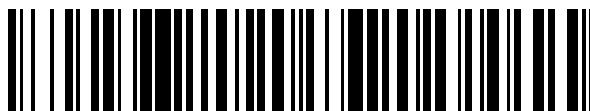


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 362**

51 Int. Cl.:

C08B 30/12 (2006.01)

C09J 103/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2007 PCT/FR2007/000465**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2007 WO07107648**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2007 E 07731156 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 1999157**

54 Título: **Procedimiento de cocción de una materia amilácea con alto contenido de materias secas para la preparación de una composición adhesiva**

30 Prioridad:

21.03.2006 FR 0602451

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

21.06.2017

73 Titular/es:

**ROQUETTE FRÈRES (100.0%)
62136 Lestrem, FR**

72 Inventor/es:

**BASTIEN, CHRISTOPHE;
BOUXIN, CHRISTIAN;
DAUCHY, PATRICK;
ONIC, LUDIVINE y
SABRE, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 618 362 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

Procedimiento de cocción de una materia amilácea con alto contenido de materias secas para la preparación de una composición adhesiva

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de cocción, continuo o discontinuo, de una materia amilácea de alto contenido en materias secas, a las composiciones amiláceas así obtenidas y a su utilización, en particular como adhesivos.

10 El objetivo de la presente invención es proponer un procedimiento de cocción relativamente simple y poco costoso, que permite cocer unas composiciones acuosas amiláceas líquidas de alto contenido en materias secas. Este procedimiento debe permitir la obtención de soluciones acuosas de almidones, esencialmente libres de almidón granular, que tiene al mismo tiempo un contenido en materia seca elevado, superior al 35% en peso y preferentemente inferior al 75% en peso, una viscosidad suficientemente baja para permitir su utilización fácil en
15 instalaciones de papeleras e instalaciones de encolado, y una buena estabilidad al almacenamiento, dicho de otra manera unas composiciones amiláceas que, después del enfriamiento, no presentan ningún fenómeno de retrogradación (gelificación por reasociación de las macromoléculas de amilosa).

20 Diversos dispositivos y procedimientos de producción en continuo de pegamentos amiláceos presentados en forma de soluciones coloidales, en particular con altas materias secas, ya han sido objeto de publicaciones.

25 Se puede citar la solicitud de patente europea EP 0 096 935, que divulga un procedimiento de preparación, en particular en continuo, de una composición adhesiva, que consiste en someter una mezcla de agua y de almidón granular a un tratamiento mecánico, repetido por reciclaje. El cizallamiento y el calentamiento producido por fricción, generalmente limitado a una temperatura inferior a 90°C, permiten obtener una solución coloidal de almidón en el ámbito de un procedimiento que no está, no obstante, adaptado a la producción de pegamentos fuertemente
30 concentrados en materias amiláceas. En efecto, sólo unas concentraciones comprendidas entre el 5 y el 30% son evocadas y los ejemplos ilustran unas composiciones que tienen un contenido en materia seca del orden del 11 al 12% solamente.

35 Diversas patentes depositadas en los Estados Unidos proponen simples medios de mezcla de polvos y de líquidos, que no comprende ni aporte térmico, ni reciclaje. Son, por ejemplo, las patentes US 4 201 485, US 4 323 314 y US 4 444 508, que describe diversas maneras de proceder a unas mezclas en continuo, de líquidos y de polvos, bajo fuerzas de cizallamiento importantes, incluso muy importantes.

Estos documentos no citan los almidones. No prevén medio de calentamiento.

40 En la solicitud de patente europea EP 1 609 834, se propone formar una composición adhesiva acuosa, en caliente o en frío, a partir de polímeros seleccionados de una amplia gama, que presentan unos contenidos de materias secas comprendidos en una amplia gama, que va del 0,5 al 80%, en una unidad de mezcla a alta velocidad de cizallamiento. Esta solicitud, que describe un procedimiento de preparación de una solución coloidal que presenta una materia seca eventualmente elevada, subraya la obligación de varios pasos en un sistema mecánico de alta
45 velocidad de cizallamiento, del cual se sabe que es muy costoso. La solicitante considera que tal sistema, singularmente costoso y complejo, es demasiado difícil de utilizar en la práctica a escala industrial.

50 En el campo del encolado del cartón ondulado, la solicitud de patente europea EP 0 051 883 se refiere a preparaciones heterogéneas, que comprenden una parte primaria, de materia amilácea gelatinizada en forma de solución coloidal, y una parte secundaria, de almidón granular. Sólo la parte primaria está sometida a un calentamiento moderado antes de la mezcla de las dos partes. Una parte del almidón, denominada secundaria, sigue estando en estado granular. Este documento no trata por lo tanto el problema técnico de la obtención de
soluciones coloidales, esencialmente libres de almidón granular, que presentan contenidos de materia seca elevados, superiores al 35% en peso.

55 La solicitud de patente japonesa JP 05 320597 recomienda la utilización de un equipo de tipo "Jet Cooker", bien conocido por el experto en la técnica, para la cocción a alta temperatura (150°C) de una suspensión acuosa de almidón. Se añade después almidón granular a la solución de almidón gelatinizado con el fin de llevar el contenido total de almidón de la composición adhesiva amilácea hasta un valor superior o igual al 30% en peso. Estos adhesivos contienen por lo tanto una fracción importante de almidón granular insoluble.

60 Es asimismo el caso de las solicitudes de patente EP 0 229 741 y EP 0 376 301 que se refieren a la preparación de composiciones adhesivas destinadas al encolado de cartón ondulado, que comprende una parte primaria que contiene almidón soluble y una parte secundaria que contiene almidón granular, estando sólo la parte primaria a alta temperatura.

65 La solicitante se ha interesado por tales composiciones adhesivas y por su preparación en continuo. La solicitud de patente francesa FR 2 283 937 y la patente US 4 917 870 ilustran el interés que tiene por este tipo de preparación.

5 La patente francesa FR 2 149 640, depositada por la solicitante, constituye una primera respuesta al problema técnico de obtención de composiciones con alto contenido en almidón soluble, incluso si éste es sólo parcial. Este documento divulga un procedimiento de preparación de engrudos de almidón que tienen un contenido en materias secas que pueden alcanzar el 70%, por degradación enzimática de almidón natural o químicamente modificado.

10 La calidad de las soluciones coloidales obtenidas según este procedimiento no es, sin embargo, suficiente para retener la atención del experto en la técnica. En particular, las propiedades reológicas y adhesivas, obtenidas con los almidones de cereales y de leguminosas, son insuficientes. El tratamiento de almidones de tubérculos esterificados o eterificados es el único, en realidad, que presenta un cierto interés.

Existe por lo tanto todavía la necesidad de un procedimiento que permita conciliar las exigencias siguientes:

15 - equipamiento mecánico simple y poco costoso,

- funcionamiento fiable y que necesita poca energía,

20 - posibilidad de tratar cualquier tipo de almidón, que se trate de almidones de tubérculos, de cereales o de leguminosas,

- obtención de composiciones que tengan unos contenidos en materias secas elevadas, superiores al 35% en peso, que permitan unos ahorros sustanciales de energía durante el secado de estas composiciones,

25 - obtención de composiciones que tengan unas propiedades adhesivas y reológicas satisfactorias, en particular una viscosidad Brookfield que no supere preferiblemente 6000 centipoises (a 25°C), y una capacidad para la formación de una película.

30 Así, es mérito de la solicitante haber podido, después de largos trabajos, determinar que era posible alcanzar los fines buscados utilizando un procedimiento en dos etapas:

35 - una primera etapa de mezcla/gelificación durante la cual se mezcla, a presión atmosférica y bajo agitación suficiente para evitar la formación de grumos, un polvo de almidón y un fluido acuoso que contiene ya una cierta cantidad de almidón calentando al mismo tiempo a una temperatura y durante un tiempo suficiente para iniciar la gelificación del almidón en suspensión, y una segunda etapa de calentamiento de la solución coloidal así obtenida a temperaturas superiores a 120°C, imposible de realizar a presión atmosférica. Esta segunda etapa de calentamiento a alta temperatura se traduce a nivel molecular por una gelatinización completa del almidón, por la ruptura de las uniones hidrógeno intermoleculares y por la disolución de las macromoléculas. Las soluciones de almidón así obtenidas se caracterizan por una viscosidad relativamente baja frente a sus altos contenidos en materias secas y por una excelente estabilidad. No se observa en efecto ningún efecto de fenómeno de gelificación por restablecimiento de las uniones intermoleculares entre las cadenas de almidón y la viscosidad de las soluciones enfriadas aumenta poco con el tiempo.

