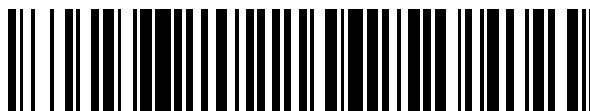


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 494**

51 Int. Cl.:

B03B 9/06 (2006.01)

D21B 1/02 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2004 PCT/JP2004/018148**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.07.2005 WO05061133**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2004 E 04820672 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 1712303**

54 Título: **Método y dispositivo para recolectar papel de base para placas de yeso laminado**

30 Prioridad:

22.12.2003 JP 2003424752

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

15.02.2017

73 Titular/es:

**YOSHINO GYPSUM CO., LTD. (100.0%)
SHINTOKYO BUILDING, 3-1, MARUNOUCHI 3-
CHOME
CHIYODA-KU, TOKYO 100-0005, JP**

72 Inventor/es:

**NISHI, MICHIO;
TANAKA, TAKEHIRO y
TAIRA, SHIZUO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 601 494 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

Método y dispositivo para recolectar papel de base para placas de yeso laminado

Campo técnico

5 La presente invención se relaciona con un método para recuperar un papel de base para placa de yeso y un aparato para recuperar un papel de base para placa de yeso.

Técnica antecedente

10 Se utiliza con frecuencia una placa de yeso como un material para construcción, ya que tiene resistencia al fuego, una propiedad de aislamiento de sonido, etc., y es económica. Dicha placa de yeso es una estructura de tipo placa obtenida al cubrir un material de núcleo con base en yeso (denominado en lo sucesivo como "núcleo") con un papel de base para placa de yeso (denominado en lo sucesivo como un "papel de base"), y un producto de placa de yeso con un grosor de 12.5 mm está compuesto de aproximadamente 93% en peso de (abreviado en lo sucesivo como "%") de yeso y aproximadamente 7% de un papel de base. La placa de yeso se utiliza en todo un edificio y las partes finales restantes etc., (denominado en lo sucesivo como un "material de desecho", y un material de desecho producido en un nuevo sitio de construcción se denomina como un "nuevo material de desecho de construcción" y 15 un material de desecho producido en un sitio de demolición se denomina en lo sucesivo como un "material de desecho de demolición") se cortan dependiendo de las dimensiones de una parte utilizada y se producen en un sitio de construcción. La tasa de producción de nuevos materiales de desecho de construcción se deduce que son aproximadamente 10% de la cantidad utilizada en el momento de la construcción y, en razón a que se tiene en consideración que el uso anual de las placas de yeso es de aproximadamente cinco millones de toneladas, por 20 consiguiente se producen aproximadamente 50 millones toneladas de nuevos materiales de desecho de construcción como desechos industriales. También, la cantidad de producción de materiales de desecho de demolición producidos por la demolición de una construcción existente fue de aproximadamente 90 millones de toneladas en el año 2002, de acuerdo con la estimación por una corporación agregada, Gypsum Board Industry Association, y se espera que aumente en el futuro la cantidad de producción de materiales de desecho de 25 demolición.

Con respecto a nuevos materiales de desecho de construcción entre estos materiales de desecho, las rutas de reciclaje tales como una ruta de industria del reciclaje de área amplia aprobada por el Ministerio de Medio Ambiente y se establecen las rutas intermedias de la industria de procesamiento aprobadas por el gobernador de la prefectura que son aproximadamente 50% de la cantidad de producción de nuevos materiales de desecho de construcción y se 30 utilizan como material para la fabricación de una nueva placa de yeso. Por otro lado, el resto de nuevos materiales de desecho de construcción y materiales de desecho de demolición se vierten en vertederos, etc., de manera similar a otros desechos industriales. Sin embargo, una placa de yeso de desechos a los que se ha adherido papel se trata como un desecho industrial de tipo controlado y socialmente se deseada una mayor promoción del reciclaje de separación con la falta de capacidad de espacio en los vertederos restantes y la aplicación de la Ley de Reciclaje de 35 Materiales de Construcción.

Como se describió anteriormente, aunque se espera el aumento de la tasa de reciclaje para un material de desecho en el futuro, el reciclaje de una placa de yeso material de desecho a una materia prima de yeso actualmente se realiza al, primero, romper en forma gruesa un material de desecho de la placa de yeso en un tamaño de aproximadamente 10 cm cuadrados, luego romper en forma fina el material grueso de desecho roto de la placa de yeso en un tamaño de aproximadamente varios cm cuadrados, seleccionar el material de desecho roto de acuerdo 40 con las necesidades para separar trozos de papeles de un papel de base para placa de yeso desde el material de desecho roto y posteriormente componer el yeso del material de desecho roto de la placa de yeso de una materia prima común para placa de yeso. Sin embargo, cuando el componente de yeso deja yeso deshidratado, si el material de desecho roto se somete a selección, el peso del componente de yeso que tiene trozos de papel adheridos o separados es del 50% o más del peso de los trozos de papel, e incluso el material de desecho se somete adicionalmente a selección, el componente de yeso que tiene adherido los trozos de papel se reduce solo del 5 al 10 %. Se considera que la causa de la adhesión del componente de yeso al trozo de papel es que el 45 componente de yeso dihidrato es un cristal del tipo aguja y está profundamente incorporado en los trozos de papel de base para placa de yeso. Adicionalmente, cuando un material de desecho de la placa de yeso se moja o humedece, el problema es que dicha adhesión de material de desecho a un aparato de transporte para transportar el material de desecho, obstruye el aparato de selección, etc., se provoca fácilmente.

También, cuando la tasa de reciclaje de material de desecho es baja, por ejemplo, aproximadamente 5 %, un problema serio no se hace aunque la cantidad completa de un componente de papel se recicla directamente. Sin embargo, la tasa de reciclaje del material de desecho es aproximadamente 10 % o más, no se prefiere el reciclaje de 55 la cantidad completa del componente de papel en razón a que la propiedad de resistencia al fuego de una placa de producto de yeso se puede reducir debido al aumento del contenido del componente de papel en el núcleo del producto y se requiere más agua de amasado en la fabricación de una placa de yeso. También, el problema ocurre

porque los trozos de papel se encuentran dispersos en la porción de núcleo del producto y la apariencia de un producto de placa de yeso se degrada en forma correspondiente. Sin embargo, el reciclaje de la cantidad completa del componente de papel se limita con respecto a prueba de incendios, productividad, calidad, etc. Por lo tanto, con el fin de mejorar la tasa de reciclaje de un material de desecho, la eliminación de un componente de papel del material de desecho se hace inevitable.

