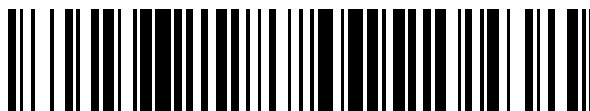


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 810**

51 Int. Cl.:

**D21H 27/30** (2006.01)  
**B27N 3/12** (2006.01)  
**B32B 29/02** (2006.01)  
**C08J 3/20** (2006.01)  
**C08K 3/00** (2008.01)  
**C08L 1/02** (2006.01)  
**C08L 75/04** (2006.01)  
**C09K 21/14** (2006.01)  
**D21F 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2010 PCT/CA2010/001353**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2012 WO12031345**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2010 E 10856831 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2614184**

54 Título: **Método para formar un producto de celulosa resistente al fuego, y aparato asociado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.04.2019**

73 Titular/es:  
**BLH TECHNOLOGIES INC. (100.0%)**  
**102-1819 Granville Street**  
**Halifax, Nova Scotia B3J 3R1, CA**

72 Inventor/es:  
**BAROUX, DANIEL**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 707 810 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 para formar un producto de celulosa resistente al fuego, y aparato asociado

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

10 Los aspectos de la presente invención se refieren a métodos para formar productos resistentes al fuego, y más particularmente, a un método para formar un producto de celulosa resistente al fuego, tal como un tablero de pared, y el aparato asociado.

Descripción de la técnica relacionada

15 El documento US 3.770.577 revela un compuesto retardante de la llama y de la combustión lenta incorporado en los productos de papel. El compuesto es un material seco en polvo que consta esencialmente de aproximadamente del 2 al 75 por ciento en peso de borato de zinc o borato de bario, del 2 al 75 por ciento en peso de óxido de antimonio que tiene un tamaño de partículas máximo de 100 mesh, y del 15 al 85 por ciento de una fuente de haluro orgánico sólido apropiado.

20 El documento WO 96/24486 A1 revela una estructura resistente al fuego que incluye unas paredes de partición que tienen unos miembros de estructura formados por un compuesto que contiene yeso.

El documento US 5.171.366 revela un compuesto que contiene sulfato de calcio no fibroso en forma de hemihidrato o anhídrido y aditivos fibrosos.

25 El documento US 5.945.208 revela unos tableros de fibra que contienen al menos un 65 por ciento en peso de sulfato de calcio deshidratado derivado del yeso hemihidratado o anhídrido, y al menos aproximadamente el 7 por ciento en peso de fibras de pulpa de papel.

30 El documento US 2008/0171231 A1 revela un compuesto no corrosivo retardante del fuego que incluye un agente retardante de la llama, un compuesto conservante, un adhesivo de resina de melanina modificada con caseína líquida, y un catalizador MDI monomérico-polimérico.

El documento US 7.534.827 B2 revela un compuesto de resina retardante de la llama.

35 El documento US 4.708.910 revela unos compuestos de madera resistente al fuego que además de un componente de madera contiene un agente de unión que consta de una escoria de horno alto hidráulico finamente molido que es activada por un activador que tiene una reacción alcalina.

40 El documento US 5.305.577 revela unas estructuras resistentes al fuego que incluyen un núcleo que tiene un compuesto que contiene yeso.

El documento US 5.401.588 revela un material laminar similar al papel o una estera no tejida que contiene microfibras de anhídrido de yeso insolubles en agua y un aglutinante celulósico.

45 El documento US 5.723.226 revela un artículo resistente al fuego que comprende al menos aproximadamente el 65 por ciento en peso de dihidrato de yeso, unas fibras de refuerzo dispuestas sustancialmente de manera homogénea en todo el dihidrato de yeso, un aglutinante inorgánico, y opcionalmente un relleno refractivo.

El documento US 6.676.744 B2 revela unos materiales compuestos de fibra de cemento.

50 El documento 2009/0152519 A1 revela un compuesto de material de construcción resistente al fuego preparado a partir de una mezcla acuosa de fibras de papel calcinadas, un aglutinante orgánico insoluble en agua, un refuerzo de fibra y un conjunto retardante.

55 A veces puede ser deseable para productos particulares mostrar una resistencia al fuego. Por ejemplo, puede ser deseable para productos de cartón usados en la construcción de edificios para mostrar un cierto grado de resistencia al fuego. En el caso de un panel de yeso, que generalmente comprende un núcleo de yeso con hojas frontales de cartón, es el núcleo de yeso, y no las hojas frontales de cartón, en lo que se confía para proporcionar algunas capacidades de resistencia. No obstante, como el panel de yeso está formado por dos materiales diferentes, puede ser difícil y/o relativamente caro de producir. Además, las capacidades de resistencia al fuego del panel de yeso pueden no necesariamente ser suficientes para constituir una diferencia significativa en la construcción general del edificio.

60

65 Un impedimento significativo para aplicar los productos de celulosa sobre una base generalizada es el riesgo de fuego. Esto es, a pesar de que los productos de celulosa pueden ser aplicados en muchas aplicaciones diferentes, estas aplicaciones pueden ser excluidas por la falta aparente de resistencia al fuego proporcionada por tales

productos de celulosa. En algunos casos un producto de cartón puede tener un producto retardante del fuego aplicado a él, posformación, para proporcionar algunas capacidades de resistencia para el producto de cartón. Esto es, un ejemplar como producto de cartón formado puede tener un tratamiento superficial, por ejemplo, un retardante del fuego líquido, aplicado a él con el fin de que el producto tratado muestre al menos alguna resistencia al fuego.

5 No obstante, en tales casos una posible limitación en el tratamiento del producto de cartón formado para resistencia al fuego, particularmente con un retardante al fuego líquido, está consiguiendo un tratamiento uniforme y consistente de tal producto. Más particularmente, el resultado de algunos procesos de tratamiento de resistencia al fuego que implican la aplicación de un retardante del fuego líquido a un producto de cartón formado puede ser una cubrición no uniforme o de otro modo inconsistente del retardante del fuego con respecto al producto. En estos casos, el  
10 tratamiento no uniforme puede dar como resultado unos niveles variables de resistencia al fuego del producto de cartón tratado que puede, a su vez, convertirse en un peligro en el caso de un fuego, que el producto está previsto que retarde o de otro modo proporcionar alguna resistencia en contra. Además, tales procesos de tratamiento pueden no necesariamente ser eficientes en términos de aplicación del retardante del fuego al producto de cartón.

15 Además, incluso con los productos de celulosa formados tratados con un líquido retardante del fuego, el producto tratado puede no ser necesariamente resistente al calor. Esto es, incluso si el producto de celulosa formado, tratado con un retardante del fuego líquido, debiera ser localmente resistente al fuego, el calor asociado puede romper la celulosa y permitir que el fuego penetre en el producto.

