

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 830**

51 Int. Cl.:  
**D21H 23/22** (2006.01)  
**D21H 25/02** (2006.01)  
**D21H 21/16** (2006.01)  
**D21H 19/24** (2006.01)  
**D21H 17/20** (2006.01)  
**D21H 27/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09783817 .1**  
96 Fecha de presentación: **07.10.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2340332**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.07.2011**

54 Título: **Dispositivo para impregnar material continuo con resina de impregnación termocurable**

30 Prioridad:  
**07.10.2008 DE 102008050704**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.10.2012**

73 Titular/es:  
**Kaindl Decor GmbH**  
**Kaindlstrasse 2**  
**5071 Wals, AT**

72 Inventor/es:  
**LEITNER, Paul y**  
**GRUBER, Alois**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 388 830 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para impregnar material continuo con resina de impregnación termocurable

5 La invención se refiere a un dispositivo para impregnar material continuo con resina de impregnación termocurable, compuesto de una tina de impregnación en la que el material continuo es puesto en contacto con la resina de impregnación, una tubería de alimentación dirigida a la tina de impregnación mediante la cual la resina de impregnación es introducida en la tina de impregnación, y un dispositivo calefactor que calienta la resina de impregnación.

Los dispositivos de este tipo se conocen, en general, de la práctica.

10 La impregnación de material continuo con resina de impregnación termocurable se usa, junto con el secado subsiguiente del material continuo impregnado, para la fabricación de materiales impregnados como los que se usan solos o en forma de un laminado compuesto de materiales impregnados de este tipo, por ejemplo, para el revestimiento de cuerpos de base formados de materiales derivados de la madera, por ejemplo en la fabricación de paneles para el revestimiento de superficies, por ejemplo pisos.

15 No solo en el estado actual de la técnica sino también en relación con la presente invención se considera como material continuo, en particular, una composición formada por fibras naturales y/o fibras sintéticas, por ejemplo, un material no tejido, una mata, un tejido o similares. En el material continuo se trata, preferentemente, de papel cuyo gramaje en estado no impregnado puede ser de entre aproximadamente 25 g/m<sup>2</sup> y aproximadamente 300 g/m<sup>2</sup>. Como es sabido, la capa de papel de un material impregnado destinado a la formación de una superficie visible del producto final puede estar impresa con un motivo decorativo deseado.

20 Para poder permitir la penetración de la resina de impregnación en el material continuo, la resina de impregnación es mezclada con un disolvente, por ejemplo agua, cuya función es la de reducir la viscosidad de la resina sintética. Al baño de impregnación formado de este modo se le pueden agregar, en caso de que así se desee, otros aditivos. El material continuo terminado de impregnar debe ser secado antes del tratamiento subsiguiente, es decir el disolvente debe quitarse nuevamente del material impregnado, de modo que del baño de impregnación sólo queda en el producto terminado la resina de impregnación.

30 Cuando en relación con la presente invención se habla a continuación de que el material continuo es embebido de resina de impregnación o que la resina de impregnación penetra en el material continuo, se quiere decir con ello que el material continuo es embebido de baño de impregnación o bien que el baño de impregnación penetra en el material continuo. Al fin y al cabo, con vistas al producto final sólo es importante que al mismo tiempo el material de impregnación haya penetrado en el material continuo y que en el secado subsiguiente permanezca en el mismo. Además, debe señalarse aquí que, si bien en relación con la presente invención se habla siempre de "resina sintética" o "resina de impregnación" en singular, dicha resina también puede ser una mezcla de diferentes resinas sintéticas.

35 Como en cualquier otro proceso industrial usado, también en la fabricación de material impregnado debe tratarse de que este proceso se desarrolle, a ser posible, rápida y efectivamente para poder mantener, a ser posible, bajo el coste del producto final. Para ello es de primordial importancia poder embeber el material continuo a ser posible rápida y efectivamente con la resina de impregnación y secarlo a continuación. Como es sabido, el tiempo necesario para la impregnación es tanto más corto cuanto más decrece la viscosidad del baño de impregnación. Para conseguir una viscosidad a ser posible baja del baño de impregnación se puede, por una parte, reducir su contenido de sustancia sólida, es decir el contenido de resina y, por otro lado, aumentar su temperatura.

