

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 662**

51 Int. Cl.:

**D21B 1/32** (2006.01)

**D21F 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10003278 .8**

96 Fecha de presentación: **22.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **2206827**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2010**

54 Título: **Dispositivo de fabricación de pasta papelera**

30 Prioridad:  
**22.09.2005 JP 2005276794**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.07.2012**

73 Titular/es:  
**SEED CO., LTD.  
3-5-25 UCHINDAI-CHO MIYAKOJIMA-KU  
OSAKA-SHI OSAKA, JP**

72 Inventor/es:  
**Tamai, Shigeru y  
Koyama, Yuji**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 385 662 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de fabricación de pasta papelera

### Antecedentes de la invención

### Campo de la invención

- 5 La presente invención versa acerca de un aparato de reciclado de papel usado, y sobre su dispositivo de fabricación de pasta papelera, su dispositivo de suministro de pasta papelera y su dispositivo de deshidratación y, más en particular, acerca de un aparato de reciclado de papel usado para transformar el papel usado en papel reciclado en el sitio de origen del papel usado sin desechar el papel usado.

### Descripción de la técnica relacionada

- 10 Las oficinas del gobierno, las empresas privadas y los hogares en general producen toneladas de papel usado cada día. El papel usado se descarta como material de desecho o se rechaza, se incinera y se elimina.

Por otro lado, dada la necesidad global del uso efectivo de los recursos limitados de la tierra, se desarrollan diversas tecnologías para reciclar el papel usado sin desecharlo.

- 15 Estas tecnologías de reciclado del papel usado son empleadas y puestas en práctica fundamentalmente en la industria de fabricación de papel, y las instalaciones de reciclado de papel usado requieren, como las instalaciones habituales de fabricación de papel, un amplio terreno para la fábrica, una enorme inversión y una gran cantidad de agua y de productos químicos que se usan en la fabricación del papel para reciclar el papel a velocidad elevada, cantidad masiva y calidad elevada.

- 20 El reciclado de papel usado también necesita mano de obra para la recogida del papel usado, y esta recogida de papel usado conlleva muchos problemas, incluyendo la mezcla de sustancias extrañas causada por muchos operarios de la recogida, la indebida clasificación del papel debido a falta de conocimiento sobre el reciclado, y la no consecución de la eliminación de sustancias que deben evitarse, y, si se recoge papel usado, deberían requerirse una clasificación final o la limpieza por operarios profesionales para lograr un 100% como papel reciclado. Además, los documentos confidenciales no se recogen, sino que se incineran, y la eficiencia del reciclado no es suficiente.

- 25 Para resolver estos problemas en el reciclado de papel usado, es efectiva una tecnología para reciclar el papel usado en el origen, y se ha desarrollado y propuesto un aparato tal en la Solicitud de Patente Japonesa Expuesta al Público Nº H6-134331.

- 30 Este aparato es una desmenuzadora de proceso húmedo para desmenuzar papel usado y cortarlo en trozos pequeños mientras se añade una cantidad pequeña de agua, y los fragmentos desmenuzados se envían a una fábrica de reciclado y se usan como material para papel reciclado.

Dado que los fragmentos producidos por la desmenuzadora de proceso húmedo están en forma de pasta papelera y no son legibles, puede promocionarse el reciclado de documentos confidenciales.

- 35 Sin embargo, la desmenuzadora de proceso húmedo es una máquina enorme y requiere amplio espacio para su instalación, y es utilizable únicamente en una oficina grande, y no es apta para una tienda pequeña o para un hogar normal limitado en el espacio o pequeño en la cantidad de papel usado. Si los fragmentos desmenuzados se usan como material para el reciclado, es aplicable únicamente en una instalación a gran escala, y el coste del reciclado es elevado, y no es económica.

- 40 Los documentos GB 2408518, DE 4236354 y JP 8-60570 describen todos aparatos de reciclado para producir papel reciclado a partir de papel de pasta papelera. Los documentos GB2408518 y DE4236354 divulgan un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con el preámbulo de la presente reivindicación 1.

### Resumen de la invención

Es, por ende, un objeto primario de la presente invención presentar un aparato novedoso de reciclado de papel usado que resuelve los problemas de la técnica anterior.

- 45 Es otro objeto de la invención presentar un aparato de reciclado de papel usado que puede ser instalado no solo en una oficina grande, sino también en una tienda pequeña o un hogar normal, y que es amigable con el entorno y económico en costes de funcionamiento, y que puede prevenir la filtración de información confidencial o de datos privados y garantizar una confidencialidad elevada.

Es otro objeto de la invención presentar un dispositivo de fabricación de pasta papelera, un dispositivo de suministro de pasta papelera y un dispositivo de deshidratación para componer tal aparato de reciclado de papel.

- 50 Para lograr estos objetos, la presente invención proporciona un dispositivo de fabricación de pasta papelera tal como

se cita en la reivindicación 1 y un aparato de reciclado de papel usado que contiene dicho dispositivo de fabricación de pasta papelera tal como se define en la reivindicación 13.

En el presente documento, "batir" es un procedimiento para controlar la longitud de las fibras reduciendo la pasta a fibras, batiendo y moliendo las fibras de la pasta.

5 Las realizaciones preferidas del aparato de reciclado incluyen las siguientes configuraciones.

(1) Un sistema de circulación de agua en el que al agua recogida por deshidratación en la sección de fabricación de papel se la hace circular y se usa en la sección de fabricación de pasta papelera.

(2) La fuente de accionamiento de la sección de fabricación de pasta papelera y de la sección de fabricación de papel es la fuente de energía alimentada por una fuente de energía de corriente alterna de un hogar normal.

10 (3) Se proporciona un medio de movimiento en el bastidor del aparato para que sea móvil sobre el suelo de la instalación.

(4) La unidad de trituración de la sección de fabricación de pasta papelera incluye un medio de agitación para agitar el papel usado, y un medio de suministro de agua para suministrar agua al medio de agitación, y el papel usado cargado desde la entrada del bastidor del aparato es agitado en el agua, y triturado y batido.

15 (5) El medio de agitación incluye un tanque de agitación para almacenar agua suministrada por el medio de suministro de agua que tiene una entrada para papel usado, una pala agitadora proporcionada de manera giratoria en el tanque de agitación y un motor de accionamiento para girar y mover la pala agitadora.

(6) Se proporciona una unidad desmenuzadora en la entrada del tanque de agitación, y el papel usado cargado en la entrada es cortado de forma preliminar por la unidad trituradora y agitado por la pala agitadora.

20 (7) El medio de suministro de agua incluye un tanque de recogida de aguas blancas para recoger las aguas blancas filtradas y deshidratadas en la sección de fabricación de papel, y una bomba de suministro de agua para suministrar el agua del tanque de recogida de aguas blancas al medio de agitación de la sección de fabricación de pasta papelera.

25 (8) La unidad batidora de la sección de fabricación de pasta papelera incluye un tanque de batido que comunica con el tanque de agitación de la unidad de aplastamiento, un rodillo batidor proporcionado de manera giratoria en el tanque de batido y un motor de accionamiento para girar y accionar el rodillo batidor, y la pasta de papel usado suministrada en el tanque de batido precedente del tanque de agitación es batida por el rodillo batidor y se la devuelve otra vez al tanque de agitación.

30 (9) El tanque de batido está formado de forma integral en la parte inferior del tanque de agitación y el límite del tanque de agitación se abre y se cierra.

(10) La sección de fabricación de pasta papelera está dispuesta del lado aguas abajo del tanque de agitación e incluye un medio de calibración de la concentración de la pasta para ajustar la concentración de la pasta de papel usado fabricada en el tanque de agitación, y este medio de calibración de la concentración de la pasta comprende un tanque de ajuste de la concentración para almacenar la pasta de papel usado fabricada en el tanque de agitación, y un medio de suministro de agua para el ajuste de la concentración para suministrar agua al tanque de ajuste de la concentración, y la pasta de papel usado fabricada en el tanque de agitación se calibra en concentración en el tanque de ajuste de la concentración mediante el suministro de agua procedente del medio de suministro de agua para la calibración de la concentración, y se prepara una suspensión de pasta papelera de la concentración especificada.

35 (11) En el tanque de ajuste de la concentración se añade agua procedente del medio de suministro de agua para el ajuste de la concentración al volumen de pasta papelera de papel usado fabricada en el tanque de agitación, y el volumen total de la pasta de papel usado y agua se ajusta a un valor especificado, para que se prepare una suspensión de pasta papelera de la concentración especificada.

40 (12) El medio de suministro de agua para suministrar agua al medio de agitación también tiene una función de medio de suministro de agua para el ajuste de la concentración.

45 (13) La sección de fabricación de papel incluye una unidad transportadora de red para la fabricación de papel para fabricar papel mojado a partir de la suspensión acuosa de pasta papelera que contiene agua y pasta de papel usado enviadas desde la sección de fabricación de pasta papelera, una cinta transportadora de secado para secar el papel mojado procedente de la unidad transportadora de red para la fabricación de papel para producir papel reciclado, y un rodillo deshidratador para exprimir y deshidratar el papel mojado en la unión de la unidad transportadora de red para la fabricación de papel y la unidad transportadora de cinta de secado, y la suspensión de pasta papelera suministrada procedente de la sección de fabricación de pasta papelera es procesada, deshidratada y secada.

- 5 (14) La unidad transportadora de red para la fabricación de papel incluye una cinta sin fin de malla dotada de una anchura especificada para transportar la suspensión de pasta papelera mientras se procesa, un motor de accionamiento para accionar y mover la cinta sin fin de malla, y una unidad de suministro de pasta papelera para suministrar la suspensión de pasta papelera procedente de la sección de fabricación de pasta papelera, y mediante esta unidad de suministro de pasta papelera, la suspensión de pasta papelera se suministra y se distribuye uniformemente sobre la superficie de la cinta sin fin de malla.
- 10 (15) En la unidad de suministro de pasta papelera, la cinta sin fin de malla está dispuesta hacia arriba y de forma oblicua con respecto a la dirección de transporte, y la unidad de suministro de pasta papelera tiene un miembro de separación dispuesto para que entre en contacto deslizante con la cara inferior de la cinta sin fin de malla y un cuerpo de bastidor dispuesto para que entre en contacto deslizante con la cara superior de la cinta sin fin de malla, y la suspensión de pasta papelera suministrada al cuerpo de bastidor se distribuye de manera uniforme sobre la superficie de la cinta sin fin de malla gracias a la acción de retención en colaboración del cuerpo de bastidor y del miembro de separación, y, gracias a la acción circulante de la cinta sin fin de malla, es transportada junto con la cinta sin fin de malla mientras mantiene la dimensión de la anchura definida por el cuerpo de bastidor, y está diseñada para deshidratarse por la acción de filtrado por gravedad de la cinta sin fin de malla.
- 15 (16) El miembro de separación es una estructura de rejilla que soporta de forma deslizante la cara inferior de la cinta sin fin de malla y la posición de suministro de flujo descendente de la suspensión de pasta papelera en el lado extremo de la base tiene un miembro de placa plana para soportar la malla de la cinta sin fin de malla en estado cerrado.
- 20 (17) Se proporciona un tanque de rebose en el cuerpo de bastidor, y la suspensión de pasta papelera suministrada en el cuerpo de bastidor es almacenada una vez en el tanque de rebose, y rebosa y fluye de forma descendente sobre el miembro de placa plana del miembro de separación.
- 25 (18) En el lado aguas arriba de la unidad de suministro de pasta papelera, se proporciona un tanque de suministro de pasta papelera que almacena la suspensión de pasta papelera fabricada en la sección de fabricación de pasta papelera, y en la suspensión de pasta papelera en la unidad de suministro de pasta papelera es suministrada continuamente al cuerpo de bastidor de la unidad de suministro de pasta papelera mediante una bomba de suministro de la suspensión.
- 30 (19) Se proporciona un medio de agitación en el tanque de suministro de pasta papelera para agitar la suspensión de pasta papelera.
- 35 (20) La unidad transportadora de cinta sin fin para el secado incluye una cinta sin fin de superficie lisa dotada de una anchura especificada para recibir y transportar el papel mojado fabricado y formado en la unidad transportadora de red para la fabricación de papel, un motor de accionamiento para accionar y mover la cinta sin fin de superficie lisa, y una unidad de calentamiento y de secado para calentar y secar el papel mojado sobre la cinta sin fin de superficie lisa, y en la posición del lado aguas abajo del rodillo deshidratador, el papel mojado exprimido y deshidratado sobre la unidad transportadora de red para la fabricación de papel es transferido y fijado y transportado sobre el lado inferior de la cinta sin fin de superficie lisa gracias a la estructura de la superficie lisa de la cinta sin fin de superficie lisa.
- 40 (21) La unidad de secado y calentamiento tiene al menos una unidad de calentamiento proporcionada a lo largo de la ruta de transporte de la cinta sin fin de superficie lisa, y el papel mojado sobre la cinta sin fin de superficie lisa es calentado y secado por la unidad de calentamiento en su proceso de transporte.
- 45 (22) Se proporciona la unidad de calentamiento en múltiples posiciones, y la temperatura de calentamiento de las unidades de calentamiento se ajusta individualmente.
- 50 (23) La unidad de calentamiento de la unidad de calentamiento y secado es una placa calentadora que entra en contacto deslizante con la cara opuesta de la cara de sostenimiento del papel mojado de la cinta sin fin de superficie lisa, y el papel mojado sobre la cinta sin fin de superficie lisa es calentado y secado indirectamente por la cinta sin fin de superficie lisa calentada por la placa calentadora.
- 55 (24) La unidad de calentamiento de la unidad de calentamiento y secado es un rodillo calentador que gira y entra en contacto con el papel mojado sobre la cinta sin fin de superficie lisa, y el papel mojado sobre la cinta sin fin de superficie lisa es calentado y secado directamente por el rodillo calentador.
- (25) La unidad de calentamiento de la unidad de calentamiento y secado es un calentador de aire caliente para insuflar aire caliente al papel mojado sobre la cinta sin fin de superficie lisa, y el papel mojado sobre la cinta sin fin de superficie lisa es calentado y secado directamente por el calentador de aire caliente.
- (26) La cinta sin fin de superficie lisa está compuesta de un material elástico resistente al calor que soporta la acción de calentamiento de la unidad de calentamiento y secado.

(27) La cinta sin fin de superficie lisa es una cinta fluoroplástica.

(28) La cinta sin fin de superficie lisa es una cinta de acero.

5 (29) La unidad del rodillo de deshidratación gira y exprime la cinta sin fin de malla de la unidad transportadora de red para la fabricación de papel y la cinta sin fin de superficie lisa del transportador de cinta de secado de forma plana desde las caras superior e inferior, y exprime y deshidrata el papel mojado sobre la cinta sin fin de malla.

10 (30) La unidad del rodillo de deshidratación incluye un rodillo deshidratador que gira y entra en contacto con la cinta sin fin de malla desde la cara inferior, un rodillo prensor que gira y comprime la cinta sin fin de superficie lisa contra el rodillo deshidratador desde la cara inferior, y un motor de accionamiento para girar e impulsar ambos rodillos mediante engranajes, y, mediante estos dos rodillos, la cinta sin fin de malla y la cinta sin fin de superficie lisa son giradas y exprimidas de forma plana desde las caras superior e inferior, y la humedad contenida en el papel mojado sobre la cinta sin fin de malla es absorbida por el rodillo deshidratador a través de la cinta sin fin de malla.

15 (31) El rodillo deshidratador tiene una capa deshidratante fabricada de material poroso de poros finos y continuos formados en la circunferencia exterior de un rodillo cilíndrico de material de rigidez elevada.

20 (32) El rodillo deshidratador tiene un rodillo de descarga para exprimir y descargar la humedad contenida en el rodillo deshidratador, y este rodillo de descarga gira y entra en contacto con la circunferencia exterior del rodillo deshidratador en el estado prensado, y, junto con la rotación del rodillo deshidratador, el rodillo de descarga gira y exprime la capa de deshidratación del rodillo deshidratador, y la humedad absorbida en la capa de deshidratación es exprimida y descargada.

(33) El rodillo prensor es un rodillo cilíndrico compuesto de un material de rigidez elevada.

(34) En el lado aguas arriba del rodillo deshidratador, está dispuesto un rodillo deshidratador preliminar para girar y comprimir la cinta sin fin de malla desde la cara inferior.

25 (35) El rodillo deshidratador previamente tiene un rodillo deshidratador de material poroso de poros finos y continuos formados en la circunferencia exterior de un rodillo cilíndrico de material de rigidez elevada.

30 (36) El rodillo deshidratador previamente tiene un rodillo de descarga para exprimir y descargar la humedad contenida en el rodillo deshidratador, y este rodillo de descarga gira y entra en contacto con la circunferencia exterior del rodillo deshidratador preliminar en el estado prensado, y, junto con la rotación del rodillo deshidratador preliminar, el rodillo de descarga gira y exprime la capa de deshidratación del rodillo deshidratador preliminar, y la humedad absorbida en la capa de deshidratación es exprimida y descargada.

(37) Hay dispuesto un rodillo antisuspensión para girar y comprimir la cinta sin fin de superficie lisa desde la cara superior cerca de la posición del lado aguas arriba del rodillo deshidratador.

(38) El rodillo antisuspensión es un rodillo cilíndrico compuesto de un material de rigidez elevada.

35 (39) Hay dispuesto un rodillo de acabado de superficie lisa para estirar y comprimir el papel mojado sobre la cinta sin fin de superficie lisa en la mitad de la ruta de transporte de la cinta sin fin de superficie lisa.

(40) El rodillo de acabado de superficie lisa está dispuesto en múltiples filas paralelas en el lado opuesto de la cinta sin fin de superficie lisa, en la unidad de calentamiento proporcionada a lo largo de la ruta de transporte de la cinta sin fin de superficie lisa de la unidad de secado y de calentamiento.

40 (41) El rodillo de acabado de superficie lisa tiene un calentador integrado, y también tiene una función de rodillo calentador.

(42) En el lado aguas abajo de la unidad de calentamiento y de secado de la cinta sin fin de superficie lisa, hay un miembro de separación para separar el papel seco sobre la cinta sin fin de superficie lisa.

(43) En el lado aguas abajo del miembro de separación se proporciona una cuchilla para cortar el papel reciclado separado de la cinta sin fin de superficie lisa a una longitud especificada.

45 (44) En la sección de fabricación de papel, la cinta sin fin de superficie lisa de la unidad de cinta transportadora de secado en el lado aguas abajo de la cinta sin fin de malla de la unidad transportadora de red para la fabricación de papel en el lado aguas arriba están dispuestas en capas superior e inferior, y las porciones adyacentes superior e inferior para la cinta sin fin de superficie lisa y de la cinta sin fin de malla, el rodillo deshidratador gira y exprime la cinta sin fin de malla y la cinta sin fin de superficie lisa de forma plana desde las  
50 caras superior e inferior.

(45) La unidad transportadora de red para la fabricación de papel y la unidad transportadora de cinta sin fin para

el secado son accionadas por una fuente de accionamiento común.