20 De este modo, existe una necesidad de un proceso y de un aparato asociado para de manera uniforme y consistente aplicar un retardante del fuego, particularmente un retardante del fuego líquido, a un producto de celulosa tal como, por ejemplo, un producto de cartón y/o un producto de tablero de fibra. En algunos casos puede también ser deseable formar un producto de celulosa (es decir, un tablero de yeso) que tiene las características de un producto existente que tiene dos o más componentes discretos (es decir, panel de yeso), a la vez que también proporciona  
25 una resistencia al fuego mejorada.

#### BREVE SUMARIO DE LA INVENCION

La anterior y otras necesidades son cumplidas por aspectos de la presente invención, en donde un aspecto se relaciona con un método de formación de un producto de celulosa resistente al fuego. Tal método comprende en  
30 cumplimiento de las reivindicaciones 1 a 6 combinar una solución retardante del fuego y un agente de unión con unas fibras de celulosa refinada para formar una mezcla de fibra, en donde la solución retardante del fuego y el agente de unión estén sustancialmente distribuidos uniformemente con respecto a las fibras de celulosa dentro de la mezcla de fibra. La mezcla de fibra está expuesta a un elemento de accionamiento, en donde el elemento de accionamiento está configurado para accionar el agente de unión para facilitar la cohesión de las fibras de celulosa y  
35 para formar la mezcla de fibra en un miembro del tablero de fibra, con el miembro del tablero de fibra teniendo las superficies principales opuestas. Una mezcla que incluye al menos la solución retardante del fuego y las fibras de celulosa refinada es secada antes de expandir la mezcla de fibra al elemento de accionamiento. Un miembro de hoja de celulosa está acoplado con cada una de las superficies principales del miembro del tablero de fibra, de modo que cada miembro de la hoja de celulosa cubra sustancialmente la respectiva superficie principal.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un aparato para formar un producto de celulosa resistente en cumplimiento de las reivindicaciones 7 a 12. Tal aparato comprende un dispositivo de mezcla configurado para combinar una solución retardante del fuego y un agente de unión con fibras de celulosa refinada para formar una  
40 mezcla de fibra, con la solución retardante del fuego y el agente de unión estando sustancialmente distribuidos uniformemente con respecto a las fibras de celulosa dentro de la mezcla de fibra. Un primer dispositivo de procesamiento está configurado para exponer la mezcla de fibra a un elemento de accionamiento, en donde el elemento de accionamiento está configurado para accionar el agente de unión para facilitar la cohesión de las fibras de celulosa y para formar la mezcla de fibra en un miembro del tablero de fibra, con el miembro del tablero de fibra teniendo las superficies principales opuestas. Un segundo dispositivo de procesamiento está configurado para  
45 acoplar un miembro de hoja de celulosa con cada una de las superficies principales del miembro del tablero de fibra, de modo que cada miembro de la hoja de celulosa cubra sustancialmente la respectiva superficie principal.

Una mezcla que comprende al menos la solución retardante del fuego y las fibras de celulosa es secada en un dispositivo de secado antes de exponer la mezcla de fibra al elemento de accionamiento.  
55

En otros aspectos la mezcla de fibra puede ser depositada en una disposición de molde antes de que la mezcla de fibra sea expuesta al elemento de accionamiento, en donde la disposición de molde está configurada para recibir la mezcla de fibra y para facilitar la exposición de la mezcla de fibra al elemento de accionamiento.

60 El agente de unión puede comprender uno de una resina y una cera. En algunos casos el agente de unión puede comprender un material de unión de metileno difenileno diisocianato (MDI). El elemento de accionamiento puede comprender uno de calor, aire húmedo calentado, vapor, energía de microondas, y energía infrarroja. Una vez formado, el miembro del tablero de fibra puede incluir entre aproximadamente el 2% y aproximadamente el 30% de contenido de sólidos de cada una de la solución retardante del fuego y del agente de unión.  
65

En algunos aspectos un dispositivo de refinado puede ser configurado para refinar una pulpa de madera en bruto, desechos de palmeras, fibra de desecho, papel de desecho, y cartón de desecho en las fibras de celulosa para su inclusión en la mezcla de fibra.

5 La solución retardante del fuego comprende una de un compuesto borado, un borato, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, sal de fosfonio, fosfato amónico, fosfato diamónico, y combinaciones de ellos.

10 Generalmente, la solución retardante del fuego puede comprender una de una solución acuosa retardante del fuego, una solución retardante del fuego líquida no tóxica, y una solución retardante del fuego líquida con pH neutro. Esto es, en aspectos particulares, la solución retardante del fuego puede ser una solución retardante del fuego acuosa, o se puede preferir que la solución retardante del fuego sea no tóxica y/o que tenga un pH neutro y/o que sea hipoalérgica y/o que tenga cualquier número de otras propiedades deseables.

15 El miembro de hoja de celulosa puede comprender uno de un miembro de revestimiento de hoja de papel, un miembro de hoja de tablero de fibra de densidad media (MDF), y un miembro de hoja de tablero de fibra orientada (OSB). Un miembro de hoja de celulosa puede ser acoplado con cada una de las superficies principales del trióxido de la fibra, una sal de fosfonio, fosfato de amonio, fosfato diamónico, y combinaciones de ellos. Generalmente, la solución retardante del fuego puede comprender una de una solución retardante del fuego acuosa, una solución retardante del fuego líquida no tóxica, y una solución retardante del fuego líquida con pH neutro. Esto es, en aspectos particulares, la solución retardante del fuego puede ser una solución retardante del fuego acuosa, o se puede preferir que la solución retardante del fuego no sea tóxica y/o que tenga un pH neutro y/o que sea hipoalérgica y/o que tenga cualquier número de otras propiedades deseables.

25 El miembro de hoja de celulosa puede comprender una de un miembro de revestimiento de hoja de papel, un miembro de la hoja del tablero de fibra de densidad media (MDF), y un miembro de hoja de tablero de fibra orientada (OSB). Un miembro de hoja de celulosa puede ser acoplado con cada una de las superficies principales del miembro de tablero de fibra con una de un material de resina y un material adhesivo dispuesto entre cada miembro de hoja de celulosa y la correspondiente superficie principal.

30 En algunos aspectos, puede ser añadido un inhibidor de moho y un disuasor de insectos a la mezcla de fibra antes de exponer la mezcla de fibra a un elemento de accionamiento. El disuasor de insectos puede comprender partículas de vidrio y una sustancia de borato para proporcionar un disuasor de termitas.

