

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 044**

51 Int. Cl.:

**D21F 9/00** (2006.01)

**D21G 1/00** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10250985 .8**

96 Fecha de presentación: **27.05.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2287397**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2011**

54 Título: **Dispositivo de alisado de papel regenerado de un aparato para reciclar papel usado, dispositivo de fabricación de papel y aparato para reciclar papel usado**

30 Prioridad:  
**01.08.2009 JP 2009180237**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.11.2012**

73 Titular/es:  
**SEED CO., LTD. (100.0%)**  
**3-5-25 Uchindai-cho Miyakojima-ku**  
**Osaka-shiOsaka, JP**

72 Inventor/es:  
**TAMAI, SHIGERU y**  
**KOYAMA, YUJI**

74 Agente/Representante:  
**RIZZO, Sergio**

ES 2 390 044 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**

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

*Campo de la invención*

5 [0001] La presente invención hace referencia a un dispositivo de fabricación de papel para un aparato de reciclaje de papel de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

*Descripción de la técnica precedente*

10 [0002] El papel usado de varios tipos como los documentos usados o innecesarios existe no sólo en las oficinas gubernamentales o de compañías privadas, sino también en la vida diaria de cualquier hogar. El papel usado normalmente se desecha, se incinera o se tira como basura.

[0003] Por otra parte, existe una preocupación global sobre el uso efectivo de los recursos limitados de la Tierra, se han desarrollado diversas tecnologías para regenerar y reciclar el papel utilizado que hasta ahora se había tirado o desechado.

15 [0004] Dichas tecnologías de reciclado del papel usado se instalan en su mayoría y se utilizan en la industria de fabricación del papel, y las plantas de reciclaje de papel usado requieren, al igual que las plantas de fabricación de papel común, un amplio terreno, una inmensa inversión, y una gran cantidad de agua y productos químicos para el objetivo de la fabricación en masa de papel reciclado a alta velocidad y de alta calidad.

20 [0005] Para el reciclaje del papel usado se necesita una enorme mano de obra para recoger el papel usado, y esa recogida de papel usado implica varios problemas, como el mezclado de elementos extraños por los múltiples colectores de basura, la clasificación defectuosa debido a la falta de conocimiento del reciclaje de papel usado, y la entrada de objetos dañinos, y si se recoge el papel usado, para regenerar o reciclar el 100 por cien como papel reciclado, también se necesitan una comprobación final por parte de especialistas y una labor de limpieza. Por otra parte, los documentos confidenciales no son fáciles de reciclar ya que la mayoría están incinerados y la tasa de reciclaje es baja.

30 [0006] Con tal de resolver estos problemas del reciclaje de papel usado, un método efectivo sería desarrollar una tecnología capaz de reciclar en el mismo lugar de origen del papel usado, y desde dicho punto de vista, se desarrolla y propone un nuevo sistema por el presente solicitante, por ejemplo, en la Solicitud de Patente Japonesa publicada núm. 2007-308837, como un aparato para reciclar papel usado.

35 [0007] Este aparato para reciclar papel usado es un modo de realización de la

tecnología de reciclaje de papel usado de gran escala como los utilizados en la planta de reciclaje de papel en un tamaño pequeño que puede instalarse en una tienda o habitación pequeña en cualquier hogar, e incluye, en la carcasa del aparato del tamaño de un mueble, una unidad de fabricación de pulpa para macerar y triturar el papel usado para fabricar pulpa de papel usado, una unidad de fabricación de papel para fabricar papel reciclado a partir de la pulpa de papel usado fabricada en esta unidad de fabricación de pulpa, y una unidad de control para activar y controlar la unidad de fabricación de pulpa y la unidad de fabricación de papel en colaboración, en los que la unidad de fabricación de papel incluye un proceso de fabricación de pulpa enviada desde la unidad de fabricación de pulpa, y una unidad de proceso de secado para fabricar el papel reciclado secando el papel húmedo fabricado en esta unidad de proceso de fabricación de papel, y estas dos unidades de proceso están formadas por cintas transportadoras con una cinta en circulación para procesar y transportar la pulpa del papel usado.

**[0008]** El papel usado se macera y tritura en la unidad de fabricación de pulpa para convertirse en pulpa de papel usado, y entonces esta pulpa de papel usado se transporta sobre la cinta en circulación de la cinta transportadora a la unidad de fabricación de papel, se filtra y deshidrata, se exprime y deshidrata, se calienta y se seca, y se convierte en papel reciclado. En este caso, en el estado de pulpa, el papel utilizado se descompone a su nivel de fibras, y los caracteres impresos y los diagramas se descomponen y se pierden por completo, y no pueden recuperarse, para evitar de manera segura la filtración o publicación de información confidencial o información personal redactada con los caracteres y diagramas impresos.

**[0009]** EP2014862 A2 publica un dispositivo de reciclaje de papel usado con las características del preámbulo de la Reivindicación

#### BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

**[0010]** Es un objetivo principal de la presente invención presentar una novedosa tecnología de alisado del papel generado por un aparato de reciclaje de papel usado habiendo resuelto dichos problemas convencionales.

**[0011]** Otro objetivo de la presente invención es presentar una tecnología de alisado del papel reciclado capaz de producir de manera segura un papel reciclado liso y libre de arrugas a partir de papel húmedo fabricado y formado en una unidad de proceso de fabricación de papel en la unidad de fabricación de papel, en un espacio muy estrecho para el proceso de papel usado en un aparato de reciclaje de papel del tamaño de un mueble para instalarlo no sólo en una oficina grande, sino también en una tienda o habitación pequeña de cualquier hogar, mejorando también la

configuración de la unidad de proceso de secado en la unidad de fabricación de papel del aparato de reciclaje de papel usado.

**[0012]** Para conseguir estos objetivos, un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con un aspecto adicional de la invención comprende características de la parte de caracterización de la Reivindicación

**[0013]** Las características preferidas de este aspecto de la invención se describen en las Reivindicaciones de la 2 a la 11. Un segundo aspecto de la invención proporciona un aparato de reciclaje de papel usado.

**[0014]** Estos y otros objetivos y características de la presente invención se apreciarán leyendo la descripción detallada en conjunto con los dibujos adjuntos, y los hechos novedosos indicados en las reivindicaciones del mismo.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

##### **[0015]**

La Fig. 1 es una vista frontal detallada de un esquema general del modo de realización preferido de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista lateral en detalle de la configuración del esquema general del mismo aparato de reciclaje de papel usado.

La Fig. 3 es un diagrama de circuitos de la configuración de una ruta circular de papel usado de una unidad de trituración del aparato de reciclaje de papel usado.

La Fig. 4 es un diagrama de bloques de la configuración de una unidad de ajuste de concentración de pulpa del aparato de reciclaje de papel usado.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva de una configuración del esquema general de una unidad de fabricación de papel del aparato de reciclaje de papel usado.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva de una configuración del esquema del aparato de reciclaje de papel usado.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MODO DE REALIZACIÓN PREFERIDO

**[0016]** Un modo de realización preferido de la presente invención se describe abajo de manera específica a la vez que se hace referencia a los dibujos adjuntos. En todos los dibujos, los mismos números de referencia hacen referencia a los mismos componentes o elementos.

##### *Modo de realización preferido*

**[0017]** El aparato de reciclaje de papel usado de la presente invención se muestra en las figuras de la 1 a la 6 y este aparato de reciclaje de papel usado 1 se instala de manera específica en el lugar de origen del papel usado, y es un aparato para reciclar papel re-utilizable en el lugar sin desechar el papel usado generado UP, y el papel usado UP que incluye documentos confidenciales de las oficinas gubernamentales o de

las compañías privadas, cartas personales y otros en cualquier hogar, y otros documentos utilizados e innecesarios.

**[0018]** El aparato de reciclaje de papel usado 1 es del tamaño de un mueble como se muestra en la Fig. 6, es decir, es pequeño en tamaño y tiene una forma similar a un mueble, como un organizador de documentos, una taquilla, un escritorio de oficina, una fotocopiadora o un ordenador personal utilizado en una oficina, e incluye principalmente, como se muestra en la Fig. 1, una unidad de fabricación de pulpa 2, una unidad de ajuste de concentración de pulpa 3, una unidad de fabricación de papel (dispositivo de fabricación de papel) 4, y una unidad de control del aparato (unidad de control) 5, y la unidad de fabricación de papel 4 incluye una unidad de procesamiento de alisado del papel reciclado (dispositivo para el alisado del papel reciclado, medio de procesamiento de alisado del papel reciclado) 10 como un componente característico de la presente invención.

**[0019]** Estas unidades componentes del aparato de la 2 a la 5 se construyen con un diseño compacto para instalarse en la carcasa 6 del aparato. La estructura del aparato 6 es del tamaño de un mueble, como se ha mencionado arriba, y puede diseñarse con unas dimensiones y formas específicas dependiendo de su objetivo o aplicación apropiados. La carcasa del aparato 6 en el modo de realización preferido ilustrado es una caja rectangular con dimensiones y formas similares a una fotocopiadora instalada y la carcasa 6 tiene una entrada 7 que se abre y se cierra para suministrar el papel usado UP y se proporciona un puerto de descarga 8 en un lateral para descargar el papel reciclado RP, RP, ... En el borde inferior del puerto de descarga 8, una bandeja extraíble de recepción del papel reciclado 9 se proporciona para recibir el papel reciclado RP, RP, ... descargado desde el puerto de descarga 8.

**[0020]** La unidad de fabricación de pulpa 2 es una ubicación del proceso de fabricación de la pulpa de papel usado macerando y triturando el papel usado UP, y se compone de una unidad de maceración 20 para agitar, aplastar y macerar el papel usado UP, y una unidad de trituración 21, para triturar el papel usado UP macerado en la unidad de maceración 20.

**[0021]** El tanque de maceración 25 tiene la entrada 7 formada en su pared de techo como se muestra en la Fig.2 para cargar y suministrar el papel usado UP, y se proporciona un puerto de descarga 28 en su pared inferior para descargar la pulpa de papel usado macerada UPP por el lado inferior. El volumen interior del tanque de maceración 25 se determina dependiendo del número de láminas de papel usado UP a procesar por lote. En el modo de realización preferido ilustrado, el tanque de

maceración 25 tiene una capacidad de agitación y tratamiento (por lote) de un total aproximado de 500 láminas (aproximadamente 2000g) de papel usado UP de formato A4 PPC (papel estándar para fotocopidora) añadiendo unos 98 litros de agua. En este caso, la concentración de la pulpa del papel usado UPP a macerar es de aproximadamente el 2%. La concentración se ajusta suministrando agua desde el dispositivo de suministro de agua 27, y este dispositivo de suministro de agua 27 es una parte de la unidad de ajuste de concentración de la pulpa 3 descrita abajo.

**[0022]** La entrada 7 tiene una estructura para abrirse y cerrarse al exterior de la cubierta de la carcasa 6a en la carcasa del aparato 6. El puerto de descarga 28 se abre y cierra mediante una válvula de apertura y cierre 29 y comunica con una ruta circular de la pulpa de papel usado 49 descrita abajo. En la ubicación del puerto de descarga 28, se proporciona una bolsa de filtro 30 para eliminar obstáculos en el siguiente proceso de trituración, como los clips, grapas, alfileres y demás elementos utilizados para unir el papel usado UP, UP, ...

**[0023]** La válvula de apertura y cierre 29 se abre y se cierra de manera específica por el movimiento circular del mecanismo de manivela 36 activado por un motor de activación 35. El motor de activación 35 es específicamente un motor eléctrico, y este motor de activación 35 está conectado de manera eléctrica a la unidad de control del aparato 5. **[0024]** El dispositivo de agitación 26 se proporciona en el interior del tanque de maceración 25, e incluye un impulsor de agitación 40 y un motor de activación 41.

**[0025]** El impulsor de agitación 40 tiene el eje de rotación 40a sostenido de manera giratoria en una posición vertical en la posición central del fondo del tanque de maceración 25, y es giratorio en la dirección horizontal, y el extremo inferior del eje de rotación 40a se activa y se asocia con el eje de rotación 41a del motor de activación mediante un medio de transmisión 4, 2 compuesto de una polea de transmisión 42a, una correa de transmisión 42b, y una polea de transmisión 42c. **[0026]** El dispositivo de suministro de agua 27 suministra agua W al tanque de maceración 25 y forma una unidad de ajuste de trituración 3 como se describe abajo.

**[0027]** El dispositivo de suministro de agua 27 en el modo de realización preferido ilustrado incluye, como se muestra en la Fig. 1 un tanque de recogida de agua blanca 45, una bomba de suministro de agua 46 para el ajuste de concentración de trituración, y un tanque de suministro de agua 47 para el ajuste de concentración de fabricación de papel. El tanque de recogida de agua blanca 45 está diseñado, como se describe abajo, para recoger el agua blanca W (agua de la pulpa con muy baja condensación filtrada a través de una malla de fabricación de papel en el proceso de fabricación del

papel) filtrada y deshidratada en la unidad de fabricación de papel 4 y el agua blanca W recogida en el tanque de recogida de agua blanca 45 se suministra en primer lugar al tanque de maceración 25 desde la bomba de suministro de agua 46 y después al tanque de ajuste de concentración 85 descrito abajo desde la bomba de suministro de agua 47.

**[0028]** A este respecto, en el fondo del tanque de maceración 25, se proporciona un sensor de peso 48, y el papel usado UP, UP, ... y el agua a procesar por lote en el tanque de maceración 25 se pesa y controla, y el sensor de peso 48 está conectado de manera eléctrica a la unidad de control del aparato 5.