Un segundo aspecto de la presente invención es un aparato de reciclado de papel usado que comprende una sección de fabricación de pasta papelera para aplastar y batir el papel usado y transformarlo en pasta, y una sección de fabricación de papel para reciclar papel fabricando pasta de papel usado procedente de la sección de fabricación de pasta papelera, que están incorporadas en un bastidor del aparato del tamaño de un mueble, en el que la sección de fabricación de pasta papelera incluye una unidad de aplastamiento para agitar y moler el papel usado, y una unidad batidora para batir el papel usado aplastado procedente de la unidad de aplastamiento, y la unidad de aplastamiento y la unidad batidora hacen circular la pasta de papel usado, y el aparato está instalado en una fuente de origen de papel usado, y el papel usado es aplastado por la sección de fabricación de pasta papelera y transformado en pasta de papel usado, y la pasta de papel usado es transformada en papel reciclado por la sección de fabricación de papel, y este papel reciclado se vuelve a usar en la fuente de origen.

Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con una realización de la presente invención se usa en un aparato de reciclado de papel usado para instalarse en una fuente de origen de papel usado para fabricar pasta de papel usado aplastando y batiendo papel usado, incluyendo una unidad de aplastamiento para agitar y moler el papel usado, y una unidad batidora para batir el papel usado aplastado procedente de las unidades de aplastamiento, y la unidad de aplastamiento y la unidad batidora hacen circular la pasta de papel usado.

Otras realizaciones incluyen las siguientes configuraciones.

(1) La unidad de aplastamiento de la sección de fabricación de pasta papelera incluye un medio de agitación para agitar el papel usado y un medio de suministro de agua para suministrar agua al medio de agitación, y el papel usado cargado desde la entrada del bastidor del aparato se agita en el agua y se aplasta y se bate.

(2) El medio de agitación incluye un tanque de agitación para almacenar agua suministrada por el medio de suministro de agua que tiene una entrada para papel usado, una pala agitadora proporcionada de manera giratoria en el tanque de agitación y un motor de accionamiento para girar y mover la pala agitadora.

(3) Se proporciona una unidad trituradora en la entrada del tanque de agitación, y el papel usado cargado en la entrada es cortado de forma preliminar por la unidad trituradora y es agitado por la pala agitadora.

(4) La unidad batidora de la sección de fabricación de pasta papelera incluye un tanque de batido que comunica con el tanque de agitación de la unidad de aplastamiento, un rodillo batidor proporcionado de manera giratoria en el tanque de batido y un motor de accionamiento para girar y accionar el rodillo batidor, y la pasta de papel usado suministrada en el tanque de batido procedente del tanque de agitación es batida por el rodillo batidor y se la devuelve otra vez al tanque de agitación.

(5) El rodillo batidor tiene palas batidoras dispuestas a intervalos iguales sobre la circunferencia exterior y está soportado de forma giratoria alrededor del eje horizontal, el tanque de batido tiene una pared interior cilíndrica coaxial a lo largo del contorno de rotación de las palas batidoras del rodillo batidor, y se proporcionan palas receptoras sobre la pared interior cilíndrica que cooperan con las palas batidoras del rodillo batidor, y la pasta de papel usado que fluye en el tanque de batido es batida por estas dos palas mientras pasa los intersticios entre las palas batidoras en rotación y las palas receptoras fijas.

(6) Se proporciona un ángulo de avance en las palas batidoras del rodillo batidor.

(7) Las palas receptoras del tanque de batido se proporcionan para que sean amovibles hacia delante y hacia atrás en la dirección radial del rodillo batidor, y, mediante la calibración del avance y del retroceso de las palas receptoras, pueden ajustarse los intersticios de las palas batidoras y las palas receptoras.

(8) Hay dispuesta una pluralidad de palas receptoras a intervalos iguales en la dirección circunferencial sobre la pared interior cilíndrica del tanque de batido, y estas palas receptoras son movibles hacia delante y hacia atrás independientemente en la dirección radial del rodillo batidor, y la velocidad de batido de la unidad batidora se ajusta mediante el control de los intersticios de las palas de batido y de las palas receptoras mediante la calibración individual del avance y del retroceso de las palas receptoras.

(9) El tanque de batido está formado de forma integral en la parte inferior del tanque de agitación y el límite del tanque de agitación se abre y se cierra.

(10) Aunque la unidad de aplastamiento y la unidad batidora se accionan simultáneamente, el tanque de batido compone un tanque de circulación de pasta papelera para hacer circular la pasta de papel usado junto con el tanque de agitación, y la pasta de papel usado que circula en el tanque de circulación de pasta papelera es agitada y aplastada por la unidad de aplastamiento y batida reiteradamente por la unidad batidora.

(11) La pala agitadora de la unidad batidora está soportada de forma giratoria alrededor del eje vertical en el fondo del tanque de agitación, y se abre una entrada de pasta papelera en el tanque de batido a una altura correspondiente a la altura de instalación de la pala agitadora, y, mediante la rotación de la pala agitadora, se

promueve el flujo de la pasta de papel usado desde el tanque de agitación al interior del tanque de batido.

Conforme a la presente invención, se obtienen las siguientes características y los siguientes efectos sobresalientes, y presenta un aparato de reciclado de papel usado que puede ser instalado no solo en una oficina grande, sino también en una tienda pequeña o en un hogar normal, y que es amigable con el entorno y económico en costes de funcionamiento, y que puede prevenir la filtración de información confidencial o de datos privados y garantizar una

5 confidencialidad elevada.

(1) Están incorporadas en un bastidor del aparato del tamaño de un mueble una sección de fabricación de pasta papelera para aplastar y batir el papel usado y transformarlo en pasta, una sección de fabricación de papel para reciclar papel fabricando pasta de papel usado procedente de la sección de fabricación de pasta papelera, y una sección de control para accionar y controlar mediante engranajes la sección de fabricación de pasta papelera y la sección de fabricación de papel, y, por lo tanto, el papel usado puede reciclarse en el origen sin ser desechado, y se evita la eliminación, se resuelven los problemas de residuos y los recursos limitados pueden utilizarse de forma efectiva.

10

Hasta ahora, no se alienta el reciclado debido a problemas de confidencialidad, pero cuando el papel usado puede reciclarse en el origen, los efectos del uso efectivo de los recursos son enormes.

15

(2) Dado que en el origen del papel usado se instala un aparato compacto de reciclado de papel usado que tiene la misma función que una instalación a gran escala, el papel puede usarse continuamente de forma reiterada mediante reciclado también en una tienda pequeña o en un hogar normal, y puede ahorrarse el coste de la recogida para el transporte y la incineración y la eliminación del papel usado, y resulta muy económico.

(3) La sección de fabricación de pasta papelera incluye una unidad de aplastamiento, para agitar y moler el papel usado, y una unidad batidora, para batir el papel usado aplastado procedente de la unidad de aplastamiento, y la unidad de aplastamiento y la unidad batidora hacen circular la pasta de papel usado y, por lo tanto, la pasta de papel usado es batida eficientemente conforme al objetivo, y se obtienen efectos apropiados de batido, y se fabrica papel reciclado de calidad elevada.

(4) Por medio de la sección de fabricación de pasta papelera para aplastar y batir el papel usado, el papel se descompone en fibras, y los caracteres y los diagramas impresos no son legibles, y puede evitarse la filtración de información confidencial y personal y se garantiza una confidencialidad elevada.

(5) Además, el aparato es compacto y puede ser instalado en un espacio pequeño de una oficina, una tienda o en un hogar normal, y, también desde este punto de vista, puede evitarse la filtración de información confidencial y personal.

(6) El agua usada en la sección de fabricación de pasta papelera es agua que se hace circular después de la deshidratación y la recogida en la sección de fabricación de papel, y la fuente de accionamiento de la sección de fabricación de pasta papelera y de la sección de fabricación de papel es una fuente de accionamiento alimentada por una fuente de energía de corriente alterna de un hogar normal, y es amigable con el entorno y baja en costes de funcionamiento, y, por ende, es económica.

(7) Al instalarse en el origen del papel usado, el papel usado es descompuesto y transformado en pasta de papel usado por la sección de fabricación de pasta papelera, y la pasta de papel usado es convertida en papel reciclado por la sección de fabricación de papel, y este papel reciclado se vuelve a usar nuevamente en el origen, y, por lo tanto, la información de los caracteres y diagramas impresos en el papel usado no se revela fuera del origen, y se evita con garantías la filtración de información confidencial y personal, y se garantiza una confidencialidad elevada. A la vez, los recursos pueden ser utilizados de manera efectiva.

Al usar el aparato de reciclado de papel usado de la invención, no existe riesgo de la difusión de información fuera del origen (por ejemplo, colegio, hospital, oficina municipal, despacho de abogados, oficina de patentes, hogar normal).

En otras palabras, en el caso de la trituradora convencional, si el papel usado se corta en trozos pequeños y no son legibles los caracteres impresos ni los diagramas, los trozos de papel cortados son recogidos, transportados y eliminados en la incineradora o similar y, por ende, la difusión fuera del origen no puede evitarse completamente. Para evitar la difusión al exterior, el papel usado puede guardarse en el propio almacén o similar, pero se necesita tal lugar de almacenaje, y los recursos no pueden volver a usarse.

En cambio, conforme al aparato de reciclado de papel usado de la invención, la información impresa en el papel usado no se difunde fuera del origen y los recursos pueden ser utilizados de manera efectiva.

Las anteriores y otras características de la invención se establecen en las reivindicaciones adjuntas.

Estos y otros objetos y características de la invención se apreciarán con mayor claridad leyendo la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos y los hechos novedosos mencionados en las

reivindicaciones de la misma.

**Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es una vista frontal de la estructura general del aparato de reciclado de papel usado en la realización preferida 1 de la invención, mostrando abierto el bastidor del aparato.

5 La FIG. 2 es una vista en perspectiva parcialmente transparente de la unidad batidora de la sección de fabricación de pasta papelera del aparato de reciclado de papel usado.

La FIG. 3A es una vista lateral de la unidad batidora que muestra el interior del tanque de batido parcialmente abierto.

10 La FIG. 3B es una vista frontal de la unidad batidora que muestra el interior del tanque de batido parcialmente abierto.

La FIG. 4A es una vista lateral de la unidad batidora que muestra un rodillo batidor.

La FIG. 4B es una vista frontal de la unidad batidora que muestra el rodillo batidor parcialmente abierto.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva del esquema de la sección de fabricación de papel del aparato de reciclado de papel usado.

15 La FIG. 6 es una vista en planta del mecanismo de varillaje de mando de la sección de fabricación de papel.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva ampliada de la estructura de la unidad de suministro de pasta papelera de la sección de fabricación de papel.

La FIG. 8 es una vista frontal parcialmente recortada de la unidad de suministro de pasta papelera.

20 La FIG. 9A es un diagrama esquemático que explica un mecanismo específico de exprimido y deshidratación de la unidad del rodillo deshidratador de la sección de fabricación de papel que muestra un mecanismo básico de exprimido y de deshidratación.

25 La FIG. 9B es un diagrama esquemático que explica un mecanismo específico de exprimido y deshidratación de la unidad del rodillo deshidratador de la sección de fabricación de papel que muestra un mecanismo de exprimido y de deshidratación que tiene un rodillo antisuspensión proporcionado cerca del lado aguas arriba de la unidad del rodillo deshidratador.

La FIG. 10 es una vista frontal de la estructura general del aparato de reciclado de papel usado en la realización preferida 2 de la invención, mostrando abierto el bastidor del aparato.

La FIG. 11 es una vista en perspectiva del esquema de la sección de fabricación de papel del aparato de reciclado de papel usado.

30 La FIG. 12 es una vista en planta del mecanismo de varillaje de mando de la sección de fabricación de papel.

La FIG. 13 es una vista en perspectiva del esquema del aparato de reciclado de papel usado en la realización preferida 3 de la invención.

La FIG. 14 es una vista frontal recortada del bastidor del aparato en la estructura general del aparato de reciclado de papel usado.

35 La FIG. 15 es una vista en perspectiva de la estructura en esquema del aparato de reciclado de papel usado en la realización preferida 4 de la invención.

La FIG. 16 es una vista en perspectiva de la estructura en esquema del aparato de reciclado de papel usado en la realización preferida 5 de la invención.

**Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

40 Con referencia ahora a los dibujos, en lo que sigue se describen específicamente realizaciones preferidas de la invención.

Las FIGURAS 1 a 16 muestran el aparato de reciclado de papel usado de la invención, y las mismas partes o los mismos componentes son identificados con los mismos números de referencia en todos los dibujos.

Realización preferida 1

45 Las FIGURAS 1 a 9 muestran el aparato de reciclado de papel usado de la invención, y este aparato 1 de reciclado

de papel usado está instalado en el origen del papel usado, y lo recicla para que pueda volver a usarse en el mismo sitio sin desechar el papel usado, y el papel usado PU incluye documentos confidenciales en oficinas del gobierno y en empresas privadas, cartas personales en el hogar normal, y otros documentos.

5 El aparato 1 de reciclado de papel usado consiste principalmente, tal como se muestra en la FIG. 1, en la sección 2 de fabricación de pasta papelera, en la sección 3 de fabricación de papel y en la sección 4 de control, y estas secciones 2 a 4 están montadas en un bastidor 5 del aparato en un diseño compacto, y la fuente de accionamiento de la sección 2 de fabricación de pasta papelera y de la sección 3 de fabricación de papel es una fuente de accionamiento alimentada por una fuente de energía de corriente alterna de un hogar normal. Los componentes se describen específicamente a continuación.

10 I. Bastidor 5 del aparato

El bastidor 5 del aparato tiene el tamaño de un mueble, como una estantería, una taquilla, un escritorio, una fotocopiadora o un ordenador personal, instalado en una oficina, y la forma y el tamaño específicos pueden ser diseñados debidamente según el propósito. El bastidor 5 del aparato de la realización preferida ilustrada es una caja cúbica que tiene forma y dimensiones similares a los de una fotocopiadora.

15 II. Sección 2 de fabricación de pasta papelera

La sección 2 de fabricación de pasta papelera se sitúa en el proceso de aplastamiento y de batido del papel usado PU para convertirlo en pasta de papel usado, e incluye una unidad 6 de aplastamiento para agitar, moler y aplastar el papel usado PU, y una unidad batidora 7 para batir el papel usado PU aplastado en la unidad 6 de aplastamiento, y se hace circular el papel usado PU entre la unidad 6 de aplastamiento y la unidad batidora 7.

20 La unidad 6 de aplastamiento incluye el dispositivo 8 de agitación (medio de agitación) para agitar el papel usado PU, y el dispositivo 9 de suministro de agua (medio de suministro de agua) para suministrar agua al dispositivo 8 de agitación.

El dispositivo 8 de agitación tiene un tanque 10 de agitación, una pala agitadora 11 y un motor 12 de accionamiento.

25 El tanque 10 de agitación tiene una entrada 10a, para abrirse y cerrarse al exterior del bastidor 5 del aparato, en su pared superior, y la pala agitadora 11 se proporciona de manera giratoria en su interior (en la parte inferior del diagrama).

30 El volumen interno del tanque 10 de agitación se determina en función del número de hojas de papel usado PU que ha de agitarse y procesarse a la vez. En la realización preferida ilustrada, el tanque 10 de agitación está diseñado para que tenga un volumen capaz de procesar aproximadamente 8 hojas (aproximadamente 32 g) de papel con formato A4 procedentes de la fotocopiadora de papel normal (FPN) añadiendo aproximadamente 3 litros de agua por tanda.

35 La pala agitadora 11 tiene una estructura de motor directo montada directamente y fijada sobre el eje giratorio 12a del motor 12 de accionamiento en posición horizontal, y gira y es accionada normalmente y en sentido inverso por el motor 12 de accionamiento. El motor 12 de accionamiento es un motor eléctrico, y está conectado eléctricamente a la sección 4 de control.

La rotación normal e inversa de la pala agitadora 11 tiene el propósito de evitar enredos en la pala agitadora 11 cuando se revuelve directamente papel de tamaño A4 por acción de un chorro de agua de rotación inversa después de la rotación normal.

40 En relación con esta acción, la forma de pala de la pala agitadora 11 está diseñada para que sea diferente en la fuerza de agitación (efecto de difusión) entre la rotación normal y la rotación inversa, para que el papel de desecho PU pueda ser aplastado y batido de manera uniforme.

La situación de operación de la pala agitadora 11, como el momento de la conmutación de la rotación normal y la rotación inversa y la duración de la agitación, se determina para que tenga el mejor efecto de aplastamiento y de batido del papel usado PU en base a los datos obtenidos en los experimentos preliminares.

45 El dispositivo 9 de suministro de agua tiene un tanque 15 de recogida de aguas blancas y una bomba 16 de suministro de agua. El tanque 15 de recogida de aguas blancas es, tal como se describe específicamente más abajo, un tanque para recoger aguas blancas A (agua de pasta papelera de concentración sumamente baja filtrada por la red de papel en el proceso de fabricación de papel) filtradas y deshidratadas en la sección 3 de fabricación de papel, y las aguas blancas A recogidas en el tanque 15 de aguas blancas son suministradas como agua para agitación al tanque 10 de agitación del dispositivo 8 de agitación.

50 Tal como se describe más abajo, el dispositivo 9 de suministro de agua hace también de dispositivo de suministro de agua para el ajuste de la concentración (medio de suministro de agua para el ajuste de la concentración) de la unidad 28 de ajuste de la concentración de pasta papelera y, con este fin, tiene una bomba de suministro de agua

para que la calibración 17 de la concentración suministre las aguas blancas A del tanque 15 de recogida de aguas blancas a un tanque 29 de ajuste de la concentración como agua para el ajuste de la concentración. Los números de referencia 18 y 19 son el interruptor de flotador limitador inferior y el interruptor de flotador limitador superior proporcionados en el tanque 15 de recogida de aguas blancas.

5 En el dispositivo 8 de agitación, el papel usado PU cargado en el tanque 10 de agitación procedente de la entrada 10a del bastidor 5 del aparato es agitado durante un tiempo especificado (de 5 minutos a 30 minutos en el ejemplo mostrado) en el agua A suministrada por el dispositivo 9 de suministro de agua mediante la rotación normal e inversa de la pala agitadora 11 por el motor 12 de accionamiento, y es aplastado y batido, y se obtiene la pasta de papel usado PPU.

10 La unidad batidora 7 incluye un tanque 20 de batido que comunica con el tanque 10 de agitación de la unidad 6 de aplastamiento, un rodillo batidor 21 proporcionado de manera giratoria en el tanque 20 de batido, y un motor 22 de accionamiento para girar y accionar el rodillo batidor 21.

15 Tal como se muestra en las FIGURAS 1 y 2, el tanque 20 de batido está formado de manera integral en la parte inferior del tanque 10 de agitación, y el rodillo batidor 21 está soportado dentro, alrededor, de forma giratoria, del eje horizontal.

20 Tal como se muestra en las FIGURAS 2 y 3, el rodillo batidor 21 tiene múltiples palas batidoras 24 cuadradas en forma de columna proporcionadas radialmente en la circunferencia exterior de un cuerpo principal 23 de un rodillo cilíndrico a intervalos iguales alrededor de la dirección circunferencial. Preferentemente, para aumentar la fuerza de corte del rodillo batidor 21, se proporciona un ángulo  $\alpha$  de avance especificado (aproximadamente de 2 a 4 grados en la realización preferida) en las palas batidoras 24, 24,...

