

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 724**

51 Int. Cl.:

<b>B27K 3/34</b>	(2006.01)
<b>B27K 3/50</b>	(2006.01)
<b>C09D 5/02</b>	(2006.01)
<b>C09D 15/00</b>	(2006.01)
<b>C09D 191/06</b>	(2006.01)
<b>C08L 97/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2016 PCT/EP2016/065854**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2017 WO17029016**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2016 E 16736095 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 3152019**

54 Título: **Dispersión rota para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa**

30 Prioridad:

**19.08.2015 DE 102015113775**

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

**21.02.2018**

73 Titular/es:

**FRITZ EGGER GMBH & CO. OG (100.0%)  
Weiberndorf 20  
6380 St. Johann in Tirol, AT**

72 Inventor/es:

**KUNCINGER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 655 724 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**

Dispersión rota para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa

5 La invención se refiere a una dispersión rota para volver hidrófugo material que contiene celulosa, a un procedimiento para la producción de materiales de madera tornados hidrófugos, así como a materiales de madera  
 10 tornados hidrófugos que pueden obtenerse a partir de éste. La invención se refiere además de ello al uso de una dispersión rota para volver hidrófugo un material que contiene lignocelulosa y/o un agente aglomerante, al uso de un compuesto polifuncional como desemulsionante para romper una dispersión, así como a un sistema de dos  
 15 componentes comprendiendo una dispersión y un desemulsionante para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa y/o agentes aglomerantes.

La estabilidad de los materiales de madera con respecto al agua y a la humedad del entorno se determina de  
 20 manera decisiva mediante las propiedades de hinchamiento del material que contiene celulosa que contienen. Debido a esta absorción de agua, hinchamiento y modificación de la dimensión relacionada con ello, pueden darse problemas, tanto en el procesamiento, como también durante el uso diario. Básicamente es deseable debido a ello reducir la absorción de agua y el hinchamiento de materiales de madera. Los materiales de madera han de poseer  
 25 además de ello una alta resistencia al doblado y a la tracción transversal y con ello una suficiente elasticidad y estabilidad. Los requisitos para la determinación de estos parámetros se encuentran en las normas europeas más diversas, por ejemplo en DIN EN 312 (requisitos para tableros de aglomerado), EN 622 (requisitos para tableros de  
 30 fibras), DIN EN 319 (tableros de aglomerado y tableros de fibras; determinación de la resistencia a la tracción en perpendicular con respecto al plano de los tableros) y DIN EN 317 (tableros de aglomerado y tableros de fibras; determinación del hinchamiento de grosor tras almacenamiento en agua).

Los tableros de aglomerado o los tableros de fibras, los cuales se usan como placas de soporte o como suelos  
 35 laminados, han de cumplir en particular con altos requisitos en lo que se refiere al hinchamiento de grosor, hinchamiento de cantos y absorción de agua. Para mantener los valores límite requeridos, los materiales de madera o el material que contiene celulosa contenido en ellos, durante el proceso de producción a menudo se impregnan y/o se revisten de agentes hidrofobantes. El agente hidrofobante ha de reducir en este caso el hinchamiento y la  
 40 absorción de agua, no quedando influidas negativamente en el caso ideal las propiedades de producto como la resistencia al doblado y a la tracción transversal.

Del estado de la técnica se conocen diferentes tipos de hidrofugación para la reducción de la penetración de agua  
 45 en materiales de madera. Una opción es la transformación química de los grupos OH contenidos en los componentes de la madera (celulosa, hemicelulosas, lignina), para reducir el carácter hidrófilo, en particular la capacidad de absorción de agua y el hinchamiento. Son procedimientos conocidos en este caso por ejemplo la acetilación o la siliación de los grupos OH.

Además de ello se usan los más diversos agentes de impregnación y/o agentes de revestimiento para volver  
 50 hidrófugos materiales de madera en la industria de procesamiento de madera. Como agentes de revestimiento y/o agentes de impregnación económicos se usan normalmente ceras naturales o sintéticas o mezclas de las mismas. En la producción de tableros de aglomerado o de fibras se usan de forma habitual parafinas, por ejemplo en forma sólida o fundida o como dispersión de parafina. Está ampliamente extendido sobre todo el uso de dispersiones de parafina que pueden obtenerse comercialmente. Estas dispersiones de parafina consisten principalmente en agua y  
 55 en parafina o cera de parafina y un emulsionante. El emulsionante evita la segregación de la fase acuosa y de aquella que contiene parafina y contribuye de esta manera de forma decisiva a la estabilidad y a la capacidad de almacenamiento de la dispersión. Las dispersiones de parafina para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa se usan en la industria del procesamiento de la madera no solo debido a su buena capacidad de almacenamiento, sino también debido a su buena capacidad de dosificación y capacidad de distribución. La forma líquida permite tanto una pulverización sencilla, como también una buena distribución de la dispersión de parafina incluso sobre el material que contiene lignocelulosa. La buena capacidad de distribución tiene no obstante la  
 60 desventaja de que tras la aplicación del agente hidrofobante a menudo no quedan puntos de unión suficientes para el agente aglomerante sobre el material que contiene lignocelulosa y debido a ello solo puede producirse una humectación insuficiente con el agente aglomerante. Esto puede conducir a un encolado insuficiente, lo cual puede tener como consecuencia una prolongación del proceso de prensado y en relación con ello un empeoramiento de las propiedades mecánicas. La resistencia mecánica puede quedar empeorada además de ello debido a una proporción  
 65 demasiado alta de dispersión de parafina usada. Para garantizar una resistencia suficiente del material de madera, la concentración de la dispersión de parafina usada no debería superar el 2 % en peso (sólido/absolutamente seco), referido al peso total del material que contiene lignocelulosa.

En la práctica se usan también parafinas sólidas. Éstas se aplican en forma fundida de manera puntual, quedando  
 70 libres puntos de unión para el agente aglomerante sobre el material que contiene lignocelulosa. Esta aplicación puntual ocurre debido a que la parafina sólida primero se funde y entonces se pulveriza líquida en forma de gotitas sobre el material que contiene lignocelulosa. Mediante el contacto con el aire las gotitas de parafina líquida se enfrían y se presentan sobre el material que contiene lignocelulosa finalmente como gotitas solidificadas. En el caso del prensado en caliente con el material de madera la parafina vuelve a fundirse y se distribuye de manera uniforme

sobre el material de madera y el agente aglomerante. El uso de parafinas sólidas tiene no obstante la desventaja de que la fusión conlleva un consumo de energía aumentado y un riesgo de incendio.

5 Partiendo del estado de la técnica que se ha explicado anteriormente y de sus desventajas, la tarea de la invención ha consistido en poner a disposición un agente hidrofobante mejorado y procedimientos de hidrofugación mejorados para materiales que contiene lignocelulosa.

10 Esta tarea se soluciona según la invención mediante un procedimiento para la producción de un material de madera según la reivindicación 1, un uso según la reivindicación 2, un material de madera según la reivindicación 16, una dispersión rota según la reivindicación 17, un uso según la reivindicación 18, así como mediante un sistema de dos componentes según la reivindicación 19.

15 En las reivindicaciones dependientes se indican formas de realización ventajosas de la invención y se explican a continuación, como también la invención como tal, en detalle.

Es objeto de la invención una dispersión rota para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa, pudiendo obtenerse la dispersión rota mediante la mezcla de al menos

20 A) una dispersión que contiene cera comprendiendo los siguientes componentes:

- i) al menos una fase acuosa como fase continua,
- ii) al menos una fase dispersa comprendiendo cera, y
- iii) al menos un emulsionante,

25 con

B) un desemulsionante con al menos un grupo funcional.