**[0029]** El sensor de peso 48 del modo de realización preferido mostrado es una célula de carga, y está diseñada para detectar y medir el peso total del tanque de maceración 25, y el peso del papel usado UP, UP, ... y el agua cargada y suministrada al tanque de maceración 25.

**[0030]** En una constitución de control específica de la unidad de maceración 20, en primer lugar, cuando la entrada 7 es abierta por el operador, y el papel usado UP, UP, ... se carga en el tanque de maceración 25, el sensor de peso 48 detecta y mide el peso y al llegar a un peso específico (número de hojas) se le informa al operador con un sonido y/o una imagen. De acuerdo con la imagen, cuando el operador cierra la apertura 7, el dispositivo de suministro de agua 27 se activa, y el agua W en el tanque de colección de agua blanca 45 se suministra mediante la bomba de suministro de agua 46 al tanque de maceración 25 con la parte correspondiente al peso cargado de papel usado UP, UP, ... (el número de hojas).

**[0031]** Cuando el operador cierra la salida 7 tras cargar una cantidad arbitraria de papel usado UP, UP, ... en el tanque de maceración 25, desde la abertura 7 (una cantidad menor al peso especificado (número de hojas)), el sensor de peso 48 detecta y mide el peso y se activa el dispositivo de suministro de agua 27, y el agua W correspondiente al resultado medido se suministra mediante la bomba de suministro de agua 46 al tanque de maceración 25 desde el tanque de recogida de agua blanca 45.

**[0032]** En el modo de realización preferido ilustrado, como se menciona arriba, cuando el papel usado UP de formato A4 PPC se suministra al tanque de maceración 25, hasta aproximadamente su máxima capacidad, aproximadamente 500 hojas (unos 2000g), en este momento, se le notifica al operador mediante un sonido o una imagen, y cerrando la entrada 7, se suministran unos 98 litros de agua desde el dispositivo de suministro de agua 27, o cuando se suministra una cantidad arbitraria de papel usado UP, UP, ... (una cantidad menor al peso

especificado(número de hojas)) el agua correspondiente a la cantidad suministrada de papel usado se añade al dispositivo de suministro de agua 27, y la concentración de la pulpa de papel usado UPP a macerar se controla y se ajusta a aproximadamente el 2%.

5 **[0033]** Por lo tanto, en el dispositivo de agitación 26, el papel usado UP, UP, ... cargado en el tanque de maceración 25 desde la apertura de carga de la carcasa del aparato 6, que es, la entrada 7, se agita y se mezcla durante un periodo de tiempo específico (de 10 a 20 minutos en el modo de realización preferido mostrado) en el agua suministrada por el dispositivo de suministro de agua 27, mediante una rotación  
10 normal e inversa del impulsor de agitación 40 por el motor de activación 41 y por lo tanto el papel usado UP, UP, ... es macerado y triturado hasta convertirlo en pulpa de papel usado UPP.

**[0034]** El puerto de descarga 28 del tanque de maceración 25 se cierra con la válvula de apertura y cierre 29 durante el funcionamiento de la unidad de maceración 20 y el  
15 flujo de papel usado UP o de pulpa de papel usado UPP desde el tanque de maceración 25 hasta la ruta circular de la pulpa de papel usado 49 se bloquea, mientras que el puerto de descarga 28 se abre mediante la válvula de apertura y cierre 29, durante el funcionamiento de la unidad de trituración 21, descrita en adelante, y se permite el circuito de fluidez y circulación de la pulpa de papel usado  
20 UPP desde el tanque de maceración 25 hacia la ruta circular de la pulpa de papel usado 49.

**[0035]** La unidad de trituración 21 es una ubicación en el proceso de trituración del papel usado UP macerado en la unidad de maceración 21 y está específicamente diseñado para presionar y triturar el papel usado UP macerado en la unidad de  
25 maceración 20, y para triturar y pulverizar (en micro-fibras) la tinta que forman los caracteres y los dibujos del papel usado UP (las tintas de impresión que forman los caracteres y los dibujos el papel usado UP mediante diversas tecnologías de impresión, o tintas que forman los caracteres y dibujos en el papel usado UP mediante un lápiz, un bolígrafo, una pluma, y otras herramientas de escritura).

30 **[0036]** La unidad de trituración 21 incluye un triturador 50 como componente principal. El triturador 50 incluye, como se muestra en la Fig. 3 un par de discos de trituración 51, 52 que giran y se activan relativamente, y el par de discos de trituración 51, 52 tiene superficies de trituración 51a, 52a dispuestas de manera opuesta y concéntrica a través de un pequeño espacio de trituración G.

35 **[0037]** El espacio de trituración G de las superficies de trituración 51a, 52a del triturador está determinado para estrecharse de manera gradual como se describe

abajo, desde el triturador 50 en un periodo inicial del proceso de trituración hasta el triturador 50 en un periodo posterior.

**[0038]** En la unidad de trituración 21 del presente modo de realización preferido, como se muestra en la Fig. 3 la ruta circular de la pulpa del papel usado 49 teniendo un triturador 50 se forma, y la pulpa del papel usado UPP circula y es triturada durante un tiempo específico por el triturador 50 en un sistema circular.

**[0039]** Mediante la ejecución del proceso de trituración en la ruta circular de la pulpa del papel usado 49, a pesar del pequeño y estrecho espacio para el proceso en la carcasa del aparato 6 del tamaño de un mueble, se forma una ruta de proceso de trituración de la pulpa de papel usado de básicamente una longitud ilimitada, y se crea el espacio para el proceso de trituración similar en comparación con el proceso de trituración de un aparato a gran escala, y se obtiene un efecto de trituración óptimo dependiendo del objetivo.

**[0040]** Además, un triturador 50 lleva a cabo todo el proceso de trituración a lo largo de todo el proceso de trituración, y este triturador 50 tiene las funciones de una pluralidad de trituradores desde el triturador en un periodo inicial del proceso de trituración hasta el triturador en un periodo posterior. Más específicamente, el espacio de trituración G de la acción trituradora de las superficies 51a, 52a del triturador 50 está controlado y ajustado para estrecharse de manera gradual desde el periodo inicial hasta el periodo final del proceso de trituración.

**[0041]** El triturador 50 del modo de realización preferido ilustrado se dispone, como se muestra en la Fig. 2, de manera adyacente al tanque de maceración 25 de la unidad de maceración 20 en el cuerpo de la máquina del aparato 54 componiendo la carcasa del aparato 6, y como se muestra en la Fig. 3, también incluye un tanque de trituración 55 comunicando con el tanque de maceración 25 de la unidad de maceración 20, el par de discos de trituración 51, 52 dispuestos de manera relativa y giratoria en este tanque de trituración 55, una fuente de activación de la rotación 56 para hacer rotar de manera relativa el par de discos de trituración 51, 52 y el medio de ajuste de espacio 57 para ajustar el espacio de trituración G del par de discos de trituración 51, 52.

**[0042]** El tanque de trituración 55 tiene una forma cerrada cilíndrica para acomodar el par de discos de trituración 51, 52, y tiene un puerto de suministro 55a para suministrar la pulpa de papel usado UPP desde el lado superior, y un puerto de descarga 55b para descargar la pulpa del papel usado triturado UPP por el lado inferior.

**[0043]** De manera más específica, el puerto de suministro 55a se abre en el centro del fondo del tanque de trituración 55 en dirección vertical, y el puerto de descarga 55b se abre en el lado cilíndrico del tanque de trituración 55 en dirección horizontal. El puerto

de suministro 55a y el puerto de descarga 55b están conectados para comunicar con el tanque de maceración 25 de la unidad de maceración 20 respectivamente mediante tuberías de circulación 49a, 49b como se muestra en la Fig. 3 y el puerto de descarga 55b está conectado adicionalmente para comunicar con un tanque de recogida de pulpa de papel usado 60 mediante una tubería de descarga 59.

**[0044]** El número de referencia 61 muestra una válvula de cambio de dirección, mediante el funcionamiento de esta válvula de cambio de dirección 61, la pulpa de papel usado UPP descargada desde el puerto de descarga 55b se devuelve de manera selectiva al tanque de maceración 25 o se recoge en el tanque de recogida de la pulpa del papel usado. La válvula de cambio de dirección 61 es específicamente una válvula electromagnética, y está conectada de manera eléctrica a la unidad de control del aparato 5.

**[0045]** Del par de discos de trituración 51, 52, uno es un disco lateral fijo de trituración fijo en la dirección de rotación, y otro es un disco lateral de trituración de rotación que es giratorio. En el modo de realización preferido ilustrado, el disco de trituración del lado superior 51 es el disco lateral giratorio, y el disco de trituración en el lado inferior 52 es el lateral fijo, y el disco lateral de trituración giratorio 51 del lado superior se dispone opuesto al disco lateral de trituración fijo 52 del lado inferior, de manera concéntrica y giratoria a través de un pequeño espacio de trituración G. El disco lateral de trituración giratorio 51 se activa y asocia al motor de activación 56 mediante un eje principal de rotación 64 que gira sobre el lateral fijo del cuerpo de la máquina del aparato 54, y se desplaza en dirección axial.

**[0046]** Pese a que no se muestra específicamente, el eje principal de rotación 64 gira sobre un miembro de elevación en el medio de ajuste del espacio 57, y el disco lateral de trituración giratorio 51 está sujeto de manera concéntrica e integral por su extremo frontal, y la parte del extremo base se activa y asocia de manera integral en dirección giratoria y relativamente desplazable en dirección axial sobre el eje de rotación del motor de activación 56.

**[0047]** El motor de activación 56 es una fuente de activación de la rotación y gira relativamente el par de discos de trituración 51, 52, específicamente se utiliza un motor eléctrico, y el motor de activación 56 ya que su fuente de activación está conectada eléctricamente a la unidad de control del aparato 5.

**[0048]** Los laterales opuestos 51a, 52a de ambos discos de trituración 51, 52 formando el pequeño espacio de trituración G colaboran mutuamente para formar las superficies de acción de trituración. Estas superficies opuestas de acción de

trituration 51a, 52a están formadas como ruedas laterales con una multiplicidad de granos abrasivos adheridos mediante un agente adhesivo. Ambas superficies de acción de trituration 51a, 52a son, como se muestra en la Fig. 3 formadas en forma de tapa aumentando continuamente el tamaño del diámetro en las direcciones opuestas mutuamente, y se forman en superficies planas anulares paralelas la una a la otra en los bordes periféricos exteriores, y estas superficies planas anulares forman el espacio de trituration G.

**[0049]** En otras palabras, el par de discos de trituration 51, 52, en la posición central de la superficie de acción de trituration 52a del disco lateral de trituration fijo 52 se forma una entrada 70 para comunicar de manera coaxial con el puerto de suministro 55a del tanque de trituration, y las dos superficies planas anulares formadas en los bordes periféricos exteriores de las superficies de acción de trituration 51a, 52a del par de discos de trituration 51, 52 forman una salida 71 comunicando con el puerto de descarga 55b del tanque de trituration 55 y teniendo el espacio de trituration G.

**[0050]** En la circunferencia exterior del disco lateral de trituration giratorio 51, una pluralidad de cuchillas 72, 72, ... se forman a intervalos específicos en la dirección de la circunferencia, y estas cuchillas 72, 72, ... empujan hacia fuera la pulpa de papel usado UPP descargada de la salida 71 durante la acción de bombeo hacia el puerto de descarga 55b del tanque de trituration 55b por la fuerza centrífuga mediante la rotación del disco lateral de trituration giratorio 51.

**[0051]** Con el motor de activación 56 como fuente de activación, cuando el disco lateral de trituration giratorio 51 gira y se activa hacia el disco lateral de trituration fijo 52, la pulpa de papel usado UPP suministrada en el espacio de trituration B por medio del puerto de suministro 55a del tanque de trituration y la entrada 70 del tanque de maceración 25 de la unidad de maceración 20 fluye hacia el espacio de trituration B desde la entrada 70 y pasa a través de este espacio de trituration B, y es presionado y triturado por las superficies de acción de trituration relativamente giratorias 51a, 52a, y la tinta que forma los caracteres y los dibujos en el papel usado UP se pican y pulverizan, y después se descargan mediante el puerto de descarga 55b del tanque de trituration 55 desde la salida 71.

**[0052]** En el momento de la descarga desde esta salida 71, la pulpa de papel usado UPP también se presiona y se tritura en la ubicación de la salida 71 con un espacio de trituration G, y se pulveriza a un tamaño de micras específico (para convertirse en micro-fibra) definido en este espacio de trituration G.

**[0053]** A este respecto, en el presente modo de realización, como se menciona arriba, en el sistema de circulación del proceso de trituration disponiendo solo de un triturador

50, en la ruta circular de la pulpa de papel usado 49 (ver Fig. 3), este un triturador 50 tiene las funciones de una pluralidad de trituradores desde el triturador en un periodo inicial del proceso de trituración hasta el triturador en un periodo terminal, y más específicamente, el espacio de trituración G del triturador 50 se controla y ajusta  
5 mediante el medio de ajuste del espacio 57 para estrecharse de manera gradual desde el periodo inicial hasta el periodo final del proceso de trituración.