45 Cada una de las dos etapas del procedimiento tiene una función específica: la primera, gracias a medios de agitación a la vez simples y eficaces, susceptibles de ser realizados a presión atmosférica, sirve para preparar una solución coloidal parcialmente gelatinizada, con alto contenido en materia seca, libre de grumos; la segunda etapa realizada bajo presión y con unos medios de agitación que pueden ser menos eficaces que los utilizados en la primera etapa, sirve para terminar la gelatinización, es decir obtener la ruptura del conjunto de las uniones hidrógeno y la disolución completa de las moléculas de almidón.

50 La presente invención tiene así por objeto un procedimiento de cocción de un compuesto amiláceo que comprende:

55 (a) una primera etapa que comprende la mezcla de al menos un polvo de almidón con un fluido acuoso de almidón que contiene almidón granular y/o almidón gelatinizado, siendo el contenido en almidón del fluido acuoso de almidón y la relación de mezcla del polvo de almidón con el fluido acuoso de almidón tales que el contenido total en almidón de la mezcla así obtenida sea superior al 45% en peso, preferentemente comprendido entre el 50 y el 82% en peso, y en particular comprendido entre el 52% y el 75% en peso, siendo dicha primera etapa realizada a presión atmosférica, bajo agitación, en una cámara de cocción mantenida a una temperatura al menos igual a la temperatura de gelatinización (TG) más elevada del conjunto de los almidones presentes en la mezcla, preferentemente a una temperatura superior o igual a 85°C, durante un tiempo suficiente para obtener una solución coloidal de almidón, y

60 (b) una segunda etapa que comprende el calentamiento de la solución coloidal de almidón obtenida en la etapa (a), a una presión superior a la presión atmosférica y a una temperatura comprendida entre 120°C y 180°C, preferentemente comprendida entre 140°C y 180°C durante un tiempo suficiente para destruir las uniones hidrógeno intermoleculares y evitar la retrogradación de la solución de almidón obtenida después del enfriamiento.

65 Se entiende por "temperatura de gelatinización" en la presente solicitud, la temperatura a la que un viscosígrafo

BRABENDER, ajustado para una subida en temperatura de 1,5°C por minuto, registra para una suspensión de almidón granular en agua una diferencia de viscosidad de 20 unidades con respecto a la línea de base.

5 Mediante la expresión “polvo de almidón”, se entiende la materia amilácea en estado granular, es decir insoluble en agua. Este polvo fluye libremente y está libre de cualquier riesgo de aglomeración (“apelmazamiento”) susceptible de perjudicar a la regularidad de su distribución en el fluido acuoso.

10 El polvo de almidón introducido en la cámara de cocción de la etapa (a) presenta ventajosamente un porcentaje de humedad inferior al 50%, preferentemente comprendido entre el 3 y el 30%, en particular comprendido entre el 7 y el 22%.

15 El fluido acuoso puede ser un “leche de almidón”, es decir una suspensión de almidón granular insoluble en agua. Cuando se trata de una leche de almidón, ésta tiene ventajosamente un contenido en materia seca inferior al 52%, preferentemente comprendido entre el 20 y el 50%, en particular comprendido entre el 30 y el 45% en peso.

El fluido acuoso de almidón puede también ser una solución coloidal, es decir una solución que contiene almidón en forma disuelta. Esta solución tiene ventajosamente un contenido en almidón inferior al 75%, preferentemente comprendido entre el 35 y el 70%, y en particular comprendido entre el 38 y el 65% en peso.

20 En un modo de realización ventajoso del procedimiento de la invención, el fluido acuoso de almidón está formado por la solución coloidal de almidón obtenida a la salida de la etapa (b) y de la cual una parte se recicla hacia la etapa (a).

25 El polvo de almidón y el almidón en el fluido acuoso de almidón, que esté en forma granular o gelatinizado, se seleccionan independientemente entre los almidones de tubérculos, los almidones de cereales y los almidones de leguminosas.

Estos almidones pueden ser unos almidones naturales o bien unos almidones modificados.

30 Puede tratarse, en particular, de almidones modificados químicamente tales como los almidones oxidados, esterificados, eterificados, reticulados y/o hidrolizados por cualquier medio químico o enzimático, o también de almidones modificados por unos medios termomecánicos tales como la extrusión, o por unos medios térmicos como las operaciones denominadas de “annealing” o de “Hot Moisture Treatment” (HMT).

35 Preferentemente, el polvo de almidón y el almidón en el fluido acuoso de almidón son de mismo origen. La temperatura a la que se realiza la etapa (a) en la cámara de cocción es ventajosamente superior de al menos 5°C a la temperatura de gelatinización del almidón que presenta la temperatura de gelatinización más elevada entre el conjunto de los almidones presentes en la mezcla. Es preferentemente superior en al menos 10°C a la temperatura de gelatinización más elevada del conjunto de los almidones presentes en la mezcla. Como se ha explicado anteriormente, la primera etapa en la cámara de cocción sirve para obtener una solución coloidal que contiene almidón del cual casi la totalidad está gelatinizada, es decir hinchada por agua. Esta solución coloidal, obtenida a la salida de la etapa (a) puede no obstante contener una fracción relativamente baja de almidón granular y de almidón imperfectamente gelatinizado. La duración de la etapa (a) necesaria para obtener una gelatinización satisfactoria es, por supuesto, tanto más baja cuanto más elevada sea la temperatura de calentamiento.

45 Está generalmente comprendida entre 3 minutos y 2 horas, preferentemente entre 5 minutos y 1 hora y en particular entre 10 y 30 minutos.

50 El fluido acuoso de almidón puede ser, en principio, introducido en la cámara de cocción a temperatura ambiente, pero es preferible precalentarlo. Cuando el fluido acuoso de almidón es una solución coloidal de almidón, éste se calienta preferentemente a una temperatura comprendida entre 100°C y 180°C, antes de ser introducido en la cámara de cocción de la etapa (a).

55 Según una variante del procedimiento de la invención, se utilizan dos fluidos acuosos de almidón, uno en forma de leche de almidón, el otro en forma de una solución coloidal de al menos un almidón, tales como se han definido anteriormente.

60 La segunda etapa del procedimiento de la presente invención está destinada a perfeccionar la gelatinización, a romper las uniones hidrógeno del almidón gelatinizado y a disolver el almidón en el medio acuoso, es decir obtener una dispersión a escala molecular de las cadenas macromoleculares a fin de obtener unas composiciones amiláceas que tengan, al mismo tiempo, un contenido en materia seca elevado y una viscosidad moderada, a saber una viscosidad Brookfield, medida a 25°C y a 100 rpm, inferior a 6000 centipoises, preferentemente inferior a 5000 centipoises y en particular inferior a 4000 centipoises.

65 La duración de calentamiento de la etapa (b), suficiente para obtener tales soluciones de almidón esencialmente libre de almidón granular y que presenta las viscosidades anteriores, está generalmente comprendido entre 15

segundos y 30 minutos, preferentemente entre 20 segundos y 15 minutos y en particular entre 30 segundos y 10 minutos.

5 Según un modo de realización preferido del procedimiento según la invención, el calentamiento de la etapa (b) se lleva a cabo por inyección de vapor de agua bajo presión en la solución coloidal de almidón obtenida a la salida de la etapa (a). La realización de tal inyección de vapor se describirá más en detalle a continuación, con la ayuda de las figuras.

10 La cocción de la materia amilácea se puede realizar en presencia de al menos un aditivo seleccionado entre los aditivos habitualmente utilizados en las industrias en cuestión.