La dispersión rota puede comprender de manera opcional otros componentes, en particular aditivos.

30 Ha podido comprobarse de manera sorprendente que mediante el uso de una dispersión rota en lugar de las dispersiones que contiene cera intactas conocidas, pueden evitarse o reducirse en gran medida los problemas conocidos del estado de la técnica que se han explicado arriba. En pruebas prácticas ha podido verse en concreto que la dispersión rota según la invención aúna por un lado las ventajas de las parafinas sólidas, así como por el otro lado las de las dispersiones de parafina estables durante su almacenamiento.

35 La dispersión rota según la invención se diferencia de dispersiones que contiene cera "convencionales" en que la dispersión está rota, esto quiere decir que ya no se da una dispersión homogénea. Esto se logra debido a que de manera adicional se añade un desemulsionante con al menos un grupo funcional.

40 La buena eficacia de la dispersión rota fue sorprendente. Ya que debido a la rotura de la dispersión que contiene cera habría sido de esperar básicamente que la distribución uniforme de la cera contenida en ésta hubiese quedado suprimida y que de esta manera la dispersión que contiene cera hubiese resultado inestable. Al usarse una dispersión no uniforme, inestable, de este tipo, habría cabido esperar tanto una capacidad de dosificación y una estabilidad de la dispersión malas, una distribución no uniforme dentro del material de madera o sobre el material  
45 que contiene lignocelulosa contenido en éste, así como una hidrofugación no uniforme e insuficiente del material de madera o del material que contiene lignocelulosa contenido en éste. En correspondencia con ello se habría contado en el resultado con un empeoramiento de las propiedades de hinchamiento.

50 De manera sorprendente se obtuvieron no obstante en pruebas prácticas con la dispersión rota según la invención, materiales de madera o material que contiene lignocelulosa, que presentaron una hidrofugación, así como un hinchamiento dentro del material de madera o del material que contiene lignocelulosa, uniformes. Sin pretender un vínculo con una teoría científica determinada, este efecto sorprendente resulta probablemente de que la dispersión rota según la invención presenta tanto las ventajas de las parafinas sólidas, como también de las dispersiones de parafinas estables en almacenamiento. Mediante la rotura de la dispersión se produce probablemente, de manera  
55 parecida a como en el caso de los sistemas de parafina fundidos conocidos del estado de la técnica, una aplicación puntual de la cera, debido a lo cual quedan libres puntos de unión para el agente aglomerante sobre el material que contiene lignocelulosa. Al mismo tiempo se mantiene sin embargo la buena capacidad de dosificación y la capacidad de distribución de la dispersión rota debido a su estado líquido. Esto tiene como consecuencia que a diferencia de las dispersiones que contiene cera comerciales, se garantiza una suficiente humectación con el agente aglomerante, lo cual da como resultado una mejora de las propiedades mecánicas.  
60

La invención se basa además de ello en el conocimiento de que mediante la eliminación del emulsionante, el cual está contenido habitualmente en la dispersión que contiene cera comercial, pueden mejorarse las propiedades de hinchamiento del producto final o del material que contiene lignocelulosa contenido en éste. Sin pretender un vínculo  
65 con una teoría científica determinada, parece ser que el desemulsionante provisto de grupos reactivos (funcionales) reacciona al menos parcialmente con el emulsionante presente en la dispersión y elimina o torna ineficaz el mismo

debido a ello.

De manera conocida, las propiedades de hinchamiento son dependientes de la capacidad de absorción de agua. Los emulsionantes presentan a menudo una parte polar y no polar y se acumulan de manera preferente en las superficies límite de dos fases que no pueden mezclarse entre sí o solo pueden hacerlo difícilmente, lo cual justifica su eficacia emulsionante. Mediante este efecto emulsionante, los emulsionantes no solo favorecen la absorción de agua, así como la capacidad de mezcla con agua en la dispersión que contiene cera, sino también la absorción de agua y la capacidad de mezcla con agua de la mezcla a partir de la dispersión que contiene cera y el material que contiene lignocelulosa. La absorción de agua o la capacidad de mezcla con agua que se facilitan pueden empeorar claramente las propiedades de hinchamiento del material que contiene lignocelulosa. El uso según la invención del desemulsionante puede reducir o impedir incluso por completo la absorción de agua facilitada condicionada por el emulsionante.

El desemulsionante reacciona de forma presumible con la parte polar del emulsionante, debido a lo cual este queda inactivado. El efecto sorprendentemente positivo del uso del desemulsionante según la invención podría explicarse al menos debido a que solo queda a disposición la parte no polar del emulsionante, debido a lo cual el producto desemulsionante-emulsionante puede actuar por ejemplo también como agente hidrofobante adicional.

Otra ventaja de la dispersión rota según la invención es que el uso puede integrarse de manera sencilla en procedimientos habituales en la industria de la madera para la producción de materiales de madera. No son necesarios pasos intermedios laboriosos o interrupciones de procedimiento. La dispersión rota según la invención puede mezclarse previamente y usarse como mezcla. De manera alternativa la dispersión que contiene cera A) y el desemulsionante B) pueden mezclarse durante la adición al material de madera y aplicarse. Los dos tipos de la adición pueden integrarse por lo tanto sin problemas en procedimientos ya existentes de la industria de la madera. La producción de la dispersión rota puede producirse por ejemplo mediante la mezcla de la dispersión que contiene cera con el desemulsionante en un mezclador estático habitual y aplicarse entonces a través de la línea de soplado. La producción de la dispersión rota puede producirse no obstante también durante la adición al material de madera de tal manera que la dispersión que contiene cera se pone en contacto con el desemulsionante en la línea de soplado, antes de llegar al material de madera entonces como mezcla (dispersión rota). Para ello pueden usarse de manera particularmente ventajosa también boquillas de dos materiales. Para este tipo de usos la invención pone a disposición también un sistema de dos componentes ("*kit-of-parts*") a partir de dispersión que contiene cera A) y desemulsionante B).

Es ventajoso además de ello, que la dispersión rota usada según la invención puede obtenerse de manera económica y es fácil de obtener. En una forma de realización se usan para la producción de la dispersión rota según la invención, dispersiones que contiene cera convencionales, en particular dispersiones de parafina. En pruebas prácticas ha podido verse que las dispersiones de parafina que pueden obtenerse en el mercado o habituales pueden añadirse al desemulsionante según la invención, debido a lo cual se da la rotura de la dispersión. Esta mezcla puede usarse entonces como dispersión rota según la invención para la hidrofugación. Según una forma de realización la adición del desemulsionante a la dispersión que contiene cera se produce solo poco antes de su uso como agente hidrofobante. Debido a ello puede aprovecharse tanto la buena estabilidad de almacenamiento de las dispersiones que contiene cera comerciales, como también adaptarse la proporción de mezcla deseada de la dispersión que contiene cera y del desemulsionante de manera sencilla a los correspondientes requisitos de producción y/o a los requisitos del material de madera. Además de ello de esta manera puede eliminarse también el emulsionante, debido a lo cual puede reducirse claramente la absorción de agua y la capacidad de mezcla con agua del material que contiene lignocelulosa.

La dispersión rota muestra además de ello una buena compatibilidad con los agentes usados habitualmente en la industria de la madera, por ejemplo resinas aminoplásticas. Se ajustan también buenos resultados cuando el agente aglomerante comprende un isocianato, en particular diisocianato de difenilmetano (PMDI) polimérico, o consiste en éste.