40 El disolvente a agregar adicionalmente para reducir la viscosidad en relación a una cantidad predeterminada de resina debe ser removido nuevamente del material continuo impregnado en el paso subsiguiente de secado. Ello consume energía y tiempo y, por lo tanto, contribuye nuevamente al aumento de los costes del material impregnado. En total no resulta de ello ninguna ventaja de costes.

45 Sin embargo, en la práctica el aumento de la temperatura también tiene limitaciones. La resina de impregnación cura más rápido a temperatura más elevada, es decir se polimeriza más rápidamente. Sin embargo, cuanto más elevado es el peso molecular de la resina tanto menor es el nivel de penetración en el material continuo y tanto peor es el tratamiento posterior del material impregnado terminado. Por ejemplo, a una temperatura de la tina de impregnación de más de 35 °C, la vida útil del baño de impregnación se reduce lo suficiente como para que, en el caso de una interrupción del proceso, el baño de impregnación se haría inutilizable tan rápidamente que sería necesaria una eliminación de todo el baño de impregnación existente en la instalación de producción, es decir, en particular, en la tina de impregnación. Por supuesto, ello no puede ser tolerado.

Otro problema, que en el estado actual de la técnica ya aparece a las temperaturas actualmente usuales de un máximo de 35 °C, consiste en que, debido a los elevados caudales de resina de hasta 2000 kg de baño/hora, las

superficies del intercambiador de calor de la tina de impregnación deben estar lo bastante calientes como para poder llevar el baño de impregnación existente en la tina de impregnación a la temperatura de tina deseada. Debido a que a causa de la configuración geométrica de las tinas existen, por naturaleza, sectores de flujo laminar y, en casos desfavorables, incluso espacios muertos, una y otra vez se producen en las superficies del intercambiador de calor formaciones de incrustaciones de resina que, con el tiempo, empeoran cada vez más la transferencia térmica. De esta manera comienza el círculo vicioso de temperaturas necesarias cada vez mayores en las superficies del intercambiador de calor y, consecuentemente, la cada vez más rápida formación de incrustaciones, es decir que la tina "se obstruye".

Consecuentemente, el objetivo de la presente invención es perfeccionar un dispositivo de clase genérica de manera que la impregnación de material continuo con resina de impregnación termocurable pueda ser realizada de manera más efectiva.

Dicho objetivo se consigue según la invención mediante un dispositivo del tipo nombrado al comienzo, en el cual el dispositivo calefactor está asignado a la tubería de alimentación y calienta la resina de impregnación en la tubería de alimentación. O sea, según la invención, la resina de impregnación ya no es calentada en la tina de impregnación sino en un dispositivo calefactor dispuesto delante de la tina de impregnación. De este modo, las superficies de las paredes de la tina de impregnación ya no necesitan ser usadas como superficies de intercambio de calor para el calentamiento de la resina de impregnación, de manera que la formación de incrustaciones en estas paredes es al menos reducible, incluso completamente imposible.

Por lo tanto, es posible llevar la resina de impregnación, más precisamente el baño de impregnación, a la tina de impregnación a una temperatura mayor, en particular a una temperatura de entre aproximadamente 50 °C y aproximadamente 80 °C, y, por lo tanto, con una viscosidad menor que lo que era posible según el estado de la técnica. De este modo se puede mejorar el comportamiento de penetración de la resina de impregnación en el material continuo. Alternativamente, el baño de impregnación también puede contener menos disolvente y, debido a la temperatura, aumentada presentar una viscosidad que se corresponde a la de un baño de impregnación según el estado actual de la técnica con mayor porcentaje de disolvente y baja temperatura. De esta manera, el secado subsiguiente puede desarrollarse más efectivamente. Por supuesto, estos dos efectos también pueden ser usados combinados el uno con el otro. De la manera que sea que se usen los resultados ventajosos del aumento de temperatura posibilitado mediante la presente invención, en cualquier caso el proceso de impregnación se desarrollará más efectivamente mediante el uso del dispositivo según la invención. En el primer caso nombrado, el proceso de impregnación mismo se desarrolla más rápidamente, por lo cual aumenta la cantidad de material continuo impregnado por unidad de tiempo. En el otro caso, el secado del material continuo impregnado puede ser realizado más rápido y con un menor consumo de energía.