25 Específicamente, tal como se muestra en la FIG. 3A, el motor 22 de accionamiento está montado y fijado en posición horizontal fuera de la pared lateral del tanque 20 de batido, y su eje giratorio 22a se extiende y se soporta en posición horizontal dentro del tanque 20 de batido, y el rodillo batidor 21 se monta directamente y se fija sobre el eje giratorio 22a, y se forma una estructura de motor directo. El motor 22 de accionamiento es un motor eléctrico y está conectado eléctricamente a la sección 4 de control.

El tanque 20 de batido tiene una pared interna 20a cilíndrica coaxial con el rodillo batidor 21, junto con el contorno de rotación de las palas batidoras 24, 24... del rodillo batidor 21, y el límite 20b al tanque 10 de agitación es una abertura cuadrada de comunicación, y esta abertura 20b de comunicación está diseñada para abrirse y cerrarse.

30 No se muestra la estructura específica de su medio de apertura y de cierre, pero se usa una tapa manual o automática de apertura y de cierre conocida convencionalmente, y el miembro de tapa de la tapa de apertura y de cierre no se especifica en particular, y puede incluir un material de placa del tipo de cierre completo, y de un tipo de malla para dejar pasar únicamente pasta de papel usado PPU menor que el tamaño de partícula especificado. El medio de apertura y de cierre cierra la abertura 20b de comunicación cuando se detiene el funcionamiento de la unidad batidora 7, y evita la entrada de papel usado PU o de pasta papelera de papel usado PPU procedente del tanque 10 de agitación del dispositivo 8 de agitación en el tanque 20 de batido. Mientras funciona la unidad batidora 7, se abre la abertura 20b de comunicación, y se permite el flujo de circulación de la pasta de papel usado PPU entre el tanque 10 de agitación y el tanque 20 de batido.

35 En la pared interior cilíndrica 20a del tanque 20 de batido, se proporciona radialmente una pluralidad de palas receptoras 25, 25... que cooperan con las palas batidoras 24, 24... del rodillo batidor 21 a intervalos iguales en la dirección circunferencial. En la realización preferida ilustrada, como se muestra en las FIGURAS 2 y 3A, se proporcionan dos palas receptoras 25, 25 cuadradas en forma de columna. El tamaño del intersticio entre la punta de las palas receptoras 25, 25 y la punta de las palas batidoras 24, 24... del rodillo batidor 21 se fija en fracciones de un milímetro, y este tamaño del intersticio puede calibrarse con precisión en función del objetivo. Dado que el tamaño del intersticio puede calibrarse con precisión, la acción de cooperación de las palas batidoras 24, 24... y de las palas receptoras 25, 25 produce una presión elevada y una fuerza deslizando dependiendo de la resistencia y de la fuerza de accionamiento de la estructura mecánica del aparato.

40 Específicamente, las palas receptoras 25, 25 se proporcionan para que sean amovibles hacia delante y hacia atrás en la dirección radial del rodillo batidor 21 por medio de tornillos 26 individuales de ajuste, y girando los tornillos 26 de ajuste y moviendo los rodillos receptores 25 hacia atrás y hacia delante, puede ajustarse el tamaño de intersticio de las palas batidoras 24, 24... y las palas receptoras 25. Dado que la pluralidad (dos en este caso) de palas receptoras 25, 25 es amovible hacia delante y hacia atrás independientemente en la dirección radial del rodillo batidor 21, ajustando individualmente las palas receptoras 25, 25 y ajustando el tamaño del intersticio de las palas batidoras 24, 25... y de las palas receptoras 25, 25, puede ajustarse debidamente la velocidad de batido de la unidad batidora 7. Además, ajustando individualmente las palas receptoras 25, 25, el tamaño del intersticio puede ajustarse individualmente, y, por lo tanto, al aumentar o disminuir las palas receptoras 25, 25..., el tiempo de batido puede aumentar o disminuir dependiendo del número de palas receptoras.

En la unidad batidora 7, mediante el movimiento giratorio del rodillo batidor 21 en la dirección de la flecha por parte del motor 22 de accionamiento, la pasta de papel usado PPU suministrada en el tanque 20 de batido procedente del

tanque 10 de agitación fluye en el tanque 20 de batido en la dirección de rotación del rodillo batidor 21 y pasa por el intersticio entre las palas batidoras 24, 24... en rotación del rodillo batidor 21 y las palas receptoras fijas 25, 25, y es batida por ambas palas 24, 25 y es devuelta nuevamente al tanque 10 de agitación.

5 En este caso, si la unidad 6 de aplastamiento y la unidad batidora 7 son accionadas simultáneamente, la pasta de papel usado PPU en el tanque 10 de agitación agitada por la pala agitadora 11 se eleva en el nivel del agua en su circunferencia exterior, y la pasta de papel usado PPU cubre el rodillo batidor 21, y, además, la abertura 20b de comunicación del tanque 20 de batido queda completamente cubierta. En consecuencia, el tanque 20 de batido, junto con el tanque 10 de agitación de la unidad 6 de aplastamiento, compone una cuba de circulación de pasta papelerera para hacer circular la pasta de papel usado PPU, y la pasta de papel usado PPU que circula en las cubas 10, 20 de circulación de pasta papelerera es agitada y aplastada por la unidad 6 de aplastamiento y batida reiteradamente por la unidad batidora 7. En otras palabras, la pasta de papel usado PPU batida por el rodillo batidor 21 en el tanque 20 de batido de la unidad batidora 7 se descarga en el tanque 10 de agitación de la unidad 6 de aplastamiento y es agitada de manera uniforme por la pala agitadora 11 en el tanque 10 de agitación, y es suministrada nuevamente a la unidad batidora 7, y este proceso se repite varias veces, y, por ende, la pasta de 10 papel usado PPU en los tanques es aplastada y batida de manera uniforme. En consecuencia, se garantiza una resistencia óptima de papel para el papel reciclado PR fabricado en la sección 3 de fabricación de papel descrita más abajo.

20 Como se muestra en las FIGURAS 1 y 2, la pala agitadora 11 de la unidad 6 de aplastamiento está soportada de manera giratoria alrededor del eje vertical en el fondo del tanque 10 de agitación, y la entrada de pasta papelerera del tanque 20 de batido, es decir, la parte inferior de la abertura 20b se proporciona en una posición en altura correspondiente a la altura de la instalación de la pala agitadora 11, y, mediante la acción giratoria de la pala agitadora 11, se promueve el flujo de pasta papelerera de papel usado PPU procedente del tanque 10 de agitación al tanque 20 de batido, y, además, mediante la cooperación con la acción giratoria del rodillo batidor 21, la pasta de papel usado PPU circula y fluye homogéneamente entre las cubas 10, 20 de circulación de pasta papelerera.

25 Se proporciona la unidad 28 de ajuste de la concentración de pasta papelerera en el lado aguas abajo del tanque 10 de agitación, y calibra la concentración de pasta papelerera de papel usado PPU fabricada en el tanque 10 de agitación a una concentración apropiada apta para el subsiguiente proceso de fabricación de papel. La unidad 28 de ajuste de la concentración de pasta papelerera incluye un tanque 29 de ajuste de la concentración que almacena la pasta de papel usado PPU fabricada en el tanque 10 de agitación, y un dispositivo de suministro de agua para el 30 ajuste de la concentración (medio de suministro de agua para el ajuste de la concentración) para suministrar agua al tanque 29 de ajuste de la concentración, y, tal como se ha mencionado más arriba, el dispositivo 9 de suministro de agua se usa también como dispositivo de suministro de agua para el ajuste de la concentración.

35 El volumen interno del tanque 29 de ajuste de la concentración se determina en función del número (cantidad) de hojas de papel usado PU procesadas en tandas en el dispositivo 8 de agitación. En la realización preferida ilustrada, tal como se ha mencionado más arriba, está diseñado para procesar aproximadamente 8 hojas (aproximadamente 32 g) de papel usado PU con formato A4 en tandas, y el tanque 29 de ajuste de la concentración está diseñado para que tenga un volumen suficiente para ajustar la concentración de un volumen correspondiente de pasta papelerera de papel usado PPU.

40 En relación con esto, se proporciona un orificio 10b de drenaje en el fondo del tanque 10 de agitación del dispositivo 8 de agitación, y el orificio 10b de drenaje es abierto y cerrado por una válvula de drenaje que no se muestra. La válvula de drenaje es, específicamente, una válvula electromagnética de apertura y de cierre, y está conectada eléctricamente a la sección 4 de control.

45 En un procedimiento de ajuste de la concentración específico de la unidad 28 de ajuste de la concentración de pasta papelerera, en el tanque 29 de ajuste de la concentración, se añade agua A procedente del dispositivo 9 de suministro de agua para el ajuste de la concentración a todo el volumen de pasta papelerera de papel usado PPU fabricada en tandas en el tanque 10 de agitación, y, cuando el volumen total de pasta papelerera de papel usado PPU y de agua A alcanza un valor específico, se contempla que la suspensión de pasta papelerera SP logre la concentración especificada. La concentración diana de la suspensión de pasta papelerera SP que ha de ajustarse se determina en consideración de la capacidad de fabricación de papel en la sección 3 de fabricación de papel descrita más abajo, 50 en base a los datos de los experimentos preliminares, y la concentración se ajusta a aproximadamente el 0,1% en el caso mostrado. El número de referencia 30 es un interruptor de flotador proporcionado en el tanque 29 de ajuste de la concentración que detecta el nivel de agua cuando el volumen de suspensión de pasta papelerera SP (volumen total de pasta papelerera de papel usado PPU y agua A) en el tanque 29 de ajuste de la concentración alcanza el valor especificado.

55 Por ello, en el tanque 29 de ajuste de la concentración, todo el volumen de pasta papelerera de papel usado PPU fabricada en el tanque 10 de agitación (y en el tanque 20 de batido) se deja caer por gravedad y se suministra al tanque 29 de ajuste de la concentración desde el orificio 10b de drenaje del tanque 10 de agitación, y se añaden aguas blancas A a la pasta de papel usado PPU procedentes del dispositivo 9 de suministro de agua para el ajuste de concentración hasta el valor especificado (detectado por el interruptor 30 de flotador), y se ajusta la concentración 60 de la pasta de papel usado PPU, y se prepara la suspensión de pasta papelerera SP de la concentración especificada.

En la realización preferida ilustrada, a todo el volumen de pasta papelera de papel usado PPU (aproximadamente 32 g de papel usado PU + 3 litros de agua A), se añade agua A de disolución procedente del dispositivo 9 de suministro de agua para el ajuste de la concentración, y se controla el volumen total (cantidad total) de pasta papelera de papel usado PPU y de agua A para que sea 30 litros, y, por ende, se prepara una suspensión de pasta papelera SP con una concentración de aproximadamente el 0,1% (concentración diana). La suspensión de pasta papelera SP así ajustada en concentración es enviada al tanque 85 de suministro de pasta papelera de la sección 3 de fabricación de papel en el siguiente proceso por la primera bomba 31 de suministro de la suspensión.

Mientras se deja caer y se suministra la pasta de papel usado PPU al tanque 29 de ajuste de la concentración desde el orificio 10b de drenaje del tanque 10 de agitación, en el tanque 10 de agitación se suministra agua A procedente del dispositivo 9 de suministro de agua a la bomba 16 de suministro de agua, y el motor 12 de accionamiento gira la pala agitadora 11, y se limpia el interior del tanque 10 de agitación.

Así, la fuente de suministro de agua del dispositivo 9 de suministro de agua son aguas blancas A deshidratadas en la sección 3 de fabricación de papel para ser recogidas en el tanque 15 de recogida de aguas blancas, y, en otras palabras, las aguas blancas A deshidratadas y recogidas en la sección 3 de fabricación de papel circulan por entero y se reutilizan entre el dispositivo 8 de agitación de la unidad 6 de aplastamiento y la unidad 28 de ajuste de la concentración de pasta papelera.

### III. Sección 3 de fabricación de papel

La sección 3 de fabricación de papel se sitúa en el procedimiento de fabricación de papel reciclado PR mediante el tratamiento de la pasta de papel usado PPU fabricada en la unidad 6 de aplastamiento, y consiste en una unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel, una unidad 41 del rodillo de deshidratación, y una unidad 42 transportadora de cinta sin fin para el secado.

La unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel es una ubicación para producir papel mojado procesando una suspensión acuosa de pasta papelera SP que contiene agua A y pasta de papel usado PPU enviadas desde la unidad 6 de aplastamiento, e incluye una cinta 45 sin fin de malla, un motor 46 de accionamiento y una unidad 47 de suministro de pasta papelera.

La cinta 45 sin fin de malla procesa y transporta la suspensión de pasta papelera SP, y es, específicamente, una cinta sin fin conectada y formada en un anillo de la longitud especificada que consiste en un miembro de placa de la estructura de malla de fabricación de papel de la anchura especificada. La anchura especificada se establece ligeramente mayor que el tamaño de la anchura del papel reciclado PR que ha de fabricarse a partir de la suspensión de pasta papelera SP. El miembro de placa de la estructura de malla de fabricación de papel es un material capaz de filtrar y deshidratar debidamente la suspensión de pasta papelera SP mediante las innumerables celdas de malla de la estructura de malla de fabricación de papel y, preferentemente, está fabricado de un material excelente en la resistencia a la corrosión, como polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA) (generalmente denominada nylon) y acero inoxidable (SUS), y, en la realización preferida ilustrada, se muestra una cinta 45 sin fin de malla de PET. La longitud especificada es suficientemente larga para fabricar la suspensión de pasta papelera SP con el peso debido en relación con la velocidad del recorrido de la cinta 45 sin fin de malla, y se define en un tamaño que ha de estar contenido en el espacio previsto de la unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel en el bastidor 5 del aparato.

Tal como se muestra en las FIGURAS 1 y 2, la cinta 45 sin fin de malla está suspendida de forma giratoria y soportada por medio del rodillo 65 de accionamiento, del rodillo accionado 66, del rodillo 67 de soporte, del rodillo deshidratador 70 y del rodillo deshidratador 74 preliminar, y es accionada y está acoplada al motor 46 de accionamiento por medio del rodillo 65 de accionamiento.

El motor 46 de accionamiento para mover y accionar la cinta 45 sin fin de malla es un motor eléctrico, y está conectado eléctricamente a la sección 4 de accionamiento. Este motor 46 de accionamiento se usa comúnmente como fuente de movimiento y de accionamiento del rodillo deshidratador 41 y del transportador 42 de secado mencionado más abajo, y la estructura de uso común o el mecanismo de varillaje de mando se describen posteriormente.

La unidad 47 de suministro de pasta papelera es una ubicación para suministrar la suspensión de pasta papelera SP procedente de la unidad 6 de aplastamiento a la cinta 45 sin fin de malla, y, específicamente, desde esta unidad 47 de suministro de pasta papelera, la suspensión de pasta papelera SP es extendida y suministrada de manera uniforme sobre la superficie de la cinta 45 sin fin de malla.

En las FIGURAS 7 y 8 se muestra una estructura específica de la unidad 47 de suministro de pasta papelera. Es decir, en la unidad 47 de suministro de pasta papelera, la cinta 45 sin fin de malla está dispuesta hacia arriba de manera oblicua con respecto a la dirección de transporte, y están dispuestos un cuerpo 78 de bastidor y un miembro 79 de separación en las posiciones de las caras superior e inferior de la cinta 45 sin fin de malla.

El cuerpo 78 de bastidor está dispuesto de forma deslizante sobre la superficie superior de la cinta 45 sin fin de malla, e incluye, tal como se muestra en las FIGURAS 7 y 8, un bastidor 80 de cuerpo principal en forma de U plana

## ES 2 385 662 T3

abierto en el extremo delantero o en el extremo de la dirección de transporte de la cinta 45 sin fin de malla, y un tanque 81 de rebose proporcionado en el extremo trasero del bastidor 80 de cuerpo principal.

5 El bastidor 80 de cuerpo principal está dispuesto de tal forma que su cara 80a extrema inferior pueda deslizarse sobre la superficie superior de la cinta 45 sin fin de malla que discurre oblicuamente, y la dimensión interna a lo ancho (véase la FIG. 7) del bastidor 80 de cuerpo principal se establece en la dimensión de la anchura del papel reciclado PR que ha de fabricarse.

10 El tanque 81 de rebose está fijado de manera integral en el extremo posterior del bastidor 80 de cuerpo principal, y el borde 81a extremo superior de su pared frontal es una porción de rebose formada de manera horizontal y recta, y, en este tanque 81 de rebose, se sitúa en frente una abertura 90a de suministro de la tubería 90 de suministro de suspensión para suministrar suspensión de pasta papelera SP del tanque 85 de suministro de pasta papelera descrito más abajo.

15 La suspensión de pasta papelera SP se suministra y almacena en el tanque 81 de rebose desde la tubería 90 de suministro de suspensión, y cuando el tanque 81 de rebose se llena de la suspensión de pasta papelera SP, mediante suministro adicional de suspensión de pasta papelera SP, la suspensión de pasta papelera SP se desborda, como indica la flecha de la FIG. 8, desde la porción 81a de rebose del tanque 81 de rebose, y fluye de forma descendente sobre un miembro 82 de placa plana del miembro 79 de separación descrito más abajo.

20 El miembro 79 de separación está dispuesto de forma deslizante en la cara inferior de la cinta 45 sin fin de malla, y tiene, como se muestra en las FIGURAS 7 y 8, una estructura de rejilla de drenaje compuesta de una pluralidad de miembros 79a, 79a... de estructura, y tiene la forma y las dimensiones para soportar de forma deslizante todo el ancho de la cara inferior de la cinta 45 sin fin de malla, y la posición del lado extremo de la base de la estructura de rejilla está cerrada por un miembro 82 de placa plana.

25 Se proporciona el miembro 82 de placa plana en una posición correspondiente al tanque 81 de rebose del cuerpo 78 de bastidor, y, específicamente, tal como se muestra en la FIG. 8, está dispuesto en correspondencia a la posición de flujo descendente de la suspensión de pasta papelera SP que se desborda del tanque 81 de rebose, y, por ende, la malla en la posición de suministro de flujo descendente de la suspensión de pasta papelera SP en la cinta 45 sin fin de malla es mantenida en estado cerrado por el miembro 82 de placa plana.

En el lado aguas arriba de la unidad 47 de suministro de pasta papelera, se proporciona un tanque 85 de suministro de pasta papelera para suministrar suspensión de pasta papelera SP a la unidad 47 de suministro de pasta papelera.

30 Este tanque 85 de suministro de pasta papelera almacena la suspensión de pasta papelera SP fabricada en la unidad 6 de aplastamiento y suministrada por la primera bomba 31 de suministro de la suspensión. El tanque 85 de suministro de pasta papelera incorpora un dispositivo 86 de agitación para agitar la suspensión almacenada de pasta papelera SP, y la concentración de la suspensión de pasta papelera SP se mantiene constante. El dispositivo 86 de agitación es o bien una bomba de agitación o una pala agitadora, y en la realización preferida ilustrada se usa la pala agitadora.