Son valores característicos importantes para los materiales de madera, el hinchamiento, la resistencia a la tracción transversal y la absorción de agua. Las pruebas prácticas han mostrado que en caso de usarse la dispersión rota según la invención o el desemulsionante según la invención, puede reducirse la cantidad de dispersión que contiene cera usada convencionalmente, sin que resulte un empeoramiento relevante de estos valores característicos. Al menos uno de estos valores característicos del material de madera según la invención puede mejorarse con respecto a materiales de madera tornados hidrófugos "convencionalmente" (por ejemplo solo dispersión de parafina con desemulsionante), sin que se dé un empeoramiento de los otros valores característicos. En las pruebas de comparación con materiales de madera, los cuales fueron tornados hidrófugos mediante emulsiones de parafina convencionales, pudo verse que los materiales de madera según la invención, los cuales se trataron con la dispersión rota, presentaron propiedades de hinchamiento mejoradas con resistencia a la tracción transversal igual o mejorada.

La invención tiene además de ello también ventajas relevantes económicamente: neutralidad en lo que a costes se refiere en relación con los materiales usados con al mismo tiempo propiedades de hinchamiento mejoradas de los materiales de madera que pueden ser obtenidos mediante el procedimiento, así como un ahorro de costes debido al uso de dispersión reducido manteniéndose las propiedades de hinchamiento iguales.

5 Es objeto de la invención una dispersión rota, así como un desemulsionante para romper una dispersión que contiene cera. El experto conoce básicamente diferentes procedimientos para romper una dispersión. Son ejemplos de ello procedimientos de división químicos (descomposición salina, descomposición ácida), procedimientos de división físicos (procedimientos térmicos), procedimientos mecánicos (procedimiento de membrana, flotación),  
10 procedimientos electroquímicos (electrocoagulación, electroforesis) o procedimientos de adsorción.

La dispersión rota según la invención se obtiene mediante "rotura" de la dispersión que contiene cera mediante un desemulsionante. Cuando se habla aquí de "romper" o "rota" se hace referencia con ello a una separación de fases completa o parcial de la fase dispersa en continuo. Expresado de otra manera, esto significa que las fases se segrean al menos parcialmente, es decir, la fase dispersa ya no se presenta o solo lo hace parcialmente, distribuida en la fase continua. En el caso de la dispersión rota según la invención se ajusta al menos una separación de fases parcial. Las dispersiones rotas se representan a modo de ejemplo en las figuras 3a a 3d y en la figura 4.

La separación de fases al menos parcial de la dispersión se produce según la invención habitualmente mediante la reacción del desemulsionante B) con un componente de la dispersión que contiene cera A), debido a lo cual el emulsionante pierde al menos parcialmente su efecto emulsionante y se da la rotura de la dispersión. En una forma de realización el desemulsionante reacciona con un componente contenido en el componente A), en particular con un aditivo, debido a lo cual cambian las condiciones, por ejemplo el valor de pH, en la dispersión que contiene cera o en la dispersión rota, y de esta manera queda anulado el efecto emulsionante del emulsionante. En una forma de realización preferente el desemulsionante reacciona (de forma directa o indirecta) con el emulsionante, debido a lo cual resulta un producto de reacción a partir del desemulsionante y del emulsionante, el cual se presenta entonces en la dispersión rota. Mediante la reacción del emulsionante, éste pierde sus propiedades emulsionantes, lo cual representa de forma presumible la razón para la rotura de la dispersión observada.

30 La dispersión rota según la invención se obtiene mediante la mezcla de la dispersión que contiene cera con el desemulsionante. Esta mezcla se usa según la invención para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa. En una forma de realización se usa para volver hidrófugo el material que contiene lignocelulosa o el material de madera, una dispersión, comprendiendo al menos una fase de esta dispersión, la dispersión rota.

35 Las dispersiones o los sistemas dispersos son conocidos básicamente por el experto (compárese "Pharmazeutische Technologie", Voigt, editorial Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart, 2000, p. 81 y siguientes). "Dispersión" hace referencia a un sistema a partir de al menos dos fases, de las cuales al menos una fase es una fase continua, un llamado agente de dispersión, y al menos otra fase distribuida dentro de ésta, una llamada fase dispersa o dispersada o agente de dispersión (compárese también DIN EN ISO 862:1995-10). La fase continua puede presentarse líquida, sólida o en una mezcla a partir de ellas. Habitualmente la fase continua es líquida o líquido-sólida. Cuando se habla aquí o en otro lugar de "líquido" se hace referencia con ello a soluciones y/o dispersiones líquidas a temperatura ambiente (25 °C). Cuando no se indica otra cosa, todos los valores que aquí se mencionan han sido medidos a presión normal. La fase continua de la dispersión que contiene cera es según la invención una fase acuosa. La fase continua acuosa según la invención contiene en esencial agua o consiste en ella. "En esencial" significa en este caso mayor o igual al 80 % en peso, 90 % en peso, 95 % en peso, 99 % en peso o 99,9 % en peso, referido respectivamente al peso total de la fase acuosa continua. La fase dispersa de la dispersión que contiene cera contiene por el contrario cera o consiste en ésta. La fase dispersa puede presentarse en particular líquida, sólida o en una mezcla a partir de ello.

50 En la dispersión intacta, es decir, aún sin romper, la fase dispersa se presenta según la invención finamente distribuida en la fase continua de la dispersión que contiene cera. Cuando se habla aquí de "finamente distribuida", se hace referencia con ello a una distribución dispersa coloidalmente (diámetro de partícula de la fase dispersa 1 nm a 1 µm) y/o a una distribución dispersa a grosso modo (diámetro de partícula de la fase dispersa mayor a 1 µm) de las partículas de la fase dispersa. Una solución coloidal se presenta cuando el diámetro de partícula de la fase dispersa es inferior a 1 nm. En este caso la fase dispersa puede presentarse distribuida de manera monodispersa o heterodispersa. En el caso de una distribución monodispersa las partículas de la fase dispersa presentan aproximadamente el mismo diámetro de partícula. En el caso de una distribución heterodispersa las partículas de la fase dispersa se presentan con diferentes diámetros de partícula. El experto conoce diferentes definiciones de "diámetro de partícula" y procedimientos para la determinación del diámetro de la partícula (compárese "Pharmazeutische Technologie", Voigt, editorial Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart, 2000, p. 29 y siguientes). Cuando se habla aquí de "diámetro de partícula" se entiende en este caso el diámetro promedio del círculo igual a la superficie.

65 Una dispersión en el sentido de la invención puede estar elegida además de ello de una solución coloidal, emulsión, suspensión, aerosol o espuma. Las al menos dos fases de estas dispersiones pueden ser con independencia entre sí una dispersión en sí mismas. Estas dispersiones pueden comprender además de ello otra fase, por ejemplo, otra

fase dispersa.

Según una forma de realización, la dispersión que contiene cera es una emulsión. Una emulsión comprende de manera habitual al menos dos fases líquidas que no pueden mezclarse entre sí. El experto conoce emulsiones (compárese "Pharmazeutische Technologie", Voigt, editorial Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart, 2000, p. 343 y siguientes). El experto diferencia básicamente las fases de la emulsión en una llamada fase "oleosa" y en una "acuosa". Cuando se habla aquí o en otro lugar de "fase oleosa" se hace referencia entonces con ello básicamente a una fase lipófila. Cuando se habla aquí o en otro lugar de "fase acuosa" se hace referencia entonces con ello básicamente a una fase hidrófila, la cual contiene agua o consiste en ella. La emulsión en el sentido de la invención es una dispersión con cera, la cual comprende al menos un emulsionante, al menos una fase continua acuosa y una fase dispersa oleosa. La emulsión puede comprender no obstante también otra fase oleosa.