35 Aspectos de la presente invención atienden así las necesidades identificadas y proporcionan otras ventajas como de otro modo se detallan aquí.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DIVERSAS VISTAS DEL O DE LOS DIBUJOS

40 Habiendo así descrito la invención en términos generales, a continuación se hará referencia a los dibujos anejos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en los que:

45 La Figura 1 ilustra esquemáticamente un aparato para formar un producto de celulosa resistente al fuego, de acuerdo con un aspecto de la invención;  
la Figura 2 ilustra esquemáticamente un dispositivo de procesamiento que comprende una disposición de molde, de acuerdo con un aspecto de la invención; y  
la Figura 3 ilustra esquemáticamente un método de formación de un producto de celulosa resistente al fuego, de acuerdo con un aspecto de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

50 A continuación se describirá la presente invención más completamente con referencia a los dibujos anejos, en los que se muestran algunos pero no todos los aspectos de la invención. Números iguales se refieren a elementos iguales en todo el documento.

55 Aspectos de la presente invención están generalmente dirigidos a aparatos y métodos para formar un producto de celulosa resistente al fuego, tal como un tablero de yeso. Un impedimento significativo para aplicar productos de celulosa sobre una base generalizada es el riesgo de fuego. Esto es, aunque los productos de celulosa pueden ser aplicados en muchas aplicaciones diferentes, estas aplicaciones pueden estar excluidas por la aparente falta de resistencia al fuego proporcionada por dichos productos de celulosa. Además, como se ha discutido previamente, una posible limitación en el tratamiento de productos de celulosa formados, tal como un producto de cartón, para la resistencia al fuego, particularmente con un retardante del fuego líquido, está consiguiendo un tratamiento uniforme y consistente de ese producto de celulosa. Más particularmente, el resultado de algunos procesos de tratamiento superficial de resistencia al fuego puede ser una aplicación no uniforme o de otro modo inconsistente del retardante del fuego al producto de celulosa. En estos casos tal tratamiento superficial no uniforme puede dar lugar a unos niveles variables de resistencia al fuego del producto de celulosa tratado que, a su vez, puede llegar a ser un peligro en el caso de un fuego al cual el producto intenta retardar o de otro modo proporcionar alguna resistencia. Además, incluso si tales productos de celulosa formados tuvieran que ser tratados con un retardante del fuego líquido, el

producto tratado puede no necesariamente ser resistente al calor (es decir, no puede proporcionar una barrera térmica en caso de fuego). Esto es, incluso si el producto de celulosa formado, tratado con un retardante del fuego líquido, tuviera que ser localmente resistente al fuego, el calor asociado puede descomponer la celulosa y permitir que el fuego penetre en el producto.

5 Como tal, un aspecto de la presente invención implica un aparato para formar un producto de celulosa resistente al fuego, tal como un tablero de yeso, estando tal aparato indicado como elemento 100 en la Figura 1. Tal aparato 100 puede comprender, por ejemplo, un dispositivo de mezcla 200 configurado para combinar una solución retardante del fuego 250 y un agente de unión 260 con fibras de celulosa refinada 225 para formar una mezcla de fibra 275, en donde la solución retardante del fuego 250 y el agente de unión 260 están sustancialmente distribuidos uniformemente con respecto a las fibras de celulosa 225 dentro de la mezcla de fibra 275 (véase también el bloque 850 de la Figura 3). Un primer dispositivo de procesamiento 300 está configurado para exponer la mezcla de fibra 275 a un elemento de accionamiento 320, en donde el elemento de accionamiento 320 está configurado para accionar el agente de unión 260 para facilitar la cohesión de las fibras de celulosa 225 y para formar la mezcla de fibra 275 en un miembro 600 del tablero de fibra, con el miembro 600 del tablero de fibra teniendo unas superficies principales opuestas 600A, 600B (véase también el bloque 900 de la Figura 3). Un segundo dispositivo de procesamiento 400 está configurado para acoplar un miembro 700 de hoja de celulosa, que puede o no puede ser retardante del fuego, con cada una de las superficies principales 600A, 600B del miembro 600 del tablero de fibra, de modo que cada miembro 700 de la hoja de celulosa sustancialmente cubra la respectiva superficie principal 600A, 600B (véase también el bloque 950 de la Figura 3).

El algunos aspectos el aparato 100 puede también incluir un dispositivo de refinado 500 configurado para procesar/refinar materiales de celulosa procedentes de una o más fuentes 150 en las fibras 225 de celulosa refinada apropiadas para la mezcla de fibras 275. Esto es, aspectos de la presente invención contemplan que los productos de celulosa resultantes o sus componentes pueden estar compuestos por fibras de celulosa reciclada (esto es, de pulpa de madera en bruto, desechos de palmeras, papel de desecho, cartón de desecho, papel y cartón de desecho, o cualquier otra fuente adecuada de desechos de fibras de celulosa, ya usados para formar un producto y adecuado para reciclado). No obstante, un experto en la técnica apreciará que las fibras de celulosa en bruto, originales, o de otro modo fibras de celulosa virgen pueden también ser usadas además de, o en combinación con, o en lugar de las fibras de celulosa reciclada / de desecho. Por ejemplo, desechos de aserradero y/o cestos de fruta vacíos / racimos de árboles de palma u otros desechos de árboles de palma pueden ser unas fuentes apropiadas de fibras de celulosa previamente no procesadas para refinar, según sea necesario, para la mezcla de fibra 275. Además, en algunos aspectos las fibras de celulosa pueden no necesariamente ser requeridas que están libres de contaminantes, mientras que estos contaminantes pueden ser procesados/refinados junto con el material de celulosa para refinar las fibras de celulosa en una forma apropiada para la mezcla de fibra 275. Como tal, un proceso de descontaminación puede no necesariamente ser contemplado, aunque podría ser incluido, debería haber una necesidad o deseo de una mezcla de fibra libre de contaminante para inclusión en el producto de celulosa. El grado de procesamiento/refinado de los materiales de celulosa puede variar considerablemente dependiendo, por ejemplo, del nivel de refinamiento (es decir, grueso/fino) de un disuasor de termitas. En cualquier caso puede ser preferible que cualquier sustancia adicional recibida en la mezcla de fibras 275 sea adecuadamente procesada por el dispositivo de mezclado 200 para ser sustancialmente de forma uniforme distribuida dentro de la mezcla de fibras 275. También, una mezcla que incluye al menos la solución retardante del fuego 250 y las fibras de celulosa 225 es secada por un dispositivo de secado 125, como se muestra en la Figura 1, antes de que la mezcla de fibra 275 sea expuesta al elemento de accionamiento 320. Las fibras de celulosa 225 pueden ser secadas, particularmente tras haber introducido en ella la solución retardante del fuego 250, aunque el agente de unión 260 no es necesariamente un componente de la mezcla. Un experto en la técnica apreciará, sin embargo, que la mezcla de fibra 275 que incluye la solución retardante 250 del fuego y el agente de unión 260 puede ser secada por el dispositivo secador 125, según sea necesario o se desee.