Para poder impedir la formación de incrustaciones también en el dispositivo calefactor dispuesto delante de la tina de impregnación, en un perfeccionamiento de la invención se propone que el dispositivo calefactor sea un dispositivo calefactor que trabaje sin contacto. Con este propósito, el dispositivo calefactor puede calentar la resina de impregnación usando, por ejemplo, radiación de microondas.

Además, puede ser ventajoso prever un dispositivo de control que asegure que al dispositivo calefactor sólo llegue la cantidad de resina de impregnación necesaria para la impregnación. De esta manera es posible reducir a un mínimo la cantidad de energía consumida para el calentamiento de la resina de impregnación. El dispositivo de control puede trabajar en función de la señal de registro de al menos un sensor que registra, como mínimo, un parámetro de funcionamiento del dispositivo de impregnación, por ejemplo en función de la velocidad de máquina, es decir en función de la velocidad a la que la tina de impregnación es alimentada con el material continuo. El dispositivo de control puede, además, estar conectado a una bomba que suministra al dispositivo calefactor la cantidad de resina de impregnación necesaria para la impregnación.

En un perfeccionamiento de la invención se propone que la tina de impregnación esté provista de un dispositivo de enfriamiento. Dicho dispositivo de enfriamiento puede ser usado, por ejemplo en el caso de una interrupción del proceso, para enfriar la resina de impregnación para reducir su velocidad de polimerización y, consecuentemente, aumentar la vida útil del baño de tal manera que la resina también pueda continuar siendo usada después de la reanudación de la producción.

Dicho dispositivo de enfriamiento puede comprender una unidad de enfriamiento integrada. De este modo, por ejemplo, de acuerdo con la invención el dispositivo de intercambio de calor, ya existente en tinas de impregnación según el estado actual de la técnica, puede ser usado no ya para calentar sino más bien para enfriar el baño de impregnación.

Sin embargo, adicional o alternativamente también es posible que el dispositivo de enfriamiento incluya una unidad de enfriamiento externa. Ello, en particular, puede ser ventajoso cuando sean necesarias potencias frigoríficas especialmente elevadas. En este caso, el baño de impregnación o la resina de impregnación son bombeados fuera

de la tina de impregnación y a través de la unidad de enfriamiento externa, para conseguir un enfriamiento aún más efectivo.

5 Además, en un perfeccionamiento de la invención se propone que la tina de impregnación esté dividida en al menos dos tinas parciales. Ello permite usar la primera tina parcial para la preimpregnación y una segunda tina parcial para la impregnación principal, pudiendo la resina de impregnación ser mantenida en la primera tina parcial a la temperatura más elevada en comparación al estado actual de la técnica, mientras en la segunda tina parcial es mantenida a una temperatura que corresponde, por ejemplo, a la temperatura usada según el estado actual de la técnica. Dicho perfeccionamiento es útil para que la real penetración del baño de impregnación en el material continuo ya se produzca en la etapa de preimpregnación y para que en la etapa de impregnación principal se trate, principalmente, de la dosificación correcta del peso elemental de la resina de impregnación respecto del peso elemental del material continuo.

10 Por eso también es posible que una primera tina parcial conectada a la tubería de entrada presente un volumen menor que otra tina parcial dispuesta aguas abajo en el sentido de flujo de la resina. Además, es ventajoso que entre ambas tinas parciales se encuentre dispuesta otra unidad de enfriamiento. En caso que se desee, la unidad de enfriamiento adicional puede estar asignada a una tercera tina parcial usada como tina parcial de transición, pudiendo dicha tina parcial de transición pertenecer, por ejemplo, todavía a la etapa de preimpregnación.