En una forma de realización la emulsión es una emulsión de aceite en agua. Con emulsión de aceite en agua el experto entiende una emulsión en la cual la fase oleosa está dispersa en la fase acuosa. En esta forma de realización la fase continua comprende la fase acuosa y la fase oleosa comprende una cera.

En otra forma de realización la emulsión es una dispersión múltiple, en particular una emulsión de agua en aceite o una emulsión de aceite en agua en aceite. Las emulsiones múltiples son conocidas por el experto. Estas emulsiones múltiples presentan al menos una fase dispersa, en la cual está dispersa otra fase dispersa. En el caso de la emulsión de agua en aceite en agua (emulsión W/O/W) la primera o la fase continua exterior es la fase acuosa y la fase dispersada finamente en ella la fase que contiene cera. En esta fase que contiene cera está dispersada adicionalmente otra fase acuosa. En el caso de las emulsiones de aceite en agua en aceite (emulsión O/W/O) la primera o la fase continua exterior es una fase "oleosa" y la fase dispersada finamente en ella la fase acuosa. En esta fase (continua) acuosa está dispersa la fase que contiene cera, esto quiere decir que la fase acuosa es la fase continua y la fase que contiene cera la fase dispersa.

En una forma de realización, la dispersión rota es una emulsión múltiple rota. En otra forma de realización se usa para volver hidrófugo el material que contiene lignocelulosa o el material de madera, una emulsión múltiple, comprendiendo al menos una fase de esta emulsión múltiple total o parcialmente la dispersión rota.

Una emulsión sencilla y una múltiple se representan por ejemplo en las figuras 1 y 2. En una forma de realización de la emulsión sencilla la fase continua acuosa es la fase continua (2) y la fase que contiene cera la fase dispersa (3) de la figura 1. En otra forma de realización de la emulsión múltiple la fase acuosa continua de la dispersión que contiene cera según la invención es la fase dispersa (3) y aquella que contiene cera la fase dispersa (4) de la figura 2.

Las dispersiones rotas sencillas o múltiples se representan por ejemplo en las figuras 3a a 3d. En una forma de realización de la emulsión sencilla la fase acuosa es la fase continua (2) y la fase que contiene cera es la fase dispersa (3) de la figura 3a. En otra forma de realización de la emulsión múltiple la fase acuosa continua de la dispersión que contiene cera según la invención es la fase dispersa (3) y aquella que contiene la cera la fase dispersa (4) de la figura 3b.

Según otra forma de realización de la invención la dispersión es una suspensión. Las suspensiones son conocidas por el experto básicamente como dispersiones, las cuales comprenden una fase continua líquida y una fase dispersa sólida. Una "suspensión" en el sentido de la invención es una dispersión que comprende un emulsionante y en cuyo caso la fase continua comprende la fase acuosa y la fase dispersa cera. La suspensión puede comprender de manera adicional también al menos otra fase dispersa.

Es concebible además de ello que la dispersión pueda usarse también como aerosol o como espuma o como niebla o pulverización. Los aerosoles, así como las espumas, pueden usarse directamente o resultar en la práctica por ejemplo durante la pulverización o aplicación mediante boquilla de la dispersión que contiene cera y/o la dispersión rota.

En una forma de realización la dispersión es un aerosol, el cual comprende la dispersión que contiene cera y/o la dispersión rota. Los aerosoles son conocidos por el experto básicamente como dispersiones con una fase continua gaseosa y una fase dispersa sólida y/o líquida. En esta forma de realización la fase dispersa del aerosol es aquella que contiene cera y/o dispersión rota y la fase continua una fase gaseosa, en particular aire y/o vapor de agua.

En otra forma de realización de la invención la dispersión es una espuma, la cual comprende la dispersión que contiene cera y/o la dispersión rota. Las espumas son conocidas por el experto básicamente como dispersiones, las cuales comprenden una fase líquida continua y una fase dispersa gaseosa. En esta forma de realización la fase continua de la espuma es la dispersión que contiene cera y/o la dispersión rota y la fase dispersa una fase gaseosa, en particular aire y/o vapor de agua. La dispersión según la invención puede comprender adicionalmente al menos otro aditivo. Los aditivos pueden ser agentes de protección contra incendios, agentes de protección contra hongos, sustancias que influyen en la conductividad, colorantes o agentes colorantes, disolventes, agentes solubilizadores, agentes de compensación de la viscosidad, agentes humectantes, emulsionantes, agentes de compensación del pH,

grasas, ácidos grasos o estabilizadores.

La dispersión en el sentido de la invención comprende además de ello un emulsionante. Los emulsionantes pueden usarse en una cantidad de 0,1 a 10 % en peso, de manera preferente de 0,2 a 6 % en peso y de manera particularmente preferente de 0,2 a 4,0 % en peso, referido respectivamente al peso total de la dispersión. Diferentes emulsionantes, así como su estructura y efecto son conocidos básicamente por el experto (compárese "Pharmazeutische Technologie", Voigt, editorial Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart, 2000, p. 348 y siguientes). Los emulsionantes estabilizan dispersiones o contribuyen a su estabilización. Cuando se habla aquí de un "emulsionante" se hace referencia con ello a cualquier agente de dispersión, el cual estabiliza de manera total o parcial una dispersión. Normalmente un emulsionante en el sentido de la invención es una sustancia activa en superficies límite, la cual facilita la dispersión de al menos una fase dispersa en una fase continua. Con "sustancia activa en superficie límite" se entiende un compuesto, el cual se enriquece en superficies límite de al menos dos fases que no pueden mezclarse entre sí y que debido a ello reduce la tensión de las superficies límite y/o la tensión de superficie o contribuye a ello. Mediante la reducción total o parcial de la tensión de superficie o de la tensión de superficies límite entre al menos dos fases, puede favorecerse de esta manera la distribución de la al menos una fase dispersa en la fase continua de la dispersión. Normalmente las sustancias activas en superficies límite son sustancias anfóteras, las cuales tienen tanto propiedades hidrófilas, como también lipófilas. Estas sustancias activas en superficies límite o emulsionantes pueden agruparse según el valor HLB y/o en emulsionantes O/W, emulsionantes W/O o mezclas de ellos (compárese "Pharmazeutische Technologie", Voigt, editorial Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart, 2000, p. 348 y siguientes). En este caso HLB significa "hydrophilic-lipophilic balance" (equilibrio hidrófilo-lipofílico), un término técnico habitual para el experto.