De otra parte, con respecto a trozos de papel separados de un material de desecho de placa de yeso, entre menos componente de yeso se tenga que adherir al trozo de papel, más trozos de papel se puede reciclar para una materia prima para papel de desecho, una materia prima para agricultura (para fertilizante) y otras aplicaciones industriales. Por lo tanto, es muy necesario un método para separar piezas de papel que contienen un poco de componente de yeso de material de desecho de placa de yeso.

La siguiente Solicitud de Patente Japonesa Expuesta No. 06-142638 y Solicitud de Patente Japonesa Expuesta No. 08-176985 se pueden enumerar como documentos para técnicas convencionales que tienen relevancia con la invención de la solicitud objeto.

La Solicitud de Patente Japonesa Expuesta No. 06-142638 describe un método para recuperar un papel de base para placa de yeso a partir de un material de desecho de placa de yeso, caracterizado porque después que un material de desecho de placa de yeso se calienta en el que un papel de base para placa de yeso tiene adherido a por lo menos una parte del núcleo de yeso, se suministra agua al material de desecho de la placa de yeso para separar el papel de base para placa de yeso del núcleo de yeso y que constituye papel de base separado para placa de yeso y núcleo de yeso que están recubiertos, respectivamente. Aquí, como un método para recuperar el papel de base, se describe un método para sumergir el material de desecho de la placa de yeso en un tanque de agua después de calentarla (y enfriarla) y recuperar el papel que flota en la superficie del agua (método de separación por flotación), un método para suministrar agua placa de yeso caliente, etc. También, este documento describe, como un ejemplo práctico, la calidad completa de los trozos de papel (1.31 kg) a los que el yeso roto se ha adherido fue adherido en 20 litros de agua y después de operaciones de agitación breve para recuperar los trozos de papel en un tamiz se repiten tres veces por lo cual el yeso roto se ha adherido al trozo de papel se puede lavar completamente y se obtienen los trozos de papel a los que no se ha adherido yeso (peso seco: 693 g).

Sin embargo, no se describen ni sugieren medios específicos ni condiciones para trozos de papel que trata agua de lavado continuamente a los que se adhiere yeso.

También, La siguiente Solicitud de Patente Japonesa Expuesta No. 08-176985 describe un aparato de lavado de material de papel con un dispositivo para suministrar agua de lavado a un material de papel en un tambor de flujo de agua y aire que se posiciona en forma giratoria que tiene una entrada de material de papel en un lado del tambor de flujo de aire y agua y una salida de material de papel en el otro lado del mismo, cuyo aparato es un aparato de lavado con forma de tambor giratorio capaz de mejorar drásticamente mejorando el efecto de dispersión de un componente de fibra y reemplazo y efecto de lavado (efecto de eliminación de polvo y tinta), en el que se disponen deflectores que se extienden a lo largo de la superficie periférica interna del tambor de flujo de agua y aire en la dirección periférica se disponen en intervalos en la dirección axial y se disponen placas de extracción para extraer líquido de material de papel al tambor en la dirección en que revuelve, con intervalos entre los deflectores adyacentes en la dirección periférica, y en el que un material de papel arrojado en la entrada de material de papel desborda cada una de las zonas de lavado formadas entre los deflectores uno a uno y alcanza la salida de material de papel y la extracción hacia la dirección periférica del material de papel mediante placas de extracción y que fluye hacia abajo de este por gravedad se repite por la revolución del tambor de flujo de aire y agua en cada una de las zonas de lavado entre los deflectores.

Sin embargo, no se describe ni sugiere que, después de pretratamiento se aplica dicha separación de pureza de papel y ruptura preparatoria a un material de desecho de la placa de yeso, un aparato de lavado con forma de tambor giratorio se utiliza para lavar piezas de papel separadas

Descripción de la Invención

Problemas que va a resolver la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar un método para recuperar papel de base para placa de yeso y un aparato para recuperar papel de base para placa de yeso que es capaz de recuperar un trozo de papel del papel de base para placa de yeso de un material de desecho de la placa de yeso continuamente y eficientemente.

El documento JP - A - 06142638 describe un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 7.

En el documento WO 96/19613 se describe un método conocido de reciclaje de cartón.

Medios para resolver el problema

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, en el que se proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 1 para recuperar un papel de base para placa de yeso, que se configura para recuperar un papel de base para placa de yeso a partir de un material de desecho de la placa de yeso que comprende un núcleo de yeso y el papel de base para placa de yeso que se adhiere a esta, el método comprende las etapas de:

romper el material de desecho de la placa de yeso;

separar un componente de yeso y un trozo de papel con un componente de yeso que se adhiere a esta desde el material de desecho roto de la placa de yeso;

lavar los trozos de papel separado con agua utilizando un dispositivo de lavado; y deshidratar los trozos de papel lavados con agua,

caracterizado por dispersar los trozos de papel separados en una porción de agua de lavado e introducir la parte de agua de lavado, en la que se dispersan los trozos de papel separados, al dispositivo de lavado, en el que dicho dispositivo de lavado es un dispositivo de lavado del tipo tambor giratorio.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, en el que se proporciona un aparato de acuerdo con reivindicaciones 7 para recuperar un papel de base para placa de yeso, el aparato comprende

un dispositivo adaptado para romper un material de desecho de la placa de yeso;

un dispositivo adaptado para separar un componente de yeso roto y un trozo de papel con un componente de yeso roto que se adhiere a esta desde el material de desecho roto de la placa de yeso;

un dispositivo de lavado adaptado para lavar los trozos de papel separado con agua; y

un dispositivo adaptado para deshidratar los trozos de papel lavados con agua, caracterizado por un dispositivo adaptado para dispersar los trozos de papel separados en una porción de agua de lavado e introducir la porción de agua de lavado, en la que se dispersan los trozos de papel separados, al dispositivo de lavado, en el que dicho dispositivo de lavado es un dispositivo de lavado del tipo tambor giratorio.