Puede ser así útil, según las materias tratadas y los objetivos pretendidos, en particular en términos de concentración final buscada, añadir en la cámara de cocción de la etapa (a), uno o varios de los ingredientes siguientes:

15 - agentes plastificantes seleccionados, en particular, entre la urea, el sorbitol, la glicerina, los siropes de glucosa eventualmente hidrogenados, el nitrato de sodio,

20 - agentes estabilizantes tales como los estearatos, en particular el estearato de magnesio,

- agentes de ajuste y de fijación del pH tales como el carbonato de sodio,

25 - agentes retardantes de hinchamiento seleccionados en particular entre los fosfatos, los sulfatos, el citrato y cloruro de sodio,

- cargas o pigmentos, minerales u orgánicos, seleccionados en particular entre los caolines, los carbonatos de calcio, precipitados o naturales, los sulfatos de calcio, el talco o los óxidos de titanio,

30 - agentes fluidizantes de los polvos de almidón, tales como las sílices coloidales,

- enzimas seleccionadas en particular entre las α -amilasas, las CGTasas o las enzimas denominadas ramificantes,

- agentes que aumentan la viscosidad de las soluciones coloidales de almidón tales como el bórax o el sulfato de alúmina,

35 - aditivos que confieren unas propiedades particulares al papel, en particular los destinados a mejorar las propiedades ópticas y mecánicas del papel.

40 La presente invención tiene también por objeto unas composiciones amiláceas susceptibles de ser obtenidas por el procedimiento de la presente invención. Estas composiciones difieren de las del estado de la técnica por su contenido importante en materias secas, superior o igual al 35% en peso, la ausencia de almidón granular, una viscosidad de flujo moderada y una buena resistencia a la retrogradación.

45 Las composiciones amiláceas de la presente invención tienen preferentemente un contenido total en almidón inferior al 75%, preferentemente comprendido entre el 35 y el 70%, en particular comprendido entre el 38 y el 65% en peso.

Gracias a su contenido en extractos secos elevado, incluso muy elevado, el secado de una película obtenida a partir de tales composiciones es fácil y demanda poca energía. Los ahorros en la materia son sustanciales.

50 Además, las composiciones, que presentan un extracto seco superior o igual al 50%, permiten al experto en la técnica considerar la sustitución de soluciones o de emulsiones de polímeros sintéticos.

El procedimiento según la invención se puede realizar en un dispositivo de cocción que comprende:

55 (a) una cámara de cocción equipada de medios propios para asegurar la introducción de un polvo de almidón,

- de un medio de agitación,

60 - de medios de llegada de un fluido acuoso de almidón que comprende agua, almidón granular y/o almidón gelatinizado, preferentemente en un sitio situado lo más próximo posible de dicha alimentación en polvo, y

- de un medio que permite el mantenimiento en la cámara de cocción de una temperatura de cocción como mínimo igual a 85°C;

65 (b) un medio de extracción en continuo de una solución coloidal en salida de la cámara de cocción, y

(c) unos medios que permiten someter la solución coloidal extraída en salida de la cámara de cocción a la acción de vapor de agua que tiene una temperatura comprendida entre 120°C y 180°C.

5 El dispositivo puede comprender además unos medios que permiten ajustar la velocidad de introducción del polvo de almidón y del fluido acuoso de almidón granular.

10 Las características y ventajas de la invención aparecerán claramente a partir de la lectura de la descripción detallada siguiente, de una de sus formas de realización y hecha en referencia a los dibujos anexos, en los que la figura 1 corresponde al esquema general de un dispositivo que permite realizar el procedimiento según la invención.

15 Las figuras 2 a 5 presentan unas variantes de este dispositivo. En estas figuras, P representa una bomba, M un mezclador y H un hidrociclón.

15 Tal dispositivo comprende:

20 - por un lado, una cámara de cocción 1 equipada de medios propios para asegurar la introducción del polvo de almidón 2, del fluido acuoso de almidón granular 7, aportado en particular por dosificación volumétrica continua, preferido por su menor coste o, por pesaje continuo mediante un tornillo sobre balanza, y/o del fluido acuoso que es una solución coloidal de almidón 4, y

20 - por otro lado, unos medios propios para asegurar el aporte térmico necesario, en particular en forma de vapor de agua propuesta bajo presión, a una temperatura generalmente comprendida entre 120 y 180°C.

25 Para calentar la cámara 1 en el que se realizar la primera etapa de cocción, es posible instalar una cuba 5 que es de doble pared, espacio (6-1) en la que se hace circular vapor de agua, preferentemente, a una temperatura comprendida entre 120 y 180°C, preferentemente al menos igual a 140°C, en particular al menos igual a 150°C o eventualmente un aceite caliente.

30 Otro medio ventajoso consiste en una introducción de agua previamente calentada en un intercambiador agua/vapor o por inyección directa de vapor en la cámara de cocción, en particular a presión atmosférica (6-2), pudiendo esta elección presentar el interés suplementario y no despreciable de la participación de agua caliente, líquido o vapor en la dispersión del almidón en polvo.

35 Esta variante puede permitir también evitar el aporte de vapor a la base de la cámara (6-4) y por lo tanto suprimir los riesgos de vibraciones inducidas o de ensuciamiento de la corona de distribución de vapor.

El vapor útil al calentamiento por inyección directa puede también ser transportado y mezclado en el fluido portador leche de almidón granular 7, portando dicho vapor, en el presente caso, tal cual la solución coloidal en (6-3).

40 Estos diversos medios corresponden a una de tantas posibilidades ofrecidas por el dispositivo. Pueden también ser conjugados.

45 El aporte calórico, por doble pared y/o por inyección de vapor, asegura el mantenimiento, en la cámara, de la temperatura necesaria para la cocción del conjunto del almidón, siendo esta así al menos igual a la temperatura de gelatinización del almidón que presenta la temperatura de gelatinización más elevada.

La leche de almidón granular se obtiene en una cuba de preparación 3, la cual se alimenta con polvo de almidón granular por el depósito (3-1) y por una canalización de agua (3-2).

50 El almidón granular se aporta en polvo a partir del depósito (2-1) gracias al distribuidor 2, hasta la cámara de cocción 1. El tiempo de estancia del almidón granular en dicha cámara 1 es el necesario para la puesta en solución deseada. Depende del volumen de la cámara, de los diferentes caudales de alimentación, en particular el del almidón y de los fluidos portadores y, por supuesto, de la velocidad de bombeado a la salida.

55 La solución coloidal de almidón se extrae en continuo a la salida, generalmente, de la base de la cámara, en 8. Se dirige entonces hacia una sección de tratamiento térmico, suficientemente aislada y que permite someter la solución coloidal, en (9-1) a una inyección de vapor vivo 9.

60 La sección de tratamiento térmico es, de manera particularmente ventajosa, una tubería en forma de serpentín 10, en el interior de la cual la solución coloidal se somete a la acción de vapor de agua, cuya temperatura está comprendida entre 120 y 180°C.

65 Durante la inyección de vapor, y justo después de ella, se puede asociar una bomba de alta velocidad de cizallamiento. Aporta la doble ventaja de un cizallamiento importante y de la obtención más fácil de una presión suficiente en el serpentín.

El serpentín 10 y el dispositivo de inyección (9-1) pueden revestir cualquier otra forma geométrica, a partir del momento en el que el efecto térmico y mecánico del vapor está asegurado.

5 El aporte calórico realizado a nivel de este dispositivo se puede efectuar mediante cualquier medio adecuado, por ejemplo por un baño de aceite.

10 Ente la base de la cámara 8 y el punto de inyección de vapor vivo 9, puede ser útil instalar unos medios mecánicos complementarios tales como, por ejemplo, unos equipamientos de tipo "GYROFLUX" comercializados por la compañía "VMI/Rayneri", bomba de alto porcentaje de cizallamiento y/o de tipo "de rotor y contra-rotor".

Estos materiales están destinados a perfeccionar, mediante la acción mecánica intensa, los estados de cocción y/o los comportamientos reológicos y, en particular, a disminuir la viscosidad de la solución coloidal, sin modificación sensible, y global, de la masa molecular del almidón.

15 A la salida del serpentín, un dispositivo de tipo válvula de tres vías 11 permite separar dos flujos, el primero dirigido hacia la utilización sobre máquina 12, estando el otro destinado a ser reciclado y a constituir un fluido portador que se presenta en forma de solución coloidal 4.

20 Este flujo reciclado puede someterse a la acción de una bomba de alto porcentaje de cizallamiento, de un sistema de tipo "GYROFLUX" y/o de un material de tipo "de rotor o contra-rotor".

25 Según una primera variante, representada también en la figura 1, la adición de vapor 6, destinada a la cámara de cocción 1, puede ser portada, parcial o totalmente, por la parte baja de la cuba 5, en (6-4), en particular por medio de una corona de distribución.

En la figura 2, se representa una variante de un dispositivo que utiliza como fluidos acuosos de almidón únicamente leches de almidón granular. La totalidad de la solución coloidal producida a la salida de la etapa (b) está orientada hacia la explotación directa.