35 La suspensión de pasta papelera SP almacenada en el tanque 85 de suministro de pasta papelera es detectada por el interruptor 87 de flotador limitador inferior y el interruptor 88 de flotador limitador superior, y es suministrada de manera continua al tanque 81 de rebose de la unidad 47 de suministro de pasta papelera por una segunda bomba 89 de suministro de la suspensión (bomba de suministro de la suspensión).

40 Así, la suspensión de pasta papelera SP almacenada en el tanque 85 de suministro de pasta papelera es suministrada al tanque 81 de rebose de la unidad 47 de suministro de pasta papelera por la segunda bomba 89 de suministro de la suspensión, y esta suspensión de pasta papelera SP suministrada al tanque 81 de rebose se desborda del tanque 81 de rebose y fluye de forma descendente desde el miembro 82 de placa plana, tal como se muestra en las FIGURAS 7 y 8.

45 La suspensión de pasta papelera SP se distribuye de manera uniforme sobre la superficie de la cinta 45 sin fin de malla gracias a la acción de retención por la cooperación del bastidor 80 de cuerpo principal del cuerpo 78 de bastidor y del miembro 79 de separación, y es transportada junto con la cinta 45 sin fin de malla mientras mantiene la dimensión de la anchura especificada por el bastidor 80 de cuerpo principal por la acción del movimiento en la dirección de la flecha de la cinta 45 sin fin de malla, y es deshidratada por la acción de filtrado por gravedad de la cinta 45 sin fin de malla, y se forma papel mojado PRO. Tal como se ha mencionado anteriormente, las aguas blancas A resultantes del filtrado y la deshidratación (agua de pasta papelera de muy baja concentración filtrada en el proceso por la malla de fabricación de papel) son recogidas en el tanque 15 de recogida de aguas blancas del dispositivo 9 de suministro de agua.

55 En la unidad 47 de suministro de pasta papelera, la cinta 45 sin fin de malla está soportada para que la posición de recorrido pueda ser horizontal en la dirección lateral, es decir, que la línea de contorno de la cara superior en una sección vertical con respecto a la dirección de recorrido de la cinta 45 sin fin de malla puede estar en posición horizontal. Gracias a tal configuración, es efectivo evitar la incidencia de sesgos en la dirección de la anchura lateral

en un estado estancado de la suspensión de pasta papelera SP por la cooperación del bastidor 80 de cuerpo principal y el miembro 79 de separación, y el espesor del papel mojado preparado PR0 es uniforme en la dirección de la anchura lateral, para que el espesor de todo el papel pueda ser uniforme.

5 Estructuralmente cuando se expresa de manera efectiva la acción de retención por cooperación del bastidor 80 de cuerpo principal del cuerpo 78 de bastidor y del miembro 79 de separación, puede omitirse el tanque 81 de rebose, y la suspensión de pasta papelera SP puede suministrarse directamente al miembro 82 de placa plana desde la tubería 90 de suministro de suspensión.

10 La unidad 41 del rodillo de deshidratación es una ubicación para exprimir y deshidratar el papel mojado PR0 sobre la cinta 45 sin fin de malla en la unión de la unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel y de la unidad 42 transportadora de secado descritas más abajo.

15 Específicamente, una cinta 95 sin fin de superficie lisa de la unidad 42 transportadora de secado en el lado aguas abajo, y la cinta 45 sin fin de malla de la unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel en el lado aguas arriba, están dispuestas en capas o estratos superior e inferior, tal como se muestra en las FIGURAS 1 y 2, y la porción adyacente superior e inferior de la cinta 95 sin fin de superficie lisa y de la cinta 45 sin fin de malla corresponde a la unión, y la unidad 41 del rodillo de deshidratación está diseñada para girar y exprimir la cinta 45 sin fin de malla y la cinta 95 sin fin de superficie lisa de forma plana y desde las caras superior e inferior.

La unidad 41 del rodillo de deshidratación comprende fundamentalmente el rodillo deshidratador 70, el rodillo prensor 71 y el motor 72 de accionamiento, y también tiene el rodillo deshidratador 74 preliminar y el rodillo 75 antisuspensión como partes auxiliares.

20 El rodillo deshidratador 70 rueda sobre la cinta 45 sin fin de malla desde la cara inferior y, específicamente, se enrolla una capa 70b de deshidratación de material poroso de poros finos y continuos sobre la circunferencia exterior de un rodillo cilíndrico 70a de material rígido. La capa 70b de deshidratación está formada de un material excelente en su propiedad hidrófila, su propiedad de absorción de agua y su propiedad de retención de agua, y, preferentemente, un material poroso de poros finos y continuos excelente en flexibilidad. La estructura de enrollamiento de la capa 70b de deshidratación sobre el rodillo cilíndrico 70a es o bien una estructura de estrato único de un enrollamiento de una capa 70b de deshidratación relativamente gruesa sobre la circunferencia exterior del rodillo cilíndrico 70a en una vuelta, o dotar de una capa cilíndrica 70b de deshidratación externamente al rodillo cilíndrico 70a, o una estructura de múltiples estratos de enrollamiento de una capa 70b de deshidratación delgada sobre la circunferencia exterior del rodillo cilíndrico 70a en múltiples vueltas.

30 El rodillo deshidratador 70 de la realización preferida ilustrada es una estructura de estrato único que tiene una capa cilíndrica 70b de deshidratación de un material celular de poros finos y continuos de tamaño micrométrico de la que se dota externamente a la circunferencia cilíndrica exterior del rodillo cilíndrico 70a de acero inoxidable.

35 El rodillo prensor 71 gira y comprime la cinta 95 sin fin de superficie lisa de la unidad 42 transportadora de cinta sin fin para el secado desde la cara superior, y, específicamente, es un rodillo cilíndrico de material rígido. El rodillo prensor 71 de la realización preferida ilustrada es un rodillo cilíndrico de acero inoxidable.

40 El rodillo deshidratador 70 y el rodillo prensor 71 son accionados y están acoplados con un único motor 72 de accionamiento, y ambos rodillos 70, 71 giran y son accionados en cooperación. En este caso, ambos rodillos 70, 71 son controlados en su rotación para que las circunferencias exteriores de ambos rodillos 70, 71 puedan dar vueltas y entrar en contacto mutuo sustancialmente a la misma velocidad de rotación sobre las superficies de contacto (cara inferior de la cinta 45 sin fin de malla y cara superior de la cinta 95 sin fin de superficie lisa) de la cinta 45 sin fin de malla y de la cinta 95 sin fin de superficie lisa girada y exprimida de forma plana entre las circunferencias exteriores.

El motor 72 de accionamiento se usa comúnmente con el motor 46 de accionamiento de la unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel, tal como se describe más abajo en la realización preferida ilustrada.

45 Mediante el impulso del motor 72 (56) de accionamiento, ambos rodillos 70, 71 giran y exprimen ambas cintas 55, 95 de forma plana desde las caras superior e inferior, y la humedad H contenida en el papel mojado PR0 sobre la cinta 45 sin fin de malla es absorbida por el rodillo deshidratador 70 a través de la cinta 45 sin fin de malla. Tras el exprimido y la deshidratación, las aguas blancas A se recogen en el tanque 15 de recogida de aguas blancas del dispositivo 9 de suministro de agua.

50 El mecanismo específico de exprimido y deshidratación se explica con referencia a la FIG. 9A, en la que giran ambos rodillos 70, 71, y la cinta 45 sin fin de malla sobre la que está montado el papel mojado PR0 y la cinta 95 sin fin de superficie lisa son guiadas entre ambos rodillos 70, 71, con el papel mojado PR0 interpuesto entre ellos, y es girado y exprimido de manera plana desde las caras superior e inferior. En consecuencia, la humedad H contenida en el papel mojado PR0 es exprimida en el lado aguas arriba de ambos rodillos 70, 71 (lado derecho del dibujo), pero, tal como se describe más abajo, dado que la cinta 95 sin fin de superficie lisa de la cara superior tiene una superficie lisa sin poros, la humedad H exprimida pasa por entero por los poros finos y continuos de la cinta 45 sin fin de malla de la cara inferior y es absorbida por la capa 70b de deshidratación del rodillo deshidratador 70.

Se proporcionan el rodillo deshidratador 74 preliminar y el rodillo 75 antisuspensión para asistir en la labor de exprimido y deshidratación por parte del rodillo prensor 71 y del rodillo deshidratador 70 en la unidad 41 del rodillo de deshidratación.

5 Tal como se muestra en la FIG. 1, el rodillo deshidratador 74 preliminar está dispuesto para aplicar tensión a la cinta 45 sin fin de malla dando vueltas sobre la cinta 45 sin fin de malla desde el lado aguas arriba de la unidad 41 del rodillo de deshidratación.

10 El rodillo deshidratador 74 preliminar tiene la misma estructura que el rodillo deshidratador 70, y una capa 74b de deshidratación de material poroso de poros finos y continuos está enrollada sobre la circunferencia exterior de un rodillo cilíndrico 74a de material rígido. El rodillo deshidratador 74 preliminar en la realización preferida ilustrada es una estructura en un único estrato que tiene una capa cilíndrica 74b de deshidratación de un material celular de poros finos y continuos de tamaño micrométrico enrollada sobre la circunferencia cilíndrica exterior del rodillo cilíndrico 74a de acero inoxidable.

15 El papel mojado PR0 distribuido de manera uniforme sobre la superficie de la cinta 45 sin fin de malla y transportado junto con la cinta 45 sin fin de malla es filtrado y deshidratado por la cinta 45 sin fin de malla, y también es absorbido y deshidratado por el rodillo deshidratador 74 preliminar, que contribuye preliminarmente a la acción de exprimido y deshidratación del rodillo prensor 71 y del rodillo deshidratador 70.

20 Tal como muestran las FIGURAS 1 y 9B, el rodillo 75 antisuspensión está dispuesto cerca del lado aguas arriba del rodillo deshidratador 41, para presionar la cinta 95 sin fin de superficie lisa contra el papel mojado PR0 sobre la cinta 45 sin fin de malla de la cara inferior girando y comprimiendo la cinta 95 sin fin de superficie lisa desde la cara superior.

La estructura específica del rodillo 75 antisuspensión es la misma del rodillo prensor 71, y, específicamente, es un rodillo cilíndrico de material rígido, y el rodillo 75 antisuspensión de la realización preferida ilustrada es un rodillo cilíndrico de acero inoxidable.

25 Con referencia ahora a la FIG. 9B, cuando la cinta 45 sin fin de malla y la cinta 95 sin fin de superficie lisa sobre la que está montado el papel mojado PR0 son giradas y exprimidas de manera plana desde las caras superior e inferior por el rodillo deshidratador 70 y el rodillo prensor 71, la humedad H contenida en el papel mojado PR0 es exprimida en el lado aguas arriba de ambos rodillos 70, 71 (lado derecho del dibujo) y, a la vez, la humedad H mantenida en el rodillo deshidratador 70 como consecuencia del exprimido y la deshidratación también se extrae exprimiendo.

30 En este caso, tal como se muestra en la FIG. 9A, si no se proporciona el rodillo 75 antisuspensión cerca del lado aguas arriba de ambos rodillos 70, 71, la cinta 95 sin fin de superficie lisa de la cara superior está aparte del papel mojado PR0 sobre la cinta 45 sin fin de malla de la cara inferior, y parte H' de la humedad H, que combina la humedad exprimida del papel mojado PR0 y de la humedad mantenida en el rodillo deshidratador 70, puede no ser absorbida por el rodillo deshidratador 70 a través de la cinta 45 sin fin de malla, pero puede ser absorbida por el  
35 papel mojado PR0, y el papel mojado PR0 puede volver al estado de suspensión.

40 En cambio, tal como se muestra en la FIG. 9B, cuando se proporciona el rodillo 75 antisuspensión cerca del lado aguas arriba de ambos rodillos 70, 71, la cinta 95 sin fin de superficie lisa de la cara superior es presionada contra el papel mojado PR0 en la cara inferior de la cinta 45 sin fin de malla, y, por lo tanto, toda la humedad H, que combina la humedad exprimida del papel mojado PR0 y la humedad mantenida en el rodillo deshidratador 70 cae a la cara inferior a través de la cinta 45 sin fin de malla, y no vuelve a ser absorbida por el papel mojado PR0, y se impide por completo que el papel mojado PR0 vuelva al estado de suspensión, y puede contribuirse de manera preliminar a la acción de exprimido y deshidratación por parte del rodillo prensor 71 y del rodillo deshidratador 70.

45 Al exprimir ambos rodillos 70, 71 parte de la humedad H del papel mojado PR0 exprimida en el lado aguas arriba pasa entre ambos rodillos 70, 71 conjunto con la capa 70b de deshidratación del rodillo deshidratador 70 y el papel mojado PR0, y, en el momento del paso entre ambos rodillos 70, 71, la capa 70b de deshidratación del rodillo deshidratador 70 vuelve de forma elástica a su forma original, y, mediante esta acción de restauración de la forma original, se deshidrata adicionalmente el papel mojado PR0. En consecuencia, disminuye el contenido en humedad del papel mojado PR0 hasta un valor especificado.

50 El papel mojado PR0 exprimido y deshidratado por la unidad 41 del rodillo de deshidratación es transferido y estirado al lado inferior de la cinta 95 sin fin de superficie lisa de la cara superior desde el lado superior de la cinta 45 sin fin de malla de la cara inferior en la posición del lado aguas abajo de la unidad 41 del rodillo de deshidratación, y es transportado junto con la cinta 95 sin fin de superficie lisa, y es secado por la unidad 42 transportadora de cinta sin fin para el secado.

55 Entretanto, la acción de estiramiento parece estar causada por la estructura de superficie fina de la cinta 95 sin fin de superficie lisa. Es decir, la superficie de la cinta 45 sin fin de malla de la cara inferior es áspera y porosa, con muchos poros continuos finos, mientras que la superficie de la cinta 95 sin fin de superficie lisa de la cara superior es lisa y está intacta, y, por ende, se considera que el papel mojado PR0 que contiene humedad es absorbido por la

tensión superficial contra la superficie de la cinta 95 sin fin de superficie lisa.

5 La unidad 42 transportadora de cinta sin fin para el secado es una ubicación para fabricar papel reciclado PR secando el papel mojado PR0 exprimido y deshidratado en la unidad 41 del rodillo de deshidratación después del proceso de fabricación de papel en el transportador 40 de red de fabricación de papel, e incluye una unidad 97 de calentamiento y de secado.

La cinta 95 sin fin de superficie lisa transporta el papel mojado PR0 mientras lo calienta y lo seca, y es, específicamente, una cita sin fin de un material de placas lisas de una anchura especificada conectadas y formadas con forma anular de una longitud especificada.

10 La anchura especificada es, igual que en la cinta 45 sin fin de malla, ligeramente mayor que la dimensión de la anchura del papel reciclado PR que debe fabricarse. El material de placa de estructura de superficie lisa es un material capaz de dar un acabado a una cara del papel mojado PR0 con una superficie lisa apropiada, y de soportar el calor de la unidad 97 de calentamiento y de secado, y, preferentemente, es un material elástico resistente al calor, como los fluoroplásticos o el acero inoxidable, y en la realización preferida ilustrada se usa una cita fluoroplástica. La longitud especificada es lo suficientemente larga para calentar y secar el papel mojado PR0 para fabricar papel  
15 reciclado PR como un producto terminado, y suficientemente pequeña como para estar contenida en el espacio previsto de la unidad 42 transportadora de cinta sin fin para el secado en el bastidor 5 del aparato.

20 Tal como se muestra en las FIGURAS 1 y 2, la cinta 95 sin fin de superficie lisa está suspendida y soportada de forma giratoria por medio del rodillo 100 de accionamiento, de los rodillos accionados 101, 102, del rodillo prensor 71, del rodillo 75 antisuspensión, de los rodillos 103, 103 de acabado de superficie lisa, y del rodillo deshidratador 74 preliminar, y está vinculada y es accionada por el motor 96 de accionamiento por medio del rodillo 100 de accionamiento.

25 El motor 96 de accionamiento para accionar la cinta 95 sin fin de superficie lisa se usa comúnmente, como se ha mencionado anteriormente, como fuente de accionamiento de la unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel y de la unidad 41 del rodillo de deshidratación, y la estructura de compartición, es decir, el mecanismo de varillaje de mando se muestra en la FIG. 5.

En la FIG. 5, el número de referencia 105 es un engranaje de transmisión del movimiento, el número 106 es una rueda dentada, el número 107 es una cadena de transmisión del movimiento extendida entre las ruedas dentadas 106, 106, y el número 78 es un eje de transmisión del movimiento.

30 La relación de transmisión de los engranajes 105, 105... de transmisión del movimiento y de las ruedas dentadas 106, 106... se determina para que la totalidad del rodillo 100 de accionamiento, de los rodillos accionados 101, 102, del rodillo prensor 71, del rodillo 75 antisuspensión, de los rodillos 103, 103 de acabado de superficie lisa, y del rodillo deshidratador 74 preliminar pueda dar vueltas y estar en contacto mutuo sustancialmente a la misma velocidad periférica, porque la fuente de accionamiento es un único motor 96 de accionamiento.

35 La unidad 97 de calentamiento y de secado es una ubicación para calentar y secar el papel mojado PR0 sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa, e incluye una placa calentadora 109, que es una unidad de calentamiento dispuesta en la trayectoria de la ruta de recorrido de la cinta 95 sin fin de superficie lisa.

40 La placa calentadora 109 en la realización preferida ilustrada se proporciona en la porción de recorrido horizontal en la ruta de recorrido de la cinta 95 sin fin de superficie lisa, y está dispuesta específicamente para entrar en contacto deslizante con el lado superior de la cara de sostenimiento del papel mojado PR0, y con el lado opuesto de la cara inferior de la cinta 95 sin fin de superficie lisa. Por lo tanto, el papel mojado PR0 sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa es calentado y secado indirectamente por la cinta 95 sin fin de superficie lisa calentada por la placa calentadora 109.

45 En la ruta del recorrido de la cinta 95 sin fin de superficie lisa, hay dispuestos dos rodillos 103, 103 de acabado de superficie lisa. Específicamente, estos rodillos 103, 103 de acabado de superficie lisa están dispuestos de forma paralela frente a la placa calentadora 109, en la porción de recorrido horizontal en la ruta de recorrido de la cinta 95 sin fin de superficie lisa.

Subsiguientemente, ambos rodillos 103, 103 de acabado de superficie lisa estiran y presionan el papel mojado PR0 sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa, y dan el acabado a una cara y a la cara opuesta del papel mojado PR0 en contacto con la superficie de la cinta 95 sin fin de superficie lisa obteniendo una superficie lisa apropiada.

50 En la realización preferida ilustrada, se proporcionan dos rodillos 103, 103 de acabado de superficie lisa, pero el número de rodillos de acabado de superficie lisa puede aumentar o disminuir de forma apropiada según el objetivo.

55 En el lado aguas abajo de la unidad 97 de calentamiento y de secado de la cinta 95 sin fin de superficie lisa, se proporciona un medio 110 de separación. El medio 110 de separación es específicamente una espátula elástica que tiene la debida resistencia al calor, y, en la realización preferida ilustrada, el medio 110 de separación es una chapa de acero inoxidable elástica y deformable de entre aproximadamente 0,1 y 0,3 mm de espesor cuya superficie

exterior está recubierta con Teflon (marca comercial registrada), y su extremo base está apoyado en el lado fijado (no mostrado), y el borde 110a de su extremo frontal está adaptado elásticamente y fijado a la superficie de la cinta 95 sin fin de superficie lisa.