Efecto ventajoso de la invención

De acuerdo con la presente invención, se puede proporcionar un método para recuperar un papel de base para placa de yeso y un aparato para recuperar un papel de base para placa de yeso que sea capaz para recuperar un trozo de papel del papel de base para placa de yeso a partir de un material de desecho de la placa de yeso continuamente y eficientemente.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de flujo que muestra las etapas de procesar un material de desecho de placa de yeso en una realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la configuración de un aparato para procesar un material de desecho de la placa de yeso en una realización de la presente invención.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

El primer aspecto de la presente invención es un método de acuerdo con la reivindicación 1.

Preferiblemente, el método para recuperar un papel de base para placa de yeso incluye además una etapa de quemar el material de desecho roto de la placa de yeso o los trozos de papel separados, en el que se proporciona la etapa de quemado antes de la etapa de lavado con agua.

El método para recuperar un papel de base para placa de yeso incluye una etapa de deshidratar los trozos de papel lavados con agua.

El método para recuperar un papel de base para placa de yeso incluye adicionalmente una etapa de dispersar o mezclar previamente los trozos de papel separado en una porción de agua de lavado ante los trozos de papel separado se introduce al dispositivo de lavado del tipo tambor giratorio.

Preferiblemente, en el método para recuperar un papel de base para placa de yeso, una relación de peso de los trozos de papel separado con un peso de agua fresca en el agua de lavado está en un rango de 1:5 a 1:100.

5 Preferiblemente, en la etapa de dispersar o mezclar previamente los trozos de papel separado en una porción de agua de lavado en el método para recuperar un papel de base para placa de yeso, una relación de peso de los trozos de papel separado con un peso de la porción de agua de lavado está en un rango de 1:1 - 1:15.

Preferiblemente, en el método para recuperar un papel de base para placa de yeso, la etapa de deshidratar los trozos de papel incluye exprimir y deshidratación de los trozos de papel lavados con agua.

El segundo aspecto de la presente invención es un aparato de acuerdo con la reivindicación 7.

10 Preferiblemente, el aparato para recuperar un papel de base para placa de yeso incluye adicionalmente un dispositivo configurado para quemar el material de desecho roto de la placa de yeso.

El aparato para recuperar un papel de base para placa de yeso tiene un dispositivo configurado para dispersar o mezclar los trozos de papel separado en agua antes de lavar los trozos de papel separados con agua.

Preferiblemente, en el aparato para recuperar un papel de base para placa de yeso, el dispositivo de deshidratación es un dispositivo configurado para exprimir y deshidratar los trozos de papel lavados con agua.

15 Luego, se describe una realización de la presente invención con referencia a la figura 1 y figura 2. La figura 1 es un diagrama de flujo que muestra las etapas de procesar un material de desecho de la placa de yeso en la realización de la presente invención y la figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la configuración de un aparato para procesar un material de desecho de placa de yeso en la realización de la presente invención.

20 En general, una placa de yeso como un objeto a la que se aplica el método para recuperar un papel de base para placa de yeso de acuerdo con la presente invención tiene una estructura tal que un costado del núcleo de yeso se cubre con un papel de base para placa de yeso, y la forma un material de desecho de la placa de yeso similar a cartón, similar a bloque o similar a polvo.

25 Como una etapa antes de aplicar el método para recuperar un papel de base para placa de yeso de acuerdo con la presente invención, por ejemplo, se conduce un tratamiento para eliminar un contaminante de un material de desecho recolectado de la placa de yeso como un objeto. Sin embargo, un material de desecho preparado se procesa como sigue de acuerdo con un proceso del método para recuperar un papel de base para placa de yeso de acuerdo con la presente invención.

[Etapa de Ruptura]

30 Particularmente, en el caso de un material de desecho similar a tablero o similar bloque de la placa de yeso, se proporciona una etapa de ruptura antes de una etapa de calefacción con el fin de dimensionar el material de desecho de tal manera que se pueda calentar uniformemente. En la etapa de ruptura, el material de desecho de la placa de yeso se rompe en un tamaño adecuado. Un método de ruptura no se limita particularmente y la ruptura se realiza por medio de compresión común, impacto, corte, fricción, corte, etc. En la presente invención, se utiliza preferiblemente una trituradora tetra axial. Solo es necesario que el grado de ruptura del material de desecho de la placa de yeso tenga un tamaño que el yeso permanezca adherido o se una parcialmente a una superficie de adhesivo entre un núcleo de yeso y un papel de base y el núcleo de yeso roto se puede calentar uniformemente. El diámetro longitudinal de un pedazo de material de desecho roto de la placa de yeso es preferiblemente 100 mm o menos, más preferiblemente 20 mm o menos.

[Etapa de quemado]

40 El material de desecho roto de la placa de yeso se envía a una etapa posterior de quemado. En este caso, el material de desecho roto de la placa de yeso se puede calentar directamente, pero se pueden seleccionar trozos de papel después de la etapa de ruptura y solo trozos de papel que se separaron previamente por un tamiz se pueden quemar. Es decir, antes que se caliente el material de desecho roto de la placa de yeso, el material de desecho roto de la placa de yeso se puede someter a selección de tal manera que el polvo de yeso (yeso dihidrato) que ha pasado a través de un tamiz se recicla como materia prima de yeso y solo un papel de base restante en el tamiz, a la que papel y el yeso se han adherido, puede ser enviado a la etapa de quemado. Cuando dicha etapa de cribado se adopta, la eficiencia de procesamiento adopta la etapa de cribado, se puede mejorar drásticamente la eficiencia de procesar un material de desecho de placa de yeso.

50 También, se recomienda que se elimine un contaminante metálico, etc., del papel de base utilizando un imán para eliminación de metal, un selector magnético, etc., en proceso de entrega del objeto roto a la etapa de quemado.