15 Ventajosamente, los volúmenes de recepción de la mayoría de tinas parciales pueden estar divididas, en concreto de manera tal que, si bien puede producirse, por un lado, una transición del baño de impregnación de una tina parcial dispuesta aguas arriba a una tina parcial dispuesta aguas abajo, no es posible, por otro lado, la transición del baño de impregnación de una tina parcial dispuesta aguas abajo a una tina parcial dispuesta aguas arriba.

Finalmente, en un perfeccionamiento de la invención puede estar prevista, además, un dispositivo pulverizador que humecta el material continuo, por ejemplo, con agua, preferentemente agua caliente o vapor de agua. Mediante dicha medida puede mejorar aún más la penetración del baño de impregnación en el material continuo. En este caso, es particularmente preferente cuando el material continuo es tanto prehumectado como precalentado.

20 El uso del dispositivo de impregnación según la invención posibilita la impregnación con un contenido de sustancia sólida ostensiblemente mayor en el baño de impregnación, por lo cual se pueden ahorrar durante el secado subsiguiente considerables cantidades de energía o las capacidades de secado ya existentes permiten mayores velocidades de producción. Por ejemplo, es posible trabajar en el baño de impregnación con un contenido de sustancia sólida de aproximadamente 60 % de resina de impregnación.

30 Además, se ha comprobado, sorpresivamente, que a altas temperaturas la reología del baño de impregnación se modifica ventajosamente. Es así que en dispositivos de impregnación convencionales se producían en el sector de impregnación, continuamente, ensuciamientos y daños debidos a las salpicaduras de la resina. Según la invención se comprobó sorpresivamente que a mayores temperaturas se reduce la tendencia a las salpicaduras del baño de impregnación y, de este modo, se tornan posibles intervalos de mantenimiento del dispositivo de impregnación ostensiblemente más largos.

35 Es necesario añadir que como resinas de impregnación se usan, habitualmente, resinas aminoplásticas o fenoplásticas. Por ejemplo, es posible considerar las resinas siguientes como resinas de impregnación: Resinas de urea-formaldehído, resina de melamina-formaldehído, resina de melamina-urea-formaldehído (MUF), resina de melamina-urea-fenol-formaldehído (MUPF), resina de fenol-formaldehído (PF), resinas tánicas, resinas de resorcinol-formaldehído, resinas silicónicas.

A continuación, se explicará en detalle la invención mediante un ejemplo de realización con referencia al dibujo adjunto. Representa:

la figura 1,

una representación esquemática de la estructura de un dispositivo de impregnación según la invención.

45 En la figura 1, el dispositivo para la impregnación de un material continuo 12, por ejemplo un papel continuo, es designado, en general, con 10. El dispositivo de impregnación 10 comprende una tina de impregnación 14 en la cual el papel continuo 12 es embebido con la resina de impregnación 16, más precisamente con el baño de impregnación 16a.

50 En el ejemplo de realización mostrado, la tina de impregnación 14 está dividida en tres tinas parciales 18, 20 y 22, que son atravesadas una tras otra por el material continuo 12 a lo largo de un recorrido predeterminado mediante rodillos de desviación 24. Respecto de su estructura y su disposición y también respecto de la cuestión de si algunos o varios de dichos rodillos de desviación son motorizados, los rodillos de desviación 24 corresponden a las de un dispositivo de impregnación según el estado actual de la técnica. Por eso se prescinde aquí de una explicación respectiva detallada.

En el ejemplo de realización mostrado, el dispositivo de impregnación 10 comprende un cuerpo de tinas 26 con un volumen de cuba 26a. En el cuerpo de tinas 26 se encuentra incorporado un cuerpo insertado 28 en el cual está configurada la primera tina parcial 18 y la segunda tina parcial 20. La tercera tina parcial 22 está formada por el volumen parcial del volumen de tina 26a no ocupado por el cuerpo insertado 28. Según la invención, el volumen de la primera tina parcial 18 es menor que el volumen de la segunda tina parcial 20, y este último es, a su vez, menor que el volumen de la tercera tina parcial 22.