Un "emulsionante" en el sentido de la invención puede ser también un agente tensioactivo, en particular un agente tensioactivo no iónico, aniónico, catiónico o anfótero. Con agentes tensioactivos el experto entiende sustancias, las cuales reducen la tensión de la superficie de un líquido o la tensión de superficies límite entre dos fases y que estabilizan la formación de dispersiones o contribuyen a su estabilización. De esta manera los agentes tensioactivos son sustancias activas en superficies límite. Los agentes tensioactivos consisten básicamente en una parte no polar (hidrófoba) y en una polar (hidrófila). Como parte no polar puede servir por ejemplo un grupo alquilo. La parte polar puede estar estructurada de diferentes maneras y determina la clasificación de los agentes tensioactivos en agentes tensioactivos no iónicos, aniónicos, catiónicos y anfóteros. Los agentes tensioactivos no iónicos pueden presentar como grupo no polar un resto de alcohol (C12-C18) y como grupos polares un grupo hidróxilo y/o un grupo éter. Los agentes tensioactivos aniónicos presentan al menos un grupo funcional con carga negativa. El grupo polar puede ser en este caso un grupo funcional con carga negativa, en particular -COO- (carboxilato), -SO<sub>3</sub>- (sulfonato) o -SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (sulfato). Los agentes tensioactivos catiónicos pueden presentar como grupo polar por ejemplo un grupo amonio cuaternario (R<sub>4</sub>N<sup>+</sup>). Los agentes tensioactivos anfóteros (o también agentes tensioactivos zwitteriónicos) presentan tanto un grupo funcional con carga negativa, como también uno con carga positiva, en particular un grupo carboxilato (R-COO-) junto con un grupo amonio cuaternario (R<sub>4</sub>N<sup>+</sup>).

Otros ejemplos de emulsionantes en el sentido de la invención son éter polietilenglicólico de alcohol (fórmula general R-O-(R<sup>1</sup>-O)<sub>n</sub>-H), éter polietilenglicólico de éster de ácido graso (fórmula general R-COO-(R<sup>1</sup>-O)<sub>n</sub>-H), ácidos carbónicos de éter de alquilpolialquilenglicol (fórmula general R-O-(R<sup>1</sup>-O)<sub>n</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH), sales metálicas de alcanolammonio, alcalinas o alcalinotérricas de ácidos carbónicos de éter de alquilpolialquilenglicol (fórmula general R-CONH(CH<sub>2</sub>)<sub>u</sub>N<sup>+</sup>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-COO-), óxidos de amina (fórmula general R-NO(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), representando de manera correspondiente R un resto de hidrocarburo ramificado o lineal, saturado o insaturado con C8 a C20 o C7 a C19, n un número de 2 a 20, R<sup>1</sup> un resto alquileo con 2 a 4 hidrocarburos, por ejemplo, -C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>- o -C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-, opcionalmente diferente para cada n, y u un número de 1 a 10. Otros ejemplos de emulsionantes son productos de la alcoxilación de triglicéridos, los cuales están esterificados de manera completa o parcial con ácidos grasos de C6 a C22, usándose por cada mol de triglicérido de 2 a 40 moles de agente de alcoxilación, glicéridos parciales parcialmente neutralizados de ácidos carbónicos de C2 a C22 monovalentes o polivalentes, por ejemplo, ácido linoleico, ácido esteárico, ácido isoesteárico, ácido palmítico, ácido laurínico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido cítrico y/o ácido láctico. Los emulsionantes en el sentido de la invención pueden ser también ésteres de la poliglicerina, pudiendo presentar el grupo de ácido carbónico de manera preferente de 2 a 22 átomos de carbono, ácidos carbónicos C6 a C32, en particular ácidos grasos C8 a C26 completa o parcialmente, en particular completamente saponificados, por ejemplo con aminas o compuestos de amina, como alcanolaminas, en particular dietanolamina y/o trietanolamina. En una forma de realización la alcanolamina está sililada, en particular sililada de manera doble o triple.

Forman parte de los emulsionantes aniónicos además de ello por ejemplo los carboxilatos, en particular las sales alcalinas, alcalinotérricas y de amonio de ácidos grasos, por ejemplo, estearato de potasio, que se denominan habitualmente también como jabones, glutamatos de acilo, sarcosinatos, por ejemplo, sarcosinato de lauril de sodio, tauratos, metilcelulosas, alquilfosfatos, en particular alquíéster de ácido mono y difosfórico, sulfatos, en particular alquilsulfatos y sulfatos de dialquíéster, sulfonatos, otros sulfonatos de alquilo y alquilarilo, en particular sales alcalinas, alcalinotérricas y de amonio de ácidos arilsulfónicos, así como ácidos arilsulfónicos de alquilo sustituido, ácidos sulfónicos de alquilbenceno, como por ejemplo ácido sulfónico de lignina y fenólico, ácidos sulfónicos de naftalina y dibutilinaftalina o sulfonatos de dodecilbenceno, sulfonatos de alquilnaftalina, sulfonatos de alquilmetiléster, productos de condensación de naftalina sulfonada y derivados de ello con formaldehído, productos de condensación de ácidos sulfónicos de naftalina, ácidos fenólicos y/o fenolsulfónicos con formaldehído o con

formaldehído y urea, sulfonatos de éster de ácido succínico mono o dialquilo, así como hidrolizados de proteínas y lejías de lignina-sulfito, eventualmente en forma de sus sales neutrales o eventualmente básicas. Forman parte de los emulsionantes no iónicos por ejemplo los alcoxilatos de alcoholes grasos y los alcoxilatos de oxoalcohol, en particular etoxilatos y propoxilatos con grados de alcoxilación de habitualmente 2 a 80 y en particular de 3 a 40, por ejemplo alcoxilatos de alcoholes de C8 a C30 o alc(adi)enoles, por ejemplo, de alcohol isotridecílico, alcohol laúrico, alcohol oleílico o alcohol estearílico, así como sus alquiléteres y alquilésteres, por ejemplo, sus acetatos, grasas y/o aceites animales y/o vegetales alcoxilados, por ejemplo, etoxilatos de aceite de maíz, etoxilatos de aceite de ricino, etoxilatos de grasa de sebo con grados de alcoxilación de habitualmente 2 a 80 y en particular de 3 a 40, éster de glicerina, como por ejemplo monoestearato de glicerina, éster de ácido graso de alcoxilatos poliméricos, en particular de óxidos de polietileno con grados de alcoxilación de 3 a 100 como por ejemplo, oleato, estearato o laurato de PEG 300, como mono o diéster, alcoxilatos copoliméricos de óxido de etileno y óxido de propileno, alcoxilatos de alquilfenol, como por ejemplo, isoocetil, octil o nonilfenol etoxilado, éter de polioxietileno de tributilfenol con grados de alcoxilación de habitualmente 2 a 80 y en particular 3 a 50, alcoxilatos de amina graso, alcoxilatos de amida de ácido graso y de dietanolamida de ácido graso con grados de alcoxilación de habitualmente 2 a 80 y en particular de 3 a 50, en particular sus etoxilatos, tensioactivos de azúcar, éster de sorbitol, como por ejemplo, éster de ácido graso de sorbitano (monooleato de sorbitano, triestearato de sorbitano), éster de ácido graso de polioxietilensorbitano, alquilpoliglicósido, N-alquilgluconamida, alquilmetilsulfóxidos, alquildimetilfosfinóxidos, como por ejemplo, tetradecildimetilfosfinóxido.

Otros ejemplos de emulsionantes son emulsionantes perfluoro, emulsionantes de silicona, fosfolípidos, como por ejemplo, lecitina o lecitinas modificadas químicamente, emulsionantes de aminoácido, por ejemplo, glutamato de N-laurilo. Los emulsionantes en el sentido de la invención son también sustancias macromoleculares como goma arábiga, como goma ghatti o compuestos de celulosa. Pueden usarse además de ello también mezclas de emulsionantes, por ejemplo un emulsionante aniónico y uno no iónico. Son también emulsionantes en el sentido de la invención alcoholes grasos, en particular alcoholes grasos con una longitud de cadena de 12 a 22 átomos de hidrocarburo.