Como un método de calefacción en la etapa de quemado de la presente invención, el material de desecho roto de la placa de yeso se puede calentar directamente utilizando un horno giratorio, etc., o se puede calentar directamente utilizando un horno vertical, etc. También, solo es necesario que la temperatura de calefacción sea la temperatura en la que el yeso (yeso deshidratado) se pueda convertir a una forma de hemihidrato de yeso o hemihidrato de yeso que contiene una parte de yeso anhidro soluble (yeso quemado), y, por ejemplo, está en un rango de 100 - 200 °C. Un rango preferido de la temperatura de calefacción es 130 - 190 °C. Se desea un rango de temperatura para calentar un material de desecho de placa de yeso, comúnmente durante 0.25 - 3 horas, preferiblemente 1 - 2 horas.

En razón a que la solubilidad del yeso dihidrato en 100 g de agua es 0.181 g a 3 °C y 0.204 g a 50 °C, el material de desecho de la placa de yeso se puede lavar directamente con agua. Sin embargo, por ejemplo, la solubilidad del yeso dihidrato tipo β es 1.006 g a 3 °C y 0.426 g a 50 °C y, por lo tanto, en razón a que un componente de yeso se disuelve más fácilmente en agua al convertir yeso dihidrato a yeso quemado en la etapa de quemado, adicionalmente se puede mejorar en el efecto de lavado en una etapa posterior de lavado con agua.

Adicionalmente, como una realización preferida de la presente invención, la etapa de ruptura y la etapa de quemado se pueden realizar simultáneamente. También, una etapa de separación de yeso y papel de base para cartón se puede combinar con la etapa de ruptura y/o la etapa de quemado.

Como un método tal, por ejemplo, se puede proporcionar un método de ruptura de un material de desecho de placa de yeso en una cámara calentada a una temperatura predeterminada. También, cuando, adicionalmente, se realiza la ruptura y el quemado entre el yeso y un papel de base para cartón se acelera, al soplar aire caliente a una tasa de flujo de aire y temperatura predeterminadas, esta pluralidad de etapas se puede realizar eficientemente en un momento dado.

Adicionalmente, se puede omitir la etapa de quemado en el método para recuperar un papel de base para placa de yeso de acuerdo con la presente invención.

[Etapa de Separación]

En una realización preferida de la presente invención, antes de transferir a una etapa de lavado, el material de desecho de la placa de yeso caliente y roto se separa en grandes trozos en un papel de base para placa de yeso y un componente de yeso mediante un proceso de tamizado en seco, etc., y se recuperan trozos de papel del papel de base para placa de yeso. Luego, el método de separación puede ser cualquier método de tipo seco, y, por ejemplo, se puede proporcionar un método de utilización de un tamiz vibrador o un tamiz giratorio. El tamaño de la malla de tamiz es 2 - 20 mm, preferiblemente 5 - 8 mm. El yeso quemado recuperado se puede reciclar como materia prima para una placa de yeso, etc. En esta realización, se utiliza un tamiz centrífugo con 5 mm de malla.

Cuando el material de desecho caliente para placa de yeso se somete a un proceso de selección, el polvo de yeso quemado que pasa a través del tamiz se recupera y solo los trozos de papel restantes en el tamiz a los que se ha adherido yeso quemado se transportan a una ubicación para la posterior etapa de lavado con agua. Sin embargo, comúnmente aproximadamente 20 a 50% en peso de (simplemente representado por % adelante) de un componente de yeso se ha adherido a los trozos de papel separados antes de lavado con agua.

Para el transporte de trozos de papel, se pueden utilizar comúnmente medios de transporte continuo y, por ejemplo, se puede proporcionar una transportadora del tipo correa, o de tipo canchilón o tipo serpiente, medios de transporte tipo tornillo, y transporte neumático. Por ejemplo, en el transporte neumático, trozos de papel se transportan a través de un canal de transporte con forma de tubería utilizando aire como medio y convencionalmente y generalmente se prefiere utilizar el método de transporte a baja presión (transporte de baja densidad). El método de transporte a baja presión es un método de transporte que utiliza la energía de la velocidad del aire para transporte, en el que se necesita que la velocidad del viento para transportar trozos de papel sea de aproximadamente 5 - 50 m/s dependiendo de los trozos de papel que se van a transportar y la distancia de transporte y los trozos de papel flotan y viajan en una tubería. Como suministro de aire, se emplea sopladores del tipo roots para suministrar una velocidad de flujo comparativamente constante de aire contra variación de presión. Como un método de transporte de baja presión, el tipo de bomba para transportar trozos de papel a presión en una tubería que es una presión positiva, se puede proporcionar un tipo de succión para transportar trozos de papel a una presión negativa, y, adicionalmente, una succión y tipo de bombeo para transportar trozos de papel en combinación con una presión positiva y negativa y se puede utilizar cualquiera de ellas. La velocidad del viento para transportar trozos de papel es de 5 a 50 m/s, la relación de mezcla de un objeto que se va a transportar y el aire de transporte es de 5 o menos, y la longitud de la tubería de transporte es de 10 a 300 m. En el transporte de aire, también se prefiere separar un contaminante metálico, etc., de trozos de papel utilizando de nuevo un imán, un selector magnético, o similar, o utilizar la diferencia de las gravedades específicas de trozos de papel y un contaminante.

[Etapa de Lavar con Agua]

Los trozos de papel recuperados a través de la Etapa de Separación se lavan posteriormente en la etapa de lavado con agua. En la etapa de lavado con agua para trozos de papel en el método para recuperar un papel de base para placa de yeso de acuerdo con la presente invención, se utiliza un dispositivo de lavado del tipo tambor giratorio. Aquí, el dispositivo de lavado del tipo tambor giratorio es un dispositivo que tiene, por ejemplo, una entrada de trozos de papel en un extremo de un tambor giratorio de flujo de agua y una salida de trozos de papel en el otro extremo del tambor de flujo de agua y aire y puede suministrar agua de lavado a trozos de papel en el tambor de flujo de aire y agua. Como se describió anteriormente, después de pretratamiento que puede incluir ruptura preparatoria y separación de trozos de papel se somete a un material de desecho de placa de yeso, los trozos de papel separados se lavan con agua utilizando un dispositivo de lavado del tipo tambor giratorio. En un dispositivo de lavado del tipo tambor giratorio como un tamiz cilíndrico giratorio, mientras gira el tambor de flujo de agua y aire, se arrojan trozos de papel en el tambor a través de la entrada de trozos de papel y los trozos de papel se expulsan a través de la salida de trozos de papel. En este momento, aunque los trozos de papel viajan desde la entrada de trozos de papel hasta la salida de trozos de papel, se proporciona agua de lavado a los trozos de papel y el agua de lavado que incluye los trozos de papel se agita, y luego el agua de lavado que contiene un componente de yeso eliminada de los trozos de papel se descarga hacia el exterior del tambor a través de una pared periférica del tambor. Como tal un dispositivo de lavado del tipo de tambor giratorio, se puede utilizar un dispositivo de lavado que se describe en la Solicitud de Patente Japonesa Expuesta No. 08-176985, Solicitud de Patente Japonesa Expuesta No. 11-189981 o similar.