50 En aspectos particulares la solución retardante del fuego 250 puede ser una solución retardante del fuego acuosa. Puede ser preferido que la solución retardante del fuego sea no tóxica y/o tenga un pH neutro y/o sea hipoalergénica y/o tenga cualquier número de otras propiedades deseables que afecten a humanos/animales y/o a la seguridad ambiental, a la vez que se mantiene la necesaria eficacia, como aplicada y tras la exposición al calor y/o la llama. En algunos aspectos la solución retardante del fuego 250 puede comprender cualquier compuesto de boro, un borato, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, una sal de fosfonio, fosfato de amonio, y fosfato diamónico, o diversas combinaciones de ellos. A este respecto, un experto en la técnica apreciará que diversas sustancias retardantes del fuego o resistentes al fuego, actualmente conocidas o desarrolladas o descubiertas más tarde, pueden ser aplicables a los procesos y aparatos aquí revelados dentro del alcance de la presente invención. Un experto en la técnica apreciará además que la solución retardante del fuego puede ser formada añadiendo un producto retardante del fuego sólido a un líquido (es decir, agua) u otro producto químico. En algunos casos el dispositivo de mezclado 200 puede ser configurado para agitar la mezcla de fibra 275 a fin de facilitar la distribución sustancialmente uniforme de la solución retardante del fuego y/o el agente de unión a través del mismo. El dispositivo de mezclado 200 puede ser cualquier máquina apropiada para combinar los componentes señalados, bien requeridos u opcionales, en la mezcla de fibra 275, en la manera discutida, en donde una tal máquina ejemplar puede ser fabricada por Siempelkamp de Düsseldorf, Alemania.

5 El primer dispositivo de procesamiento 300 está configurado para recibir la mezcla de fibra 275 del dispositivo de mezclado 300 y a exponer la mezcla de fibra 275 a un elemento de accionamiento 320, en donde la solución retardante del fuego 250 y el agente de unión 260 pueden ser secados por el dispositivo de secado 125, según sea necesario o deseado.

10 En aspectos particulares la solución retardante del fuego 250 puede ser una solución retardante del fuego acuosa. Puede ser preferido que la solución retardante del fuego sea no tóxica y/o que tenga un pH neutro y/o sea hipoalergénica y/o tenga cualquier número de otras propiedades deseables que afecten a humanos/animales y/o a la seguridad del medio ambiente, a la vez que mantenga la necesaria eficacia, aplicada y tras la exposición al calor y/o las llamas. En algunos aspectos la solución retardante del fuego 250 puede comprender cualquiera de un compuesto de boro, un borato, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, una sal de fosfonio, fosfato amónico, y fosfato diamónico, o varias combinaciones de ellos. A este respecto, un experto en la técnica apreciará que diversos retardantes del fuego o sustancias resistentes al fuego, actualmente conocidas o desarrolladas o descubiertas más adelante, pueden ser aplicables a los procesos y aparatos revelados aquí dentro del alcance de la presente invención. Un experto en la técnica apreciará además que la solución retardante del fuego puede ser formada añadiendo un producto retardante del fuego sólido a un líquido (es decir, agua) u otro producto químico. En algunos casos el dispositivo de mezclado 200 puede ser configurado para agitar la mezcla de fibra 275 para facilitar la distribución sustancialmente uniforme de la solución retardante del fuego y/o el agente de unión a través del mismo. El dispositivo de mezclado 200 puede ser cualquier máquina apropiada para combinar los componentes señalados, bien requeridos u opcionales, en la mezcla de fibra 275, en la manera discutida, en donde una tal máquina ejemplar puede ser fabricada por Siempelkamp de Düsseldorf, Alemania.

25 El primer dispositivo de procesamiento 300 está configurado para recibir la mezcla de fibra 275 del dispositivo de mezclado 300 y a exponer la mezcla de fibra 275 a un elemento de accionamiento 320, en donde el elemento de accionamiento está configurado para accionar el agente de unión 260 para facilitar la cohesión de las fibras de celulosa 225 y para formar la mezcla de fibra 275 en un miembro 600 de tablero de fibra. A este respecto, el agente de unión 260 puede comprender un material de resina y/o cera. En algunos casos el agente de unión 260 puede comprender un material de unión de metileno difenileno diisocianato (MDI). En consecuencia, el elemento de accionamiento 320 puede preferiblemente ser configurado para promover el accionamiento del agente de unión 260 con el fin de que el agente de unión 260 muestre la eficacia necesaria para facilitar la cohesión entre las fibras de celulosa 225 dentro de la mezcla de fibra 275. A este respecto, en casos en los que participa un agente de unión accionado por calor, el elemento de accionamiento 320 puede comprender, por ejemplo, uno de calor, aire calentado (es decir, aire calentado con un gas natural quemado u otra fuente de combustible apropiada), aire húmedo calentado, vapor, energía de microondas, y/o energía infrarroja, como apreciará un experto en la técnica. Tal proceso ejemplar para formar un miembro de tablero de fibra está revelado, por ejemplo, en la Solicitud de Patente N° WO 2010/022864 de Siempelkamp, aunque tal proceso no revela cualquier incorporación de una sustancia retardante del fuego en el producto final, y no trata los temas asociados de resistencia al fuego o de resistencia térmica al fuego/calor.

40 Una vez accionado por el elemento de accionamiento 320 para facilitar la cohesión entre las fibras de celulosa 225, el agente de unión 260 puede también promover algunas características deseables mostradas por el miembro de tablero de fibra 600 tal como, por ejemplo, un grado de resistencia al agua (es decir, reducida o eliminada la "hinchazón" del miembro de tablero de fibra 600 si el miembro de tablero de fibra 600 está expuesto al agua).