30 A la inversa, el dispositivo representado en la figura 3 funciona sin aporte de leche de almidón granular y utiliza únicamente una solución coloidal reciclada a partir de la etapa (b). El circuito encuentra entonces un funcionamiento satisfactorio en un reparto juicioso de la solución coloidal producida entre la explotación directa y el reciclaje parcial hacia la cámara de cocción. El equilibrio se puede alcanzar, en particular gracias a un aporte, también limitado, de vapor por la canalización 6, ya sea en (6-1), (6-2), (6-3) y/o (6-4), y esto incluso en el caso de interrupción de la explotación.

35 Sin embargo, en la mayoría de los casos que corresponden a tales esquemas, es necesario entonces un aporte de agua en el circuito. La dilución deseada puede obtenerse entonces por introducción de agua en el reciclaje parcial del pegamento (13-1 – figura 3), por mezcla de la solución coloidal y agua (13-4 – figura 3) al nivel del hidrociclón (13-2 – figura 3) y/o por adición de agua en la cámara de cocción en sí mismo (13-3 – figura 3).

40 El dispositivo representado en la figura 4 prevé la adición de uno o varios ingredientes complementarios, en forma líquida (posición 14 – figura 4) o en forma de polvo (posición 15 – figura 4).

45 Los diferentes aditivos pueden ser introducidos en cualquier etapa del procedimiento según la invención, es decir en cualquier sitio, adecuado y útil para la adición del dispositivo según la invención.

50 Se elegirá, por ejemplo, la introducción en uno u otro de los fluidos portadores, en la cámara de cocción en sí misma, en la tubería de envío del pegamento hacia un depósito de almacenamiento y/o en el depósito de almacenamiento.

La presente invención tiene también por objeto la utilización de las composiciones amiláceas de alto contenido en materias secas.

55 En efecto, las propiedades reológicas particularmente interesantes de las composiciones según la invención permiten utilizarlas para la formulación de salsas de revestimiento o para la formulación de composiciones adhesivas útiles para encolados muy variados, tales como el encolado de bolsas, de tubos en espiral, o para el etiquetado de botellas.

60 La dilución de tales composiciones no es siempre deseada o buscada. Sin embargo, teniendo en cuenta sus características particulares, pueden ser de interés, en particular para unas operaciones de ennoblecimiento del papel, de los paneles celulósicos, de materias textiles, incluyendo las fibras o los paneles minerales, de cueros.

65 Dichas composiciones pueden también encontrar uso para unas formulaciones particulares de interés para la industria de los materiales de construcción y la industria petrolera.

Sus características inesperadas permiten utilizarlas en operaciones que son de interés para la industria farmacéutica, para la industria cosmética o para la industria agro-alimenticia como, por ejemplo, la encapsulación o el recubrimiento (coating”).

5 Pueden también ser útiles para la elaboración de composiciones destinadas al encolado, en particular, de bolsas y de toneles o también de ensamblaje de cualquier estructura compleja, en particular celulósica.

Pueden en particular ser útiles para el encolado de cartones ondulados, en particular en el ámbito de pegamentos realizados con un bajo aporte calórico en máquina (encolados denominados “en frío”).

10 Participan más habitualmente, como parte primaria, en la elaboración de composiciones denominadas de dos componentes, utilizadas en particular en el ámbito de procedimientos conocidos bajo los nombres de procedimientos “Stein-Hall” o “Minocar”, para el encolado de cartones ondulados de cualquier tipo, es decir de cartones denominados de una sola cara (SF), de doble cara DF, doble-doble (DD), triple o multi-acanaladuras o no.

15 Los diferentes aspectos de la presente invención, relativos al procedimiento y al dispositivo, así como las características de las diversas composiciones adhesivas accesibles según estos medios, se describirán de manera más detallada con la ayuda de los ejemplos siguientes, que no son de ninguna manera limitativos.

20 Ejemplo 1:

Se da al dispositivo la configuración de la figura 3. La puesta en marcha de la instalación prevé una llegada de almidón en polvo en el punto 2, en forma de una dextrina de maíz, a razón de 100 kg/h. Paralelamente, el caudal del agua (puntos 11, 12 y/o 13) es de 100 l/h.

25 La cantidad de vapor, proporcionada a 150°C (6), se distribuye por el fondo de la cámara de cocción (6-4). Permite conseguir una temperatura de 90°C y asegurar dicha temperatura durante la fase de puesta en marcha.

30 La misma calidad de vapor, a 150°C, se aporta, por el punto 8, a la suspensión coloidal (pegamento) obtenida por ajuste de un tiempo medio de estancia de 15 minutos en la cámara de cocción.

La solución resultante atraviesa el serpentín en 4 minutos, beneficiándose de una contra-presión ajustada a aproximadamente 5 bares y que corresponde a una temperatura interna de 150°C aproximadamente.

35 Se aseguran después diferentes condiciones de reciclaje en el punto 10, de manera que, respectivamente, 10, 20 y 40 litros de solución se reciclen y aseguren, por el punto 4, la función de fluido portador frente al polvo de dextrina.

Se observa que, en el ámbito de una regulación adecuada, el aporte de vapor en el punto 6 disminuye en función del porcentaje de reciclaje, hasta volverse de escaso a muy escaso.

40 Ejemplo 2:

Este caso, ilustrado por la figura 2, corresponde a un dispositivo que no prevé reciclaje del pegamento. Se procede a la preparación continua de una leche de la dextrina de maíz del ejemplo 1, obtenida a partir de caudales de almidón de 473,8 kg/h y de agua de 710,6 kg/h. La leche, a 20°C y 40%, que presenta una densidad de 1,184, recibe un flujo de 110,5 kg/h de vapor (configuración 6-3) a 150,4°C, bajo una presión de 5,4 bares. El pegamento se produce así a razón de 1294,9 kg/h, con una materia seca de 36,59% de materias secas (821,1 kg/h de agua + 473,8 kg/h de almidón).

50 Por otro lado, se proporciona un almidón en polvo, que presenta una humedad del 10%, a un caudal de 920,1 kg/h (828 kg/h de almidón seco + 92 kg/h de agua).

Se definen, a partir de estas condiciones, unas relaciones polvo/pegamento del 71,05% y polvo/(pegamento + polvo) del 41,54%.

55 La cámara de cocción recibe así, en forma de pegamento o de polvo, 913,1 kg/h de agua y 1301,8 kg/h de almidón, es decir 2215 kg/h de pegamento con el 58,77% de materias secas, a una temperatura de 57,5°C aproximadamente.

La temperatura, en la cámara de cocción, se mantiene a 90°C.

60 El pegamento producido alimenta el serpentín recibiendo 241,25 kg/h de vapor a 150,4°C y 5,4 bares.

El pegamento final tiene un caudal de 2456 kg/h aproximadamente (1154,4 kg/h de agua + 1301,8 kg/h de almidón), es decir 53% MS.

65 Ejemplo 3:

ES 2 618 362 T3

El caso expuesto en este ejemplo se ilustra mediante la figura 1. Corresponde a un dispositivo que prevé, esta vez, el reciclaje del pegamento que se va a añadir a un fluido portador en forma de pegamento procedente de la preparación de una leche de almidón.

5 Los caudales de leche de almidón, y de pegamento resultante (configuración 6-3) son los del ejemplo 2.

Por el contrario, el pegamento producido a la salida del serpentín ya no se dirige en su totalidad hacia la máquina. Una parte importante (1500 kg/h) se separa y recicla, con el fin de constituir un fluido portador para la cocción pretendida. Esta maniobra permite un aumento sensible del caudal de almidón en polvo. En efecto, se lleva a 1559,2 kg/h (1403,3 kg/h de almidón seco + 155,9 kg/h de agua).

Los regímenes establecidos son profundamente modificados. En efecto, la cámara de cocción recibe una mezcla con el 63,09% de MS, a un caudal global de 4354,15 kg/h (1607,1 kg/h de agua +2747,05 kg/h de almidón), a una temperatura de 73°C. La temperatura en el interior de la cámara es de 90°C.

Las relaciones polvo/pegamentos y polvo/(pegamentos + polvo) son respectivamente del 55,79% y el 35,81%.