**[0054]** El medio de ajuste del espacio 57, no está particularmente ilustrado, pero está diseñado para mover el par de discos de trituración 51, 52, relativamente en la dirección de rotación axial, para controlar y ajustar el espacio de trituración G de estos  
10 discos de trituración 51, 52 y está compuesto principalmente de un medio de desplazamiento (no mostrado) para desplazar el disco lateral de trituración giratorio 51 en la dirección de rotación axial, es decir, en la dirección axial de un eje principal de rotación 64, y la fuente de activación 66 para activar este medio de desplazamiento. La fuente de activación es específicamente un motor eléctrico, y este motor de activación  
15 66 está conectado eléctricamente a la unidad de control del aparato 5.

**[0055]** Mediante la rotación de este motor eléctrico 66, el eje principal de rotación 64, se mueve hacia arriba y hacia abajo mediante el medio de desplazamiento, y por lo tanto el disco lateral de trituración giratorio 51 formado íntegramente con el eje principal de rotación 64 se mueve en dirección vertical con el disco lateral de trituración fijo 52,  
20 es decir, en la dirección de rotación axial, y el espacio de trituración G entre los dos discos 51, 52 se controla y se ajusta.

**[0056]** Con este objetivo, se proporciona un sensor de detección de la posición (no mostrado) para detectar la posición ascendente y descendente del disco lateral de trituración giratorio 51, y dependiendo del resultado de la detección según este sensor  
25 de detección de la posición, el motor de activación 66 se activa y controla. El sensor de detección de posición está eléctricamente conectado a la unidad de control del aparato 5.

**[0057]** El espacio de trituración G de los discos de trituración 51, 52 está controlado y ajustado por el medio de ajuste del espacio 57 en el sistema de circulación del proceso  
30 de trituración en la ruta de circulación de la pulpa de papel usado 49 mostrada en la Fig. 3 en interacción mutua con una bomba de circulación 69 que es un medio de circulación.

**[0058]** Es decir, en la Fig. 3, la pulpa de papel usado UPP macerado en la unidad de maceración 20 circula a través de la ruta de circulación de la pulpa de papel  
35 usado 49 mediante la bomba de circulación 69, y es triturada por el triturador 50, y en este momento el espacio de trituración G de las superficies de acción de

trituration 51a, 52a del triturador 50 se controlan por el medio de ajuste del espacio 57 para estrecharse gradualmente desde el periodo inicial hasta el periodo terminal del proceso de trituración.

5 **[0059]** La ruta de circulación de la pulpa de papel usado 49, el tanque de maceración 25, de la unidad de maceración 20 se incluye, y en este proceso de trituración, el dispositivo de agitación 26 de la unidad de maceración 20 se activa y controla, y la unidad de maceración 20 se activa simultáneamente con la unidad de trituración 21. Es decir, en el sistema de circulación del proceso de trituración, la pulpa de papel usado UPP fluye hacia la ruta de circulación de la pulpa de papel  
10 usado 49 desde el tanque de maceración 25, mientras que la pulpa de papel usado UPP, triturada por el triturador 50, fluye hacia el tanque de maceración 25, y por lo tanto en el tanque de maceración 25, la pulpa de papel usado UPP de diferentes grados de trituración se mezcla, y mediante la acción de agitación del dispositivo de agitación 26, el grado de trituración de la pulpa de papel usado UPP en el tanque  
15 de maceración 25 se hace uniforme, y se potencia el proceso de trituración.

**[0060]** El tanque de recogida de pulpa de papel usado 60, es una ubicación para recoger la pulpa de papel usado UPP triturada y pulverizada a un tamaño deseado mediante la unidad de trituración 21 y la pulpa de papel usado UPP recogida en él se mezcla y ajusta a una concentración de papel fabricado correspondiente a la calidad  
20 final del papel reciclado RP a regenerar como una suspensión de pulpa PS mediante la unidad de ajuste de concentración de la pulpa 3 y se envía a la unidad de fabricación de papel 4 en el siguiente proceso de fabricación del papel.

**[0061]** La unidad de ajuste de concentración de la pulpa 3 es un tipo de dispositivo de peso para ajustar la concentración de pulpa de papel usado UPP suministrada en la  
25 unidad de fabricación de papel 4, pesando y ajustando el nivel de mezcla de papel usado UP y agua W suministrada al aparato, y más específicamente, como se muestra en la Fig. 4, incluye una unidad de ajuste de concentración de trituración 3A, una unidad de ajuste de concentración de fabricación del papel 3B, y una unidad de ajuste de concentración de la pulpa 3C. 1

30 **[0062]** La unidad de ajuste de concentración de trituración 3A sirve para ajustar la concentración de trituración de la pulpa de papel usado UPP en la unidad de fabricación de la pulpa 2 correspondiendo con la eficiencia de trituración de la unidad de trituración 21 y, como se ha mencionado arriba, está compuesto principalmente de una bomba de suministro de agua 46 y de una unidad de control de la concentración  
35 de trituración 75 para ajustar la concentración de trituración del dispositivo de suministro de agua 27.

**[0063]** Es preferible establecer la cantidad de suministro de agua blanca W mediante la bomba de suministro de agua 46 de la unidad de ajuste de concentración de la trituración 3A para que la concentración de trituración de la pulpa de papel usado UPP macerada y triturada por el dispositivo de agitación 26 puede ser, por ejemplo, la

5 máxima concentración permitida para la capacidad de trituración del triturador 50 de la unidad de trituración 21, para llevar a cabo el siguiente paso del proceso de trituración, y en el modo de realización preferido, se establece una concentración de trituración del 2% mencionado arriba.

**[0064]** La unidad de control de concentración de la trituración 75 activa y controla la

10 bomba de suministro de agua 46 para suministrar la cantidad de agua suficiente W en el tanque de maceración 25

como se menciona arriba, dependiendo del resultado medido por el sensor de peso 48. Esta unidad de control de la concentración de trituración 75 compone una parte de la unidad de control del aparato como se describe abajo.

**[0065]** La unidad de ajuste de concentración de la fabricación de papel 3B sirve para

15 ajustar la concentración de fabricación de papel de la pulpa de papel usado UPP en la unidad de fabricación de papel 4 a una concentración adecuada correspondiendo con la calidad final del papel reciclado RP a regenerar, y está más específicamente diseñada para ajustar la concentración de la pulpa de papel usado UPP, fabricada en

20 la unidad de fabricación de papel 2 mediante un sistema de división, e incluye principalmente una unidad de división y extracción 80, una unidad de preparación de suspensión 81 y una unidad de control de la concentración de la fabricación de papel 82.

**[0066]** La unidad de división y extracción 80 sirve para dividir y extraer una

25 pequeña cantidad específica del volumen total de la pulpa de papel usado UPP fabricada en la unidad de fabricación de pulpa 2 en el proceso anterior, e incluye una bomba de suministro de pulpa de papel usado 86 para dividir y extraer la extracción de la pulpa de papel usado UPP del tanque de recogida de pulpa de papel usado 60 y enviarla a un tanque de ajuste de concentración 85.

**[0067]** La unidad de preparación de suspensión 81 sirve para preparar una suspensión

30 de pulpa PS a una concentración específica añadiendo una cantidad de agua W recomendada para ajustar la concentración de la pequeña parte específica de pulpa de papel usado UPP dividida y extraída por la unidad de división y extracción 80, y principalmente incluye una bomba de suministro de agua 47 del dispositivo de

35 suministro de agua 27.

**[0068]** Pese a que no se muestra de manera específica, en el fondo del tanque de

ajuste de concentración 85, al igual que en el caso del tanque de maceración 25 mencionado arriba, se proporciona un sensor de peso 87, compuesto por una célula de carga, y está diseñado para medir y controlar la cantidad de pulpa de papel usado UPP y agua W para ajustar la concentración suministrada al tanque de  
 5 ajuste de concentración 85 y el sensor de peso 87 está conectado eléctricamente a la unidad de control del aparato 5.

**[0069]** La unidad de control de la concentración de fabricación de papel 82 controla al interactuar con la unidad de división y extracción 80 y la unidad de preparación de suspensión 81, y forma una parte de la unidad de control del aparato 5, y controla la  
 10 bomba 86, 47 de la unidad de división y extracción 80 y la unidad de preparación de suspensión 81 al interactuar para llevar a cabo el siguiente paso del proceso de ajuste de concentración de la fabricación de papel.

**[0070]** En primer lugar, del total del volumen de la pulpa de papel usado UPP recogida en el tanque de recogida de la pulpa de papel usado 60 desde la unidad  
 15 de trituración 21 (en el modo de realización preferido ilustrado, unos 2000g de papel usado UP + 100 l de agua W), la pulpa de papel usado UPP de una cantidad específica (1 l en el modo de realización preferido ilustrado) se divide mediante la bomba de suministro de pulpa de papel usado 86 y se transfiere y contiene en el tanque de ajuste de concentración 85. Como resultado, se detecta su peso y se  
 20 mide con el sensor de peso 87, y el resultado se envía a la unidad de control del aparato 5.

**[0071]** Sucesivamente, correspondiendo con la cantidad específica de la pulpa de papel usada UPP dividida, se suministra agua diluida mediante la bomba de suministro de agua 47 al tanque de ajuste de concentración 85 desde el tanque de recogida de  
 25 agua blanca 45 en un volumen específico (9 l en el modo de realización preferido ilustrado, realmente pesado y medido por el sensor de peso 87).

**[0072]** Como resultado, el tanque de ajuste de concentración 85, la pulpa de papel usado UPP de concentración de trituración (2% en el modo de realización preferido ilustrado) y el agua se mezclan y diluyen, y una suspensión de pulpa PS de una  
 30 concentración específica (un 0,2% de concentración o de concentración meta en el modo de realización preferido) se mezcla y se prepara.

**[0073]** La concentración meta de la suspensión de pulpa PS a preparar se determina en consideración con la capacidad de fabricación de papel en la unidad de fabricación de papel 4 descrita debajo en base a los resultados del experimento preliminar, y se  
 35 establece aproximadamente al 0,2% en el modo de realización preferido ilustrado como se menciona arriba.

**[0074]** De esta manera, la suspensión de pulpa PS preparada a la concentración de fabricación de papel (0,2%) de la concentración meta en el tanque de ajuste de concentración 85 se transfiere y suministra al tanque de suministro de pulpa 89 desde el tanque de ajuste de concentración 85 mediante una primera bomba de suministro de suspensión 88 y se almacena en preparación para el siguiente proceso de la unidad de fabricación de papel 4. A partir de ahí, este proceso de ajuste de concentración de fabricación de papel se repite de manera similar para todo el volumen de la pulpa de papel usado UPP, en el tanque de recogida de pulpa de papel usado 60. El tanque de suministro de pulpa 89 se proporciona con una segunda bomba de suministro de suspensión 90 para enviar la suspensión de pulpa PS a la cinta transportadora de fabricación de papel 95 de la unidad de fabricación de papel 4.

**[0075]** Se proporciona un dispositivo de agitación 91 en el tanque de suministro de pulpa 89 y mediante la acción de agitar de este dispositivo de agitación 91 la concentración de fabricación de papel de toda la suspensión de pulpa PS almacenada y sostenida se mantiene uniforme en un valor específico.

**[0076]** Como se describe aquí, el ajuste de concentración de la unidad de ajuste de concentración de fabricación de papel 3 no se lleva a cabo por lotes del volumen total, sino que se divide en cantidades, es decir, pequeñas cantidades, y el consumo de agua se reserva sustancialmente, y el tanque de ajuste de concentración 85 puede reducir su tamaño y forma sustancialmente, con lo que el aparato de reciclaje utilizado 1 está construido por completo con un diseño compacto.

**[0077]** La unidad de control de concentración de pulpa 3C sirve para activar y controlar la unidad de ajuste de concentración de trituración 3A y la unidad de ajuste de concentración de la fabricación de papel 3B entrelazadas, y específicamente al recibir la información de control de concentración de pulpa (la cantidad cargada de papel usado UP, la cantidad de agua suministrada al tanque de maceración 25, la concentración de trituración de la pulpa de papel usado UPP, etc.) desde la unidad de control de concentración de trituración 75 de la unidad de ajuste de concentración de trituración 3A, la información de la concentración de fabricación de papel (la concentración meta de fabricación de papel de la pulpa de papel usado UPP, la cantidad de división y extracción de pulpa de papel usado UPP desde el tanque de recogida de pulpa de papel usado 60, la cantidad de suministro de agua al tanque de ajuste de concentración 85, etc. ) para ajustar la concentración de la pulpa del papel usado UPP fabricada en la unidad de fabricación de pulpa 2 a la concentración meta (la concentración de fabricación de papel) dependiendo de esta información de control enviada a la unidad de control de concentración de la fabricación de papel 82 de la

unidad de ajuste de concentración de fabricación 3B y de ese modo se lleva a cabo el proceso de ajuste de concentración de la fabricación de papel.

**[0078]** La unidad de fabricación de papel 4 es una ubicación del proceso de fabricación de papel reciclado RP a partir de la pulpa de papel usado UPP fabricado en la unidad de fabricación de pulpa 2, y está compuesta principalmente de, como se muestra en la Fig. 1 y en la Fig. 5, una unidad de cinta transportadora de fabricación de papel 95, una unidad de rodillo de deshidratación 96, y una unidad de cinta transportadora de secado 97, y la unidad de cinta transportadora de secado 97 se proporciona con una unidad de procesamiento de alisado del papel reciclado (dispositivo de alisado de papel reciclado, medio de procesamiento de alisado de papel reciclado) 10 que es el componente característico de la presente invención como se describe arriba.