45 Además, en algunos casos, el primer dispositivo de procesamiento 300 puede comprender una disposición de molde 325 (véase, por ejemplo, la Figura 2) configurada para recibir la mezcla de fibra 275, antes de que la mezcla de fibra 275 sea expuesta al elemento de accionamiento 320, en donde la disposición de molde 325 puede además estar configurada para facilitar la exposición de la mezcla de fibra 275 al elemento de accionamiento 320. Por ejemplo, cuando el elemento de accionamiento 260 comprende vapor o aire húmedo calentado, la disposición de molde 325 puede incluir un elemento poroso 325A que tenga una fuente del elemento de accionamiento 320A en comunicación con el mismo. Una vez que la mezcla de fibra 275 es depositada en la disposición de molde 325, el elemento de accionamiento 320 desde la fuente del elemento de accionamiento 320A puede ser dirigido a ella para entrar en la disposición de molde 325 a través del elemento poroso 325A para interactuar con la mezcla de fibra 275 adentro. La permeación del elemento de accionamiento 320 a través de la mezcla de fibra 275 acciona el agente de unión 260 para facilitar la cohesión/adhesión de las fibras de celulosa 225 dentro de la mezcla de fibra 275 para formar el miembro de tablero de fibra 600. En algunos aspectos la disposición de molde 325 puede además incluir un aspecto de aplicación de presión para aplicar una presión en la mezcla de fibra 275 mientras que la mezcla de fibra 275 es expuesta al elemento de accionamiento 320. Por ejemplo, la disposición de molde 325 puede comprender un contenedor de "parte superior abierta" (es decir, el elemento poroso 325A) para recibir la mezcla de fibra 275, en donde el contenedor está configurado para recibir una platina flotante ponderada 325B para aplicar una presión a la mezcla de fibra 275, mientras que el elemento de accionamiento 320 es aplicado a ella. En tales casos el grado de compresión de la mezcla de fibra 275, y por lo tanto la densidad del miembro de tablero de fibra 600 pueden ser determinados, según sea necesario o deseado. En otros casos el primer dispositivo de procesamiento 300 puede comprender cualquier otra prensa o dispositivo de aplicación de presión apropiado tal como, por ejemplo, un

dispositivo de presión continua ContiPress fabricado por Siempelkamp. Por consiguiente, un experto en la técnica apreciará que la densidad del miembro de tablero de fibra 600 puede variar considerablemente según sea necesario o se desee.

5 Una vez formado, el miembro de tablero de fibra 600 puede deseablemente incluir entre aproximadamente el 2% y aproximadamente el 30% de un contenido de sólidos de cada uno de la solución retardante del fuego 250 y del agente de unión 260. Esto es, los aspectos particulares de la invención requieren la combinación de una cantidad apropiada de la solución retardante del fuego 250 con el agente de unión 260 y las fibras de celulosa 225 (y los componentes opcionales del inhibidor de moho opcional y/o disuasor de insectos) de modo que el contenido de sólidos total de cada uno de la solución retardante del fuego 250 y del agente de unión 260 dentro de la mezcla de fibra 275 / miembro de tablero de fibra 600 esté entre aproximadamente el 2% y aproximadamente el 30%. En algunos casos la cantidad de la solución retardante del fuego 250 incorporada en la mezcla de fibra 275 puede deseablemente ser correlacionada con el grado de la resistencia al fuego y/o las propiedades de barrera térmica mostradas por el miembro de tablero de fibra 600.

15 Además, una vez formado, el miembro de tablero de fibra 600 puede ser definido por las superficies principales opuestas 600A, 600B. Las superficies principales opuestas 600A, 600B, como se han formado, puede cada una ser sustancialmente plana. En algunos casos, si las superficies principales opuestas 600A, 600B, no fueran sustancialmente planas, el miembro de tablero de fibra 600 podría ser procesado por un dispositivo plano (no mostrado) configurado para procesar el miembro de tablero de fibra 600 para convertir las superficies principales opuestas 600A, 600B en una configuración sustancialmente plana.

25 El segundo dispositivo de procesamiento 400 puede ser configurado para recibir el miembro de tablero de fibra 600, en algunos casos, después de que el miembro de tablero de fibra 600 sea procesado por el dispositivo de cepillado), y para acoplar un miembro de hoja de celulosa 700 con cada una de las superficies principales 600A, 600B del miembro de tablero de fibra 600. El miembro de hoja de celulosa 700, por ejemplo, puede comprender un miembro de hoja de papel de revestimiento, un miembro de hoja de tablero de fibra de densidad media (MDF), y un miembro de hoja de tablero de fibra orientada (OSB). En algunos casos particulares el miembro de hoja de celulosa 700 puede estar formado por fibras de celulosa similares o sustancialmente las mismas que las fibras de celulosa que tienen la mezcla de fibra 275. En otros casos particulares el miembro de hoja de celulosa 700 puede también comprender la misma o sustancialmente similar solución retardante del fuego 250 y, opcionalmente, el mismo o sustancialmente similar agente de unión 260, como la mezcla de fibra 275. En algunos aspectos deseables el miembro de hoja de celulosa 700 es tratado con e incorpora una solución retardante del fuego, si o no la solución retardante del fuego es la misma incorporada en el miembro de tablero de fibra 600. Esto es, el miembro de hoja de celulosa 700 puede no necesariamente ser tratado con la solución retardante del fuego, aunque tal tratamiento puede ser preferible. En cualquier caso el miembro de hoja de celulosa 700, cuando está acoplado con el miembro de tablero de fibra 600, puede facilitar, contribuir a, mejorar, o de otro modo proporcionar unas propiedades estructurales (es decir, resistencia a tracción, resistencia a flexión, resistencia a impacto, etc) al miembro de tablero de fibra 600, particularmente si está acoplado con ambas superficies principales 600A, 600B de él. Tal mejora estructural puede ser más evidente en casos en los que el miembro de tablero de fibra 600 sea relativamente delgado. Además, el miembro de hoja de celulosa 700 puede proveer una superficie apropiada para el producto resultante, para aceptar pinturas, tintes, u otro tratamiento superficial para mejorar las propiedades estéticas del producto final. Un experto en la técnica apreciará, no obstante, que aunque el miembro de hoja 700 está aquí referido como que está comprendido por un material de celulosa, cualquier otro material que muestre las propiedades deseadas aquí reveladas puede también ser deseable y capaz de ser aplicado dentro del alcance de la presente invención.

50 El miembro de hoja de celulosa 700 puede, en algunos casos, ser aplicado a la superficie principal 600A, 600B del miembro de tablero de fibra 600 con un material de resina y/o un material adhesivo (generalmente designado como elemento 650) dispuesto entre cada miembro de hoja de celulosa 700 y la correspondiente superficie principal 600A, 600B, y el segundo dispositivo de procesamiento 400 puede ser apropiadamente configurado para aplicar el mismo, además de montar los miembros de hoja de celulosa 700 con el miembro de tablero de fibra 600. El miembro de tablero de fibra 600 que tiene los miembros de celulosa 700 acoplados con él en la manera revelada forma de este modo un producto de celulosa resistente al fuego 800 que puede ser aplicado, en algunos aspectos ejemplares, como un producto de tablero de yeso capaz de ser usado en un proceso de construcción. En algunos casos particulares un producto de tablero de yeso y celulosa formado de acuerdo con la invención puede tener unas propiedades estructurales de panel de yeso convencional (núcleo de yeso con láminas de cartón frontales), aunque puede tener menos peso. De acuerdo con algunos aspectos la ventaja de la diferencia de peso (menos peso) del producto de tablero de celulosa de acuerdo con la invención sobre el panel de yeso convencional puede ser considerable.