20 Después, el pegamento se dirige hacia el serpentín recibiendo, en 9, 382,1 kg/h de vapor (150,4°C-5,4 bares).

A la salida del serpentín, el caudal es de 4736,3 kg/h de pegamento (1989,25 kg/h de agua para 2747,05 kg/h de almidón) que presenta una concentración del 58%, es decir sustancialmente superior a la del ejemplo 2. Como se indica, se reciclan 1500 kg/h y 3236,3 kg/h se envían a la máquina. Las relaciones reciclaje/envío y reciclaje/pegamento total son así, respectivamente, del 46,35% y del 31,67% aproximadamente.

25 Ejemplo 4:

Las condiciones de trabajo son las del ejemplo 3, con la diferencia de que se busca, en primer lugar, alcanzar la concentración más elevada. Se ha determinado así que la alimentación del polvo de almidón, sin modificación de los aportes de leche, de vapor y de pegamento reciclado, podría ser transportada a 1950 kg/h aproximadamente.

Por el contrario, las condiciones de trabajo próximas al umbral de interés han sido determinadas aproximadamente.

35 A continuación, es posible confeccionar, entre estos diferentes perfiles, la tabla comparativa siguiente:

	Condiciones bases	Condiciones medias	Condiciones óptimas
<u>Lechada al 40% (kg/h)</u>	1184,4	1184,4	1184,4
Agua (kg/h)	710,6	710,6	710,6
Almidón (kg/h)	473,8	473,8	473,8
Densidad	1,184	1,184	1,184
<u>Pegamento (kg/h)(configuración 6-3)</u>	1295	1295	1295
Agua (kg/h)	821,2	821,2	821,2
Almidón (kg/h)	473,8	473,8	473,8
Concentración	36,59%	36,59%	36,59%
<u>Almidón en polvo (kg/h)</u>	1351,6	1559,2	1950,4
Agua (kg/h)	135,2	155,9	195
Almidón seco (kg/h)	1216,4	1403,3	1755,4
<u>Alimentación de la cámara (kg/h)</u>	4146,5	4354,1	4745,4
Agua (kg/h)	1661,3	1607,1	1605,7
Almidón seco (kg/h)	2485,2	2747	3139,7
Concentración	59,94%	63,09%	66,16%
Temperatura	37,9°C	73°C	69,3°C
Relación polvo/pegamento	48,36%	55,79%	69,79%
Relación polvo/total	32,60%	35,81%	41,10%
<u>Vapor en la entrada del serpentín (kg/h)</u>	542,5	382,1	427
<u>Salida del serpentín (kg/h)</u>	4689	4736,3	5172,5
Agua (kg/h)	2203,8	1989,25	2032,8
Almidón seco (kg/h)	2485,2	2747,05	3139,7
Concentración	53%	58%	60,70%
Reciclaje	1500	1500	1500
Salida de la máquina	3189	3236,3	3672,5
Relación reciclaje/máquina	47,04%	46,35%	40,84%
Relación reciclaje/total	31,99%	31,67%	29,00%

Para un caudal útil, destinado a la máquina, que varía sólo en proporciones bastante bajas (de 3200 a 3700 kg/h

aproximadamente), la concentración del pegamento evoluciona, en una gama particularmente interesante, entre el 53 y el 60,7%.

- 5 El interés por concentraciones que pertenecen a este intervalo es más particularmente apreciable en el campo del ennoblecimiento del papel, en particular cuando se trata de modificar las relaciones látex/almidón, incluso suprimir el látex. Para el encolado del cartón ondulado, la salida del agua exige un gasto energético reducido.

Ejemplo 5:

- 10 Este ejemplo se refiere a la posibilidad de reducción sensible de la cantidad de leche. Se verifica, en este caso, la viabilidad de una operación que tiene como objetivo superar el 50% de MS.

En segundo lugar, se definen las condiciones que permiten alcanzar un objetivo medio.

- 15 En tercer lugar, se buscan las condiciones óptimas, que conducen a las materias secas más elevadas.

	Condiciones base	Condiciones medias	Condiciones óptimas
<u>Almidón en polvo (kg/h)</u>	161,9	324,2	985,8
Agua (kg/h)	16,2	32,4	98,6
Almidón seco (kg/h)	145,7	291,8	887,2
<u>Alimentación de la cámara (kg/h)</u>	1661,9	1824,2	2485,8
Agua (kg/h)	721,2	557,4	473,6
Almidón seco (kg/h)	940,7	1266,8	2012,2
Concentración	56,6%	69,45%	80,85%
Temperatura	93°C	87,2	70°C
Relación polvo/pegamento	10,79%	21,61%	65,72%
Relación polvo /total	9,74%	17,77%	39,66%
Vapor de entrada del serpentín (kg/h)	113	124,7	197,2
<u>Salida del serpentín (kg/h)</u>	1774,9	1948,9	2683
Agua (kg/h)	834,2	682,1	670,75
Almidón seco (kg/h)	940,7	1266,8	2012,25
Concentración	53%	65%	75%
Reciclaje	1500	1500	1500
Salida de la máquina	274,9	448,9	1183
Relación reciclaje/máquina	545,7%	334%	126,8%
Relación reciclaje/total	84,5%	77%	55,9%

En los tres casos considerados, es posible alcanzar rápidamente una situación de equilibrio.

- 20 La gama de concentraciones posible es aún más amplia. Se puede alcanzar el 75% de MS.

Ejemplo 6:

- 25 Este ejemplo permite considerar el caso particular de un funcionamiento discontinuo útil, en particular en periodo de prueba o sobre máquinas que presentan capacidades reducidas. El objetivo integra la producción de una cantidad limitada de pegamento de dextrina de maíz con el 50% de MS.

- 30 El equipamiento está, en esta investigación, reducido a una cuba vertical provista de un agitador potente, por ejemplo equipado de una turbina Rayneri y seguida de una bomba que alimenta una caldera tubular bajo presión ("Jet Cooker"). La secuencia discontinua es la siguiente:

- 59 litros de agua en una cuba vertical de una capacidad suficiente,
- aporte de 2 sacos de 25 kg de dextrina de maíz, para la confección de leche con el 41,1% de MS,
- cocción a 90°C durante 10 minutos bajo fuerte agitación.

Esta primera preparación, en forma de una solución coloidal, constituye el fluido portador.

- 40 En una segunda etapa, se añaden 3 sacos de 25 kg de la misma dextrina de maíz. El conjunto presenta una materia seca igual al 56%. Se lleva a 90°C durante 10 minutos. Se somete después a la acción complementaria de cocción, en el Jet-Cooker, a 150°C durante 3 minutos.

- 45 El pegamento, producido con el 50,6% de MS, se lleva a una cuba calorífuga, con una capacidad mínima de 300 litros.

Ejemplo 7:

5 Se lleva a cabo un ensayo de cocción a partir de una dextrina de maíz sobre un dispositivo conforme al principio establecido en la figura 2, con la configuración (6-2), previendo la introducción conjunta, en la cámara de cocción, de un polvo de dextrina, por un lado y, por otro lado, de una leche con el 40% de materias secas (% de MS), preparado a partir de la misma dextrina.

10 La temperatura mantenida en la cámara es de 90°C.

La temperatura en el serpentín se muestra a 150°C.

15 El objeto de este ensayo es llevar la investigación relativa a una concentración modesta y apreciar el resultado en términos reológicos. Con este objetivo, la relación leche/polvo se define, en primer lugar, con el fin de obtener un pegamento con el 38% de MS. Después se modifica progresivamente para aumentar la concentración hasta que sea superior al 50%.

En una primera fase, en un equipo de capacidad media, se alcanza el 50% de materias secas.

20 En una segunda etapa, en una instalación industrial, se logra obtener el 53,5%.

25 Los dos pegamentos son objeto de apreciaciones reológicas durante una etapa de enfriamiento, según los principios mantenidos establecidos y difundidos de determinación de las moléculas viscoelásticas G' y G'' que permiten determinar la transformación sól./gel.

Estas mediciones son efectuadas con la ayuda de un reómetro dinámico AR2000, utilizando unos cilindros coaxiales 14/15 mm. La rampa de enfriamiento lineal está comprendida entre 80 y 5°C, a razón de 1°C/minuto. La tensión de sollicitación sinusoidal varía en función de la respuesta de la muestra ensayada. La frecuencia se fija a 1 hertzio.

30 La observación esencial, ya sea sobre pegamento obtenido en piloto o sobre el obtenido sobre equipo industrial, reside en la ausencia de fase de transformación sól./gel, traduciendo este hecho en una estabilidad de los pegamentos, al enfriamiento totalmente notable.