**[0079]** La unidad de cinta transportadora de fabricación de papel 95 es una ubicación para fabricar papel húmedo al fabricar a partir de una suspensión de pulpa acuosa PS compuesta del agua W y la pulpa de papel usado UPP enviada desde el tanque de suministro de pulpa 89 de la unidad de fabricación de pulpa 2, y principalmente incluye una cinta transportadora de fabricación de papel 100 y una unidad de suministro de pulpa 101.

**[0080]** La cinta transportadora de fabricación de papel 100 sirve para transportar la suspensión de pulpa a la vez que fabrica el papel a partir de ella, y una cinta de malla 105 de fabricación de papel con estructura de malla compuesta de numerosas celdas de malla se dispone para filtrar y deshidratar la suspensión de la pulpa PS mientras circula directamente en su dirección de circulación.

**[0081]** Específicamente, la cinta transportadora 100 incluye la cinta de malla 105 con forma de cinta interminable para transportar la suspensión de la pulpa mientras se fabrica el papel a partir de la suspensión de pulpa PS, y un motor de activación 106 para activar y mover esta cinta de malla 105.

**[0082]** El miembro de placa de la estructura de cinta de fabricación de papel para componer la cinta de malla 105 es de un material capaz de filtrar y deshidratar la suspensión de pulpa PS de manera apropiada mediante las numerosas celdas de malla de la estructura de cinta de fabricación de papel, y los materiales preferibles incluyen polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA) (generalmente conocido como Nylon, una marca registrada), acero inoxidable (SUS), y otros materiales resistentes a la corrosión, y en el modo de realización preferido, se utiliza una cinta de malla elaborada con PET excelente en su resistencia al calor.

**[0083]** La estructura de malla de fabricación de papel de la cinta de malla 105 es

preferiblemente un material de finas celdas de malla y finas celdas de tejido, y específicamente, dependiendo de las características deseadas del papel obtenido, se toman en consideración los siguientes puntos.

(1) Tamaño de malla de la cinta de malla 105

5 **[0084]** El tamaño de malla de la cinta de malla 105 es preferiblemente de 25 celdas de malla a 80 celdas de malla, y en el modo de realización preferido ilustrado, se utiliza la cinta de malla 105 de 50 celdas de malla.

(2) Diámetro de las fibras de las celdas de malla de la cinta de malla 105.

10 **[0085]** La estructura de malla de la cinta de malla 105 está determinada no sólo por el tamaño de malla (celdas de malla), sino también por el diámetro de la fibra de malla. Con el mismo número de celdas de malla, cuando el diámetro de la fibra es mayor, el tamaño de la malla es menor, y cuando el diámetro es menor, el tamaño de la malla es mayor, y esta relación se expresa mediante los vacíos de la malla o la permeabilidad del aire ( $\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{seg}$ ), es decir, la cantidad de entrada de aire.

15 **[0086]** Por ejemplo, cuando el tamaño de la malla es fino y la permeabilidad es escasa, el índice de filtración de agua es bajo, y, como resultado, la forma y tamaño de la unidad de suministro de pulpa 101 descrita abajo se extiende en la dirección del circulación de la cinta de malla 105, y el aparato se vuelve de un tamaño mayor. Al contrario, cuando el tamaño de la malla es grueso y la permeabilidad es excelente, la  
20 unidad de suministro de pulpa 101 es leve y el aparato es de menor tamaño, pero el papel reciclado RP es de una calidad áspera, y la diferencia en suavidad de las caras frontal y posterior es significativa, y la suavidad del papel es pobre.

**[0087]** Teniendo en cuenta estas consideraciones, la cinta de malla 105 se forma en una pequeña estructura de malla en un diámetro de fibra de malla, con un gran  
25 número de celdas de malla, y con una permeabilidad no disminuida, para evitar que la pulpa de papel usado UPP se escape por las celdas de malla de la cinta de malla 105 en el proceso de fabricación de papel, y en el modo de realización preferido ilustrado, la cinta de malla 105 es una cinta de malla 105 hecha con malla de 50 PET de tejido plano. Esta cinta de malla 105 ha sido probada de manera experimental para producir  
30 un papel con una excelente calidad sin causar ningún problema particular a la escritura.

**[0088]** La dimensión de ancho de la cinta de malla 105 se establece a una dimensión de ancho ligeramente mayor que la dimensión de ancho del papel reciclado RP para ser fabricada a partir de la suspensión de pulpa PS.

35 **[0089]** La cinta de malla 105 está, como se muestra en la Fig. 1 y la Fig. 5 suspendida y sujeta de manera giratoria por medio del rodillo de activación 107, una

unidad de rodillo de deshidratación, un rodillo accionado 108, y un rodillo de sujeción 109, se activa y se asocia al motor de activación 106 mediante el rodillo de activación 107.

**[0090]** La longitud del proceso de fabricación de papel en la cinta de malla 105 se determina con el alcance de la parte superior de la dirección de circulación de la cinta de malla 105 en la carcasa del aparato 6 del tamaño de un mueble (en el modo de realización preferido ilustrado, la longitud lateral de la dirección desde la unidad de suministro de la pulpa 101 hasta la unidad del rodillo de deshidratación 96 en la Fig. 1).

**[0091]** La velocidad de circulación de la cinta de malla 105 se establece en consideración con varias condiciones del proceso de fabricación de papel, y preferiblemente se establece entre 0,1 m/min y 1 m/min, y se establece a 0,2 m/min en el modo de realización preferido ilustrado. Por el contrario, en plantas a gran escala como las utilizadas en las fábricas de papel reciclado, la velocidad de circulación de la cinta de malla de este tipo se establece al menos a 100 m/min o más, o incluso a 1000 m/min en una versión más rápida.

**[0092]** Como se muestra en la Fig. 1 y la Fig.5 la cinta de malla 105 se dispone para circular de manera oblicua hacia arriba y de manera directa hacia delante en su dirección de circulación, y en el espacio limitado de instalación, la longitud del proceso de fabricación de papel puede extenderse considerablemente, y aumentarse el índice de filtrado y deshidratación en relación con la estructura de malla de fabricación de papel de la cinta de malla 105.

**[0093]** El motor de activación 106 para mover y activar la cinta de malla 105 es específicamente un motor eléctrico, y está conectado de manera eléctrica a la unidad de control del aparato 5. Este motor de activación 106 también se utiliza como fuente de circulación y activación de la unidad de rodillo de deshidratación 96 y de la unidad de cinta de malla 97 descrita abajo.

**[0094]** La unidad de suministro de pulpa 101 es una ubicación para suministrar la suspensión de pulpa PS sobre la cinta de malla 105 desde la unidad de fabricación de pulpa 2 y pese a que no se muestra específicamente, mediante esta unidad de suministro de pulpa 101, la suspensión de pulpa PS se extiende de manera uniforme sobre la superficie superior de la cinta de malla 105. La unidad de suministro de la pulpa 101 se dispone en la posición de inicio del proceso de fabricación del papel de la cinta transportadora 100.

**[0095]** Mediante la segunda bomba de suministro de suspensión, la suspensión de pulpa PS suministrada a la unidad de suministro de pulpa 101 desde el tanque de

suministro de la pulpa 89 se almacena y reserva en una cantidad específica en esta unidad de suministro de pulpa 101, y con esta acción de reserva, se extiende de manera uniforme sobre la parte superior de la superficie de la cinta de malla 105. La suspensión de pulpa PS extendida de manera uniforme sobre la superficie superior de la cinta de malla 105 se transporta junto con la cinta de malla 105 mediante la acción activadora de la cinta de malla 105 en la dirección de la flecha, y se filtra por el peso entre las celdas de la cinta de malla 105, y se deshidrata, y se obtiene papel húmedo RP (en el modo de realización preferido ilustrado contiene de un 90 a un 85% de agua).

10 **[0096]** El agua blanca W filtrada y deshidratada por esta cinta de malla 105 (el agua de pulpa con una concentración ultra-baja filtrada mediante la malla de fabricación de papel en el proceso de fabricación de papel) se recoge en el tanque de recogida de agua blanca 45 del dispositivo de suministro de agua 27, como se menciona arriba.

15 **[0097]** La unidad del rodillo de deshidratación 96 forma una ubicación para exprimir y deshidratar el papel húmedo RP<sub>0</sub> de la cinta de malla 105 en la posición de enlace de la unidad de cinta transportadora de fabricación de papel 95 y la unidad de cinta transportadora de secado 97 descrita abajo.

20 **[0098]** Específicamente, una cinta de superficie lisa 145, mencionada abajo, de la unidad de cinta transportadora de secado 97 en el lado inferior, y la cinta de malla 105 de la unidad de la cinta transportadora de fabricación 95 en el lado superior se disponen en capas superiores e inferiores como se muestra en la Fig. 1 y en la Fig. 5, y las partes adyacentes superiores e inferiores de la cinta de superficie lisa 145 y la cinta de malla 105 se forman en una posición de enlace, y en esta posición de enlace, la unidad del rodillo de deshidratación 96 rueda y comprime la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 desde los lados superiores e inferiores, deshidratando así el papel húmedo hasta llegar a un estado de compresión.

25 **[0099]** La unidad de rodillo de deshidratación 96 incluye al menos una unidad de rodillo de deshidratación preliminar 96A, y una unidad rodillo de deshidratación final 30 96B como sus componentes principales.

**[0100]** La unidad de rodillo de deshidratación 96 del modo de realización preferible ilustrado incluye como componentes principales, como se muestra en la Fig. 1, la unidad de rodillo de deshidratación preliminar 96A, la unidad de rodillo de deshidratación final 96B, y una unidad de rodillo definiendo el ángulo 96C como medio de asistencia.

35 **[0101]** La unidad de rodillo de deshidratación preliminar 96A sirve para exprimir y

deshidratar de manera preliminar el papel húmedo  $RP_0$  en la cinta de malla 105 y específicamente incluye un par de rodillos exprimidores preliminares 122 que consisten en un rodillo de deshidratación preliminar 120 rodando sobre la cinta de malla 105 desde el lado inferior, y un rodillo de prensado preliminar 121, rodando y  
 5 prensando sobre la cinta de superficie lisa 145 desde la parte superior en colaboración con el rodillo de deshidratación preliminar 120.

**[0102]** Gracias al par de rodillos exprimidores 122, que consisten en un rodillo de deshidratación preliminar 120 y el rodillo de prensado preliminar 121, la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 son exprimidas y rodadas desde los lados  
 10 superiores e inferiores a una presión específica preliminar hasta llegar al estado de comprensión, y el contenido de agua del papel húmedo  $RP_0$  en la cinta de malla 105 se elimina de manera preliminar.

**[0103]** En este caso, la presión preliminar, es decir, la fuerza exprimidora preliminar de la unidad de rodillo de deshidratación preliminar 96A para exprimir y deshidratar de  
 15 manera preliminar el papel húmedo  $RP_0$  en la cinta de malla 105 se establece a una magnitud que no destruye el papel húmedo  $RP_0$  de alto contenido en agua, y en el modo de realización preferido ilustrado, la fuerza exprimidora preliminar se determina para que el contenido de agua del papel húmedo  $RP_0$  en la cinta de malla 105 tras el proceso preliminar de deshidratación se encuentre entre el 80 y el 75%.

**[0104]** La unidad de rodillo de deshidratación final 96B sirve para obtener un contenido de agua específico en un papel seco (papel reciclado) RP exprimiendo y deshidratando de manera adicional el papel húmedo  $RP_0$  en la cinta de malla 105 tras su deshidratación mediante la unidad de rodillo de deshidratación preliminar 96A, y específicamente incluye al menos un juego de par de rodillos exprimidores 127, que  
 20 consisten en un rodillo de deshidratación final 125 rodando sobre la cinta de malla 105 desde el lado inferior, y un rodillo de prensado final 125 prensando y rodando sobre la cinta de superficie lisa 145, desde la parte superior en cooperación con el rodillo de deshidratación final 125.

**[105]** Mediante el par de rodillos exprimidores finales 127 que consisten en un rodillo de deshidratación final y un rodillo de prensado final 126, la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 están exprimidas y rodadas desde los lados superiores e inferiores con una presión final específica hasta alcanzar un estado de comprensión, y el contenido de agua del papel húmedo  $RP_0$  de la cinta de malla 105 se elimina finalmente, y se obtiene el papel seco de un contenido específico de agua, es decir, el  
 35 papel reciclado RP.

**[0106]** En este caso, la presión final, es decir, la fuerza exprimidora final del rodillo de deshidratación final 96B para exprimir y deshidratar finalmente el papel húmedo RP<sub>0</sub> en la cinta de malla 105 se establece a una magnitud para obtener un efecto de deshidratación específico de forma segura sobre el papel húmedo deshidratado de manera preliminar RP<sub>0</sub>; y en el modo de realización preferido ilustrado, se establece para que el contenido de agua del seco (papel reciclado) RP de la cinta de malla 105 tras el proceso final de deshidratación puede estar entre 70 y 65%.

**[0107]** Estos rodillos 120,121, 125, 126 en la unidad de rodillo de deshidratación 96, no se muestran específicamente, sino que se activan y asocian con el único motor de activación 106 con los medios de activación y asociación del mecanismo de engranaje, todos los rodillos 120, 121, 125, 126 están rodados y activados en interacción mutua.

**[0108]** En este caso, estos rodillos 120,121,125,126 están rodados y controlados para rodar y contactar mutuamente a una pequeña diferencia de velocidad de rotación sobre las superficies de circunferencia exteriores de los rodillos superiores e inferiores 120, 125 y las superficies de circunferencia exteriores 121, 126 sobre las superficies de contacto (el lado inferior de la cinta de malla 105 y el lado superior de la cinta de superficie lisa 145) de la cinta de malla 105, y la cinta de superficie lisa 145 está rodada y exprimida en un estado de compresión entre las superficies de circunferencia exteriores.