65 Además, en algunos aspectos, un producto de celulosa 800 formado de acuerdo con aspectos de la presente invención puede también mostrar otras propiedades deseables y mejoradas sobre el panel de yeso convencional. Por ejemplo, tales productos de celulosa 800 pueden mostrar "ignición nula" y/o "nula propagación de la llama", particularmente si los miembros de hoja de celulosa 700 son tratados con la solución retardante del fuego 250 (es decir, opuesto a solamente controlar la propagación de la llama, como en el caso de un tratamiento superficial de un

producto con un retardante del fuego). En otro ejemplo el tratamiento del miembro de tablero de fibra 600 con la solución retardante del fuego 250, se consigue una más uniforme y total dispersión y distribución de la solución retardante del fuego 250 dentro del producto, mejorando así la resistencia al fuego (propagación de la llama), así como características de barrera térmica (resistencia térmica / aislamiento).

5 Un producto final configurado como un producto de tablero de yeso puede ser, por ejemplo, sustancialmente plano, con un espesor de entre aproximadamente 0,32 cm y aproximadamente 40,6 cm (aproximadamente 0,125 pulgadas y aproximadamente 16 pulgadas) y/o una anchura de entre aproximadamente 2,54 cm (aproximadamente 1 pulgada) y aproximadamente 40,6 cm (aproximadamente 1,6 pies), y/o una longitud de entre aproximadamente 2,54  
10 cm (aproximadamente 1 pulgada) y aproximadamente 30 m (aproximadamente 100 pies). Un experto en la técnica apreciará, no obstante, que las dimensiones de tal producto de celulosa plana pueden variar considerablemente, y que los intervalos antes mencionados solamente son para fines de ejemplo. En otros aspectos más el producto de celulosa 800 puede estar formado como una hoja que tiene una longitud, anchura y espesor deseados; o como una  
15 hoja continua que posteriormente se divide en segmentos de una longitud, anchura y/o espesor deseados. En otros aspectos más, el producto de celulosa 800, por ejemplo, un producto de tablero de yeso, puede estar formado como hojas discretas que tienen unas dimensiones similares a las de un panel de yeso convencional. Por ejemplo, en algunos aspectos, el producto de celulosa 800, en la forma de un producto de tablero de yeso puede ser formado como una hoja de 1,21 m por 2,44 m (4 pies por 8 pies), una hoja de 1,21 m por 3,66 m (4 pies por 12 pies), o una  
20 hoja de 1,21 m por 4,88 m (4 pies por 16 pies). Aún más, se pueden formar unas hojas discretas del producto de celulosa 800 pueden ser formadas con un espesor de, por ejemplo, 10,6 cm (4 pulgadas), 15,2 cm (6 pulgadas), o 20,3 cm (8 pulgadas), de modo que el producto final pueda ser aplicado, por ejemplo, como unos paneles de pared estructurales prefabricados.

25 En algunos aspectos un dispositivo de formación (no mostrado) puede estar configurado para acoplar el producto de celulosa 800 con uno de un molde negativo y un molde positivo para formar un producto de celulosa que tiene una superficie que define una impresión negativa de uno del molde negativo y del molde positivo. Esto es, por ejemplo, una platina puede ser apropiadamente estampada con un patrón levantado y/o rebajado de modo que el producto de celulosa formado tenga una correspondiente superficie que defina una impresión negativa del patrón. Un experto en la técnica apreciará también que la capacidad de manipulación del producto de celulosa 800 de esta manera indica  
30 que la forma final del producto de celulosa no necesita necesariamente ser de forma plana sino que también puede adoptar muchas formas, contornos, y tamaños diferentes además de los aquí revelados.

Además, en algunos aspectos el producto de celulosa formado 800 puede ser además procesado, por ejemplo, eliminar el "papel averiado" o de otro modo hacer planos los bordes del producto de celulosa. En tales casos el  
35 aparato 100 puede también incluir un dispositivo de colección (no mostrado), en donde el dispositivo de recogida puede ser configurado para recoger sólidos de desecho procedentes del proceso de posformación del producto de celulosa 800. En esos casos los sólidos de desecho recogidos pueden ser incorporados en otros productos (es decir, aislamiento por soplado) mientras que para eso se proporcionan unas propiedades de resistencia al fuego.

40 Además, un experto en la técnica apreciará que los aparatos aquí revelados rápidamente llevan a procesos y métodos asociados para formar un producto de celulosa resistente al fuego. Más particularmente, un experto en la técnica apreciará que, en algunos aspectos, la mezcla de fibra y/o el producto de celulosa pueden ser formados como un elemento de celulosa general que puede entonces ser formado, moldeado, o de otro modo manipulado en diversos productos finales tales como, por ejemplo, cartones, tableros de yeso, paneles de pared estructurales, tejas  
45 de madera para tejados compuestas, peldaños de tejado compuestos, telas laterales compuestas, tejas de tipo "arcilla roja" de estilo español compuestas, cajas de toma de corriente eléctrica, puertas, tabloneros para pared interior, revestimiento exterior, núcleos de armarios, armarios, caras de puertas de armarios, pisos, pisos laminados, piso compuesto chapado, o similares. No obstante, los productos finales ejemplares aquí presentados no pretenden en modo alguno ser limitativos con respecto a la amplia variedad de productos finales contemplados. De este modo,  
50 el concepto general de elemento de celulosa puede ser ampliado a casos en los que el producto extremo puede ser producido en muchas maneras diferentes tales como, por ejemplo, por moldeo, extrusión, prensado, estampación, o por cualquier otro medio de producción apropiado.

Además, el concepto general de elemento de celulosa puede ser aplicable en donde el elemento general de celulosa se proporciona como un componente u otra porción de un conjunto de ensamble final posterior. Particularmente, como se muestra en tales ejemplos previos como pisos laminados y chapistería ahuecada, el elemento general de celulosa que incorpora la solución retardante del fuego forma un componente del conjunto final. Un experto en la técnica apreciará de este modo que los productos de celulosa de acuerdo con aspectos de la presente invención pueden ser producidos de modo que la solución retardante del fuego sea dispersada al menos parcialmente, si no  
60 consistente y uniformemente, en todas partes. Como tal, los componentes del conjunto final que comprende el producto de celulosa con el retardante del fuego pueden probablemente ser totalmente resistentes al fuego y/o incapaz de prenderse en una base más permanente (es decir, ya que la solución retardante del fuego está efectivamente integrada en el producto de celulosa), en comparación con los tratamientos simples superficiales que pueden ser fácilmente eliminados, lavados, o sujetos a degradación a lo largo del tiempo.