5 Subsiguientemente, el papel reciclado PR calentado y secado sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa es separado de la cara de sostenimiento de la cinta 95 sin fin de superficie lisa por el borde 110a del extremo frontal del miembro 110 de separación.

10 En relación con esto, en el lado aguas abajo del miembro 110 de separación, es decir, en la posición extrema de la ruta de recorrido de la cinta 95 sin fin de superficie lisa, se proporciona una cuchilla 111 para cortar a un tamaño especificado. No se muestra la estructura específica de la cuchilla 111, y puede incluir, por ejemplo, una cortadora convencional a dos caras, y un cortador de guillotina por solenoide.

El papel reciclado PR separado de la cinta 95 sin fin de superficie lisa se corta al tamaño especificado con la cuchilla 111 (en el ejemplo, la dimensión vertical del tamaño A4), y el papel reciclado PR del tamaño apropiado se descarga por una vía 112 de descarga del bastidor 5 del aparato. Para cortar a la longitud especificada, se mide mediante sensor, como un interruptor de proximidad, la velocidad de avance de cinta de la cinta 95 sin fin de superficie lisa.

#### 15 IV. Sección 4 de control

La sección 4 de control es para controlar automáticamente las acciones de las unidades de accionamiento de la sección 6 de aplastamiento y de la sección 3 de fabricación de papel en cooperación y está compuesta, específicamente, de un microordenador que incluye CPU, ROM, RAM y vías de acceso de entrada y salida.

20 La sección 4 de control almacena programas para accionar el proceso de fabricación de pasta papelera de la sección 2 de fabricación de pasta papelera y del proceso de fabricación de papel de la sección de fabricación de papel en cooperación, y también almacena información necesaria para accionar las partes individuales, incluyendo el tiempo de accionamiento del dispositivo 8 de agitación en la sección 6 de aplastamiento, la temporización del funcionamiento del dispositivo 9 de suministro de agua, la velocidad de recorrido de las unidades transportadoras 40, 42 en la sección 3 de fabricación de papel, el tiempo de accionamiento de la unidad 97 de calentamiento y de secado, y la temporización del funcionamiento de la cuchilla 111, que son introducidos de forma preliminar como datos o de forma selectiva mediante teclado.

Diversas unidades están contactadas eléctricamente a la sección 4 de control, como los interruptores 18, 19, 30, 87, 88 de flotador y las unidades 12, 16, 31, 46 (72, 96), 89, 105, 111 de accionamiento, y sección 4 de control controla las unidades 12, 16, 31, 46 (72, 96), 89, 105, 111 de conforme a los valores medidos y a los datos almacenados.

30 El aparato 1 de reciclado de papel usado que tiene tal configuración se pone en marcha cuando se le suministra energía, y las unidades de control están controladas automáticamente por la sección 4 de control en relación mutua y se ejecutan los siguientes procesos. El papel usado PU, PU..., cargado en el aparato 1 de reciclado de papel usado, es aplastado en la sección 6 de aplastamiento, y se evita de forma efectiva la filtración de información confidencial y personal impresa en el papel usado PU, y se procesa la pasta de papel usado PPU en la sección 3 de fabricación de papel, y se fabrica papel reciclado PR.

i) La placa calentadora 109 de la unidad 97 de calentamiento y de secado empieza a calentarse y, cuando se ha calentado a una temperatura especificada, la temperatura especificada es mantenida automáticamente en lo sucesivo.

40 ii) La sección 7 de aplastamiento comienza su funcionamiento y se suministra un volumen especificado de agua A al tanque 10 de agitación del dispositivo 8 de agitación procedente del dispositivo 9 de suministro de agua. El volumen especificado es una cantidad mínima requerida para aplastar y batir el papel usado PU, PU..., cargada en el tanque 10 de agitación (aproximadamente 3 litros en la realización preferida ilustrada), y el tiempo de suministro de agua de la bomba 16 de suministro de agua está controlado por un temporizador.

45 iii) Se carga papel usado PU, PU... en la entrada 10a del dispositivo 8 de agitación mediante un número especificado (cantidad) de hojas determinado a partir de la capacidad de proceso del aparato 1 (en la realización preferida ilustrada, aproximadamente 8 hojas de forma A4 = aproximadamente 32 g), y se acciona el interruptor de inicio; a continuación, el dispositivo 8 de agitación inicia su funcionamiento, y la pala agitadora 11 repite el giro normal y el inverso durante un tiempo especificado (de 3 a 5 minutos en la realización preferida ilustrada) por el funcionamiento del temporizador, para que el papel usado PU, PU... sea aplastado y batido, y transformado en pasta de papel usado PPU.

50 iv) Gracias al funcionamiento de la pala agitadora 11 durante el tiempo especificado, el papel usado PU, PU... se transforma en pasta de papel usado PPU y, a continuación, la sección 7 de batido inicia su funcionamiento, y se abre la abertura 20b de comunicación del tanque 20 de batido, e inicia su giro el rodillo batidor 21.

55 En consecuencia, el tanque 20 de batido y el tanque 10 de agitación componen una cuba de circulación de pasta papelera, y la pasta de papel usado PPU aplastado y batido por la pala agitadora 11 fluye al tanque 20 de batido, y

- fluye en la dirección de giro del rodillo batidor 21, y es batida nuevamente en la sección 7 de aplastamiento, y se la hace circular nuevamente al tanque 20 de agitación, y vuelve a circular en las cubas 10, 20 de circulación de pasta papelera, y es agitada y aplastada por la sección 6 de aplastamiento y es batida nuevamente por la sección 7 de batido durante un tiempo especificado por el funcionamiento de un temporizador (de 5 a 30 minutos en la realización preferida ilustrada), para que la pasta de papel usado PPU sea batida hasta garantizar una resistencia suficiente del papel para el reciclado de papel en la subsiguiente sección 3 de fabricación de papel.
- 5
- v) Cuando se ha batido suficiente la pasta de papel usado PPU, se detiene el funcionamiento de la sección 7 de batido y se abre la válvula de drenaje del dispositivo 8 de agitación, y todo el volumen de pasta papelera de papel usado PPU del tanque 10 de agitación se descarga en el tanque 29 de ajuste de la concentración.
- 10
- En este caso, también con el fin de limpiar el tanque 10 de agitación, en medio de la descarga de pasta papelera de papel usado PPU, se suministra agua al tanque 10 de agitación desde el dispositivo 9 de suministro de agua, y se hace girar la pala agitadora 11. El tiempo de apertura de la válvula de descarga, el suministro de agua de limpieza y la rotación de la pala agitadora 11 son controlados secuencialmente por el temporizador.
- 15
- vi) Simultáneamente a la descarga y al suministro de pasta papelera de papel usado PPU al tanque 29 de ajuste de la concentración, o después de la descarga y el suministro, se suministran aguas blancas A al tanque 29 de ajuste de la concentración desde el dispositivo 9 de suministro de agua para el ajuste de la concentración. Se añaden y suministran aguas blancas A hasta que el interruptor 30 de flotador en el tanque 29 de ajuste de la concentración detecta el nivel de agua. Con la adición de aguas blancas A se ajusta la concentración de pasta papelera de papel usado PPU y se prepara una suspensión de pasta papelera SP de la concentración especificada.
- 20
- En la realización preferida ilustrada, se añaden aguas blancas A a toda la cantidad de pasta papelera de papel usado PPU (aproximadamente 32 g de papel usado PU + 3 litros de agua A) hasta que el volumen de agua en el tanque 29 de ajuste de la concentración alcanza los 30 litros, es decir, cuando el volumen total (cantidad total) de pasta papelera de papel usado PPU y agua A alcanza los 30 litros, y, por ende, la suspensión de pasta papelera SP se ajusta a una concentración de aproximadamente el 0,1%.
- 25
- vii) La suspensión de pasta papelera SP completada en el ajuste de concentración en el tanque 29 de ajuste de la concentración es suministrada casi en su totalidad al tanque 85 de suministro de pasta papelera mediante el funcionamiento de la primera bomba 31 de suministro de la suspensión cuando se conecta el interruptor 30 de flotador. Todo este volumen de suministro es controlado también por el temporizador.
- 30
- Mientras se suministra la suspensión de pasta papelera SP al tanque 85 de suministro de pasta papelera, el agua en el tanque 15 de recogida de aguas blancas no es suministrada al tanque 29 de ajuste de la concentración (para evitar que cambie la concentración ajustada).
- 35
- viii) Cuando se conecta el interruptor 87 de flotador limitador inferior del tanque 85 de suministro de pasta papelera (dispuesto en correspondencia con el nivel de agua de volumen mínimo de agua necesario para iniciar el proceso de fabricación de papel), entra en funcionamiento el motor 46 de accionamiento (72, 96), y se acciona la cinta 45 sin fin de malla para comenzar el proceso de fabricación de papel, y la segunda bomba 89 de suministro de la suspensión suministra la suspensión de pasta papelera SP del tanque 85 de suministro de pasta papelera al tanque 81 de rebose del tanque 47 de suministro de pasta papelera.
- 40
- En este caso, durante la porción de tiempo del envío de la suspensión de pasta papelera SP a la unidad 47 de suministro de pasta papelera, el motor 46 de accionamiento (72, 96) funciona durante un tiempo de retardo especificado y se demora el funcionamiento de la cinta 45 sin fin de malla.
- 45
- El motor 46 de accionamiento (72, 96) se usa no solo para la cinta 45 sin fin de malla, sino que se usa también comúnmente como fuente de giro y de accionamiento de los rodillos 70, 71, del rodillo deshidratador 41, como fuente de movimiento y de accionamiento de la cinta 95 sin fin de superficie lisa de la unidad 42 transportadora de cinta sin fin para el secado, y como fuente de giro y de accionamiento de los rodillos 103, 103 de acabado de superficie lisa y, por ende, son accionados simultáneamente en cooperación.
- 50
- ix) La suspensión de pasta papelera SP suministrada en el tanque 81 de rebose se desborda del tanque 81 de rebose y fluye de forma descendente sobre el miembro 82 de placa plana del miembro 79 de separación, y se distribuye de manera uniforme sobre la superficie de la cinta 45 sin fin de malla gracias a la acción de retención en colaboración del bastidor 80 de cuerpo principal del cuerpo 78 de bastidor y del miembro 79 de separación. A la vez, gracias a la acción circulante de la cinta 45 sin fin de malla, la suspensión de pasta papelera SP distribuida es transportada al ser arrastrada por la cinta 45 sin fin de malla mientras mantiene la dimensión de la anchura especificada por el bastidor 80 de cuerpo principal, y es filtrada y deshidratada por la malla de la cinta 45 sin fin de malla, y se produce papel mojado PR0.
- 55
- Las aguas blancas A filtradas y deshidratadas por la cinta 45 sin fin de malla se recogen en el tanque 15 de recogida de aguas blancas en el dispositivo 9 de suministro de agua, se hacen circular y vuelven a usarse.

x) El papel mojado PR0 transportado junto con la cinta 45 sin fin de malla pasa de la posición de recorrido inclinado a la posición de recorrido horizontal en el rodillo deshidratador 74 preliminar, y es además deshidratado ligeramente por los efectos combinados y sinérgicos por la cooperación con la acción de absorción de la humedad del rodillo deshidratador 74 preliminar, y es mantenido entre la cinta 45 sin fin de malla y la cinta 95 sin fin de superficie lisa mediante la acción compresora del rodillo 75 antisuspensión, y se envía a la unidad 41 del rodillo de deshidratación.

xi) En la unidad 41 del rodillo de deshidratación, por la acción de compresión del rodillo 75 antisuspensión, el papel mojado PR0, mantenido entre la cinta 45 sin fin de malla y la cinta 95 sin fin de superficie lisa, pasa entre el rodillo deshidratador 70 y el rodillo prensor 71 mientras es girado y exprimido de forma plana desde las caras superior e inferior por ambos rodillos 70, 71. En consecuencia, el papel mojado PR0 es deshidratado hasta un contenido especificado de humedad mediante el mecanismo de exprimido y deshidratación mostrado en la FIG. 6B, junto con la acción preliminar coadyuvante, tal como se ha mencionado anteriormente, del rodillo 75 antisuspensión.

xii) El papel mojado PR0, exprimido y deshidratado por la unidad 41 del rodillo de deshidratación, es transferido y estirado sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa de la cara superior desde la cinta 45 sin fin de malla de la cara inferior en la posición del lado aguas debajo de la unidad 41 del rodillo de deshidratación, y es transportado esta vez junto con la cinta 95 sin fin de superficie lisa, y calentado y secado por la placa calentadora 109 de la unidad 42 transportadora de cinta sin fin para el secado, y se fabrica papel reciclado PR.

A la vez, el papel mojado PR0 o el papel reciclado PR son estirados y comprimidos continuamente por dos rodillos 103, 103 de acabado de superficie lisa dispuestos en la cara opuesta de la placa calentadora 109 contra la cinta 95 sin fin de superficie lisa, y la cara que entra en contacto con la superficie de la cinta 95 sin fin de superficie lisa y la superficie de la cara opuesta reciben un acabado liso.

xiii) El papel reciclado PR, acabado por los dos rodillos 103, 103 de acabado de superficie lisa, es fijado y mantenido sobre la superficie de la cinta 95 sin fin de superficie lisa, y es separado subsiguientemente de la cara de sostenimiento de la cinta 95 sin fin de superficie lisa por el borde 110a del extremo frontal del miembro 110 de separación, y es cortado por la cuchilla 111 a un tamaño especificado, y el papel reciclado PR de la forma y el tamaño especificados se descarga de la vía 112 de descarga del bastidor 5 del aparato.

xiv) Cuando la suspensión de pasta papelera SP en el tanque 85 de suministro de pasta papelera desciende del nivel de agua necesario para iniciar el proceso de fabricación de papel (estado casi vacío), se desconecta el interruptor 87 de flotador limitador inferior y se detiene el suministro de suspensión de pasta papelera SP por parte de la segunda bomba 89 de suministro de la suspensión, y también se detiene el motor 46 de accionamiento (72, 96), y se para el proceso de fabricación de papel.

En este caso, se detiene el motor 46 de accionamiento (72, 96) después de una demora temporal especificada durante la porción de tiempo hasta que la suspensión de pasta papelera SP en la actualidad en el proceso de fabricación de papel se descargue por completo de la vía 112 de descarga como papel reciclado PR.

xv) A continuación, volviendo a la etapa iii), se carga papel usado PU, PU... mediante un número (cantidad) especificado de hojas, determinado a partir de la capacidad de proceso del aparato 1 (en la realización preferida ilustrada, aproximadamente 8 hojas de formato A4 = aproximadamente 32 g), y se vuelve a accionar el interruptor de inicio, y se repiten las etapas iv) a xiv).

Estas etapas muestran las operaciones necesarias para fabricar papel reciclado a partir de papel usado, y el funcionamiento real es protegido por medidas de seguridad y por otros controles de inmovilización.

Por lo tanto, el aparato 1 de reciclado de papel usado que tiene tal configuración produce los siguientes efectos, y puede ser instalado no solo en una oficina grande, sino también en una tienda pequeña o en un hogar normal, y es amigable con el entorno y económico en costes de funcionamiento, y es capaz de evitar la filtración de información confidencial o de datos privados, y de garantizar una confidencialidad elevada.

(1) Una sección 2 de fabricación de pasta papelera para aplastar y batir papel usado PU y convertirlo en pasta, una sección 3 de fabricación de papel para reciclar papel fabricando pasta de papel usado PPU procedente de la sección 2 de fabricación de pasta papelera, y una sección 4 de control para accionar y controlar mediante engranajes la sección 2 de fabricación de pasta papelera y la sección 3 de fabricación de papel se incorporan en un bastidor 5 del aparato, del tamaño de un mueble, y, por lo tanto, el papel usado PU puede reciclarse en el origen sin ser desechado, con lo que se evita la eliminación, se resuelven los problemas de residuos y los recursos limitados pueden utilizarse de forma efectiva.

En particular, no se alienta el reciclado debido a problemas de confidencialidad, pero cuando el papel usado puede reciclarse en origen, los efectos del uso efectivo de los recursos son enormes.

(2) Dado que un aparato compacto de reciclado de papel usado que tiene la misma función que una instalación a gran escala se instala en el origen del papel usado PU, puede usarse papel continuamente de manera

reiterada por reciclado también en una tienda pequeña o en un hogar normal, y puede evitarse el coste del transporte y la incineración de la recogida y la eliminación de papel usado PU, y es muy económico.

5 (3) La sección 2 de fabricación de pasta papelera incluye una unidad 6 de aplastamiento para agitar y moler el papel usado PU, y una unidad batidora 7 para batir el papel usado aplastado PU procedente de la unidad 6 de aplastamiento, y la unidad 6 de aplastamiento y la unidad batidora 7 hacen circular la pasta de papel usado PPU, y, por lo tanto, la pasta de papel usado PPU se bate de manera eficiente según el objetivo y se obtienen efectos apropiados de batido, y se fabrica papel reciclado PR de calidad elevada.

10 (4) Mediante la sección 2 de fabricación de pasta papelera para aplastar y batir papel usado PU para fabricar pasta de papel usado PPU, el papel usado PU se descompone en fibras, y los caracteres y los diagramas impresos no son legibles, y puede evitarse la filtración de información confidencial y personal y se garantiza una confidencialidad elevada.

(5) Además, el aparato es compacto y puede ser instalado en un espacio pequeño de una oficina, una tienda o en un hogar normal, y, también desde este punto de vista, puede evitarse la filtración de información confidencial y personal.

15 (6) El agua A usada en la sección 2 de fabricación de pasta papelera es agua A que se hace circular después de la deshidratación y la recogida en la sección 3 de fabricación de papel, y la fuente de accionamiento de la sección 2 de fabricación de pasta papelera y de la sección 3 de fabricación de papel es una fuente de accionamiento alimentada por una fuente de energía de corriente alterna de un hogar normal, y es amigable con el entorno y baja en costes de funcionamiento, y, por ende, es económica.

20 (7) Al instalarse en el origen del papel usado PU, el papel usado PU es descompuesto y transformado en pasta de papel usado PPU por la sección 2 de fabricación de pasta papelera, y la pasta de papel usado PPU es convertida en papel reciclado PR por la sección 3 de fabricación de papel, y este papel reciclado PU se vuelve a usar nuevamente en el origen como papel reciclado PR, y, por lo tanto, la información de los caracteres y diagramas impresos en el papel usado no se revela fuera del origen, y se evita con garantías la filtración de información confidencial y personal, y se garantiza una confidencialidad elevada. A la vez, los recursos pueden ser utilizados de manera efectiva.

Al usar el aparato 1 de reciclado de papel usado de la realización preferida, no existe riesgo de la difusión de información fuera del origen (por ejemplo, colegio, hospital, oficina municipal, despacho de abogados, oficina de patentes, hogar normal).

30 En otras palabras, en el caso de la trituradora convencional, si el papel usado se corta en trozos pequeños y no son legibles los caracteres impresos ni los diagramas, los trozos de papel cortados son recogidos, transportados y eliminados en la incineradora o similar y, por ende, la difusión fuera del origen no puede evitarse completamente. Para evitar la difusión al exterior, el papel usado puede guardarse en el propio almacén o similar, pero se necesita tal lugar de almacenaje, y los recursos no pueden volver a usarse.