Otros emulsionantes que pueden usarse en el sentido de la invención son también los alcoholes grasos. Los alcoholes grasos son normalmente alcanoles y se obtienen de manera habitual mediante una reacción química de ácidos grasos. En este caso se transforma el grupo carboxilo (-COOH) típico de los ácidos carbónicos en el grupo hidróxilo (-OH) típico de los alcoholes. El átomo de carbono del grupo -COOH se mantiene como -CH<sub>2</sub>-OH. Dado que los ácidos grasos disponen habitualmente de una cantidad par de átomos de carbono, los alcoholes grasos correspondientes tienen también un número par. Al igual que los ácidos grasos, los alcoholes grasos también pueden ser insaturados. La denominación alcohol graso se usa para alcoholes con longitud de cadena de seis (hexanol) hasta 22 átomos de carbono (alcohol behenílico). Los alcoholes primarios más altos con 24 a 36 átomos de carbono se denominan como alcoholes de cera. Éstos se encuentran en forma ligada como éster de ácido carbónico en ceras naturales, como por ejemplo en la cera de lana.

Otros ejemplos de emulsionantes en el sentido de la invención son también ácidos grasos, los cuales presentan una longitud de cadena de 10 a 26, en particular de 12 a 24 átomos de carbono. "Ácidos grasos" es una denominación genérica de ácidos monocarbónicos, los cuales presentan un grupo carboxilo (-COOH) y una cadena de hidrocarburo. Los ácidos grasos pueden ser lineales o ramificados. El experto diferencia además de ello ácidos grasos saturados e insaturados. Un ácido graso saturado es un ácido graso el cual no presenta enlaces dobles entre los átomos de carbono. Los ácidos grasos saturados forman una llamada serie homóloga con la fórmula total C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>COOH. Los ácidos grasos insaturados tienen un enlace doble y los ácidos grasos poliinsaturados tienen dos o más enlaces dobles entre los átomos de carbono de la cadena.

En una forma de realización el emulsionante está seleccionado del grupo consistente en dietanolamina, trietanolamina, di o trietanolamina sililada, dietanoglicina, octadecanol, un ácido graso, el cual presenta una longitud de cadena de 10 a 26, en particular de 12 a 24 átomos de carbono, urea, y mezclas de ello.

Es también objeto de la invención un desemulsionante con al menos un grupo funcional, mediante cuyo uso se obtiene la dispersión rota según la invención. "Desemulsionante" en el sentido de la invención es cualquier sustancia, la cual conduce a la desestabilización o a la rotura de una dispersión. El grupo funcional del desemulsionante debería ser adecuado para reaccionar con al menos un componente de la dispersión, en particular con el emulsionante, o para poder reticular el mismo. El grupo funcional del desemulsionante puede ser adecuado también para reaccionar con al menos un aditivo o para reticular el mismo. Un desemulsionante en el sentido de la invención puede presentar también varios grupos funcionales (es decir, ser polifuncional). Los grupos funcionales pueden ser en este caso iguales o diferentes entre sí.

En una forma de realización preferente el desemulsionante reacciona con el emulsionante, el cual está contenido en la dispersión que contiene cera. La dispersión rota comprende por lo tanto de manera preferente un producto de reacción a partir de emulsionante y desemulsionante. Sin pretender un vínculo con una teoría científica esta reacción es responsable de forma presumible de la rotura de la dispersión, dado que el emulsionante ya no puede desplegar lo suficiente su efecto emulsionante en este producto de reacción.

- En una forma de realización el desemulsionante según la invención es un compuesto funcional (es decir, existe al menos un grupo funcional por cada molécula de desemulsionante), en particular un compuesto polifuncional. Polifuncional significa en este caso que hay presentes más de uno, en particular grupos funcionales diferentes, en la molécula del desemulsionante. En una forma de realización al menos uno de los grupos funcionales es un grupo isocianato. El desemulsionante es de esta manera preferentemente isocianato, en particular un poliisocianato. El isocianato puede presentar no obstante también otro grupo funcional, el cual no sea ningún isocianato. Cuando se habla aquí o en otro lugar de isocianatos, entonces se hace referencia con ello también a poliisocianatos. En otra forma de realización preferente el desemulsionante es un isocianato aromático, en particular un diisocianato de difenilmetano (PMDI) polimérico.
- Los isocianatos alifáticos y cicloalifáticos, los cuales pueden usarse como desemulsionante en el sentido de la invención pueden estar elegidos de diisocianato de hexametileno, diisocianato de isofozona y diisocianato de 1,4-ciclohexilo. Poliisocianatos aromáticos, diisocianato de toluileno y diisocianato de difenilmetano (PMDI) polimérico.
- En una forma de realización el agente aglomerante comprende o incluso consiste en PMDI. En este caso la cantidad total de diisocianato de difenilmetano (PMDI) polimérico puede ser de 0,1 a 400 % en peso (sólido/sólido), de manera preferente de 5 a 200 % en peso (sólido/sólido), y de manera particularmente preferente de 10 a 100 % en peso (sólido/sólido), referido respectivamente al peso de material sólido total de la dispersión rota y del agente aglomerante.
- En una forma de realización alternativa al menos un grupo funcional del desemulsionante es un epóxido, en particular un epóxido bifuncional.
- En otra forma de realización de la invención se usa el desemulsionante para la producción de la dispersión rota en cantidades de 0,05 a 1 % en peso (sólido/sólido), de manera preferente de 0,08 a 0,8 % en peso (sólido/sólido), y de manera particularmente preferente de 0,1 a 0,5 % en peso (sólido/sólido), referido respectivamente al peso de material sólido total de la dispersión rota.
- El desemulsionante puede usarse en forma sólida, líquida o como dispersión. El desemulsionante puede presentarse en particular en forma líquida con 100 % en peso de proporción de componente sólido, referido al peso total del desemulsionante.
- La dispersión rota según la invención comprende además de ello una cera. En una forma de realización la cera está seleccionada de ceras naturales y/o de parafina. En una forma de realización preferente la parafina está seleccionada de alcanos de C<sub>10</sub> a C<sub>50</sub> y de cera de parafina. La cera de parafina puede estar seleccionada en particular del grupo consistente en ceras de parafina a base de petróleo, ceras blandas, parafinas Fischer-Tropsch, así como en mezclas y productos de refinación de éstas.
- En una forma de realización la cantidad de sustancia seca de la dispersión que contiene cera es de 10 a 90 % en peso, de manera preferente de 20 a 80 % en peso y de manera particularmente preferente de 30 a 70 % en peso, referido correspondientemente al peso total de la dispersión que contiene cera.
- La cera o la dispersión que contiene cera pueden comprender además de ello ácidos grasos. En una forma de realización la dispersión que contiene cera comprende
- de 10 a 95 %, de manera preferente de 15 a 90 % en peso, alcanos C<sub>10</sub> a C<sub>50</sub> y/o
  - de 1 a 70 %, de manera preferente de 2 a 60 % en peso, de ácidos grasos,
- referido respectivamente a la cantidad total de sustancia seca en la dispersión que contiene cera.
- Con el término "cera" en el sentido de la invención se hace referencia a cera natural, sintética, modificada y/o a mezclas de éstas. La producción o la obtención de ceras pueden producirse total o parcialmente de manera sintética o mediante aislamiento o extracción. El experto conoce básicamente procedimientos para la producción u obtención de ceras.
- Las ceras sintéticas, cuyo componente principal es habitualmente parafina (dura), se obtienen por ejemplo principalmente a partir de aceite mineral. Con "aceite mineral" el experto entiende una denominación conjunta para los productos de destilación líquidos obtenidos a partir de materias primas minerales (petróleo, lignito, carbón mineral, madera, turba), que consisten esencialmente en mezclas de hidrocarburos saturados. De manera análoga se denominan ocasionalmente las mezclas sólidas o semisólidas de hidrocarburos más altos como grasas o ceras minerales. Son ejemplos de ello ceresina, vaselina, parafina. El análisis de mezclas de aceites grasos y minerales puede llevarse a cabo mediante espectroscopia IR y/o mediante determinación de los índices de grasa, por ejemplo determinación de las proporciones no saponificables. Estos métodos analíticos, así como la determinación de los índices de grasa son conocidos básicamente por el experto (compárese "Analytik II", Ehlers, editorial Deutscher Apothekerverlag Stuttgart, 2002, p. 91-192).