En funcionamiento del dispositivo de impregnación 10, por medio de una tubería de alimentación 30 se le suministra a la primera tina parcial 18 baño de impregnación 16a que ha sido calentado, previamente, preferentemente sin contacto, mediante radiación de microondas en un dispositivo calefactor 32. La entrada de la tubería de alimentación 30 a la primera tina parcial 18 se muestra en 34. Según la invención, el baño de impregnación 16a puede comprender aproximadamente 60 % de sustancia sólida en la resina de impregnación 16, por ejemplo resina de melanina en un disolvente, por ejemplo agua, e introducida a la primera tina parcial 18 a una temperatura de aproximadamente 50 °C a 80 °C. Debido a esta temperatura elevada, el baño de impregnación 16a dispone, pese al elevado porcentaje de sustancia sólida, de una viscosidad tan baja que en la primera tina parcial 18 puede penetrar sin problemas en el material continuo 12 para que el mismo sea embebido. Para facilitar la penetración, el material continuo 12 puede ser humectado mediante un dispositivo de pulverización 36 antes de entrar en la primera tina parcial 18 y, en caso deseado, también puede ser precalentado.

Desde la primera tina parcial 18, el baño de impregnación llega por medio de un rebosadero 38 a una segunda tina parcial 20. Las paredes delimitadoras 20a de la segunda pared parcial 20 están configuradas como superficies intercambiadoras de calor de una unidad de enfriamiento 40 que, para aumentar ostensiblemente su vida útil, enfría el baño de impregnación 16a a una temperatura de aproximadamente 30°C. Además, el material continuo 12 es embebido nuevamente de baño de impregnación 16a en la segunda tina parcial 20.

Por encima del rebosadero 42, el baño de impregnación 16a llega desde la segunda tina parcial 20 a la tercera tina parcial 22, en la cual está previsto un trayecto de inmersión 44 para el material continuo 12. Mientras la verdadera imbibición de la banda continua 12 con baño de impregnación 16a se produce en las primeras dos tinas parciales 18 y 20, la función principal del trayecto de inmersión 44 es asegurar que en la tercera tina parcial 22 la banda continua 12 sea cargada de la suficiente cantidad de baño de impregnación 16a.

A pesar de que en la figura 1 se han previsto en diferentes puntos barras rascadoras 46, cuya tarea es desprender de la superficie del material continuo 12 el baño de impregnación 16a sobrante y/o distribuir y/o planchar de manera uniforme el baño de impregnación 16a aplicado sobre el material continuo 12, la presente invención no se ocupa de este aspecto parcial. Por eso también se prescinde al respecto de una explicación detallada.

Como se muestra esquemáticamente en la figura 1, se ha previsto en el fondo de la tina de impregnación 26 un dispositivo de enfriamiento 48, cuyo objetivo es, por una parte, mantener el baño de impregnación 16a en el tercer volumen parcial 22 a la temperatura deseada de aproximadamente 30°C, que, en el caso de un paro de producción, también es usado, por otra parte, para continuar enfriando el baño de impregnación 16a para aumentar lo suficiente su vida útil como para que al reanudar la producción pueda ser reusado sin mermas. En caso necesario puede haber previsto para ello un dispositivo de enfriamiento externo 50 que traspasa el baño de impregnación 16a del volumen de tina 26a.

En el funcionamiento de producción normal también es trasegado el baño de impregnación 16a. En concreto, la misma es tomada del volumen de tina 26a por medio de una descarga 52 y conducida por una bomba 56 por medio de una tubería 54 al dispositivo calefactor por microondas 32 y por medio de la tubería de alimentación 30 a la entrada 34 de la primera tina parcial 18. En este caso, la bomba 56 y el dispositivo calefactor por microondas 32 trabajan preferentemente bajo el control de una unidad de control 58, de modo que, por un lado, aseguren que siempre ingrese a la primera tina parcial 18 exactamente la cantidad de baño de impregnación 16a que es necesario en función de la velocidad de producción, en particular de la velocidad de traslación del material continuo 12, y que el baño de impregnación 16a ingrese a la temperatura deseada en la primera tina parcial 18.