35 Por el contrario, conforme al aparato de reciclado de papel usado de la realización preferida, la información impresa en el papel usado PU no se difunde fuera del origen y los recursos pueden ser utilizados de manera efectiva.

#### Realización preferida 2

Esta realización preferida se muestra en las FIGURAS 10 a 12, en las cuales se modifica ligeramente el aparato 1 de reciclado de papel usado de la realización preferida 1.

40 Es decir, en el aparato 1 de reciclado de papel usado de esta realización preferida, se modifica ligeramente la estructura específica de la unidad 41 del rodillo de deshidratación y del transportador 52 de cinta de secado en la sección 3 de fabricación de papel de la realización preferida 1.

45 La unidad 41 del rodillo de deshidratación de esta realización preferida tiene el rodillo deshidratador 70 y el rodillo prensor 71 como componentes principales, e incluye el rodillo deshidratador 74 preliminar, el rodillo 75 antisuspensión y el rodillo 120 de drenaje como partes auxiliares del motor 72 de accionamiento.

El rodillo 120 de drenaje está concebido para exprimir y drenar la humedad contenida en la capa 70b de deshidratación del rodillo deshidratador 70, y es un rodillo cilíndrico de pequeño diámetro fabricado de un material rígido, y es comprimido y rueda sobre la circunferencia exterior del rodillo deshidratador 70.

50 Junto con el giro del rodillo deshidratador 70, el rodillo 120 de drenaje gira y exprime la capa 70b de deshidratación del rodillo deshidratador 70, y se exprime y se drena la humedad absorbida en la capa 70b de deshidratación.

Con tal estructura, si la pasta de papel usado PPU bien batida es inferior en la propiedad de filtrado y de deshidratación y no puede ser deshidratada fácilmente desde la cinta 45 sin fin de malla, dado que el rodillo 120 de drenaje auxilia al rodillo deshidratador 70, aumenta sustancialmente la cantidad del drenaje procedente de la capa

70b de deshidratación, y la acción de exprimido y de deshidratación en la unidad 41 del rodillo de deshidratación puede potenciarse más con respecto a la realización preferida 1.

5 Con el mismo fin, en la realización preferida ilustrada, el rodillo deshidratador 74 preliminar también está dotado del rodillo 121 de drenaje. La estructura específica del rodillo 121 de drenaje es la misma que la del rodillo 120 de drenaje.

La unidad 42 transportadora de cinta sin fin para el secado está dotada de una pluralidad de placas calentadoras 109 para componer la unidad 97 de calentamiento y de secado.

En esta realización preferida, la placa calentadora 109 de la realización preferida 1 se divide en tres secciones, y la temperatura de calentamiento de estas placas calentadoras 109a, 109b, 109c puede ser controlada individualmente.

10 En la realización preferida, el número de rodillos 123 de acabado de superficie lisa dispuestos en frente de las placas calentadoras 109a, 109b, 109c aumenta hasta seis, desde las dos en la realización preferida 1. Estos seis rodillos 123, 123... de acabado de superficie lisa están dispuestos paralelos en intervalos pequeños en frente de toda la superficie de placas calentadoras 109a, 109b, 109c.

15 Los calentadores están incorporados en los rodillos 123 de acabado de superficie lisa de la realización preferida, y también funcionan como rodillos de calentamiento.

20 En la unidad 97 de calentamiento y de secado así compuesta, el papel mojado PR0 sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa es calentado y secado por las placas calentadoras 109a, 109b, 109c, y, dependiendo del contenido en humedad del papel mojado PR0, el papel mojado PR0 puede enrollarse alrededor de los rodillos 123, 123... de acabado de superficie lisa, pero puede secarse —por ejemplo, mediante la primera placa calentadora 109a— hasta un contenido de humedad tal que no se enrolle alrededor de los rodillos 123, 123... de acabado de superficie lisa.

25 Después de las siguientes placas calentadoras 109b, 109c, el papel mojado PR0 es estirado y comprimido subsiguientemente desde la cara superior por los rodillos 123, 123... de acabado de superficie lisa, y el papel mojado PR0 es calentado desde las caras superficial y posterior por los rodillos 123, 123... de acabado de superficie lisa y las placas calentadoras 109b, 109c, y el papel se seca hasta obtener una superficie lisa por ambos lados sin crear arrugas.

En esta configuración, tal como se ha mencionado anteriormente, si la pasta de papel usado PPU bien batida es inferior en la propiedad de filtrado y de deshidratación y no puede ser secada fácilmente liberando vapor, el vapor puede causar arrugas, encrespamientos, ondulaciones o distorsión, tales problemas pueden solucionarse.

Otras estructuras y acciones son iguales que en la realización preferida 1.

30 Realización preferida 3

Esta realización preferida se muestra en las FIGURAS 13 y 14, en las cuales se modifica ligeramente el aparato 1 de reciclado de papel usado de la realización preferida 1.

35 El aparato 1 de reciclado de papel usado de la realización tiene un aspecto compacto, tal como se muestra en la FIG. 13, que puede instalarse en cualquier sitio, incluyendo el entorno de negocios de las oficinas del gobierno y privadas, y en el escenario privado de un hogar corriente.

40 En el aparato 1 de reciclado de papel usado, la fuente de accionamiento de la sección 2 de fabricación de pasta papelera y de la sección 3 de fabricación de papel es la fuente de energía alimentada por una fuente de energía de corriente alterna de un hogar normal, como en la realización preferida 1 y, tal como se muestra en la FIG. 13, el extremo delantero del cable 130 de alimentación tiene una clavija 132 que debe insertarse y conectarse en un enchufe eléctrico 131 de pared en la oficina o en el hogar.

Tal como se muestra en la FIG. 13, el bastidor 5 del aparato es una caja casi cúbica más pequeña que una fotocopiadora de oficina, y se proporcionan ruedas pivotantes 133, 133... en la parte inferior como medio de movimiento, y es libre de moverse sobre el suelo S.

45 El panel superior del bastidor 5 del aparato incluye una entrada 10a para cargar papel usado PU, y un panel 140 de operación que incluye un botón de inicio y botones de operación, y en el extremo superior del lado frontal, se proporciona además un cajetín 141 para el papel reciclado para apilar papel reciclado PR, PR... Se dispone una vía 112 de descarga del bastidor 5 del aparato frente al cajetín 141 para el papel reciclado, y el papel reciclado PR, PR..., descargado desde la vía 112 de descarga se apila subsiguientemente en capas. Se pone una tapa 142 protectora transparente sobre el cajetín 141 del papel reciclado para ser abierta y cerrada desde el lado superior.

50 Se proporciona una unidad trituradora 143 en la entrada 10a del tanque 10 de agitación. La unidad trituradora 143 tiene el fin de mejorar la eficiencia del aplastamiento y el batido por parte del dispositivo 8 de agitación cortando de manera preliminar el papel usado PU, PU... cargado en la entrada 10a.

Una estructura específica de la unidad trituradora 143 es similar a la de una trituradora convencional, que tiene un mecanismo para cortar el papel usado PU en trozos pequeños, y el tamaño de corte de este mecanismo de corte se determina para que satisfaga la condición siguiente.

5 Una trituradora convencional está diseñada para cortar en trozos muy pequeños para evitar la filtración de información confidencial y personal compuesta de caracteres y diagramas imprimidos en el papel cortando este hasta que los caracteres y los diagramas imprimidos en el papel usado PU ya no se reconozcan visualmente, pero el propósito principal de la unidad trituradora 143 de la realización preferida es cortar a un tamaño para que la pasta de papel usado PPU fabricada a partir del papel usado cortado PUC, PUC... pueda tener una característica deseada como material para pasta para que en el siguiente proceso de la sección 3 de fabricación de papel se fabrique papel  
10 reciclado PR.

Con este fin, el tamaño de corte del mecanismo de corte de la unidad trituradora 143 se fija en un grado tal que la fibra de papel del papel usado cortado PUC no sea menor que el tamaño deseado del material de pasta papelera para el papel reciclado PR. Por lo tanto, con la condición de que se satisfaga esta condición, no se especifica la estructura específica del mecanismo de corte, e incluye el tipo de doble corte, el tipo de corte cruzado y otros.

15 Cuando el papel usado PU se carga de la entrada 10a, el papel usado PU es cortado de manera preliminar por la unidad trituradora 143 en papel usado cortado PUC, PUC... del tamaño especificado, y agitado durante un tiempo especificado en agua A, suministrada por el dispositivo 9 de suministro de agua, mediante el giro normal e inverso de la pala agitadora 11 del dispositivo 8 de agitación, y aplastado y batido, y se prepara pasta de papel usado PPU. Este tiempo de aplastamiento y batido es más breve que en la realización preferida 1.

20 La estructura y la acción específicas de otros componentes, es decir, del dispositivo 9 de suministro de agua de la unidad 6 de aplastamiento y de la unidad batidora 7 de la sección 2 de fabricación de pasta papelera, de la unidad 28 de ajuste de la concentración de pasta papelera, de la unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel, de la unidad 41 del rodillo de deshidratación y del transportador 42 de la cinta de secado de la sección 3 de fabricación de papel, y de la sección 4 de control son iguales que en la realización preferida 1, salvo en que el  
25 bastidor 5 del aparato es reducido en tamaño y es compacto.

#### Realización preferida 4

Esta realización preferida se muestra en la FIG. 15, en la cual se modifica ligeramente el aparato 1 de reciclado de papel usado de la realización preferida 1.

30 El aparato 1 de reciclado de papel usado de la realización preferida tiene un tamaño grande, para ser instalado en el escenario de negocio de una habitación especial de tratamiento en oficinas del gobierno y de empresas privadas.

No se muestra la estructura específica del aparato 1 de reciclado de papel usado, pero los componentes de la realización preferida 1 a la realización preferida 3 aumentan de tamaño o cambian en colocación, como la unidad 6 de aplastamiento y la unidad batidora 7 de la sección 2 de fabricación de pasta papelera, la unidad 28 de ajuste de la concentración de pasta papelera, y la unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel, la unidad 41  
35 del rodillo de deshidratación y el transportador 42 de cinta de secado de la sección 3 de fabricación de papel, y puede procesarse una cantidad mayor de papel usado PU, PU...

40 En el aparato 1 de reciclado de papel usado que tiene tal estructura, en el que hay disponible amplio espacio para la instalación, puede cargarse papel usado PU, PU... en la entrada 10a en modo de lotes una vez al año o varias veces al año periódicamente, y puede ser procesado de manera secuencial o continua en la sección 2 de fabricación de pasta papelera y en la sección 3 de fabricación de papel en el bastidor 5 del aparato, tal como se explica en la realización preferida 1, y se descargan continuamente muchas hojas de papel reciclado PR, PR... de la vía de descarga (no mostrada) en el cajetín 141 de papel reciclado, y estas hojas de papel reciclado PR, PR... se apilan en capas a mano o con un mecanismo de llenado (no mostrado) del aparato 1 de reciclado de papel usado.

#### Realización preferida 5

45 Esta realización preferida se muestra en la FIG. 16, en la cual se modifica ligeramente el aparato 1 de reciclado de papel usado de la realización preferida 1.

El aparato 1 de reciclado de papel usado de la realización preferida tiene un tamaño pequeño, de tipo escritorio, para ser instalado en la escena personal de una oficina pequeña o de un hogar normal, en la esquina de la parte superior 145a del escritorio 145 u otro espacio estrecho.

50 Como en la realización preferida 4, no se muestra la estructura específica del aparato 1 de reciclado de papel usado, pero los componentes de la realización preferida 1 a la realización preferida 3 disminuyen de tamaño o se simplifica su función, como la unidad 6 de aplastamiento y la unidad batidora 7 de la sección 2 de fabricación de pasta papelera, la unidad 28 de ajuste de la concentración de pasta papelera, y la unidad 40 transportadora de red para la fabricación de papel, la unidad 41 del rodillo de deshidratación y el transportador 42 de cinta de secado de la sección  
55 3 de fabricación de papel, y es apta para el procesamiento de una cantidad menor de papel usado PU, PU...

5 Tal como se muestra en el ejemplo, el aparato 1 de reciclado de papel usado que tiene tal estructura se instala en el escritorio 145 y se pone una pequeña cantidad de papel usado PU, PU..., que se produce en el trabajo diario o en la vida cotidiana, en la entrada 10a hoja a hoja, y es procesado de forma secuencial y continua en la sección 2 de fabricación de pasta papelera y en la sección 3 de fabricación de papel en el bastidor 5 del aparato, tal como se explica en la realización preferida 1, y se descarga secuencialmente como papel reciclado PR desde la vía 112 de descarga, y se apila en capas automáticamente.

Las realizaciones preferidas 1 a 5 son realizaciones preferidas, pero la invención no está limitada solo a ellas, sino que puede cambiarse y modificarse dentro de su ámbito. Por ejemplo, la invención puede ser modificada como sigue.

10 (1) En las realizaciones preferidas ilustradas, la placa calentadora 109 se usa como unidad calentadora de la unidad 97 de calentamiento y de secado, pero, en vez de la placa calentadora 109, pueden emplearse un rodillo calentador giratorio, un calentador de aire caliente u otros medios calentadores.

15 Es decir, aunque no se muestra específicamente, cuando el rodillo calentador se usa como unidad calentadora de la unidad 97 de calentamiento y de secado, por ejemplo, el rodillo calentador está dispuesto para que ruede directamente sobre el papel mojado PR0 sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa, y el papel mojado PR0 sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa es calentado y secado directamente por el rodillo calentador.

20 O, cuando el calentador de aire caliente se usa como unidad calentadora de la unidad 97 de calentamiento y de secado, por ejemplo, el calentador de aire caliente insufla aire caliente al papel mojado PR0 sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa, y el papel mojado PR0 sobre la cinta 95 sin fin de superficie lisa es calentado y secado directamente por el calentador de aire caliente.

(2) En el proceso específico por parte de la sección 4 de control, cambiando el programa, el proceso ejecutado en la realización preferida 1 (el proceso de fabricación de pasta papelera por la sección 2 de fabricación de pasta papelera y el proceso de fabricación de papel por la sección 3 de fabricación de papel) puede cambiarse a otro proceso, y el diseño puede cambiarse en consonancia, dependiendo del fin o de la capacidad de procesamiento.

25 Dado que la invención puede plasmarse de varias formas sin apartarse del espíritu de las características esenciales de la misma, las presentes realizaciones preferidas son, por lo tanto, ilustrativas y no restrictivas, dado que el alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas y no por la descripción que las precede.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (2) de fabricación de pasta papelera para fabricar pasta de papel usado triturando y batiendo papel usado para un aparato (1) de reciclado de papel usado del tamaño de un mueble, que comprende:
 

5 una unidad (6) de triturado para agitar y moler el papel usado, y una unidad batidora (7) para batir el papel usado triturado procedente de la unidad (6) de trituración, **caracterizado porque** la unidad (6) de trituración y la unidad batidora (7) hacen circular la pasta de papel usado.
2. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 1,
 

10 en el que la unidad (6) de trituración del dispositivo (2) de fabricación de pasta papelera incluye un medio (8) de agitación para agitar el papel usado, y un medio de suministro de agua para suministrar agua al medio (8) de agitación, y

en el que el papel usado cargado desde la entrada del bastidor del aparato es agitado en el agua, y triturado y batido.
3. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 2,
 

15 en el que el medio (8) de agitación incluye un tanque (10) de agitación para almacenar agua suministrada por el medio de suministro de agua que tiene una entrada (10a) para papel usado, una pala agitadora (11) proporcionada de manera giratoria en el tanque (10) de agitación y un motor (12) de accionamiento para girar y mover la pala agitadora (11).
4. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 3,
 

20 en el que se proporciona una unidad desmenuzadora en la entrada del tanque de agitación, y en el que el papel usado cargado en la entrada es cortado de forma preliminar por la unidad desmenuzadora y es agitado por la pala agitadora.
5. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 1,
 

25 en el que la unidad batidora (7) de la sección de fabricación de pasta papelera incluye un tanque (20) de batido que comunica con el tanque (10) de agitación de la unidad (6) de trituración, un rodillo batidor (21) proporcionado de manera giratoria en el tanque (20) de batido y un motor (22) de accionamiento para girar y accionar el rodillo (21) batidor, y

la pasta de papel usado suministrada en el tanque (20) de batido procedente del tanque (10) de agitación es batida por el rodillo (21) batidor y se la devuelve otra vez al tanque (10) de agitación.
6. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 5,
 

30 en el que el rodillo (21) batidor tiene palas (24) batidoras dispuestas a intervalos iguales sobre la circunferencia exterior y está soportado de forma giratoria alrededor del eje (22a) horizontal,

el tanque (20) de batido tiene una pared interior cilíndrica coaxial a lo largo del contorno de rotación de las palas (24) batidoras del rodillo (21) batidor, y se proporcionan palas (25) receptoras sobre la pared (20a) interior cilíndrica que cooperan con las palas (24) batidoras del rodillo (21) batidor y

35 la pasta de papel usado que fluye en el tanque (20) de batido es batida por estas dos palas (24, 25) mientras pasa los intersticios entre las palas (24) batidoras en rotación y las palas (25) receptoras fijas
7. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 6,
 

en el que se proporciona un ángulo de avance en las palas (24) batidoras del rodillo (27) batidor.
8. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 6,
 

40 en el que las palas (25) receptoras del tanque (20) de batido se proporcionan para que sean amovibles hacia delante y hacia atrás en la dirección radial del rodillo (21) batidor y

mediante la calibración del avance y del retroceso de las palas (25) receptoras, pueden ajustarse los intersticios de las palas (24) batidoras y las palas (25) receptoras.
9. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de un aparato de reciclado de papel de acuerdo con la reivindicación 8,
 

45 en el que hay dispuesta una pluralidad de palas (25) receptoras a intervalos iguales en la dirección

circunferencial sobre la pared (20a) interior cilíndrica del tanque (20) de batido, y estas palas (25) receptoras son amovibles hacia delante y hacia atrás independientemente en la dirección radial del rodillo (21) batidor y

la velocidad de batido de la unidad (7) batidora se ajusta mediante el control de los intersticios de las palas (24) de batido y de las palas (25) receptoras mediante la calibración individual del avance y del retroceso de las palas (25) receptoras.