65



**REIVINDICACIONES**

1. Un método de formación de un producto de celulosa resistente al fuego, comprendiendo dicho método:
  - 5 formar una mezcla de fibra que principalmente consta de fibras de celulosa refinada que tienen una solución retardante del fuego y un agente de unión sustancialmente distribuido uniformemente en ella con respecto a las fibras de celulosa refinada, comprendiendo la solución retardante del fuego una de un compuesto de boro, un borato, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, una sal de fosfonio, fosfato de amonio, fosfato diamónico, y combinaciones de ellos;
  - 10 exponer la mezcla de fibra a un elemento de accionamiento, estando configurado el elemento de accionamiento para accionar el agente de unión a fin de facilitar la cohesión de las fibras de celulosa refinada que tienen la solución retardante distribuida en ella y para formar la mezcla de fibra en un miembro de tablero de fibra, teniendo el miembro de tablero de fibra las superficies principales opuestas;
  - 15 secar una mezcla que incluye al menos la solución retardante del fuego y las fibras de celulosa refinada antes de exponer la mezcla de fibra al elemento de accionamiento; y
  - acoplar un miembro de hoja de celulosa con cada una de las superficies principales del miembro de tablero de fibra, de modo que cada hoja de celulosa cubra sustancialmente la respectiva superficie principal.
  
- 20 2. Un método de acuerdo con la Reivindicación 1, que además comprende uno de:
  - depositar la mezcla de fibra en una disposición de molde antes de exponer la mezcla de fibra al elemento de accionamiento; y
  - 25 refinar uno de pulpa de madera en bruto, desechos de palmeras, desechos de fibra, desechos de papel, y desechos de tablero en las fibras de celulosa refinada para la inclusión en la mezcla de fibra.
  
3. Un método de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la formación de una mezcla de fibra comprende uno de:
  - 30 formar una mezcla de fibra que consta de fibras de celulosa refinada que tiene una solución retardante del fuego y un agente de unión, que comprende uno de una resina adhesiva y una cera, sustancialmente distribuida uniformemente en ella con respecto a las fibras de celulosa refinadas para formar la mezcla de fibra;
  - 35 formar una mezcla de fibra que consta de fibras de celulosa refinada que tienen una solución retardante del fuego y un agente de unión de metileno difenileno disocianato (MDI) sustancialmente distribuido uniformemente en ella con respecto a las fibras de celulosa refinada para formar la mezcla de fibra; y
  - 40 formar una mezcla de fibra que consta de fibras de celulosa refinada que tienen una solución retardante del fuego, que comprenden una de una solución retardante del fuego acuosa, una solución retardante del fuego líquida no tóxica, y una solución retardante del fuego líquida con pH neutro, y un agente de unión distribuido sustancialmente uniformemente en ella con respecto a las fibras de celulosa refinada para formar la mezcla de fibra.
  
4. Un método de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la exposición de la mezcla de fibra a un elemento de accionamiento comprende además uno de:
  - 45 exponer la mezcla de fibra a un elemento de accionamiento que comprende uno de calor, aire húmedo calentado, vapor, energía de microondas, y energía infrarroja; y
  - 50 exponer la mezcla de fibra a un elemento de accionamiento para formar la mezcla de fibra en el miembro del tablero de fibra que incluye entre aproximadamente el 2% y aproximadamente el 30% de contenido de sólidos de cada uno de la solución retardante del fuego y el agente de unión.
  
5. Un método de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el acoplamiento de un miembro de hoja de celulosa con cada una de las superficies principales del miembro de tablero de fibra de celulosa comprende además uno de:
  - 55 acoplar un miembro de hoja de celulosa, que comprende uno de un miembro de hoja de papel de revestimiento, un miembro de hoja de tablero de fibra de densidad media (MDF), y un miembro de hoja de tablero de fibra orientada (OSB), con cada una de las superficies principales del miembro de tablero de fibra, de modo que cada miembro de hoja de celulosa cubra sustancialmente la respectiva superficie principal; y
  - 60 acoplar un miembro de hoja de celulosa con cada una de las superficies principales del miembro de tablero de fibra con uno de un material de resina y un material adhesivo dispuesto entre cada miembro de hoja de celulosa y la correspondiente superficie principal.
  
6. Un método de acuerdo con la Reivindicación 1, que además comprende uno de:
  - 65 añadir uno de un inhibidor de moho, un tratamiento de resistencia al agua, y un disuasor de insectos a la mezcla de fibra antes de exponer la mezcla de fibra al elemento de accionamiento; y

añadir un disuasor de insectos, que comprende una de partículas de vidrio y una sustancia borato a la mezcla de fibra antes de exponer la mezcla de fibra al elemento de accionamiento para proporcionar un disuasor de termitas.