Una síntesis completa, como por ejemplo con polietileno, también es posible. Las ceras sintéticas son por ejemplo ceras de polialquileo (ceras de poliolefina, ceras de polietileno, ceras de polipropileno), ceras de polietilenglicol, ceras de aramida. Las ceras de hidrocarburos completamente sintéticas, de las cuales forman parte las ceras Fischer-Tropsch y las ceras de poliolefina, pueden obtenerse a partir de las materias primas obtenidas mediante  
 5 gasificación de carbón y petroquímicamente producidas según procedimientos de polimerización de alta, media y baja presión. A menudo estas “ceras de hidrocarburos” se funcionalizan mediante oxidación posterior (por ejemplo productos oxidados de cera de polietileno) o en el caso de las ceras de poliolefina, también mediante comonomeros, con grupos carboxilos. Los ácidos grasos, los cuales pueden presentar una cadena de carbono de 12 a 28 átomos de carbono, representan la base para ceras de mono, bis y poliamida.

10 Las ceras en el sentido de la invención pueden ser además de ello también ceras naturales, así como ceras modificadas total o parcialmente de forma química. La obtención de las ceras naturales se produce habitualmente mediante extracción con posterior limpieza (filtración), blanqueamiento y envasado. Mediante procesamiento posterior químico, como oxidación, esterificación y saponificación se obtienen ceras modificadas químicamente o  
 15 parcialmente sintéticas.

Las ceras son normalmente sistemas de múltiples componentes y pueden definirse debido a ello también a través de sus propiedades mecánico-físicas. Las ceras se caracterizan por ejemplo por su proporción de aceite, punto de fusión y/o viscosidad. Con “cera” en el sentido de la invención se entienden también en general compuestos  
 20 orgánicos, los cuales son sólidos a 25 °C, por ejemplo a presión normal (1013 mbar) de blandos deformables a amasables hasta rígidos y frágiles. Las ceras se funden por encima del punto de solidificación sin descomposición, son líquidas ligeramente por encima del punto de fusión y en este caso tienen una viscosidad relativamente baja y no forman hebras. La cera puede comprender proporcionalmente hidrocarburos de cadena larga. Los hidrocarburos de cadena larga alifáticos en el sentido de la invención son compuestos, los cuales consisten en carbono e  
 25 hidrógeno y presentan en particular puntos de solidificación de 35 a 150 °C, de manera preferente de 40 a 100 °C a presión normal o en relación con la composición de material o presentan con independencia de ello longitudes de cadena de carbono medias de 20 a 100 átomos de carbono, en particular de 20 a 50 átomos de carbono. Como hidrocarburos en el sentido de la invención pueden usarse hidrocarburos saturados, insaturados, lineales, ramificados, cíclicos y/o mezclas de éstos. En una forma de realización la cera comprende hidrocarburos saturados  
 30 o consiste en éstos. En pruebas prácticas ha podido verse que las ceras habituales comerciales usadas en la industria de los materiales de madera pueden usarse para la producción de la dispersión rota según la invención. O ceras comerciales.

Las dispersiones de cera para tornar hidrófugos materiales de madera son habitualmente dispersiones de parafina. Éstas comprenden a menudo además de parafina o cera de parafina, al menos otra cera, aceite o ácidos grasos.  
 35

La dispersión que contiene cera puede comprender una cera natural. “Cera natural” en el sentido de la invención puede ser una cera vegetal, una cera animal y/o una cera mineral. La cera natural puede estar completa o  
 40 parcialmente modificada de manera química. Son ejemplos de ceras vegetales naturales cera de algodón, cera de carnauba, cera de candelilla, cera de esparto, cera guara, cera japonesa, cera de corcho, cera de montana, cera de uricuri, cera de aceite de germen de arroz, cera de caña de azúcar. Las ceras naturales animales son cera de abeja, cera de glándulas sebáceas, cera de lana, cera de laca, espermaceti. Las ceras minerales son por ejemplo, microceras, ceresina, ozoquerita.

45 El concepto “cera natural” en sentido más estricto puede significar también una denominación conjunta para ésteres de ácidos grasos de cadena larga (C24-C36) (ácidos de cera) con alcoholes de cadena larga (alcoholes grasos), en particular alcohol cetílico (hexadecan-1-ol) y alcohol estearílico (octadecan-1-ol), alcoholes triterpenos o esteroídicos, en particular ambreina o betulina, que abundan en plantas y animales. Pueden estar contenidas también ceras de abeja o de carnauba, que comprenden grupos carboxilos o hidroxilos libres, los cuales presentan un efecto  
 50 emulsionante.

Las ceras en este sentido pueden ser además de ello también las llamadas ceras Fischer-Tropsch, esto quiere decir, ceras las cuales pueden obtenerse mediante síntesis Fischer-Tropsch.

55 En una forma de realización preferente la cera es parafina. Cuando se habla aquí o en otro lugar de “parafina”, se hace referencia con ello también a cera de parafina. Las parafinas son conocidas básicamente por el experto. La parafina es habitualmente en su forma pura de color blanco translúcida. No es soluble en agua, pero fácilmente soluble en bencina, éter y cloroformo. Las parafinas están compuestas normalmente a partir de (n)alcanos no ramificados e (iso)alcanos ramificados. Se diferencia entre parafinas muy fluidas (Paraffinum perliquidum), las cuales  
 60 tienen una viscosidad de 25 a 80 mPa·s, parafinas poco fluidas (Paraffinum subliquidum), las cuales como líquido aceitoso presentan una viscosidad de 110 a 230 mPa·s, y parafinas sólidas (Paraffinum solidum), las cuales como masa sólida tienen una temperatura de solidificación de 50 a 65 °C. En las parafinas sólidas pueden dominar los n-alcanos. Las parafinas en el sentido de la invención pueden ser también mezclas de varios componentes, que comprenden hidrocarburos total o parcialmente saturados, alcanos lineales, ramificados, cíclicos y/o mezclas de  
 65 ellos.

En una forma de realización la cera comprende cera de parafina o consiste en ésta. Las ceras de parafina que se usan normalmente en la industria son productos de la refinación del petróleo y consisten principalmente en mezclas de n- e isoalcanos sólidos a por encima de 35 °C de diferentes proporciones de cantidad. Las ceras de parafina pueden agruparse habitualmente en ceras macro y microcristalinas. Las ceras de parafina macrocristalinas consisten de manera predominante en hidrocarburos (n-alcanos) saturados, de cadena recta, no ramificados y tienen un peso molecular de entre 280 y 700 g/mol (cantidad promedia de los átomos de carbono en la cadena entre 20 y aproximadamente 50). A diferencia de las parafinas macrocristalinas, las parafinas microcristalinas consisten de manera predominante en alcanos ramificados (iso-alcanos) y en hidrocarburos anulares saturados (cicloalcanos). El intervalo de fusión es habitualmente de 60 a 90 °C. Las parafinas microcristalinas son accesibles también mediante hidroisomerización de ceras Fischer-Tropsch.