Además, un dispositivo dosificador 60 asegura que por medio de una tubería 62 y una alimentación 64 siempre se reponga al volumen de tina 26a exactamente la cantidad de baño de impregnación 16 que el material continuo 12 retira del dispositivo de impregnación 10 como consecuencia de la impregnación. De este modo se puede asegurar que el nivel del baño de impregnación 16 en las tinas parciales 18, 20 y 22 pueda ser mantenido constantemente a la misma altura. También el dispositivo dosificador 60 trabaja, preferentemente, bajo el control del dispositivo de control 58.

Además, al dispositivo de control 58 se le pueden suministrar las señales de registro de una pluralidad de sensores S, por ejemplo un sensor para el registro de la velocidad del material continuo 12, un sensor para el registro de la temperatura del baño de impregnación 16a incorporado a la primera tina parcial 18, un sensor para el registro del nivel del baño de impregnación 16a en las tinas parciales 18, 20 y 22 y otros sensores similares más. Por motivos de

claridad de la representación, en la figura 1 no se muestran dichos sensores y sus conductores de conexión al dispositivo de control 58.

5 Sólo debe agregarse que la forma de realización mostrada en la figura 1 es apropiada para el reequipamiento de dispositivos de impregnación según el estado actual de la técnica existentes. Además de prever un dispositivo calefactor por microondas 32, realmente sólo es necesario insertar el cuerpo insertado 28, en el cual están conformadas las primeras dos tinas parciales 18 y 20, en el volumen de tina 26a de la tina de impregnación 26 para hacer de un dispositivo de impregnación según el estado actual de la técnica un dispositivo de impregnación 10 de acuerdo con la invención. En principio, sin embargo, también posible prever una tina de impregnación configurada especialmente con dicho propósito.

10

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo (10) para impregnar material continuo (12) con resina de impregnación (16) termocurable, compuesto de: una tina de impregnación (26), en la cual el material continuo (12) es puesto en contacto con la resina de impregnación (16), una tubería de alimentación (30) que conduce a la tina de impregnación (26), a través de la cual la resina de impregnación (16) es introducida en la tina de impregnación (26), un dispositivo calefactor (32) que calienta la resina de impregnación (16), caracterizado porque el dispositivo calefactor (32) está asignado a la tubería de alimentación (30) y calienta la resina de impregnación (16) en la tubería de alimentación (30).
- 10 2. 2. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo calefactor (32) es un dispositivo calefactor que trabaja sin contacto.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el dispositivo calefactor (32) calienta la resina de impregnación (16) mediante el uso de radiación de microondas.
- 15 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque está previsto un dispositivo de control (58) que asegura que al dispositivo calefactor (32) le sea suministrada la cantidad de resina de impregnación (16) necesaria para la impregnación.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la tina de impregnación (26) está provista de un dispositivo de enfriamiento (48, 50, 40).
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque el dispositivo de enfriamiento (48, 50, 40) comprende una unidad de enfriamiento (48) integrada.
- 20 7. Dispositivo según las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque el dispositivo de enfriamiento (48, 50, 40) comprende una unidad de enfriamiento (50) externa.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la tina de impregnación (26) está dividida en al menos dos tinas parciales (18, 20, 22).
- 25 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque una primera cuba parcial (18) conectada a la tubería de alimentación (30) presenta un volumen menor que otra cuba parcial (22) dispuesta aguas abajo en el sentido de flujo de la resina.
10. Dispositivo según las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado porque entre las dos tinas parciales (18, 22) se encuentra dispuesta una unidad de enfriamiento (40).
- 30 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque al menos una de las tinas parciales (18, 20, 22) está conformada en un cuerpo de tinas (28) que puede ser insertado en un cuerpo de tinas (26) más grande, cuyo volumen de tina (26a) remanente forma al menos otra tina parcial (22).
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque está previsto un dispositivo de pulverización (36) que humecta el material continuo (12), por ejemplo con agua, preferentemente agua caliente o vapor de agua.

35