**[0109]** Específicamente, la velocidad de rotación de los rodillos de la parte superior preliminares y finales 121, 126 se establece ligeramente mayor a la velocidad de rotación de los rodillos de deshidratación de la parte inferior preliminares y finales 120, 125, y por lo tanto, la velocidad de rotación de la cinta de superficie lisa 145 se establece ligeramente mayor a la velocidad de circulación de la cinta de malla 105. En dicha configuración, como se describe abajo, cuando el papel húmedo RP<sub>0</sub> exprimido y deshidratado por la unidad de rodillo de deshidratación 96 se transfiere y transporta a la parte inferior desde la parte superior de la cinta de superficie lisa 145, desde la parte superior de la parte inferior de la cinta de malla 105, se aplica una tensión al papel húmedo RP<sub>0</sub>, y se evita efectivamente el arrugado del papel húmedo RP<sub>0</sub>.

**[0110]** La unidad de rodillo de definición de ángulo (medio para definir el ángulo) 96C sirve para asistir en la acción de exprimir y deshidratar de la unidad de rodillo de deshidratación preliminar 96A y la unidad de rodillo de deshidratación final 96B para que resulte efectiva, y se proporciona una unidad de rodillo de deshidratación

preliminar 96A y se define un ángulo de inclinación entre la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 insertada en la unidad de rodillo de deshidratación preliminar 96A.

5 **[0111]** La unidad de rodillo definiendo el ángulo 96C sirve específicamente para definir el ángulo de inclinación entre la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 insertada en la unidad de rodillo de deshidratación preliminar 96A, y más específicamente incluye un rodillo de guía 130 de la cinta de malla rodando sobre la cinta de malla 105 desde el lado inferior, y definiendo el ángulo de inserción de la cinta de malla 105 en la unidad de rodillo de deshidratación preliminar 96A, y un rodillo de  
10 guía de la cinta de superficie lisa 131 rodando en la cinta de superficie lisa 145 desde la parte superior, y definiendo el ángulo de inserción de la cinta de superficie lisa 145 en la unidad preliminar de rodillo de deshidratación 96A. **[0112]** Mediante el rodillo de guía de la cinta de malla 130, el ángulo de inserción de la cinta de malla 105 en la unidad preliminar de rodillo de deshidratación 96A se define, y mediante el rodillo de  
15 guía de la superficie lisa 131, se define el ángulo de inserción de la cinta de superficie lisa 145 en la unidad preliminar de rodillo de deshidratación 96A, y por lo tanto el ángulo de inclinación entre la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 está indirectamente determinada dentro de un rango específico.

**[0113]** El ángulo de inclinación de la cinta de malla 105 y de la cinta de superficie  
20 lisa 145 se determinan para prevenir de manera efectiva que el papel húmedo  $RP_0$  vuelva a ser líquido al reabsorber un gran volumen de agua exprimida el papel húmedo  $RP_0$  después de que el agua contenida en el papel húmedo  $RP_0$  sea exprimida sustancialmente en el lado superior de la unidad preliminar de rodillo de deshidratación 96A por la acción preliminar de deshidratación de la unidad  
25 preliminar del rodillo de deshidratación 96A.

**[0114]** Es decir, el rodillo de deshidratación preliminar 120 y el rodillo de prensado preliminar 121 de la unidad preliminar de rodillo de deshidratación 96A, cuando la cinta de malla 105 y la cinta de alisado de superficie 145 sobre las que el papel húmedo  $RP_0$  está situado en la parte superior y exprimido y rodado  
30 desde las partes superiores e inferiores hasta alcanzar un estado de compresión, exprimen el contenido de agua del papel húmedo  $RP_0$  hacia el lado superior de ambos rodillos 120, 121.

**[0115]** En este caso, si el ángulo de inclinación  $\alpha$  entre la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 es demasiado amplio, en una posición cercana al lado superior  
35 de ambos rodillos 120, 121, la parte superior de la cinta de superficie lisa 145 está

apartada del papel húmedo RP<sub>0</sub> en la parte inferior de la cinta de malla 105, y por ello una parte de la abundante agua exprimida del papel húmedo RP<sub>0</sub> puede ser absorbida de nuevo por el papel húmedo RP<sub>0</sub> y el papel húmedo RP<sub>0</sub> puede volver a ser líquido.

- 5 **[0116]** Por el contrario, cuando el ángulo de inclinación  $\alpha$  entre la cinta de malla 105 y la cinta de alisado de superficie 145 es pequeño, en una posición cercana al lado superior de ambos rodillos 120, 121, el lado superior de la cinta de superficie lisa 145 prensa el papel húmedo RP<sub>0</sub> en la parte inferior de la cinta de malla 105, y por lo tanto todo el agua exprimida del papel húmedo RP<sub>0</sub> cae al lado inferior mediante por  
10 la cinta de malla 105 y no se vuelve a absorber por el papel húmedo RP<sub>0</sub>, y se previene que el papel húmedo RP<sub>0</sub> vuelva a ser líquido.

- [0117]** El ángulo de inclinación  $\alpha$  entre la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 se establece preferentemente en un rango entre 1 y 20 grados como resultado de varias pruebas, preferiblemente a 3 o 7 grados, y se establece a 5  
15 grados en el modo de realización preferido ilustrado.

- [0118]** De este modo, activando el motor de activación 106 los rodillos 120,121,121,126 de la unidad preliminar de rodillo de deshidratación 96<sup>a</sup> y la unidad final de rodillo de deshidratación 96B de la unidad de rodillo de deshidratación 96 comienzan a rotar, y en primer lugar mediante el par de rodillos exprimidores 122 en  
20 la unidad preliminar de rodillo de deshidratación 96A, la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 están rodadas y exprimidas desde ambos lados superior e inferior hasta alcanzar un estado comprimido a una presión preliminar específica, y el agua contenida en el papel húmedo RP<sub>0</sub> en la cinta de malla 105 se elimina de manera preliminar (en el modo de realización preferido ilustrado, el agua contenida en  
25 el papel húmedo RP<sub>0</sub> se reduce del 90 o 85% al 80 y 75%).

- [0119]** Sucesivamente, mediante el par de rodillos exprimidores 127 en la unidad de rodillo de deshidratación final 96B de la cinta de malla 105 y la cinta de superficie lisa 145 están exprimidas y rodadas desde los lados superiores e inferiores con una presión final específica hasta un estado de compresión, y el agua  
30 contenida en el papel húmedo RP<sub>0</sub> en la cinta de malla 105 se elimina finalmente, y se obtiene el papel seco de contenido de agua específico, es decir, el papel reciclado RP (en el modo de realización preferido, el papel húmedo RP<sub>0</sub> de contenido de agua del 80 al 75% se deshidrata hasta papel secado RP de contenido de agua entre el 70 y el 65%). En estas series de procesos, el agua blanca W exprimida y deshidratada

del papel húmedo RP<sub>0</sub> se recoge en el tanque de recogida de agua blanca 45 en el dispositivo de suministro de agua 27.

**[0120]** El papel húmedo RP<sub>0</sub> exprimido y deshidratado por la unidad de rodillo de deshidratación 96 está transferido y transportado a la parte inferior de la parte superior de la cinta de superficie lisa 145 desde la parte superior de la parte inferior de la cinta de malla 105, en una ubicación de la parte inferior de la unidad de rodillo de deshidratación 96, y se transporta junto con la cinta de superficie lisa 145, y se seca mediante la unidad de cinta transportadora de secado 97 en el proceso de secado.

**[0121]** Esta acción de transferencia la causa la estructura de superficie lisa de la cinta de superficie lisa 145. Es decir, la superficie del lado inferior de la cinta de malla 105 es una superficie fina y áspera con múltiples poros finos continuos, mientras que la superficie en el lado superior de la cinta de superficie lisa 145 es una superficie lisa sin poros, y por lo tanto el papel seco RP<sub>0</sub> que contiene algo de agua parece absorberse por la tensión de la superficie contra la superficie de la cinta de superficie lisa 145.

**[0122]** La unidad de cinta transportadora 97, es una ubicación para la fabricación de papel reciclado RP, calentando y secando más el papel secado RP exprimido y deshidratado en la unidad de rodillo de deshidratación 96 y se compone principalmente de una cinta transportadora de secado 170, una unidad térmica y una de secado 171, y la unidad de procesamiento de alisado del papel reciclado (dispositivo de alisado del papel reciclado, medio de procesamiento del alisado del papel reciclado) 10.

**[0123]** La cinta transportadora de secado 170 sirve para alisar y transportar el papel húmedo RP<sub>0</sub> exprimido y deshidratado en la unidad de rodillo de deshidratación 96, y principalmente incluye la cinta de superficie lisa 145, y el motor de activación 106 para activar y mover esta cinta de superficie lisa 145.

**[0124]** La cinta de superficie lisa 145 sirve para transportar el papel húmedo RP<sub>0</sub> a la vez que calienta y seca, y consiste específicamente en una cinta interminable conectada y con forma anular de una longitud específica de un material de placa con la superficie lisa y una anchura específica. El material de placa con una superficie lisa se termina con una superficie lisa apropiada en un lado de la superficie del papel húmedo RP<sub>0</sub> y está hecha de un material capaz de resistir la acción térmica de la unidad de calentamiento y secado 171 descrita abajo, y preferiblemente un material resistente al calor se utiliza como la resina de flúor o el acero inoxidable, y una cinta

de resina de flúor se utiliza en el modo de realización preferido mostrado.

**[0125]** Esta cinta de superficie lisa 145 está, como se muestra en la Fig.1, sostenida de manera giratoria y apoyada sobre el rodillo de activación 176, un rodillo activado 177, la unidad de rodillo de deshidratación 96, y un rodillo de activación 178, y se activa y asocia al motor de activación 106 mediante el rodillo de activación 176.

**[0126]** El motor de activación 106 para activar y mover la cinta de superficie lisa 145 se utiliza comúnmente como una fuente de circulación y activación de la cinta transportadora de fabricación de papel 100 y la unidad de rodillo de deshidratación 96, y también una cinta de cobertura 200 mencionada abajo.

**[0127]** La unidad de calentamiento y secado 171 es una ubicación para el calentamiento y secado del papel húmedo  $RP_0$  en la cinta de superficie lisa 145 y la cinta de cobertura 200 de la unidad de procesamiento para alisar el papel reciclado 10, y específicamente la cinta de superficie lisa 145 transportando y sosteniendo el lado inferior del papel húmedo  $RP_0$  se calienta desde el lado inferior mediante una placa de calentamiento 180 dispuesta en medio de su ruta de circulación.

**[0128]** La placa de calentamiento 180 en el modo de realización preferido ilustrado está específicamente formada como una placa de calentamiento deslizándose y contactando con el lado opuesto al lado de transporte y soporte de papel húmedo  $RP_0$  de la cinta de superficie lisa 145, y se dispone en la parte horizontal de la ruta de circulación de la cinta de superficie lisa 145, y se dispone para deslizarse y contactar con el lado opuesto de la parte superior del lado de soporte el papel húmedo  $RP_0$  en la cinta de superficie lisa 145, es decir, el lado inferior. Por tanto, el papel húmedo  $RP_0$  en la cinta de superficie lisa 145 está indirectamente calentado y secado mediante la cinta de superficie lisa 145 calentada por la placa de calentamiento 180.

**[0129]** La unidad de procesamiento del alisado de papel reciclado (dispositivo de alisado del papel reciclado, medio de procesamiento del alisado del papel reciclado) se forma como un medio de prensado para prensar todo el papel húmedo  $RP_0$  transportado por la cinta de superficie lisa 145 de la cinta transportadora de secado 170 con una presión uniforme desde el lado superior, en la unidad de calentamiento y secado 171.

**[0130]** La unidad de procesamiento del alisado del papel reciclado 10 formada como un medio de prensado incluye específicamente una cinta transportadora de cobertura 190, y una pluralidad de rodillos de prensado 191, 191, ..., como se muestra en la Fig. 1 y la Fig. 5.

**[0131]** La cinta transportadora de cobertura 190 circula cubriendo todo el papel

húmedo RP<sub>0</sub> sobre la cinta de superficie lisa 145 en un estado encerrado o de capas tipo sandwich sobre la cinta de superficie lisa 145 y una cinta de cobertura 200 para cubrir todo el papel húmedo RP<sub>0</sub> desde la parte superior se dispone para circular directamente en la misma dirección horizontal en un estado solapado con la cinta de superficie lisa 145.

**[0132]** Específicamente, la cinta transportadora de cobertura 190 incluye una cinta de cobertura 200 formada como una cinta interminable transportando y portando el papel húmedo RP<sub>0</sub> sobre la cinta de superficie lisa 145 en un estado encerrado o en capas tipo sándwich con la cinta de superficie lisa 145, y el motor de activación 106, para mover y activar esta cinta de cobertura 200.

**[0133]** La cinta de cobertura 200 está específicamente elaborada con cinta de malla con una estructura de malla permeable al aire formada por numerosas celdas de malla para permeabilizar el vapor calentado y evaporado del papel húmedo RP<sub>0</sub>.