- 5
10. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 5,
- en el que el tanque (20) de batido está formado de manera integral en la parte inferior del tanque (10) de agitación y en el que el límite del tanque (10) de agitación se abre y se cierra.
11. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 5,
- 10 en el que la unidad (6) de trituración y la unidad (7) batidora se accionan simultáneamente, el tanque (20) de batido compone un tanque de circulación de pasta papelera para hacer circular la pasta de papel usado junto con el tanque (10) de agitación, y la pasta de papel usado que circula en el tanque de circulación de pasta papelera es agitada y triturada por la unidad de trituración y batida repetidamente por la unidad batidora.
12. Un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 11,
- 15 en el que la pala (11) agitadora de la unidad (7) batidora está soportada de forma giratoria alrededor del eje vertical en el fondo del tanque (10) de agitación, y se abre una entrada de pasta papelera en el tanque (20) de batido a una altura correspondiente a la altura de instalación de la pala (11) agitadora y
- mediante la rotación de la pala (11) agitadora, se promueve el flujo de la pasta de papel usado desde el tanque (10) de agitación al interior del tanque (20) de batido.
- 20 13. Un aparato de reciclado de papel usado, que comprende un dispositivo de fabricación de pasta papelera de acuerdo con la reivindicación 1, una sección (3) de fabricación de papel para fabricar papel reciclado usando pasta de papel del dispositivo de fabricación de pasta papelera, y una sección (4) de control para accionar y controlar mediante engranajes el dispositivo (2) de fabricación de pasta papelera y la sección (3) de fabricación de papel, que están incorporados en un bastidor del aparato del tamaño de un mueble.
- 25 14. Un aparato de reciclado de papel usado de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además dicho dispositivo de suministro de pasta papelera que comprende una estructura para distribuir uniformemente y suministrar suspensión acuosa de pasta papelera que contiene agua y pasta de papel usado enviadas desde la sección (2) de fabricación de pasta papelera, en la superficie de la cinta (45) sin fin de malla sobre la que se mueve el transportador de red para la fabricación de papel.
- 30 en el que la suspensión de pasta papelera suministrada procedente de la sección de fabricación de pasta papelera es procesada, deshidratada y secada.
15. Un aparato de reciclado de papel usado de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además un dispositivo de deshidratación, comprendiendo dicho dispositivo de deshidratación una cinta (45) sin fin de malla y una cinta (95) sin fin de superficie lisa dispuesta en capas de forma que una porción de la cinta (95) sin fin de superficie lisa y la cinta sin fin de malla estén adyacentes formando una unión entre las dos cintas (45, 95), estando configurado el dispositivo de deshidratación para girar y exprimir la unión de la cinta (45) sin fin de malla y la cinta (95) sin fin de superficie lisa de forma plana desde las caras superior e inferior, y teniendo una estructura que exprime y deshidrata el papel mojado sobre la cinta (45) sin fin de malla, transportando la cinta (45) sin fin de malla papel mojado a deshidratar y transportando la cinta (95) sin fin de superficie lisa papel deshidratado del dispositivo de deshidratación.
- 35
- 40

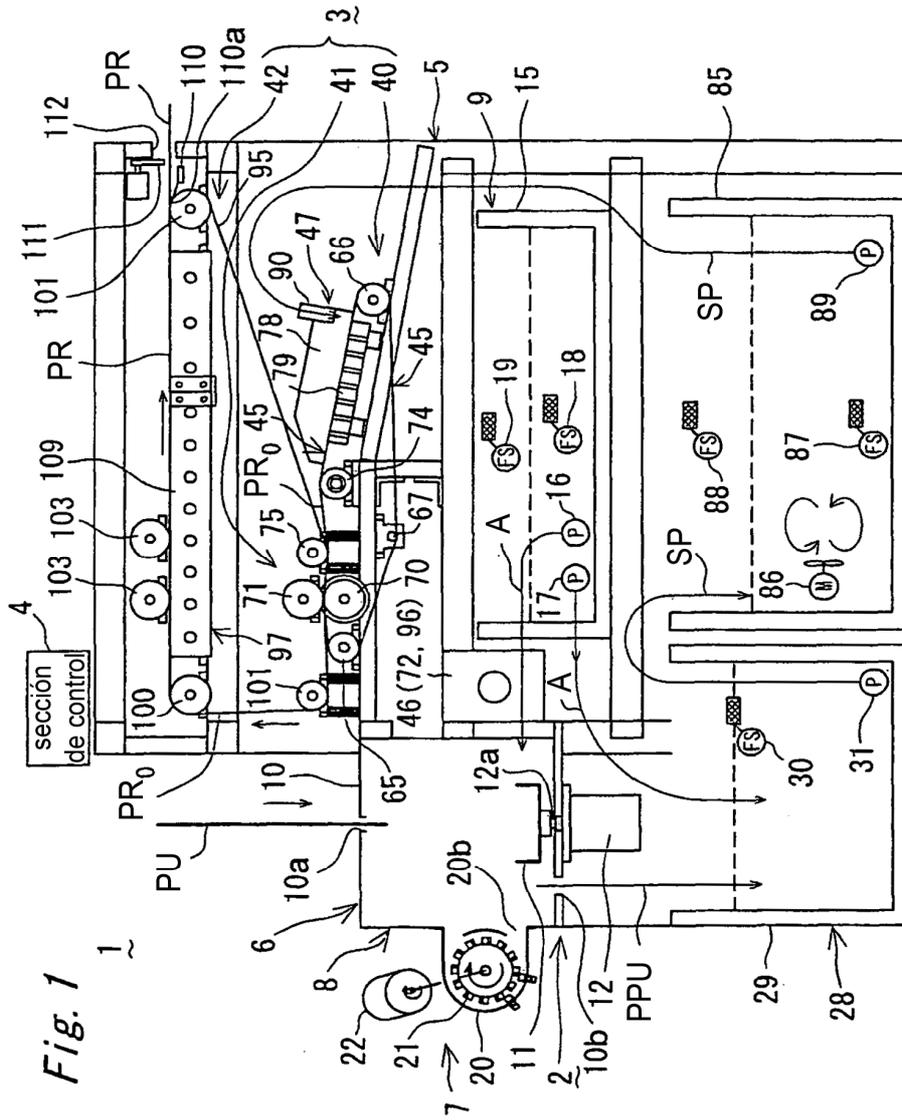


Fig. 2

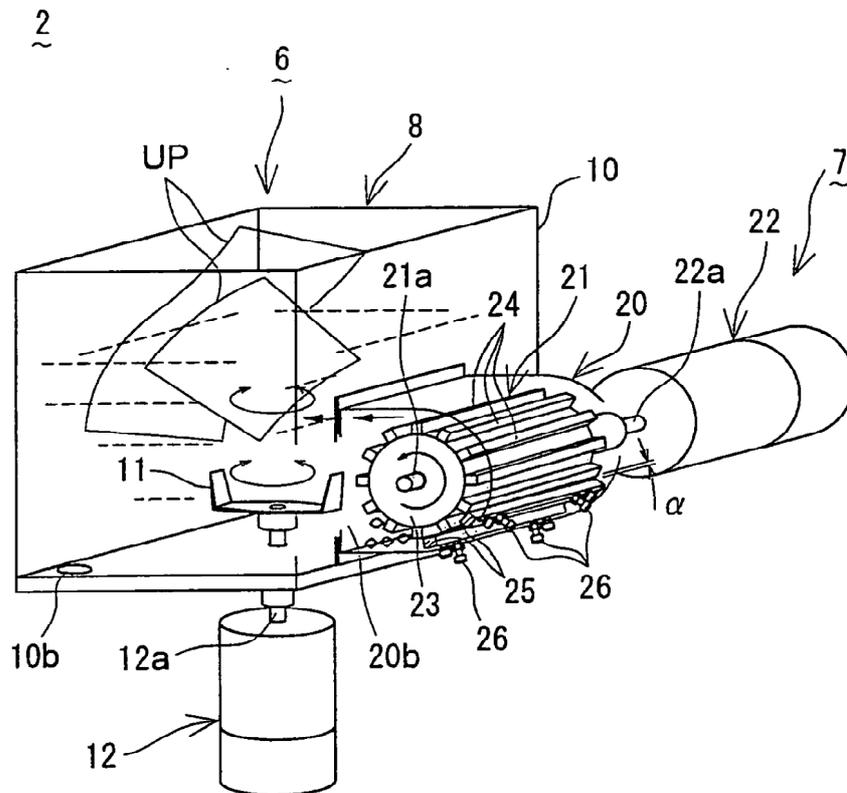


Fig. 3A

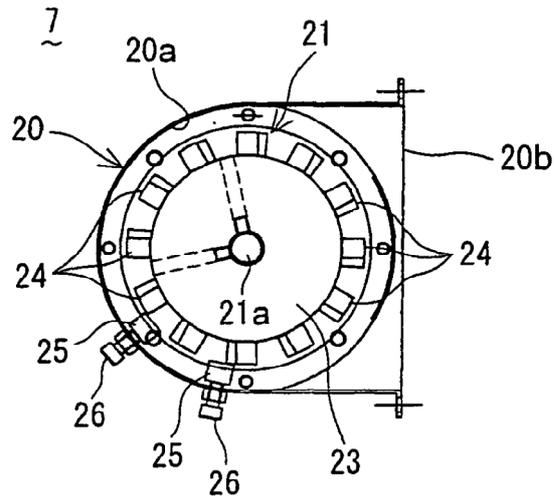
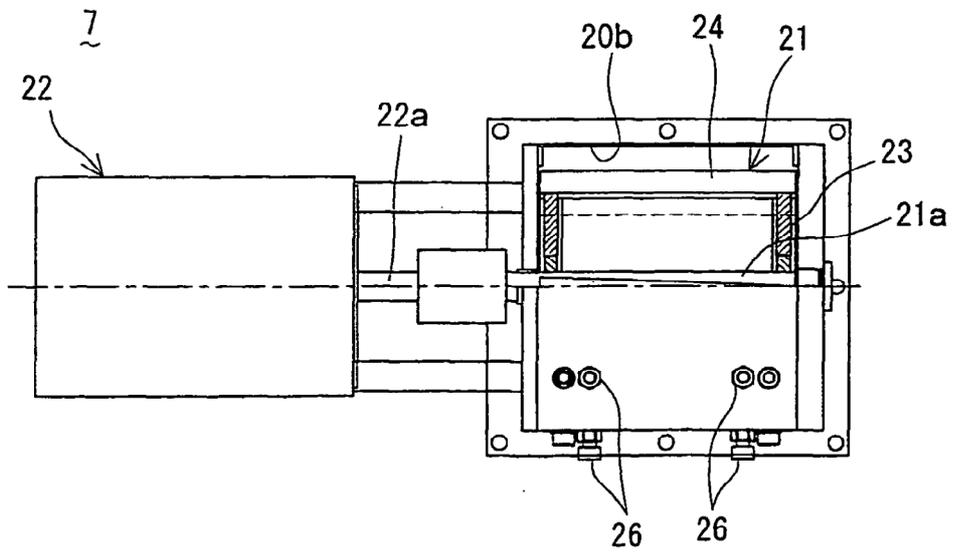
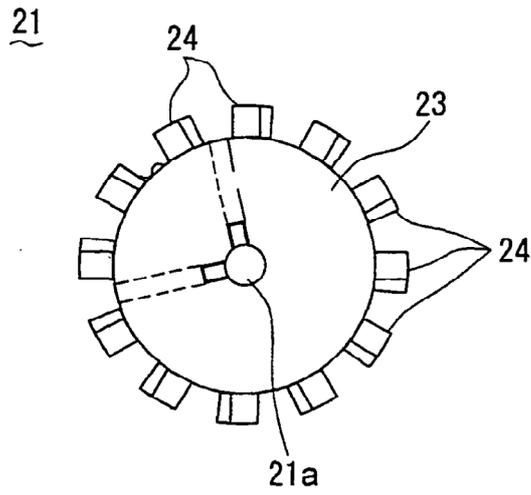


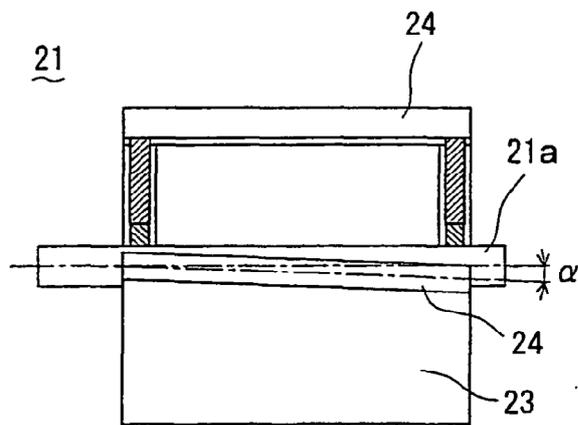
Fig. 3B



*Fig. 4A*



*Fig. 4B*



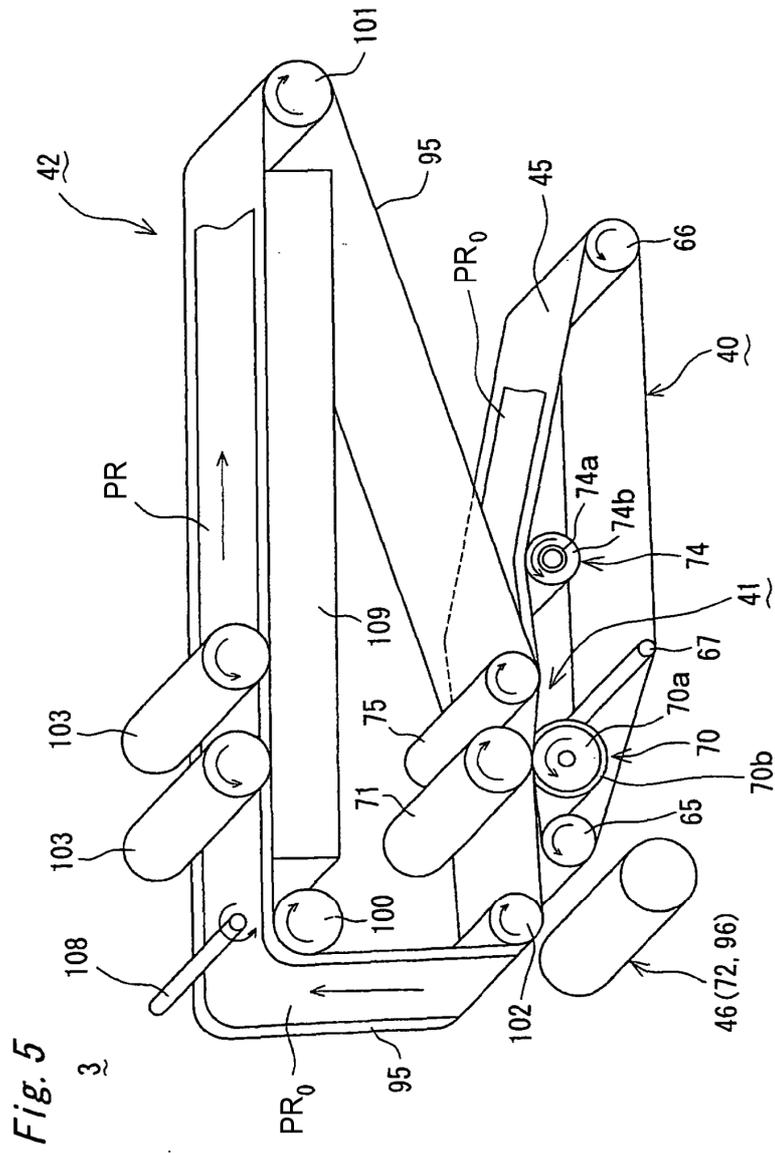
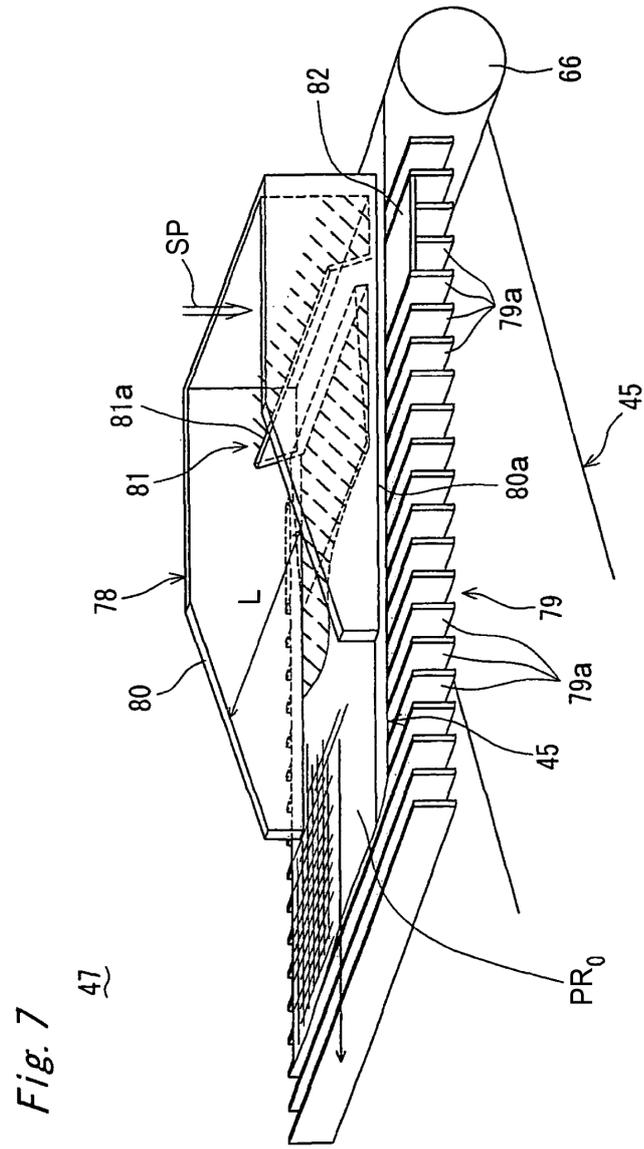
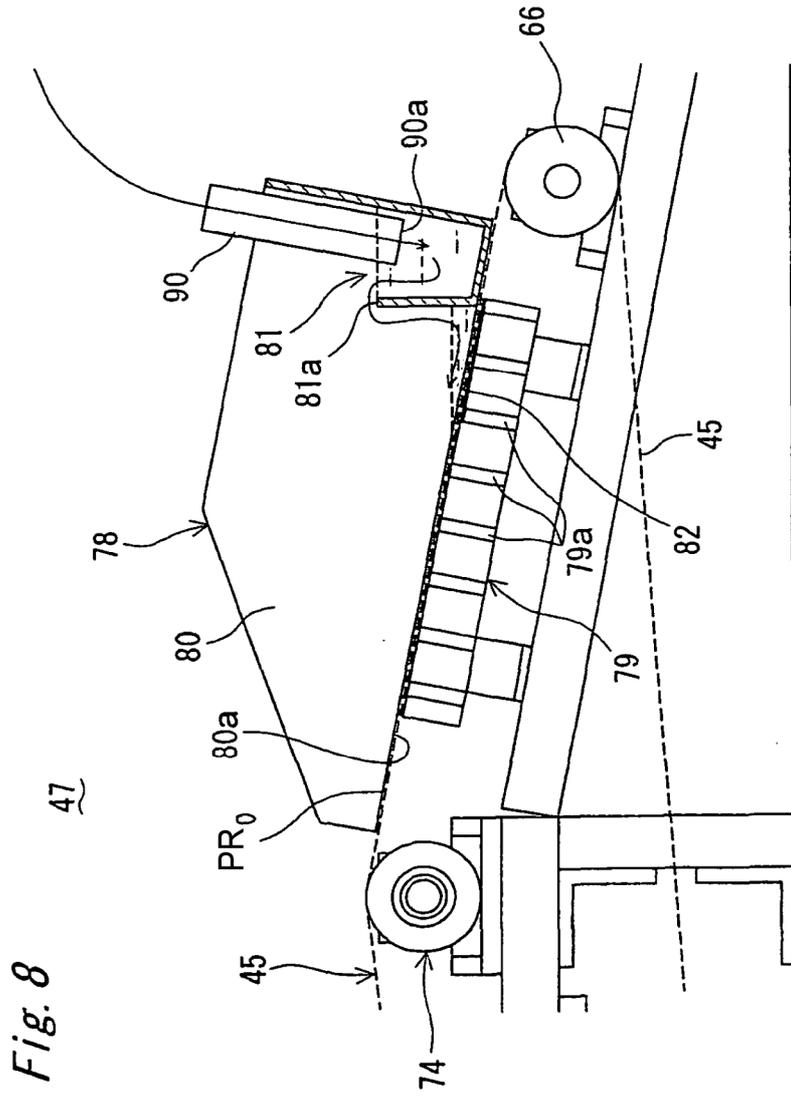
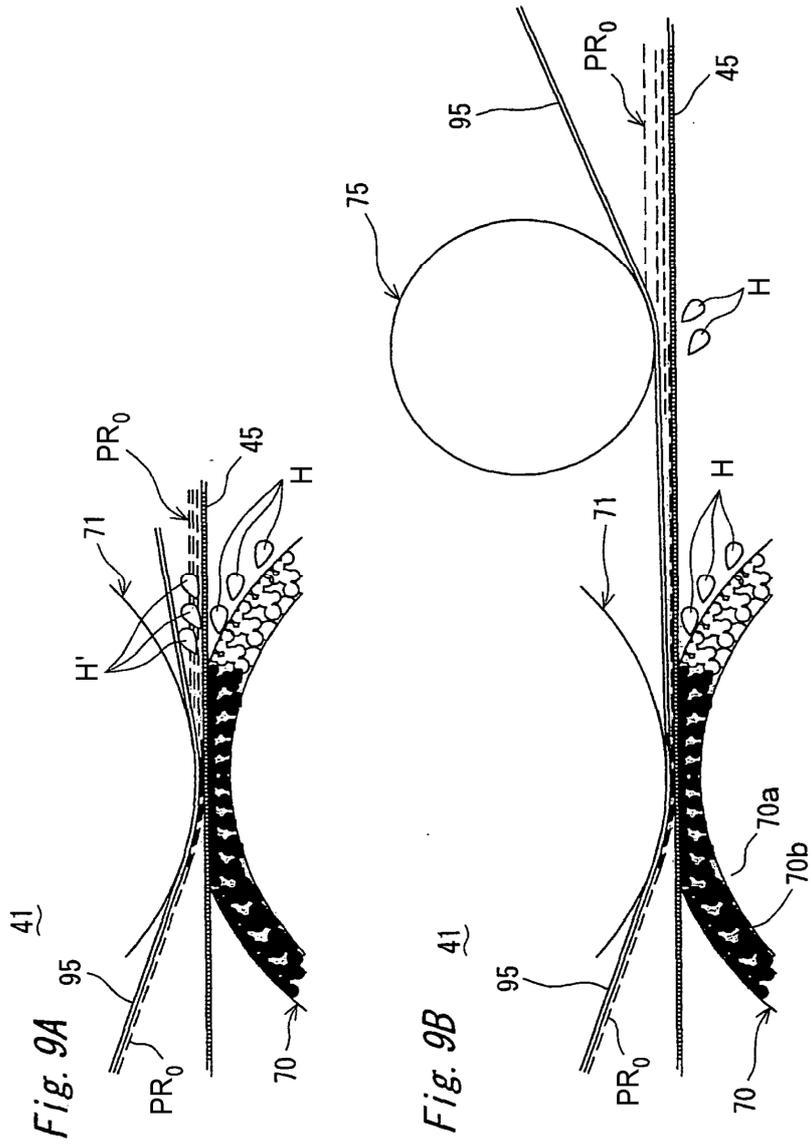