35 De manera particularmente sorprendente e inesperada, estos pegamentos, cuando están diluidos con el 35% e incluso con el 25% de MS, conservan esta característica inesperada.

40 Por oposición, los pegamentos obtenidos con las materias secas evocadas del 35 y el 25% de MS, según unos medios convencionales de cocción, ya sean continuos o discontinuos, bajo presión o en cuba abierta, presentan una fase de transformación sól./gel, que revela la existencia de un fenómeno de retrogradación. Por ejemplo, un pegamento de la misma dextrina de maíz, preparado con el 25% de MS por cocción con vapor vivo, presenta una transformación sól./gel a alrededor de 61°C, temperatura a la cual se produce el principio de retrogradación.

45 Además, el nivel de los módulos viscoelásticos es, según la invención, claramente inferior al presentado según la técnica anterior, paralelamente a una viscosidad aparente, medida al viscosímetro Brookfield, por ejemplo, muy sustancialmente más elevada.

50 Es por eso que, de manera más precisa, el pegamento de dextrina preparado según la invención, en un dispositivo industrial, con el 53,5% de MS, presenta en el enfriamiento, las viscosidades, medidas en el viscosímetro Brookfield a 100 rpm (en mPa.s), siguientes:

	Sobre pegamento fresco	Después de 24 horas a 70°C
80°C	1150	
70°C	1724	2690
60°C	2780	3080
50°C	4480	4170
40°C	6860	6490
30°C	15000	16200

55 Se puede observar que estos pegamentos sigue aptos para un flujo satisfactorio a las temperatura de utilización, en particular relativas a los campos del ennoblecimiento del papel, tales como preparación de la superficie o estucado, es decir a temperaturas generalmente comprendidas entre 50 y 70°C.

La ausencia de manifestaciones de retrogradación está además acompañada por una estabilidad considerable en el tiempo, en particular, a bajas temperaturas.

Se establece así que las composiciones según la invención presentan unas características únicas para las concentraciones en cuestión.

5 Para cualquier experto en la técnica, estos resultados no pueden ser alcanzados por medios convencionales, aunque sólo sea por la imposibilidad, debida en particular a unos fenómenos de dilatación, de preparar unas leches de almidón con unos extractos secos suficientemente elevados para esperar alcanzar las concentraciones finales consideradas.

10 Además, los datos reológicos de los pegamentos obtenidos por los medios convencionales con el 35% de MS, por ejemplo, son tales que las viscosidades previsibles a altas concentraciones serían tan elevadas que, en las mismas condiciones de medición, no serían medibles, lo que expresa así la imposibilidad absoluta de la explotación de los pegamentos.

15 Ejemplo 8: Las condiciones de trabajo son similares a las del ejemplo 7, con un dispositivo según la figura 2 y la configuración 6-2, con la diferencia, esencial, de que el protocolo no se aplica a la única cocción de la dextrina de maíz, sino a una operación de solubilización y de hidrólisis enzimática de un almidón de maíz natural. En este caso, la cámara de solubilización y de hidrólisis enzimática se mantiene a 85°C.

20 La temperatura en el serpentín, que se ha vuelto inhibidor de la actividad enzimática, se fija también a 150°C.

Como en el ejemplo 7, la relación leche/polvo está fijada de manera que la materia seca del pegamento licuado obtenido sea del 38% en una primera fase. La relación se modifica después para que la materia seca aumente progresivamente hasta superar el 50%.

25 Si el ámbito de explotación es diferente, las observaciones realizadas, en el presente caso, en un pegamento con el 52% de MS, son muy paralelas. Como en el ejemplo 7, se constata, con la utilización del reómetro dinámico AR2000 y de los cilindros coaxiales, en las condiciones anteriormente definidas de la rampa de enfriamiento, la ausencia de transformación sól./gel y, en consecuencia, la ausencia de cualquier fenómeno de retrogradación en el intervalo de las temperaturas consideradas.

30 Se efectúa también, en condiciones comparables a las del ejemplo 7, unas mediciones de viscosidad al enfriamiento (en mPa.s, a 100 rpm):

	Sobre pegamento fresco	Después de 24 horas a 70°C
80°C	840	
70°C	952	1244
60°C	1228	1340
50°C	1504	1624
40°C	2160	2304
30°C	3020	2868

35 Es posible retomar en todos sus puntos la conclusión a la que se llega en el ejemplo 6, ya sea en términos de ausencia de transformación sól./gel sobre reómetro AR2000, ya sea en forma concentrada, próxima o superior al 50% o diluida al 35%, incluso al 25%, de aptitud para el flujo a las temperaturas de utilización, en particular para la preparación de superficie o el estucado, de ausencia de manifestaciones de retrogradación y de estabilidad en el tiempo, en particular a bajas temperaturas.

40 Las características reológicas a las concentraciones en cuestión son incomparables, entendiéndose en particular que unos pegamentos que presentan tales extractos secos no pueden ser preparados por medios convencionales. Las viscosidades serían demasiado elevadas y, en consecuencia, no medibles y no explotables.

45

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de cocción de una composición amilácea que comprende: (a) una primera etapa que comprende la mezcla de al menos un polvo de almidón con un fluido acuoso de almidón que contiene almidón granular y/o almidón gelatinizado, siendo el contenido en almidón del fluido acuoso de almidón y la relación de mezcla del polvo de almidón con el fluido acuoso de almidón tales que el contenido total en almidón de la mezcla así obtenida sea superior al 45% en peso, preferiblemente comprendido entre el 50 y el 82% en peso, y en particular comprendido entre el 52% y el 75% en peso, siendo dicha primera etapa realizada a presión atmosférica, bajo agitación, en una cámara de cocción mantenida a una temperatura al menos igual a la temperatura de gelatinización (TG) más elevada del conjunto de los almidones presentes en la mezcla, durante un tiempo comprendido entre 3 minutos y 2 horas, y (b) una segunda etapa que comprende el calentamiento de la solución coloidal de almidón obtenida en la etapa (a), a una presión superior a la presión atmosférica y a una temperatura comprendida entre 120°C y 180°C, preferentemente comprendida entre 140°C y 180°C durante un tiempo comprendido entre 15 segundos y 30 minutos.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la primera etapa (etapa (a)) se realiza a una temperatura superior de al menos 5°C, preferentemente superior en al menos 10°C a la temperatura de gelatinización más elevada del conjunto de los almidones presentes en la mezcla.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la duración de la primera etapa está comprendida entre 3 minutos y 2 horas, preferentemente entre 5 minutos y 1 hora y en particular entre 10 y 30 minutos.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la duración de calentamiento de la etapa (b) es suficiente para obtener unas soluciones de almidón esencialmente libres de almidón granular.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la duración de calentamiento de la etapa (b) es suficiente para obtener unas soluciones de almidón que tengan una viscosidad Brookfield, medida a 25°C, inferior a 6000 centipoises, preferentemente inferior a 5000 centipoises y en particular inferior a 4000 centipoises.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la duración de calentamiento de la etapa (b) está comprendida entre 15 segundos y 30 minutos, preferentemente entre 20 segundos y 15 minutos y en particular entre 30 segundos y 10 minutos.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el calentamiento de la etapa (b) se lleva a cabo por inyección de vapor de agua bajo presión en la solución coloidal de almidón obtenida en salida de la etapa (a).
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el fluido acuoso de almidón, antes de ser introducido en la cámara de cocción de la etapa (a), se calienta a una temperatura comprendida entre 100°C y 180°C.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el polvo de almidón introducido en la cámara de cocción de la etapa (a) presenta un porcentaje de humedad inferior al 50%, preferentemente comprendido entre el 3 y el 30%, en particular comprendido entre el 7 y el 22%.
10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el fluido acuoso de almidón es una leche de almidón que tiene un contenido en materia seca inferior al 52%, preferentemente comprendido entre el 20 y el 50%, en particular comprendido entre el 30 y el 45% en peso.
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el fluido acuoso de almidón es una solución coloidal de almidón que tiene un contenido en almidón inferior al 75%, preferentemente comprendido entre el 35 y el 70%, y en particular comprendido entre el 38 y el 65% en peso.
12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el polvo de almidón y el almidón en el fluido acuoso de almidón se seleccionan independientemente entre los almidones de tubérculos, los almidones de cereales y los almidones de leguminosas, eventualmente modificados.
13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el polvo de almidón y el almidón en el fluido acuoso de almidón son de mismo origen.
14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una parte de la solución de almidón obtenida en salida de la etapa (b) se recicla hacia la etapa (a) para servir de fluido acuoso de almidón.