**[0134]** El miembro de placa de la estructura permeable que compone la cinta de cobertura 200 es de un material capaz de dejar pasar y liberar la humedad calentada y evaporada desde el papel húmedo RP<sub>0</sub> en la cinta de superficie lisa 145 suavemente hacia la parte superior mediante numerosas celdas de malla, y los materiales preferidos son los mismos que en el caso de la cinta de malla 105 de la unidad de fabricación de papel 4 mencionada arriba, incluyendo el polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA) (generalmente conocido como Nylon, una marca registrada), acero inoxidable (SUS), y otros materiales resistentes a la corrosión, y en el modo de realización preferido, se utiliza una cinta de malla 200 elaborada con PET excelente por su resistencia al calor.

**[0135]** La estructura de malla permeable de la cinta de malla 200 es preferiblemente de un material de finas celdas de malla y finas celdas de tejido, y específicamente, el material se selecciona dependiendo de las características deseadas para el papel obtenido, igual que en el caso de la cinta de malla 105 de la unidad de fabricación de papel 4, mencionada arriba.

**[0136]** Por ejemplo, la estructura de malla permeable de la cinta de malla 200 se establece mayor a la de la cinta de malla 105, de la unidad de fabricación de papel 4, debido a la diferencia de su objetivo, y se establece preferiblemente con entre 12 y 40 celdas de malla (aproximadamente cuatro veces el tamaño de celdas de malla de la cinta de malla 105), y en el modo de realización ilustrado, se utiliza la cinta de malla 200 de 25 celdas de malla.

**[0137]** La cinta de malla 200 no es particularmente estricta en las condiciones de su

diseño comparado con la cinta de malla 105 formando el núcleo de la unidad de fabricación de papel 4, así como teniendo las propiedades adecuadas, incluyendo una resistencia al calor para sostener las altas temperaturas del calentamiento y secado, y la permeabilidad para dejar pasar el vapor calentado y evaporado del papel húmedo RP<sub>0</sub>, y en el modo de realización preferido ilustrado, la cinta de malla 200 es una cinta de malla hecha de tejido llano PET de 25 celdas de malla.

**[0138]** La dimensión de ancho de la cinta de malla 200 se establece con la misma dimensión de ancho que la cinta de superficie lisa 145 con tal de superponerse sobre la cinta de superficie lisa 145 y encerrar el papel húmedo RP<sub>0</sub> en un estado de capas tipo sandwich.

**[0139]** La cinta de malla 200 se suspende y sostiene de manera giratoria mediante un rodillo de activación 205, un rodillo activado 206, y rodillos de prensado 191, 191, ..., como se muestra en la Fig. 1 y la Fig. 5 y se activa y asocia al motor de activación 106 mediante el rodillo de activación 205.

**[0140]** El rango de cobertura de la cinta de malla 200 sobre el papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado RP) se establece frente a la placa de calentamiento 180 en una parte de circulación horizontal en la ruta de circulación de la cinta de superficie lisa 145.

**[0141]** Los rodillos de prensado 191, 191, ... sirven para prensar la cinta de malla 200 desde el lado superior, se disponen en varias filas paralelas a intervalos específicos en la dirección de circulación de la cinta de cobertura 200 en el rango de protección de la cinta de cobertura 200 del papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado RP), y por lo tanto la cinta de cobertura 200 prensa el papel húmedo RP<sub>0</sub> sobre la cinta de superficie lisa 145 con una presión uniforme a lo largo de toda la longitud del rango de cobertura, y el papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado RP) no se tuerce ni arruga, y se configura para terminar el lado opuesto a la superficie del lado del papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado) en contacto con la superficie de la cinta de superficie lisa 145 con una superficie lisa apropiada.

**[0142]** Estos rodillos de prensado 191, 191, ... se forman como sólidos rodillos cilíndricos de pequeño diámetro hechos de un material de alta rigidez, y la configuración de estos rodillos de prensado 191, 191, ... se determina para formar una acción media de alisado de superficie para alisar y procesar todo el papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado RP) al menos en cooperación entre la parte inferior de la cinta de cobertura 200 y la parte superior de la cinta de superficie lisa 145.

**[0143]** Los rodillos de prensado 191, 191, ... en el modo de realización preferido ilustrado están formados como rodillos de metal sólidos con una dimensión del

diámetro exterior capaz de sostener un intervalo de disposición del rodillo de prensado para formar y mantener la acción de alisado de superficie de la cinta de cobertura 200, y están sostenidos de manera giratoria en el cuerpo de la máquina del aparato 54 (una estructura específica de soporte no mostrada).

5 **[0144]** El número de rodillos de prensado 191, 191, ... no se especifica, y puede aumentar o disminuir de manera apropiada dependiendo del objetivo dentro de un rango que cumpla con las condiciones mencionadas arriba.

**[0145]** En la unidad de calentamiento y secado 171 de la cinta de secado de la unidad de transporte 97, el lado inferior del papel húmedo  $RP_0$  es transportado y  
10 sostenido por la cinta de superficie lisa 145, y su lado superior está cubierto, transportado y sostenido por la cinta de malla 200, y la pluralidad de rodillos de prensado 191, 191, ... de pequeño diámetro dispuestos en extremos estrechos presan la cinta de malla 200 desde el lado superior con una presión uniforme.

**[0146]** Como resultado, las dos cintas 145, 200, sostienen y transportan el papel  
15 húmedo  $RP_0$  con una presión uniforme, y las arrugas y pliegues húmedo  $RP_0$  causadas en el proceso anterior de fabricación del papel pueden eliminarse y desaparecer de manera efectiva, y la aparición de una arruga o pliegue en el papel húmedo por la acción de calentamiento y secado de la placa de calentamiento 180 puede evitarse de manera efectiva, y gracias a la permeabilidad adecuada de la cinta  
20 de malla 200 del lado superior, toda la superficie del papel húmedo  $RP_0$  puede secarse de manera uniforme, con tal de que el papel húmedo  $RP_0$  se convierta en papel reciclado (papel seco) RP de una superficie lisa en su totalidad.

**[0147]** La velocidad de circulación de la cinta de malla 200 se controla en sincronización con la velocidad de circulación de la cinta de superficie lisa 145 de la  
25 cinta transportadora de secado 170 en la unidad de procesamiento de secado, y se obtiene un papel reciclado de la calidad y el alisado deseados.

**[0148]** Si la velocidad de circulación de la cinta de malla 200 en el lado superior no está sincronizada con la velocidad de transporte de la cinta de superficie lisa 145 en el  
30 lado inferior, el papel húmedo  $RP_0$  (o papel seco (papel reciclado RP)) puede soltarse o arrugarse, o puede dividirse, por el contrario, por una tensión excesiva, y no obtenerse el alisado deseado y los efectos de procesamiento. Para prevenir la inconveniencia, la velocidad de circulación de la cinta de malla 200 debe estar sincronizada con la velocidad de transporte de la cinta de superficie lisa 145 de la unidad del proceso de secado 170.

35 **[0149]** En el modo de realización preferido ilustrado, las fuentes de activación de

ambas cintas 145, 200 son un motor de activación común 106, y las velocidades de circulación de ambas cintas 145, 200 están sincronizadas mediante la estructura mecánica del sistema activo de transmisión.

5 **[0150]** En el lado inferior de la unidad de calentamiento y secado 171 en la cinta de superficie lisa 145, se proporciona un miembro separador 210, y el papel seco secado y transportado sobre la cinta de superficie lisa 145, es decir, el papel reciclado RP (con un contenido en agua entre 10 y 7%) se separa secuencialmente desde el lado que lo soporta de la cinta de superficie lisa 145.

10 **[0151]** A este respecto, en la posición final terminal de la ruta de circulación de la cinta de superficie lisa 145 en el lado inferior de este miembro separador 210, se proporciona una unidad de corte de tamaño fijo 211, y el papel reciclado RP separado de la cinta de superficie lisa 145 se corta con un tamaño específico (formato A4 en el modo de realización preferido ilustrado), y se descarga por el puerto de descarga 8 de la carcasa del aparato 6.

15 **[0152]** La unidad de control del aparato 5 sirve para controlar de manera automática en cooperación mútua las acciones de las partes activas de la unidad de fabricación de pulpa 2, la unidad de ajuste de concentración de la pulpa 3, y la unidad de fabricación de papel 4, y está compuesta específicamente por un microordenador incluyendo CPU, ROMs, RAMs, y puertos I/O.

20 **[0153]** Esta unidad de control del aparato 5 incorpora programas para ejecutar el proceso de fabricación de papel de la unidad de elaboración de pulpa 2, el proceso de ajuste de concentración de la unidad de ajuste de concentración 3, y el proceso de fabricación de papel de la unidad de fabricación de papel 4, interactuando entre ellos, y también contiene varios artículos de información necesaria para activar los  
25 componentes 2 (20, 21), 3 (3A, 3B), and 4 (95, 96, 97, 10), por ejemplo, el tiempo de activación y la velocidad de rotación del dispositivo de agitación 26 en la unidad de maceración 20, el tiempo de suministro de agua y la cantidad de suministro de agua 27, el tiempo de activación y la cantidad de circulación de la bomba de circulación 69 en la unidad de trituración 21, el tiempo de activación y la velocidad de rotación del  
30 triturador 50, el tiempo de ajuste y el espacio de trituración G ajustando la cantidad de espacio entre los medios de ajuste 57, la velocidad de circulación de las cintas de transporte 100, 170 en la unidad de fabricación de papel 4, el tiempo de activación de la unidad de calentamiento y secado 171, y el tiempo de operación de la unidad de corte de tamaño fijo 211, de forma preliminar como datos, o desde el teclado para  
35 introducir los datos de manera apropiada y selectiva.

**[0154]** La unidad de control del aparato 5, como se menciona arriba, los sensores

de peso 48, 87, y las unidades de activación 35, 41, 56, 61, 66, 106 están conectadas de manera eléctrica, y la unidad de control del aparato 5 controla estas unidades de activación 35, 41, 56, 61, 66, 106 de acuerdo con los valores medidos y los datos de control.

5 **[0155]** El aparato de reciclaje de papel usado 1 con dicha configuración se activa cuando la fuente de energía se enciende y los componentes 2 (20, 21), 3 (3A, 3B), y 4 (95, 10, 96) se controlan de manera automática con la unidad de control del aparato 5 en mutua interacción, y el papel usado UP, UP, ... cargado en la entrada 7 de la carcasa del aparato 6 se macera y tritura en la unidad de macerado 20 y la unidad de  
10 trituración 21 en la unidad de fabricación de pulpa 2, y la pulpa de papel usado UPP se fabrica, y otra suspensión de pulpa PS de concentración de fabricación de papel se fabrica en la unidad de ajuste de concentración 3, y esta suspensión de pulpa PS se fabrica en la unidad de cinta transportadora de fabricación de papel 95, y la unidad de rodillo de deshidratación y la unidad de cinta transportadora de secado 97 de la unidad  
15 de fabricación de papel 4 y el papel reciclado RP se obtiene, y se descarga en la bandeja de papel reciclado 9 desde el puerto de descarga 8 de la carcasa del aparato 6.

**[0156]** En este caso, la unidad de procesamiento de alisado del papel reciclado 10 en la unidad de cinta transportadora de secado 97 de la unidad de fabricación de papel 4  
20 formada con medios de prensado para el prensado total del papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado RP) transportado sobre la cinta de superficie lisa 146 con una presión uniforme desde el lado superior de la unidad de calentamiento y secado 171, y este medio de prensado 10 incluye una cinta transportadora de cobertura 190 con una cinta de cobertura 200 que circula cubriendo la totalidad del papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel  
25 reciclado RP) sobre la cinta de superficie lisa 145 transportándolo junto con la cinta de superficie lisa 145, y una pluralidad de rodillos de prensado 191, 191, ... dispuestos a intervalos específicos en la dirección de circulación de la cinta de cobertura 200 para prensar esta cinta de cobertura desde el lado superior, y por lo tanto en un espacio de procesamiento del papel usado muy estrecho del aparato de reciclaje de papel 1, del  
30 tamaño de un mueble para instalarlo no sólo en una gran oficina sino también en pequeñas tiendas o en cualquier habitación de un hogar, el papel húmedo RP<sub>0</sub> fabricado en la cinta transportadora de fabricación de papel 100 en la unidad de proceso de fabricación de papel puede reproducirse de manera segura como un papel reciclado RP libre de arrugas y liso.

35 **[0157]** Es decir, el papel húmedo RP<sub>0</sub> fabricado en la unidad de cinta transportadora

de fabricación de papel (unidad de proceso de fabricación de papel) 95 se transporta, calienta y seca a través de la cinta de superficie lisa 145 en la unidad de calentamiento y secado 171 de la siguiente unidad de cinta transportadora de secado (la unidad de proceso de secado) 97, y la totalidad de papel húmedo se prensa con una presión uniforme desde el lado superior de la unidad de procesamiento de alisado del papel reciclado (el dispositivo de alisado del papel reciclado, el medio de procesamiento de alisado del papel reciclado) 10 formado como un medio de prensado.