- 5 7. Un aparato (100) para formar un producto de celulosa resistente al fuego, comprendiendo dicho aparato:
- 10 un dispositivo de mezcla (200) configurado para formar una mezcla de fibra que consta principalmente de fibras de celulosa refinada que tienen una solución retardante del fuego y un agente de unión distribuido sustancialmente de forma uniforme en él con respecto a las fibras de celulosa refinada, comprendiendo la solución retardante del fuego una de un compuesto de boro, un borato, un hidrato inorgánico, un compuesto de bromo, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidromagnesita, trióxido de antimonio, una sal de fosfonio, fosfato de amonio, fosfato diamónico, y una combinación de ellos;
- 15 un primer dispositivo de procesamiento (300) configurado para exponer la mezcla de fibra a un elemento de accionamiento, estando el elemento de accionamiento configurado para accionar el agente de unión a fin de facilitar la cohesión de las fibras de celulosa refinada que tienen la solución retardante del fuego distribuida en ellas y para formar la mezcla de fibra en un miembro de tablero de fibra, teniendo el miembro de tablero de fibra unas superficies principales opuestas;
- 20 un dispositivo secador (125) configurado para secar una mezcla que incluye al menos la solución retardante del fuego y las fibras de celulosa refinada, antes de exponer la mezcla de fibra al elemento de accionamiento; y
- un segundo dispositivo de procesamiento (400) configurado para acoplar un miembro de hoja de celulosa con cada una de las superficies principales del miembro del tablero de fibra, de modo que cada miembro de hoja de celulosa cubra sustancialmente la respectiva superficie principal.
- 25 8. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 7, que además comprende uno de:
- una disposición de molde (325) configurado para recibir la mezcla de fibra y para facilitar la exposición de la mezcla de fibra al elemento de accionamiento; y
- 30 un dispositivo de refinado (500) configurado para refinar uno de una pulpa de madera en bruto, desechos de palmera, desechos de fibra, desechos de papel, y desechos de cartón en las fibras de celulosa para su inclusión en la mezcla de fibra.
9. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 7, en donde el dispositivo de mezclado (200) está configurado para:
- 35 formar una mezcla de fibra que consta de fibras de celulosa refinada que tiene una solución retardante del fuego y un agente de unión, que comprende uno de una resina adhesiva y una cera, sustancialmente distribuida uniformemente en ella con respecto a las fibras de celulosa refinada para formar la mezcla de fibra;
- 40 formar una mezcla de fibra que consta de fibras de celulosa refinada que tiene una solución retardante del fuego y un agente de unión, que comprende un agente de unión de metileno difenileno disocianato (MDI), distribuido sustancialmente de manera uniforme en él con respecto a las fibras de celulosa refinada para formar la mezcla de fibra;
- 45 formar una mezcla de fibra que consta de fibras de celulosa refinada que tiene una solución retardante del fuego, que comprende una de una solución retardante del fuego acuosa, una solución retardante del fuego líquida no tóxica, y una solución retardante del fuego líquida con pH neutro, y un agente de unión distribuido sustancialmente de manera uniforme en ella con respecto a las fibras de celulosa refinada para formar la mezcla de fibra.
- 50 10. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 7, en donde el primer dispositivo de procesamiento (300) está configurado para:
- exponer la mezcla de fibra a un elemento de accionamiento, que comprende uno de calor, aire húmedo calentado, vapor, energía de microondas, y energía infrarroja para formar la mezcla de fibra en el miembro de tablero de fibra; o
- 55 formar la mezcla de fibra en el miembro de tablero de fibra que incluye entre aproximadamente el 2% y aproximadamente el 3% de contenido de sólidos de cada uno de la solución retardante del fuego y el agente de unión.
- 60 11. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 7, en donde el segundo dispositivo de procesamiento (400) está configurado para:
- 65 acoplar un miembro de hoja de celulosa que comprende uno de un miembro revestimiento de hoja de papel, un miembro de la hoja del tablero de fibra de densidad media (MDF), y un miembro de hoja de tablero de fibra orientada (OSB), con cada una de las superficies principales del miembro de tablero de fibra, de forma que cada miembro de hoja de celulosa cubra sustancialmente la respectiva superficie principal; o

acoplar un miembro de hoja de celulosa con cada una de las superficies principales del miembro de tablero de fibra con uno de un material de resina y un material adhesivo dispuestos entre cada miembro de hoja de celulosa y la correspondiente superficie principal.

5 12. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 7, en donde el dispositivo de mezclado (200) está además configurado para:

añadir uno de un inhibidor de moho, un tratamiento de resistencia al agua, y un disuasor de insectos a la mezcla de fibra; o

10 añadir un disuasor de insectos que comprende uno de partículas de vidrio y una sustancia de borato a la mezcla de fibra para proporcionar un disuasor de termitas.

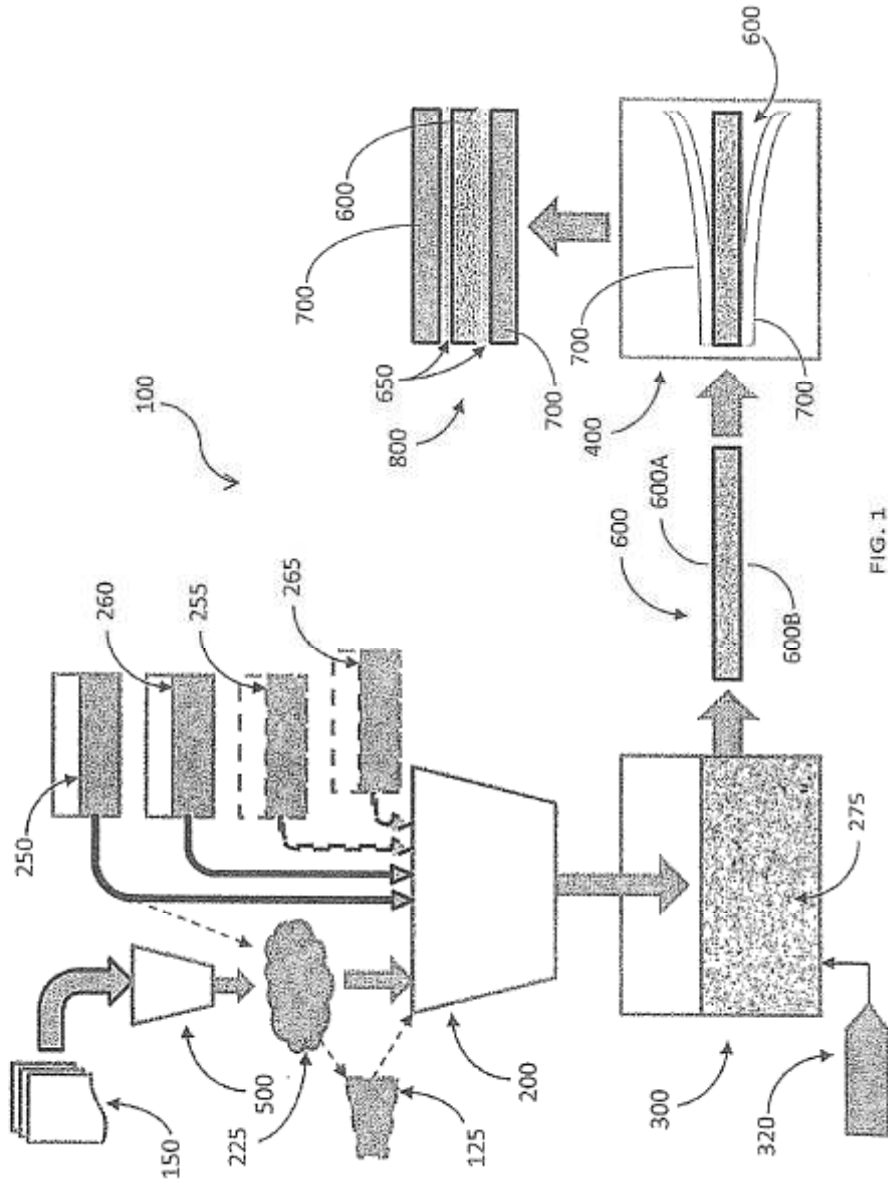


FIG. 1