El número de revoluciones de un tambor giratorio se determina aproximadamente comúnmente de 1 a 50 rpm, el tamaño del tamiz de malla del tambor es de malla 80 (aproximadamente 0.177 mm) - 5 mm, y la relación de peso de agua de lavado a peso de trozos de papel proporcionados está en un rango de 5 - 100, preferiblemente 10 - 60. Adicionalmente, entre mayor sea el número de revoluciones del tambor giratorio, el efecto de remplazo de yeso por agua, es decir, el efecto de remplazo, tiende a ser mayor. También, se puede suministrar agua de lavado desde un cilindro interno y un cilindro externo del tambor rotatorio, y cuando agua que contiene un componente de yeso (mencionado como "agua blanca" adelante), que se ha utilizado para lavar trozos de papel en la parte anterior, se recicla y se utiliza agua fresca en la última parte, se puede reducir la cantidad total de agua fresca utilizada en la etapa de proceso de lavado completa.

Si la relación de peso de agua de lavado a peso de los trozos de papel proporcionados es menor de 5, no se puede obtener suficiente efecto de remplazo de yeso que tiene adheridos a los trozos de papel mediante agua y puede ser difícil reducir la cantidad de adhesión de yeso en un producto lavado final (trozo de papel). De otra parte, si la relación de peso es mayor de 100, la mejora del efecto de lavado puede ser baja y la cantidad de agua fresca utilizada llega a ser más alta de tal manera que el aumento de la cantidad de agua fresca utilizada es económicamente ineficiente.

En la presente invención, cuando los trozos de papel antes de lavar con agua se arrojan en el tambor giratorio, los trozos de papel secados al calentar en la etapa anterior se pueden arrojar directamente en este. Sin embargo, en este caso, cuando los trozos de papel secos hacen contacto con agua de lavado en el tambor, no se puede obtener el efecto de lavado deseado en razón a que los trozos de papel se aglomeran mutuamente y forman un aglomerado de tal manera que los trozos de papel no se separan o dispersan suficientemente en lavados con agua posteriores. Con el fin de evitar dicha desventaja, en una realización preferida de la presente invención, se humectan previamente trozos de papel mediante una porción de agua de lavado o dispersar o mezclar en agua de lavado antes que los trozos de papel se arrojen en el tambor giratorio. Como una realización preferida, se ha vertido agua en un tanque de lavado de agitación proporcionada con medios de agitación, y se arrojan trozos de papel en el agua en el tanque de lavado de agitación mientras que se agita agua en el tanque de lavado. Entonces, los trozos de papel que se han humectado previamente con agua o dispersados o mezclados con agua se arrojan al tambor giratorio. Sin embargo, una pluralidad de trozos de papel se separa suficientemente sin aglomeración mutua de los trozos de papel en el tambor y lavar con agua debido a la agitación. En la etapa de humectación previa los trozos de papel mediante una porción de agua de lavado o suministrarlas o mezclarlas en agua, la relación de peso de los trozos de papel separados al peso de la porción de agua de lavado es 1:1 - 1:15, preferiblemente 1:3 - 1:10. Si la relación de peso es 1:1 o menos, la aglomeración mutua de los trozos de papel en el tambor giratorio no se puede evitar suficientemente. De otra parte, si la relación de peso es mayor de 1:15, el efecto de dispersión de los trozos de papel no solo es suficiente sino también un dispositivo para dispersión preparatoria o mezcla se hace más grande.

Adicionalmente, en la presente invención, también se puede utilizar agua tibia o agua caliente también se puede utilizar como una parte o toda el agua de lavado. Adicionalmente, si es necesario, se puede utilizar una solución acuosa ácida débil tal como una solución de ácido clorhídrico acuoso. Cuando estos tipos de agua de lavado se utilizan por separado, un componente de yeso (yeso dihidrato o yeso hemihidrato (yeso quemado)) que tiene adheridos a trozos de papel se pueden disolver eficientemente, es decir, remplazado por agua con el fin de lavar los trozos de papel.

[Etapa de Deshidratación]

Después de la etapa de lavado, los trozos de papel se someten a un proceso de deshidratación. Como método de deshidratación utilizado para una etapa de deshidratación en el método para recuperar un papel de base para placa de yeso de acuerdo con la presente invención, se pueden utilizar medios de deshidratación comunes tal como un método para comprimir o exprimir trozos de papel mediante un rodillo y un método de uso de una máquina centrífuga. En un aspecto preferido de la presente invención, se utiliza una máquina de exprimir machine como medios de deshidratación. Como máquina de exprimir, se puede utilizar cualquier máquina de exprimir que pueda reducir el agua contenida en trozos de papel mediante un método tal como compresión o exprimido de los trozos de papel y, por ejemplo, se puede proporcionar una prensa de tornillo que se utilice comúnmente con el propósito de fabricación de papel, etc. El número de revoluciones de tornillo de una prensa de tornillo se selecciona adecuadamente pero, preferiblemente, es aproximadamente 3 - 20 rpm. In la etapa de deshidratación, la concentración de un componente de yeso disuelto y contenido en agua, el contenido se puede reducir drásticamente (en aproximadamente 0.2% en peso de), y, como resultado, también se puede reducir el componente de yeso contenido en trozos de papel.

Los procesos de la realización descrita anteriormente se pueden implementar, por ejemplo, mediante un aparato que tiene una configuración mostrada en la figura 2, en el que un material de desecho de placa de yeso se procesa continuamente, o secuencialmente a través de cada una de las etapas de tratamiento para eliminar un contaminante que contamina el material de desecho de la placa de yeso, romper el material de desecho de la placa de yeso, quemar el material de desecho roto de la placa de yeso, separar (seleccionar) trozos de papel del material de desecho, dispersión preparatoria de trozos de papel en agua, lavar los trozos de papel, deshidratar trozos de papel lavados y recuperar trozos de papel deshidratados.