**[0158]** En este caso, la unidad de procesamiento de alisado de papel reciclado 10 incluye una cinta transportadora de cobertura 191, con una cinta de cobertura 200 que circula cubriendo la totalidad del papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado RP) sobre la cinta de superficie lisa 145 transportándolo junto con la

cinta de superficie lisa 145 y una pluralidad de rodillos de prensado 191, 191, ... dispuesto a intervalos específicos en la dirección de circulación de la cinta de cobertura 200 para prensar esta cinta de cobertura 200 desde el lado superior, y por lo tanto el papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado RP) en la cinta de superficie lisa 145 para transportar y cruzar la unidad de calentamiento y secado 171 se cubre con la cinta transportadora de cobertura 190 desde el lado superior, y se prensa con la pluralidad de rodillos de prensado 191, 191, ... dispuestos de manera continua con una presión uniforme específica desde los lados superiores e inferiores en un estado de capas tipo sandwich y por lo tanto se calienta y se seca. **[0159]** En otras palabras, el papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado RP) se calienta y seca a la vez que se sostiene en un estado plano en la estructura de capas (tipo sandwich) con una presión específica, y las arrugas y pliegues formados en el papel húmedo RP<sub>0</sub> en el proceso precedente de fabricación de papel puede eliminarse o desaparecer de manera efectiva, y la aparición de arrugas o pliegues del papel húmedo RP<sub>0</sub> (papel reciclado RP) mediante la acción de calentamiento y secado puede evitarse de manera efectiva, y obtenerse un papel de superficie lisa en su totalidad.

**[0160]** Por otra parte, debido a que la cinta de cobertura 200 de la cinta transportadora de cobertura 190 se forma como una cinta de malla compuesta de numerosas celdas de malla capaces de dejar pasar y liberar la humedad calentada y evaporada del papel húmedo RP<sub>0</sub> de la cinta de superficie lisa 145, hacia el lado superior, en el lugar de la presente cinta de cobertura 200, el vapor generado por el calentamiento del papel húmedo RP<sub>0</sub> puede elevarse y disiparse de manera efectiva, y el proceso de secado se potencia suavemente.

**[0161]** Además, ya que la velocidad de circulación de la cinta de malla que compone la cinta de cobertura 200 se controla en sincronización con la velocidad de circulación de la cinta con superficie lisa 145 en la unidad de proceso de secado, el papel húmedo RP<sub>0</sub> se calienta y se seca mientras se mantiene en la estructura tipo sandwich de  
5 manera estable.

**[0162]** El modo de realización preferido anterior puede modificarse en su diseño como se describe abajo.

**[0163]** Por ejemplo, la configuración específica de la unidad de procesamiento de alisado de papel reciclado (el dispositivo de alisado de papel reciclado, el medio de procesamiento de alisado del papel reciclado) 10 puede no estar limitado a la configuración del modo de realización preferido ilustrado, sino que puede estar formado con otra configuración teniendo funciones similares.  
10

**[0164]** En el modo de realización preferido ilustrado, por ejemplo, el motor de activación 106 para mover y activar la cinta de superficie lisa 145 también se utiliza como fuente de movimiento y activación de la cinta de cobertura 200, y por ello las velocidades de circulación de las dos cintas 145, 200 están sincronizadas por la estructura mecánica del sistema de transmisión activado, pero las cintas 145, 200 pueden estar independientemente activadas por fuentes de activación independientes e individuales, y estas fuentes de activación pueden controlarse de manera  
15 sincronizada y eléctrica por la unidad de control del aparato 5. **[0165]** Debido a que la presente invención puede llevarse a cabo de diferentes formas sin alejarse de las características esenciales de la misma, el presente modo de realización es por lo tanto ilustrativo y no restrictivo, ya que el alcance de la invención se define con las reivindicaciones adjuntas, en vez de con la descripción que les precede, y se pretende  
20 por lo tanto que todos los cambios que entran dentro de los límites y fronteras, o equivalentes a dichos límites y fronteras, estén recogidos por estas reivindicaciones.  
25

**REIVINDICACIONES**

1 Un dispositivo de fabricación de papel (4) para un aparato de reciclaje de papel del tamaño de un mueble (1), que se adapta para fabricar papel reciclado a partir de pulpa de papel usado fabricada en un dispositivo de fabricación de pulpa (2) situado dentro del aparato de reciclaje de papel usado (1);

dicho dispositivo de fabricación de papel (4) comprendiendo:

una unidad de cinta transportadora de fabricación de papel (95) para fabricar papel húmedo a partir de una suspensión de pulpa similar a un líquido comprendiendo agua y pulpa de papel usado que se ha producido mediante el dispositivo de fabricación de pulpa (2); y

una unidad de cinta transportadora de secado (97) para fabricar papel reciclado secando el papel húmedo producido en la unidad de cinta transportadora de fabricación de papel (95);

en el que la unidad de cinta transportadora de fabricación de papel (95) comprende una cinta de malla (105);

la unidad de cinta transportadora de secado (97) incluye una superficie lisa de cinta de secado (145), una unidad de procesamiento de alisado de papel reciclado (10) para procesar y descargar el papel fabricado y formado en la unidad de cinta transportadora de secado (97) como papel reciclado liso, y una unidad de calentamiento y secado (171); y

la unidad de procesamiento de alisado de papel reciclado (10) comprende un medio de prensado (191) para prensar el papel húmedo transportado sobre la cinta transportadora (145) con una presión uniforme desde el lado superior mientras que el papel se encuentra en la unidad de calentamiento y de secado (171), cuyo medio de prensado comprende una pluralidad de rodillos de prensado (191) dispuestos a intervalos predeterminados en la dirección de la circulación de la cinta transportadora (145);

**caracterizado porque** la unidad de prensado que alisa el papel reciclado (10) comprende una cinta de cobertura (200) y los rodillos de prensado (191) están adaptados para prensar la cinta de cobertura (200) contra la cinta de secado (145).

2 Un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cinta de cobertura (200) se forma como una cinta interminable circulando mientras cubre la totalidad del papel húmedo de la cinta de secado (145) en un estado encerrado con la cinta de secado (145), y un motor de activación (106) se

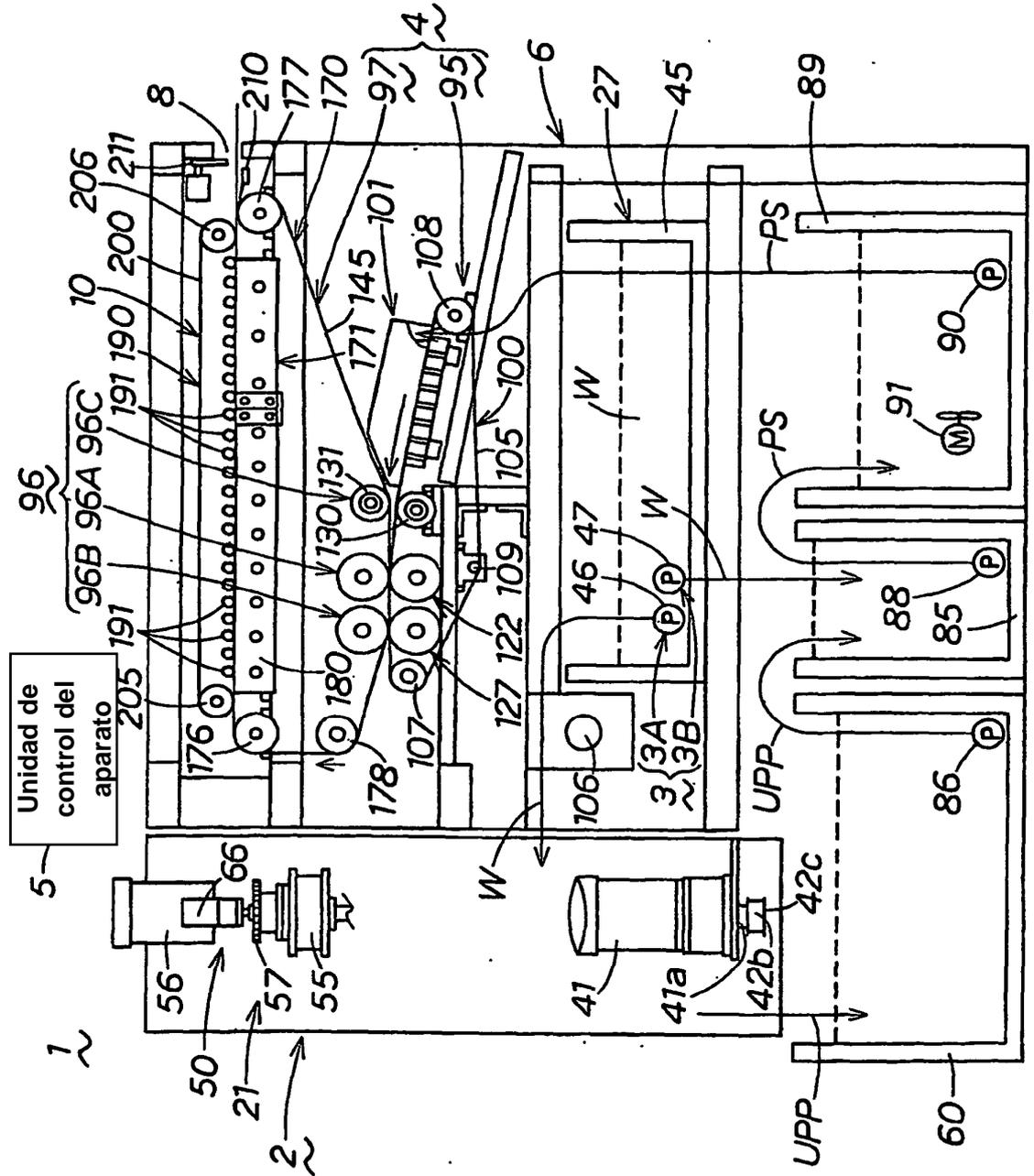
proporciona para mover y activar la cinta de cobertura (200).

- 3 Un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la cinta de cobertura (200) se forma a partir de una cinta de malla con numerosas celdas de malla para dejar pasar y liberar la humedad calentada y evaporada del papel húmedo en la cinta de secado (145) hacia el lado superior.  
5
- 4 Un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la malla de la cinta de malla de la cinta de cobertura se establece con entre 12 y 40 celdas de malla.
- 5 Un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la velocidad de circulación de la cinta de cobertura (200) está controlada para sincronizarse con la velocidad de circulación de la cinta de secado (145).  
10
- 6 Un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la configuración de los rodillos de prensado (191) se determina para formar una acción de alisado plano de superficies para alisar y procesar la totalidad del papel húmedo, en cooperación entre el lado inferior de la cinta (200) y el lado superior de la cinta de secado (145)  
15
- 7 Un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los rodillos de prensado (191) se forman como rodillos sólidos de metal con un diámetro exterior capaz de mantener dicho intervalo predeterminado para formar y mantener la acción de alisado de superficie de la cinta de cobertura (200), y se sostienen de manera giratoria.  
20
- 8 Un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad de proceso de secado, la cinta de secado (145) para transportar y sostener el lado inferior del papel húmedo se calientan con un calentador desde el lado inferior.  
25
- 9 Un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el calentador se forma como una placa de calentamiento (180) deslizándose sobre el lado opuesto al lado de transporte y soporte de la cinta de secado (145), y el papel húmedo en la cinta de secado (145) se calienta indirectamente y se seca mediante la cinta de secado (145) calentada por la placa de calentamiento (180).  
30
- 10 Un dispositivo de fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de fabricación de papel (4) también comprende una unidad de rodillo de deshidratación (96) para exprimir y deshidratar el papel húmedo en una interfase entre la unidad de cinta transportadora de fabricación de papel (95) y la unidad de cinta transportadora de secado (97).  
35

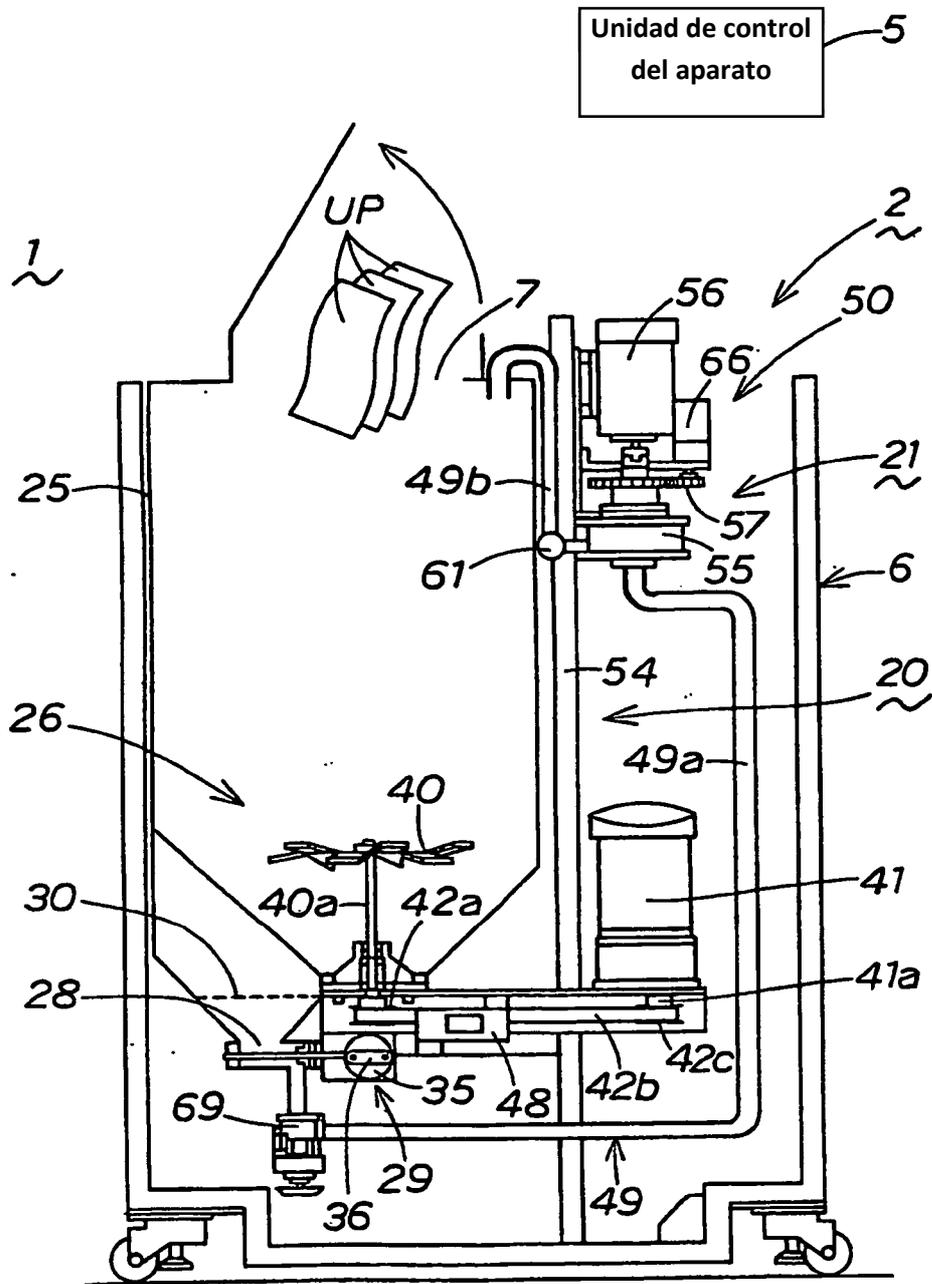
**11** Un aparato de reciclaje de papel (1) comprendiendo, en una carcasa del aparato del tamaño de un mueble, un dispositivo de fabricación de pulpa (2) para fabricar pulpa de papel usado macerando y triturando papel usado, un dispositivo de fabricación de papel (4) para fabricar papel reciclado a partir de pulpa de papel fabricada en el dispositivo de fabricación de pulpa (2), y una unidad de control (5) para activar y controlar el dispositivo de fabricación de pulpa (2) y el dispositivo de fabricación de papel (2) en cooperación, en el que el dispositivo de fabricación de papel (4) es como se ha establecido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