15. Composición de almidón susceptible de ser obtenida según el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
- 5 16. Composición de almidón según la reivindicación 15, caracterizada por que tiene un contenido total en almidón inferior al 75%, preferentemente comprendido entre el 35 y el 70%, en particular comprendido entre el 38 y el 65% en peso.
- 10 17. Composición de almidón según la reivindicación 15 o 16, caracterizada por que presenta una viscosidad Brookfield, medida a 25°C, inferior a 6000 centipoises, preferentemente inferior a 5000 centipoises y en particular inferior a 4000 centipoises.
- 15 18. Composición de almidón según una de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizada por que está esencialmente libre de almidón granular.
19. Utilización de una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, para el ennoblecimiento de materiales celulósicos, preferentemente de papel y de cartones planos, preferentemente para la preparación de superficie, la preparación de superficie pigmentada y el estucado de dichos materiales.
- 20 20. Utilización de una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, para el pegado, en particular para el pegado de materiales celulósicos, preferentemente de cartones ondulados.

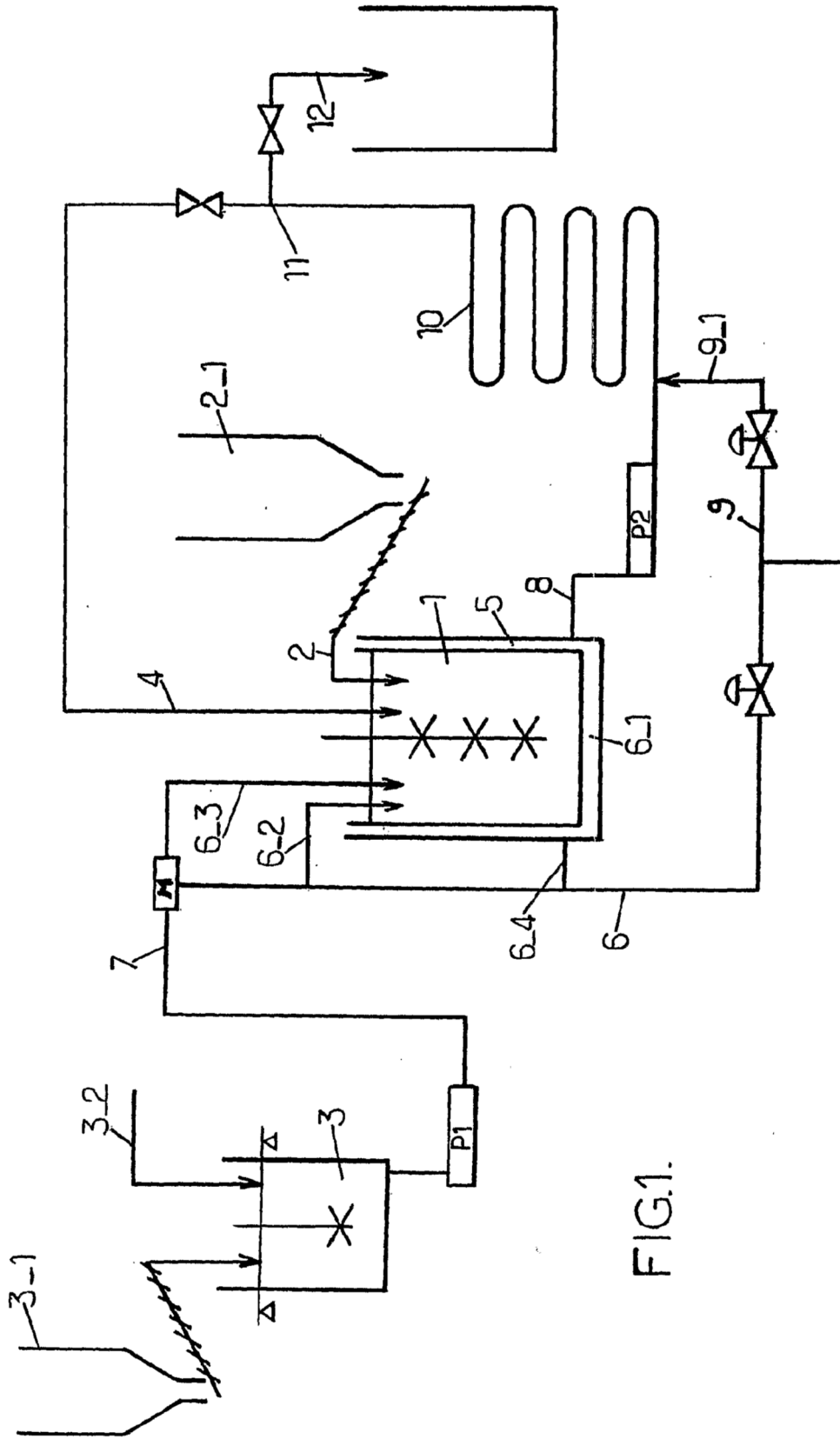


FIG.1.