Debido a la etapa de lavado descrita anteriormente, los trozos de papel de un papel de base para placa de yeso se pueden recuperar continuamente y eficientemente a partir de un material de desecho de la placa de yeso. Es decir, trozos de papel a los que se adhiere un poco de componente de yeso o no se adhiere se pueden recuperar continuamente de trozos de papel a los que se ha adherido yeso. También, se pueden obtener con poco contenido de agua al escurrir-deshidratar trozos de papel lavados con agua. Adicionalmente, solo después que un material de desecho roto de placa de yeso o trozos de papel separados se queman bajo condiciones predeterminadas con el fin de convertir el yeso dihidrato que se adhiere a los a los trozos de papel al yeso hemhidrato, el contenido de yeso en los trozos de papel del papel de base para placa de yeso se puede reducir adicionalmente al realizar las etapas de lavado con agua y de deshidratación. Es decir, se pueden separar y recuperar los trozos de papel en los que el contenido de yeso es comparativamente inferior. Como resultado la productividad con respecto al proceso de recuperación de trozos de papel se mejora dramáticamente en comparación con un proceso por lotes de acuerdo con las técnicas convencionales

[0052 De acuerdo con la presente invención, donde los trozos de papel en los que es la cantidad de yeso que se adhiere es de aproximadamente 50% en peso se arroja a un dispositivo de lavado de tipo de tambor giratorio, por ejemplo, se pueden procesar aproximadamente 100 kg - 400 kg de trozos de papel a los que se ha adherido yeso a una limpieza deseada durante 1 hora mediante el uso de un dispositivo de lavado provisto de un tambor giratorio con un diámetro de 1.5 m y una longitud de 3,0 m, dependiendo de la capacidad de un dispositivo de lavado de tipo de tambor giratorio utilizado. El rendimiento de trozos de papel se puede aumentar aumentando el diámetro y/o longitud del tambor giratorio.

Los trozos de papel así obtenidos tienen la capacidad de contribuir significativamente al reciclaje de un material de desecho de placa de yeso, cuya salida se espera que aumente en el futuro, en razón a que se pueden utilizar para una materia prima para un papel de desperdicio, una materia prima para agricultura (para fertilizantes) y otras aplicaciones industriales.

Luego, se describen ejemplos específicos prácticos del método para recuperar un papel de base para placa de yeso de acuerdo con la presente invención.

[Ejemplo práctico 1]

Un material de desecho de placa de yeso en el que se ha eliminado un contaminante fue arrojado en una trituradora de cuatro ejes y el material de desecho de placa de yeso se rompió de tal manera que el diámetro longitudinal de una pieza del material de desecho roto de placa de yeso fue de 20 mm o menos. Luego, se utilizó un tamiz giratorio con un tamaño de malla de tamiz de 10 mm para separar trozos de papel de un papel de base de placa de yeso del material de desecho de placa de yeso en el tamiz. A continuación, los trozos de papel obtenidos se calentaron a 150° C durante 2 horas utilizando un horno giratorio con el fin de convertir todo el yeso dihidrato que tiene adherido los trozos de papel de yeso quemado. Adicionalmente, los trozos de papel calientes se sometieron a un tamiz de centrífuga giratorio con un tamaño de malla de tamiz de 5 mm con el fin de separar el yeso quemado de los trozos de papel y seleccionar los trozos de papel para la prueba en el tamiz. A continuación, los trozos de papel seleccionados fueron entregados a y se recolectaron en un silo por medio de un transporte aéreo.

En una etapa de lavado con agua en el ejemplo práctico 1, se utilizó un dispositivo giratorio de tipo tambor de lavado comercialmente disponible. Mientras que la tasa de piezas de papel proporcionadas al dispositivo de lavado de tipo de tambor giratorio fue de 100 kg/h y la tasa de agua dulce suministrada fue de 500 kg (0.5 toneladas)/h, el contenido de agua y el contenido de un componente de yeso en el lavado de trozo de papel se midieron en las condiciones de un tamaño de malla de tamiz de 3 mm y el número de revoluciones de 20 rpm.

Adicionalmente, el contenido de un componente de yeso (yeso hemihidrato o yeso quemado) en los trozos de papel proporcionados al dispositivo de lavado de tipo de tambor giratorio fue 31.3%. Adicionalmente, el contenido de un componente de yeso se calculó como sigue. Aproximadamente 100 g de las muestras de trozos de papel se sometieron al secado de peso constante a 40 ° C y se midió el peso de los trozos de papel secos. A continuación, los trozos de papel secos se lavaron con agua en un tamiz con malla 100 (tamaño de malla de tamiz de aproximadamente 0.149 mm), de modo que el yeso hemihidrato fue ligeramente triturado y lavado, los trozos de papel y polvo de papel restante en el tamiz se sometieron a constante peso de secado a 40 ° C de nuevo, y se midió la cantidad total de los trozos de papel secos y polvo de papel. Aquí, la relación de la diferencia de peso de los componentes de papel (papel y polvo de papel) entre antes y después del lavado con agua con el peso de las muestras de trozos de papel originales se definió como el contenido de componente de yeso (%).

El contenido de un componente de yeso contenido en las muestras de trozos de papel después del lavado con agua se calculó mediante un método descrito anteriormente, después de que las muestras de trozos de papel humectadas fueron sometidas una vez más a secado de peso constante a 40 ° C y calentadas a 150 ° C durante 3 horas, con lo cual el yeso dihidrato contenido se convirtió a yeso hemihidrato.

También se calcula el contenido de agua de las muestras de papel con base en el peso seco constante de las muestras después de lavado a 40 °C.

[Ejemplo Práctico 2]

Un papel de base para placa de yeso se procesa de forma similar al ejemplo práctico 1 excepto que la cantidad de agua fresca proporcionada en el ejemplo práctico 1 se cambió a 1 ton/h, y se midió el contenido de agua y el contenido de un componente de yeso en trozos de papel.