10

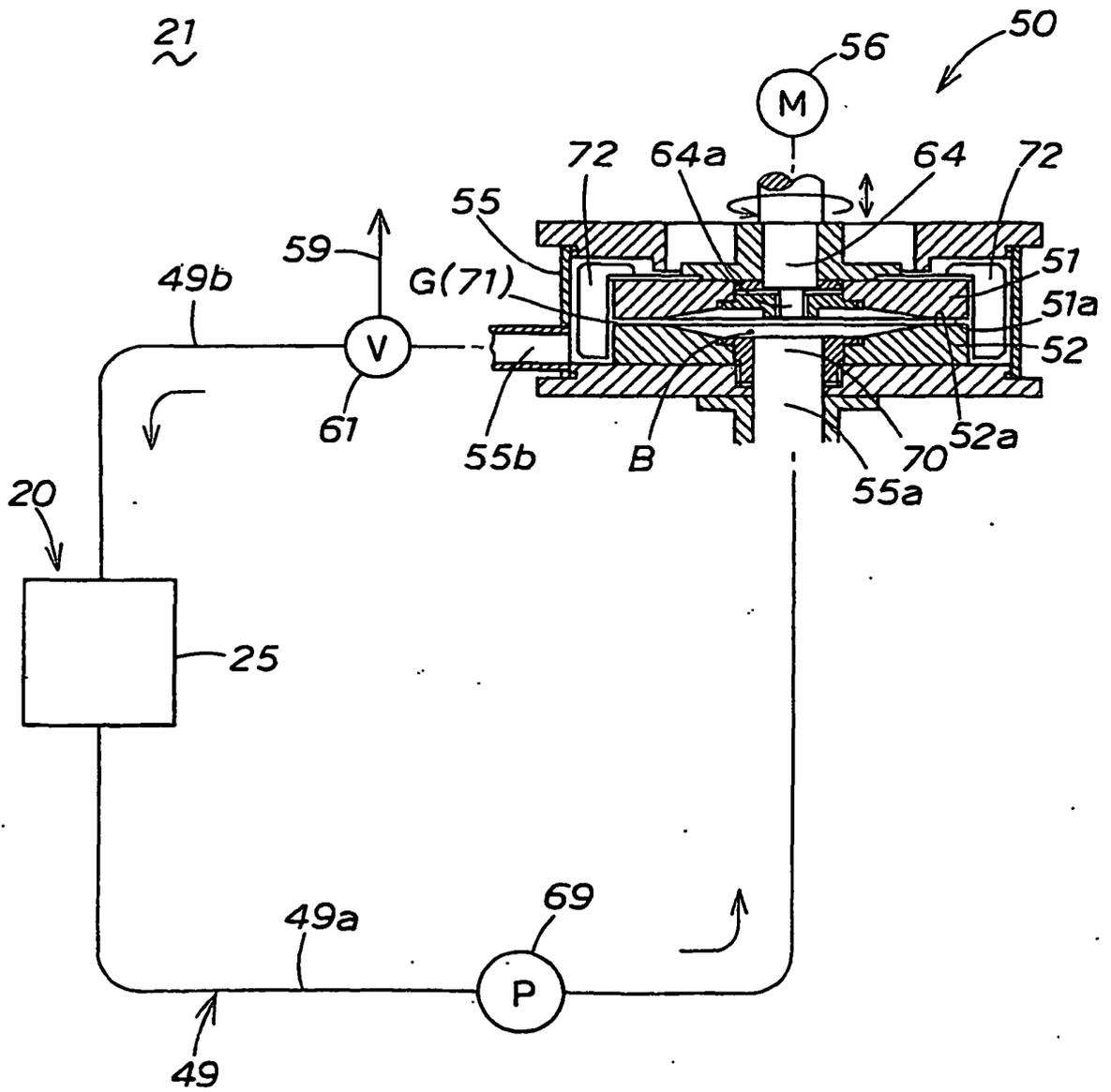
Fig. 1



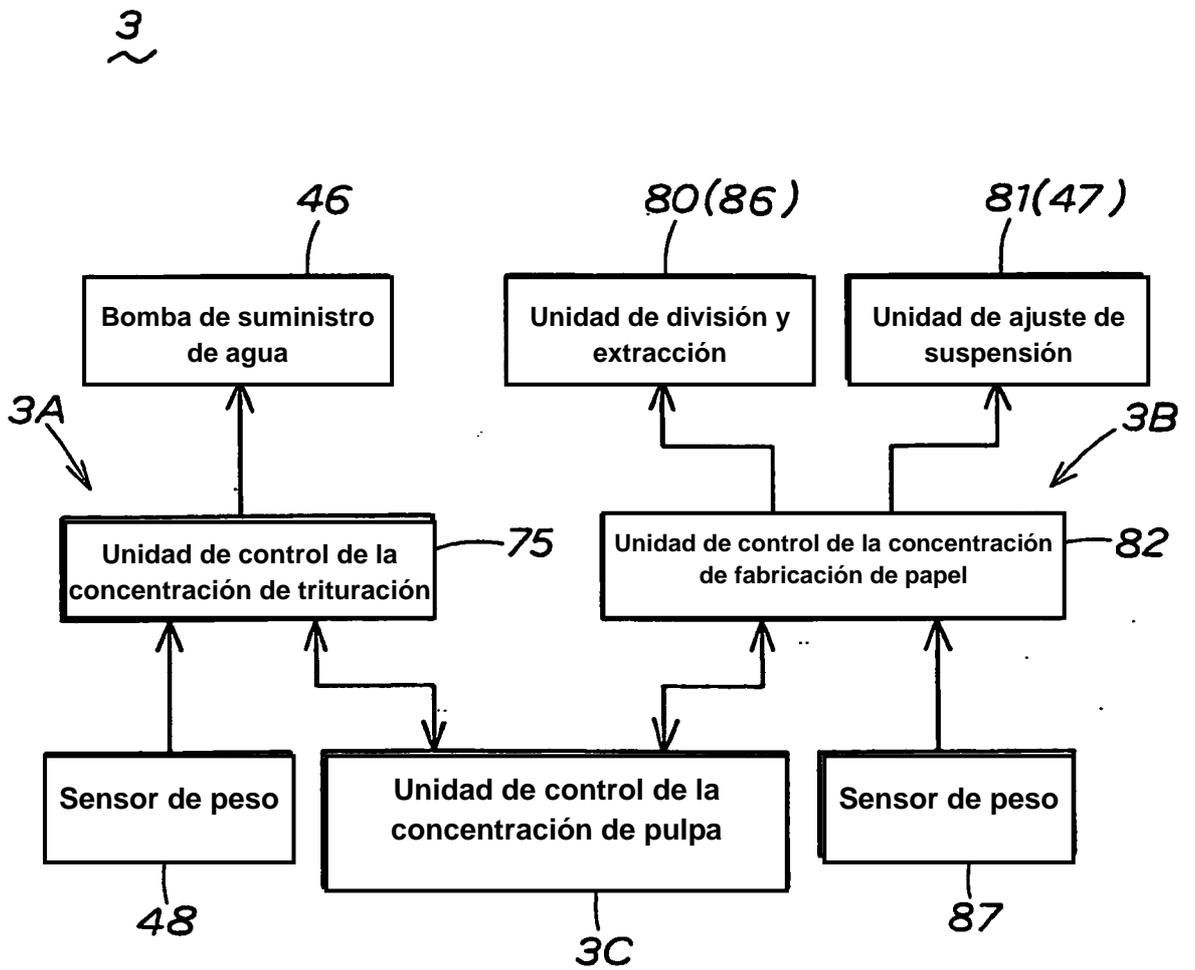
**Fig. 2**

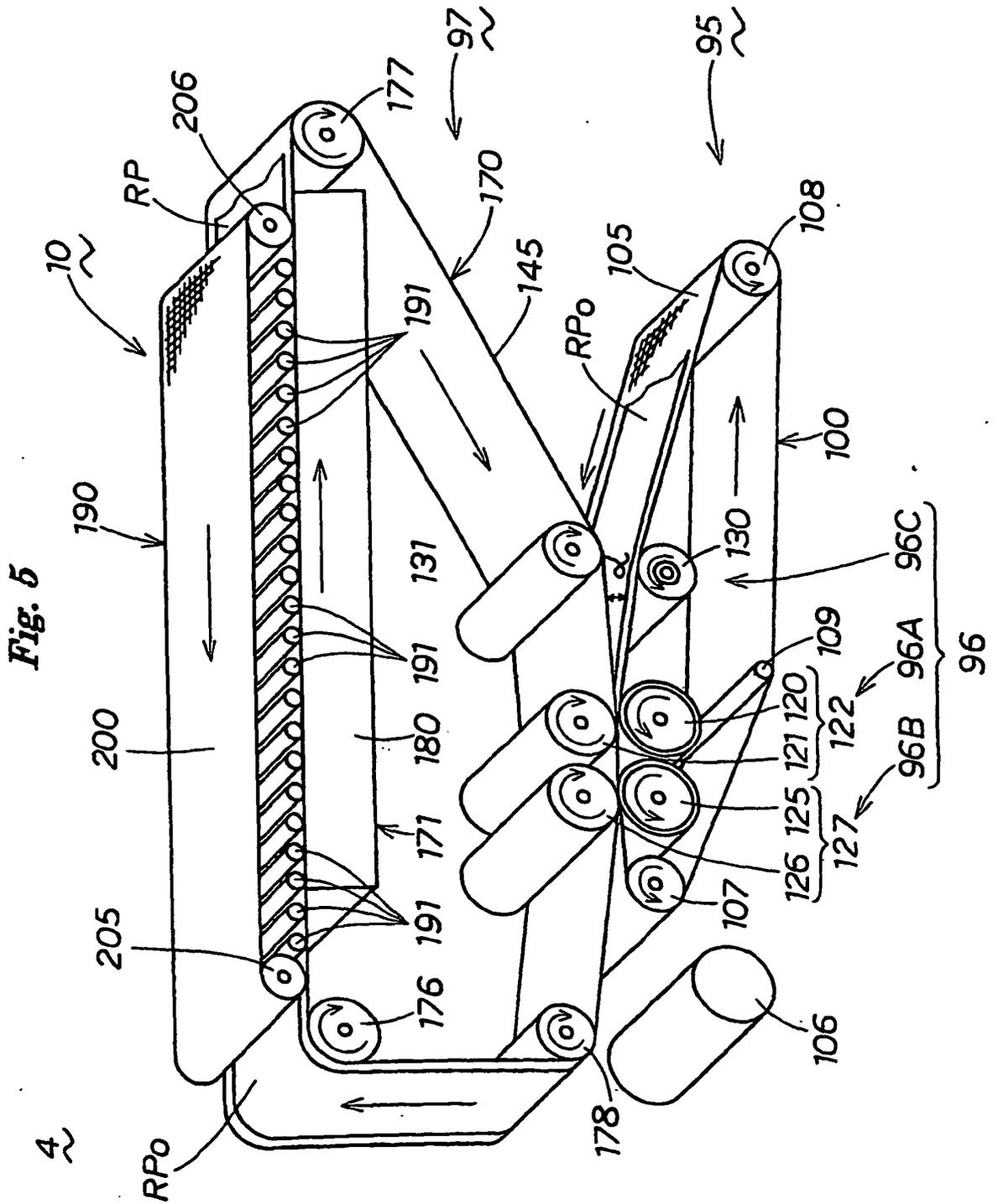


**Fig. 3**



**Fig. 4**





**Fig. 6**