Fig. 5  
3









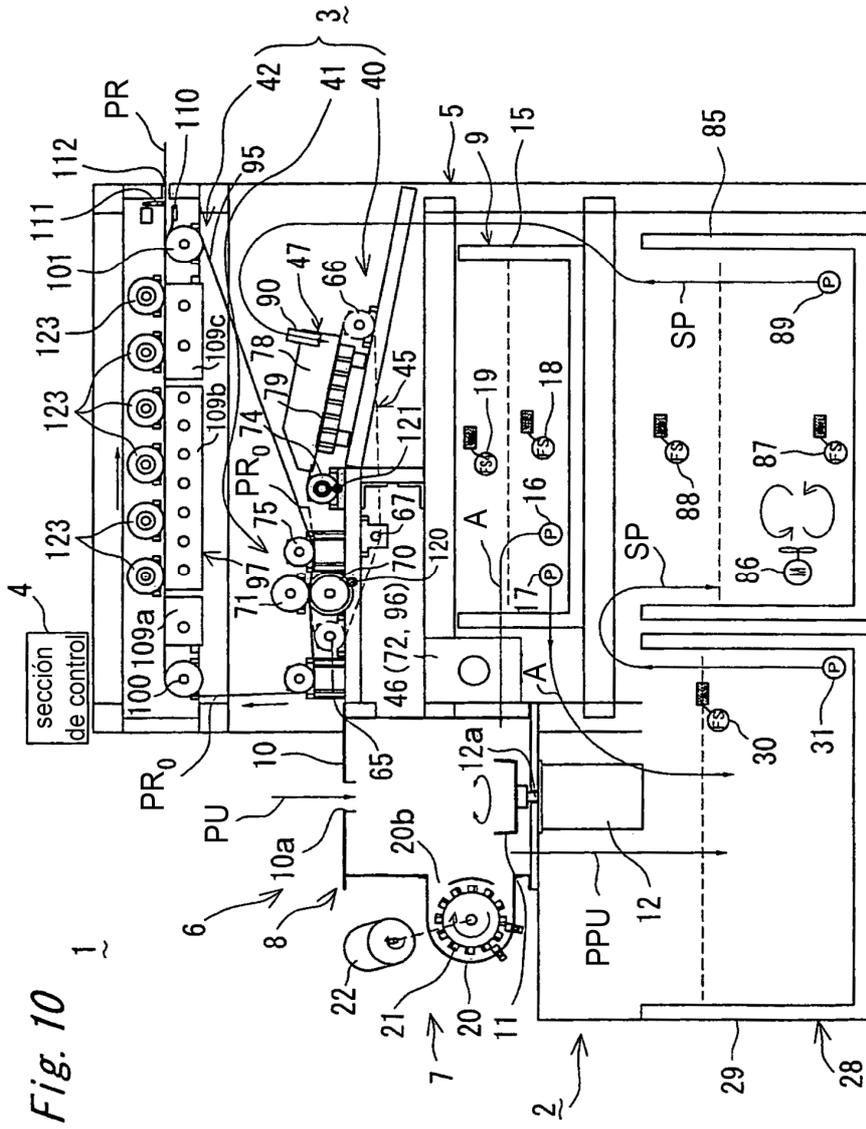


Fig. 10

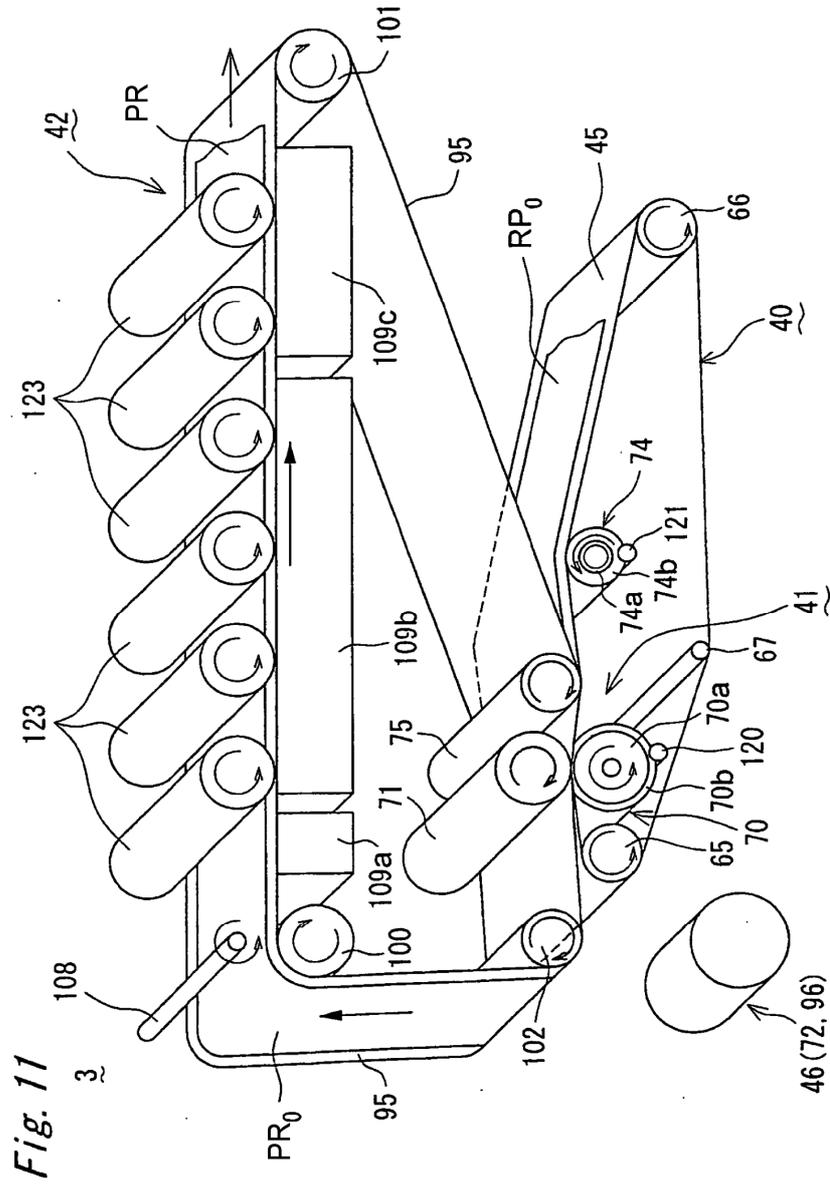


Fig. 11



Fig. 13

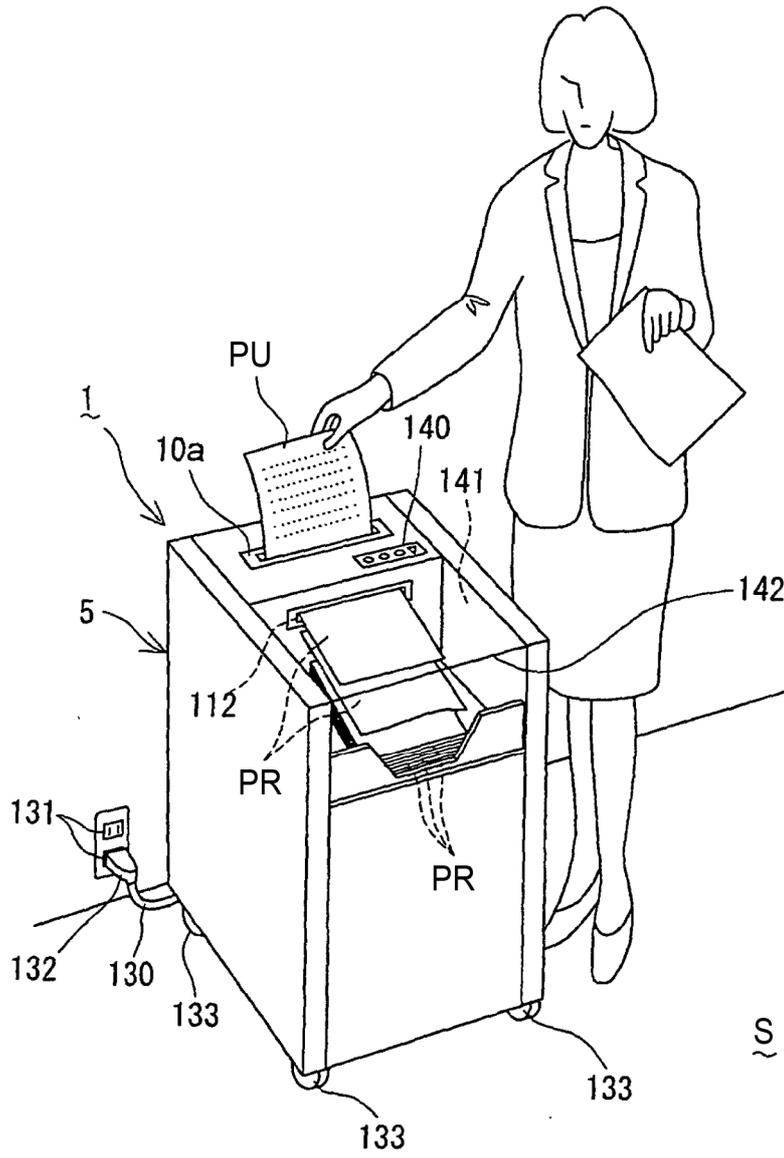
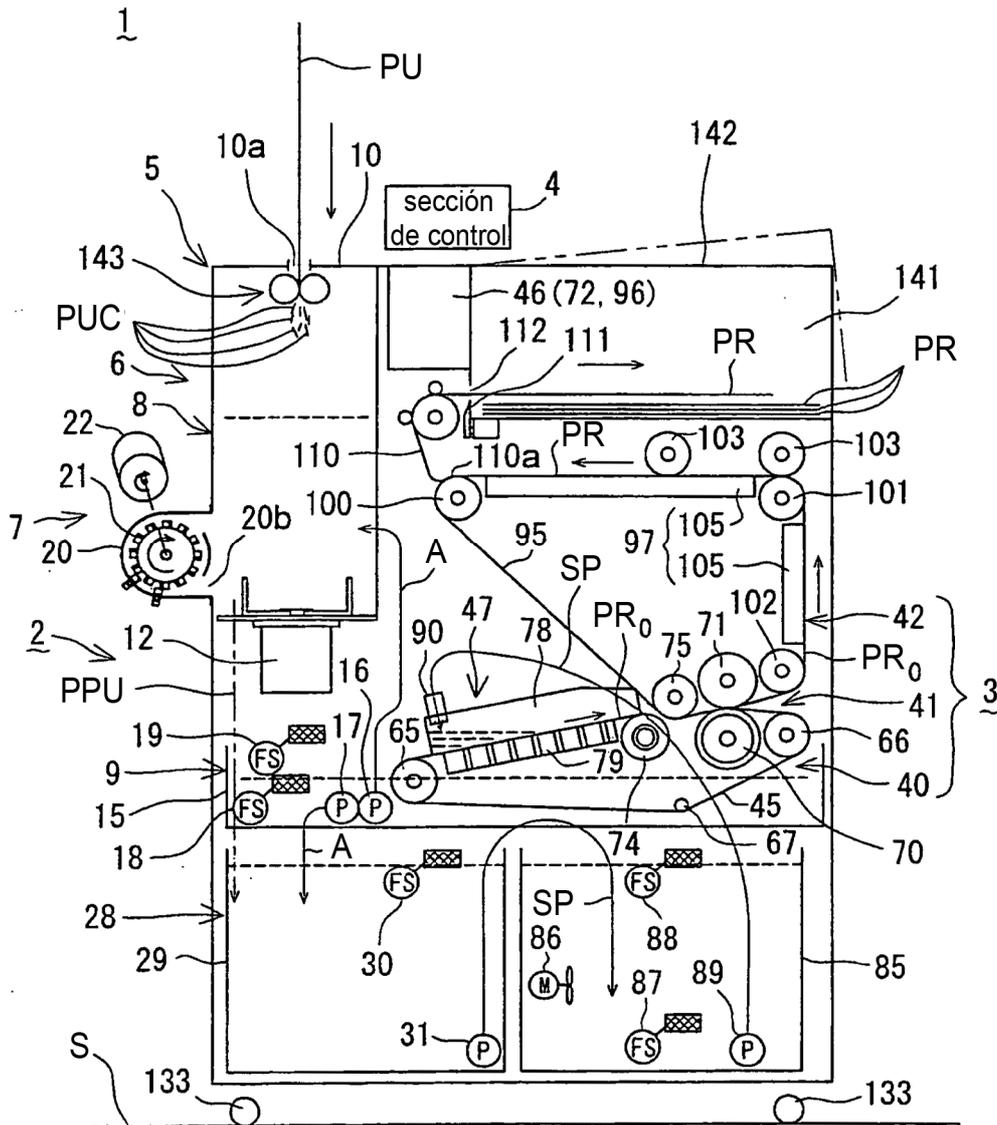


Fig. 14



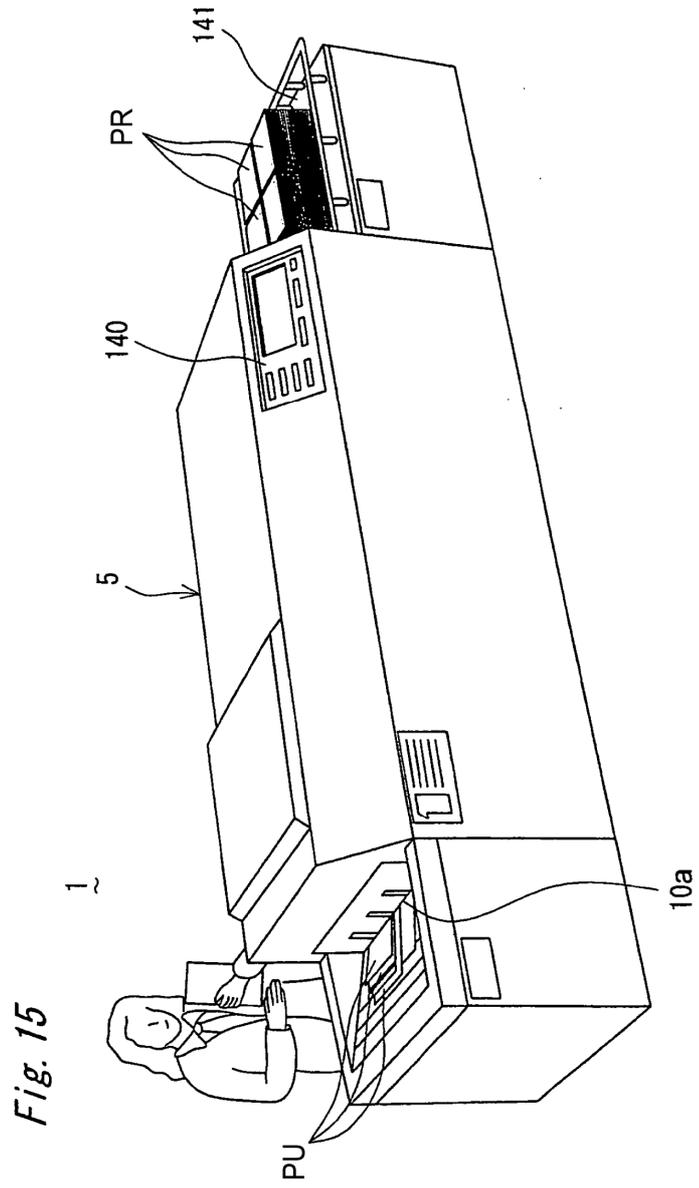


Fig. 16