[Ejemplo Práctico 3 a 8]

Después de que el lavado con agua en el ejemplo práctico 1 se ha descrito anteriormente, el contenido de agua contenida en los trozos de papel se escurrió y deshidrató utilizando una prensa de tornillos y se midió el contenido de agua y el contenido de un componente de yeso de trozos de papel obtenidos.

Adicionalmente, en los ejemplos prácticos 7 y 8, los trozos de papel fueron previamente dispersos o mezclados en agua en una etapa de lavado con agua. La velocidad de una parte de agua, cuya parte se utilizó para la dispersión de preparación de los trozos de papel, en el intervalo de 0.5 a 1.0 ton/h por cada 100 kg/h de trozos de papel.

[Ejemplos 9 y 10]

En el ejemplo práctico 9, un papel de base para la placa de yeso se procesó de manera similar a aquella del ejemplo práctico 3 excepto que la cantidad de agua dulce proporcionada se redujo de tal manera que el factor de dilución del agua dulce es menor de 5 (es 4), y se midió el contenido de agua y el contenido de un componente de yeso en trozos de papel.

En el ejemplo práctico 10, un papel de base para la placa de yeso se procesó de manera similar a aquel del ejemplo práctico 3 excepto que la cantidad de agua dulce proporcionada se aumentó de tal forma que el factor de dilución del agua dulce fue mayor de 100 (es 110), y se midió el contenido de agua y el contenido de un componente de yeso en trozos de papel.

[Ejemplos prácticos 11 y 12]

Los trozos de papel sometidos a cribado después de la etapa de rotura que se utilizaron en el ejemplo práctico 1 se sometieron repetidamente en un tamiz, sin quemar, pero, en cambio, con la aplicación de la fuerza de corte a los trozos de papel usando un rodillo o la aplicación de vibración a los trozos de papel, y los trozos de papel se prepararon de tal manera que la cantidad de yeso que se adhirió a los trozos de papel como yeso dihidrato fue de aproximadamente 37.1% (correspondiente a aproximadamente el 31.3% para un nivel de yeso hemihidrato).

Los trozos de papel a los que no se aplicó ninguna etapa de quemado en la etapa de lavado de agua del ejemplo práctico 8 se utilizaron para llevar a cabo un proceso de lavado de agua de trozos de papel de tal manera que la cantidad de agua fresca suministrada fue de 10 toneladas/h (para el ejemplo práctico 11) o 15 toneladas/h (para el

ejemplo práctico 12) por cada 100 kg/h de trozos de papel siempre, y se midió el contenido de agua y el contenido de un componente de yeso en trozos de papel.

[Ejemplos comparativos 1 - 2]

5 Se utilizaron 100 kg de trozos de papel rotos y quemados de manera similar a los ejemplos prácticos fueron arrojados a un tanque de agua suministrada con 1 tonelada (para el ejemplo de comparación 1) o 5 toneladas (para el ejemplo de comparación 2) de agua fresca, mientras que no hay ningún dispositivo de lavado tipo tambor giratorio. A continuación, los trozos de papel se lavaron independientemente durante algún tiempo hasta que el papel se separó de un componente de yeso y flotó en o parcialmente en suspensión en agua y el componente de yeso se precipitó y se recogió en la parte inferior. Los trozos de papel lavados se recuperaron y se exprimieron y
10 deshidrataron mediante una prensa de tornillo en forma similar a los ejemplos. Se midió el contenido de agua y el contenido de un componente de yeso en los trozos de papel obtenidos.

Las condiciones para procesar el papel de base para placa de yeso y los valores de medición de los ejemplos prácticos 1 - 12 y los ejemplos de comparación 1 y 2 se muestran en la siguiente tabla.

Tabla

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
Blanco	-	P	-	-	-	-		-	31.3
Ej.1	P	P	100	0.5	5	A	A	500	5.23
Ej.2	P	P	100	1	10	A	A	480	2.54
Ej.3	P	P	100	3	30	A	P	46.2	1.03
Ej.4	P	P	100	5	50	A	P	48.3	0.46
Ej.5	P	P	200	14	70	A	P	45.6	0.12
Ej.6	P	P	100	10	100	A	P	42.8	0.20
Ej.7	P	P	100	3	30	P	P	49.1	0.08
Ej.8	P	P	200	10	50	P	P	48.6	0.21
Ej.9	P	P	100	0.4	4	A	P	45.5	5.82
Ej.10	P	P	100	11	110	A	P	49.1	0.23
Ej.11	P	A	100	10	100	P	P	53.2	7.80
Ej.12	P	A	100	15	150	P	P	54.1	6.90
Comp.1	A	P	100	1	10	-	P	48.8	8.40
Comp.2	A	P	100	5	50	-	P	46.6	7.20

15

Ej. = Ejemplo práctico

Comp. = Ejemplo de comparación

P = Presencia

A = Ausencia

(a) Presencia o Ausencia del empleo de un tipo de tambor giratorio

(b) Presencia o Ausencia de quemado

(c) Cantidad de trozos de papel arrojados, kg/hora

(d) Cantidad de agua fresca arrojada, ton/hora

5 (e) Factor de Dilución

(f) Presencia o Ausencia de dispersión preparatoria de agua

(g) Presencia o Ausencia de prensa de tornillo

(h) Contenido de Agua, %

(i) Contenido de yeso de adhesión, %

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para recuperar un papel de base para placa de yeso, que se configura para recuperar un papel de base para placa de yeso a partir de un material de desecho de placa de yeso que comprende un núcleo de yeso y papel de base para placa de yeso que se adhiere a esta, el método comprende las etapas de:
 - 5 romper el material de desecho de la placa de yeso;

separar un componente de yeso y un trozo de papel con un componente de yeso que se adhiere a esta desde el material de desecho roto de la placa de yeso;

lavar los trozos de papel separado con agua utilizando un dispositivo de lavado; y