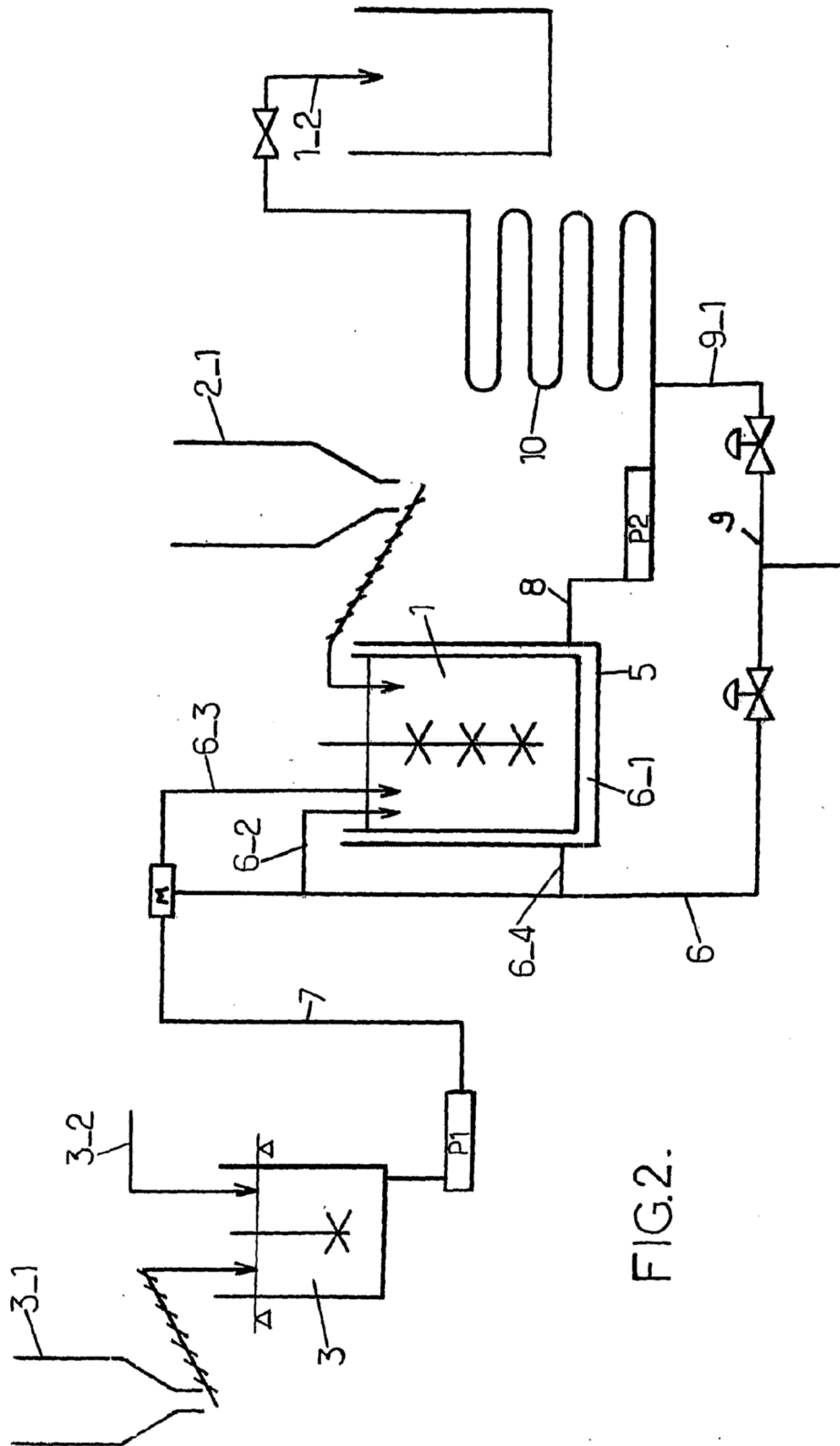
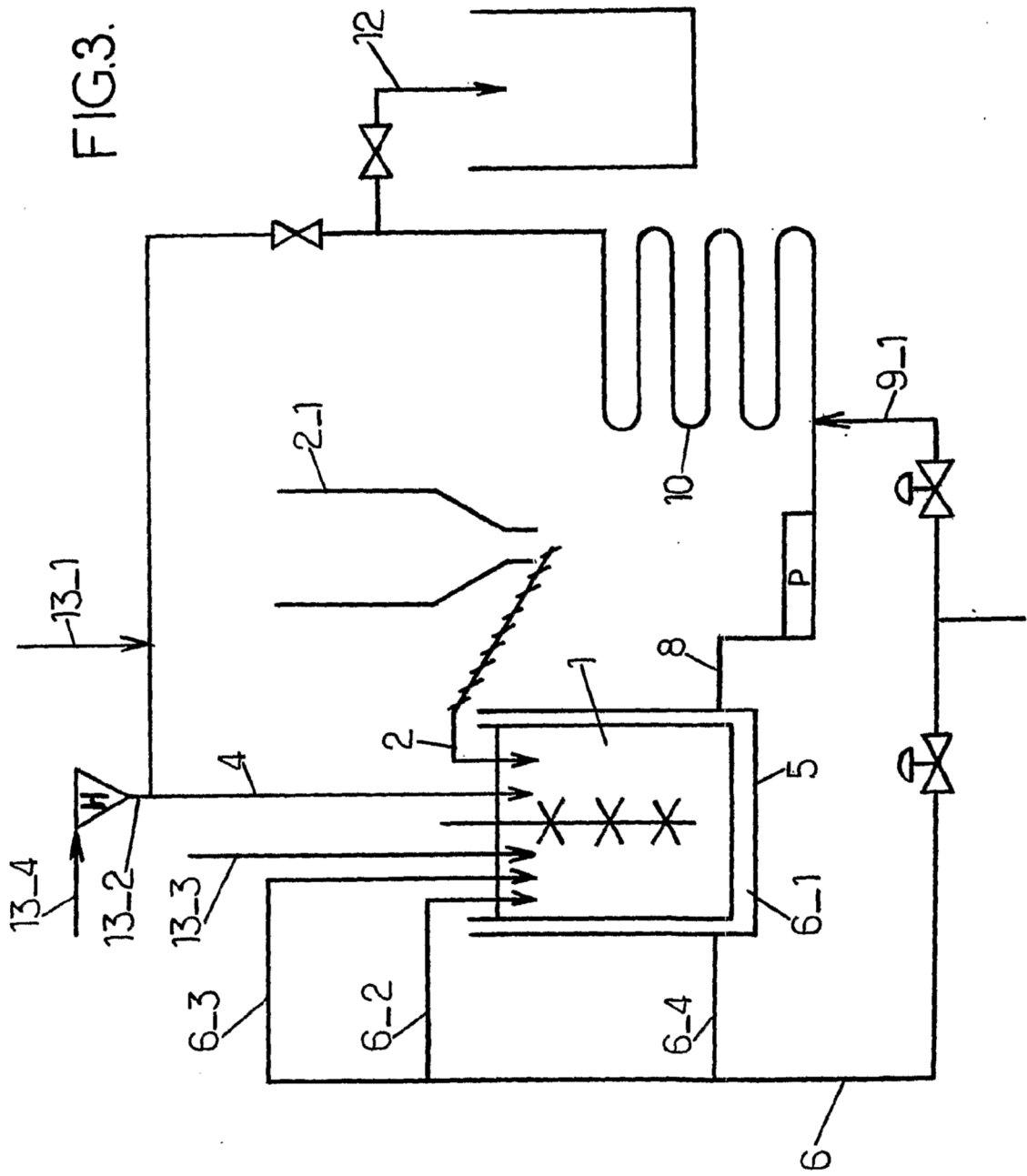


FIG.2.



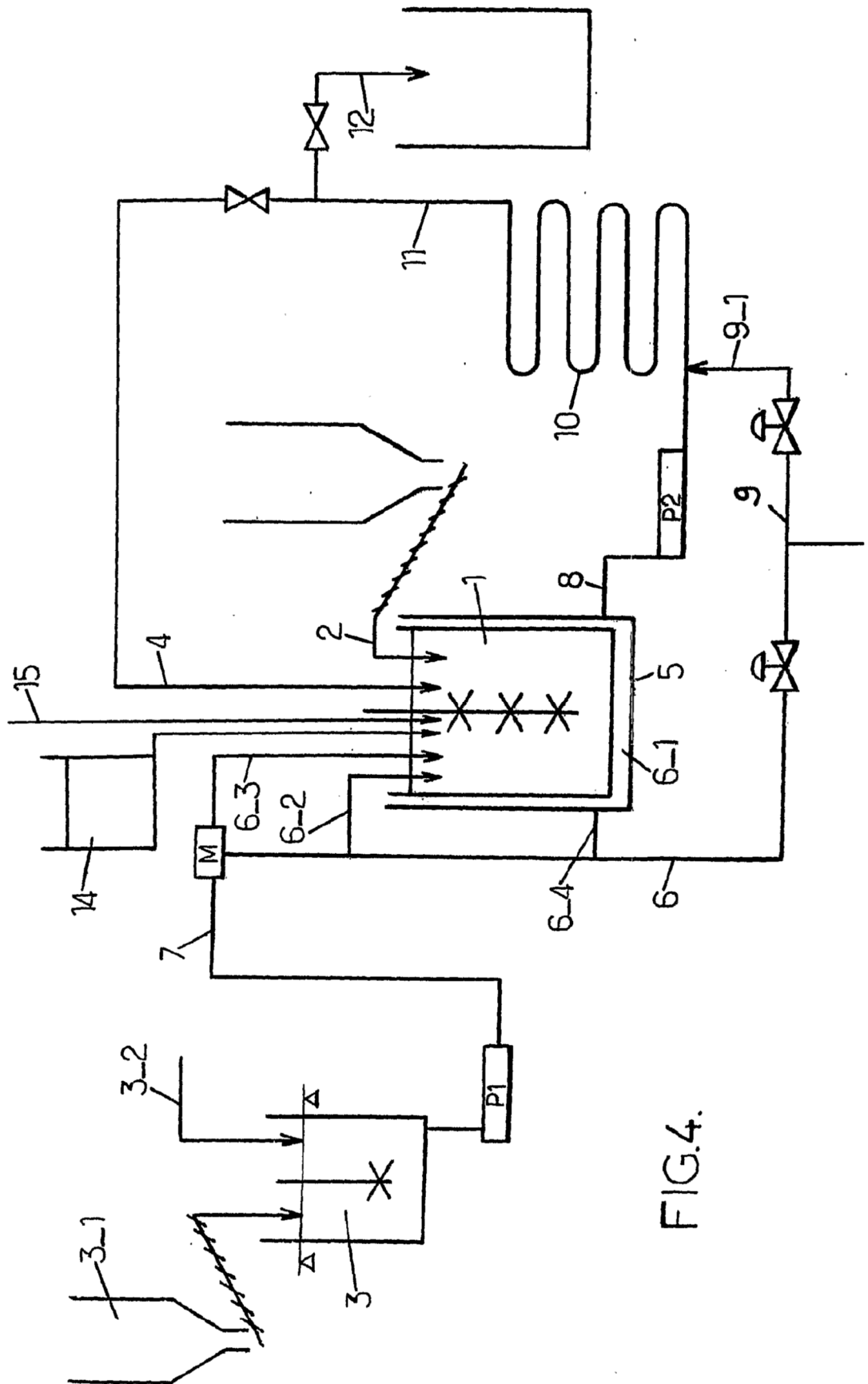


FIG.4.