deshidratar los trozos de papel lavados con agua
 - 10 caracterizado por dispersar los trozos de papel separado en una porción de agua de lavado e introducir la porción de agua de lavado, en la que se dispersan trozos de papel separados, al dispositivo de lavado, en el que dicho dispositivo de lavado es un dispositivo de lavado del tipo tambor giratorio.
2. El método para recuperar un papel de base para placa de yeso como se reivindica en la reivindicación 1, comprende adicionalmente una etapa de quemar el material de desecho roto de la placa de yeso, en el que se proporciona la etapa de quemado antes de la etapa de lavado con agua.
 - 15
3. El método para recuperar un papel de base para placa de yeso como se reivindica en la reivindicación 1, comprende adicionalmente una etapa de quemar los trozos de papel separados, en el que se proporciona la etapa de quemado antes de la etapa de lavado con agua.
4. El método para recuperar un papel de base para placa de yeso como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que una relación de un peso del trozo de papel separado con un peso de agua fresca en el agua de lavado está en un rango de 1:5 - 1:100.
 - 20
5. El método para recuperar un papel de base para placa de yeso como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que, en la etapa de dispersar el trozo de papel separado en una porción de agua de lavado, una relación de peso de los trozos de papel separado con un peso de la porción de agua de lavado está en un rango de 1:1 - 1:15.
 - 25
6. El método para recuperar un papel de base para placa de yeso como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la etapa de deshidratar los trozos de papel comprende exprimir y deshidratar los trozos de papel lavados con agua.
7. Un aparato para recuperar un papel de base para placa de yeso, el aparato comprende
 - 30 un dispositivo adaptado para romper un material de desecho de la placa de yeso;

un dispositivo adaptado para separar un componente de yeso quemado y un trozo de papel con un componente de yeso quemado que se adhiere a esta desde el material de desecho roto de la placa de yeso;

un dispositivo de lavado adaptado para lavar los trozos de papel separado con agua; y

un dispositivo adaptado para deshidratar los trozos de papel lavados con agua,
 - 35 caracterizado por un dispositivo adaptado para dispersar los trozos de papel separado en una porción de agua de lavado e introducir la porción de agua de lavado, en la que se dispersan los trozos de papel separados, al dispositivo de lavado, en el que dicho dispositivo de lavado es un dispositivo de lavado del tipo tambor giratorio.
8. El aparato para recuperar un papel de base para placa de yeso como se reivindica en la reivindicación 7, comprende adicionalmente un dispositivo adaptado para quemar el material de desecho roto de la placa de yeso.
9. El aparato para recuperar un papel de base para placa de yeso como se reivindica en la reivindicación 7 u 8, en el que el dispositivo de deshidratación es un dispositivo adaptado para exprimir y deshidratar los trozos de papel lavados con agua.
 - 40

FIGURA 1

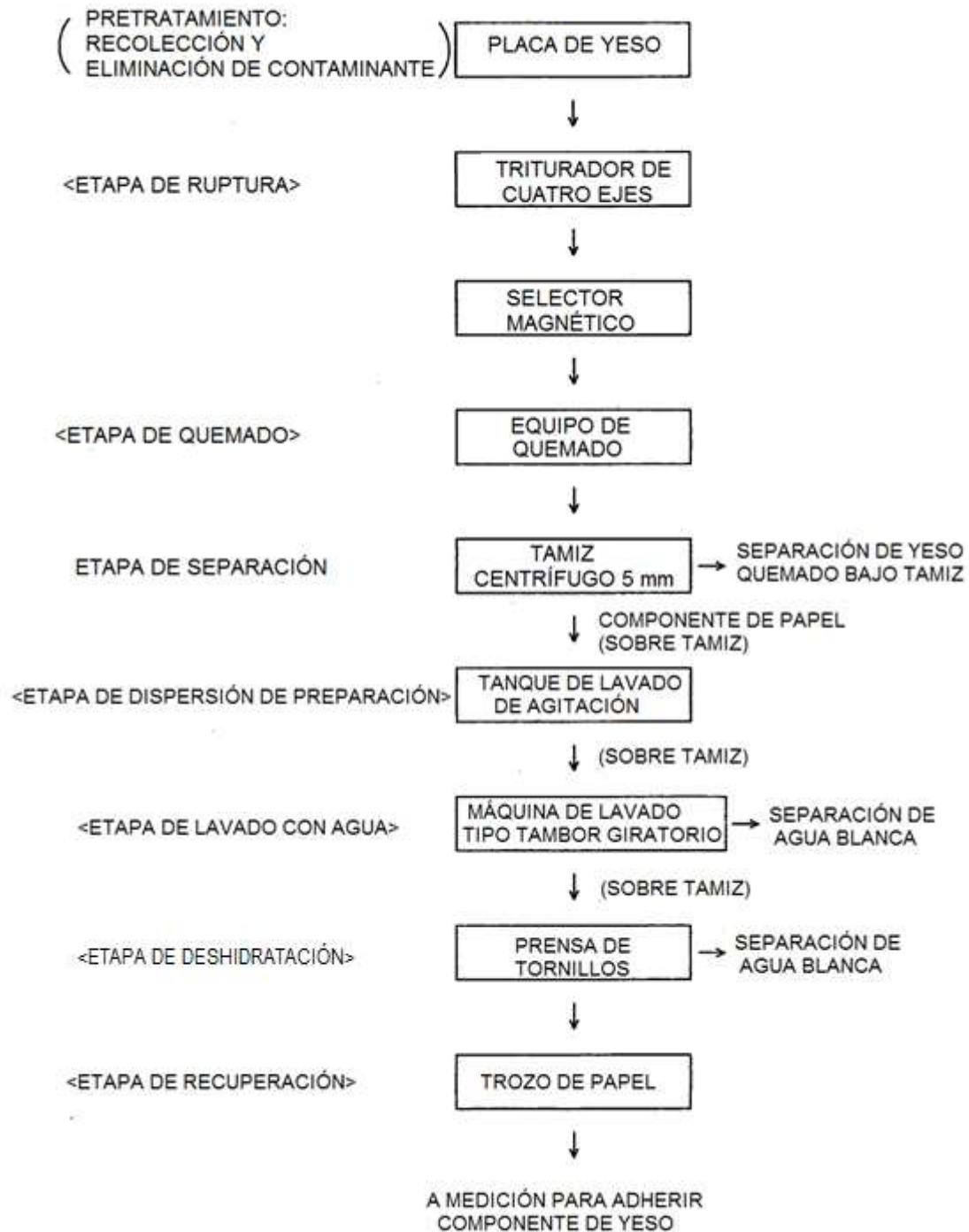


FIGURA 2