Con cera Fischer-Tropsch se entiende la parafina obtenida mediante una síntesis Fischer-Tropsch. La cantidad de los átomos de carbono en la cadena se encuentra en un intervalo de 20 a 100. El punto de solidificación se encuentra en un intervalo de 35 °C a 105 °C (compárese también A. Kühnle in Fette, Seifen, Anstrichmittel 84. Jahrgang, 15 N.º.4, p. 156-162).

En una forma de realización la cera comprende una cera blanda o consiste en ella. Las ceras blandas pueden definirse de diferentes formas. Las ceras blandas son normalmente productos de la refinación de petróleo y presentan proporciones de aceite superiores al 20 % en peso y productos de solidificación de más de 10 °C, en particular igual o mayor a 20 °C. La proporción de aceite contenida es en caso de menor o igual a 10 °C, líquida. Una mezcla de materiales que contiene la proporción de aceite mencionada anteriormente se denomina habitualmente como cera o como cera blanda, cuando es en caso de superarse los 10 °C, sólida, en particular en caso de superarse los 25 °C, por ejemplo de deformable a blanda, pasando por amasable hasta rígida y frágil, y presenta un punto de ablandamiento de por encima de 65 °C (correspondientemente en caso de presión normal, 1013 mbar). Forman parte de las ceras blandas también mezclas de materiales sólidos de parafinas sólidas y tomados en consideración en sí mismos hidrocarburos líquidos (se corresponde con el aceite o con la proporción de aceite). Como ceras blandas de parafina, las mezclas pueden presentar puntos de ablandamiento de hasta 65 °C. Éstas comprenden además de las ceras habituales de fusión más alta (consideradas en sí por ejemplo a más de 40 °C con una proporción de más del 65 % en peso) también hidrocarburos (proporción de aceite) de bajo peso molecular, que son líquidos a temperatura ambiente (25 °C). En este caso, las ceras blandas a partir de ceras de petróleo, es decir, a partir de fuentes geológicas, y/o a partir de ceras sintéticas de producción artificial, pueden ser accesibles o comprender este tipo de componentes. El contenido en las ceras de n-parafina, iso-parafina y aceite está sujeto a oscilaciones, dependiendo del origen del petróleo y del tipo de proceso de refinado.

El experto diferencia ceras blandas ("Soft Wax") de ceras duras. Las ceras blandas tienen normalmente una densidad de entre 0,80 y 0,85 g/cm<sup>3</sup> y presentan en promedio (número promedio) hidrocarburos con más de 16 átomos de carbono. Las ceras blandas consisten principalmente en n- e iso-parafinas, así como en hidrocarburos (aceite) líquidos a temperatura ambiente. El extremo inferior de las ceras blandas en lo que se refiere al punto de solidificación los forman los llamados "Footsoil" con un punto de fusión o un intervalo de fusión de 35 a 45 °C, que comprenden comparativamente mucho aceite, y el extremo superior, los "Slackwachse" con un punto de fusión de por ejemplo 35 a 65 °C. Dependiendo del origen de la cera, la proporción de aceite puede ser de 35 % en peso. Los Footsoil con alto contenido en aceite se obtienen al extraerse el aceite de "Slackwaxes". Los Footsoil pueden presentar proporciones de aceite superiores al 30 % en peso.

Esta proporción de aceite es una característica adicional de las ceras característica y relevante en la práctica. Las ceras que presentan proporciones de aceite altas desarrollan solo un efecto de hidrofugación bajo, debido a lo cual en la práctica se prefieren las ceras con una proporción de aceite reducida. De manera sorprendente se ha visto en las pruebas prácticas que también en caso de una proporción de aceite más alta de la cera usada para la conversión en hidrófugo en la dispersión rota pueden obtenerse materiales de madera con propiedades de hinchamiento mejoradas. La determinación de la proporción de aceite es conocida en general por el experto. La proporción de aceite se determina por ejemplo mediante la norma ASTM D3235 ("Standard Test Method for Solvent Extractables in Petroleum Waxes", método de prueba estándar para solventes extraíbles en ceras de petróleo). Para ello se disuelve la proporción de muestra en un disolvente (mezcla de 50 % de metiletilcetona y 50 % de tolueno), se enfría la solución para separar la parafina y se filtra. La proporción en masa del aceite del producto filtrado se determina tras evaporación del disolvente mediante ponderación del residuo. El "aceite" puede definirse según este método también como concepto general para los materiales sólidos solubles en una mezcla de 50 % de metiletilcetona y 50 % de tolueno a temperatura ambiente (residuo de evaporación).

Los "aceites" pueden definirse no obstante de diferentes maneras. Por un lado se diferencian los aceites de las grasas. Entre los "aceites" y las "grasas" pueden haber productos vegetales o del cuerpo animal sólidos, semisólidos o líquidos, más o menos viscosos, los cuales químicamente consisten en triacilgliceroles mezclados de ácidos grasos mayores con cantidad par de átomos de carbono, así como proporciones reducidas de acilípidos (por ejemplo, esteroléster) y partes no saponificables. En este caso las grasas son entonces las sustancias, las cuales a 20 °C son sólidas o semisólidas, y los aceites las sustancias, las cuales a 20 °C son líquidas. Por otro lado, "aceite" es también una denominación común para compuestos orgánicos no solubles en agua, líquidos a 20 °C, con una presión de vapor relativamente baja, cuya característica general no es la constitución química coincidente, sino la

consistencia física parecida. Los aceites tienen una viscosidad relativamente alta, pueden disolverse en casi todos los disolventes orgánicos. Los aceites pueden estar seleccionados de aceites minerales, pueden ser en particular aceites completamente sintéticos, como por ejemplo aceites de silicona, aceites grasos vegetales y/o animales, aceites etéreos. Según la invención puede considerarse para el concepto aceite una o varias de estas definiciones.

5 La invención se refiere además de ello a un procedimiento para la producción de un material de madera comprendiendo los pasos:

- 10 a) poner a disposición partículas de madera,
- b) encolar las partículas de madera con un agente aglomerante,
- c) comprimir las partículas de madera encoladas dando lugar a un material de madera,

poniéndose en contacto antes, durante o después del paso b) las partículas de madera y/o el agente aglomerante con una dispersión rota.

15 La invención se refiere también a materiales de madera, esto quiere decir, a materiales, los cuales consisten en madera o comprenden madera. Según una forma de realización de la invención el material de madera es un material de madera aglomerado. El material de madera aglomerado es de forma preferente una placa de OSB (del inglés *Oriented Strand Board*, tablero de virutas orientadas) o un tablero de aglomerado. En otra forma de realización de la invención el material de madera es un material de fibras de madera, en particular un tablero MDF (del inglés *Medium Density Fiberboard*, tablero de fibra de densidad media) o HDF (del inglés *High Density Fiberboard*, tablero de fibra de densidad alta).

25 Los materiales de madera pueden dividirse básicamente en materiales aglomerados de madera y de fibras de madera. Para el experto los materiales de aglomerado de madera y los materiales de fibras de madera son dos categorías de producto básicamente diferentes, que han de diferenciarse, pero que al mismo tiempo se tienen en consideración con el concepto "material de madera" en el sentido de la invención. Los materiales de aglomerado de madera (tableros de aglomerado en el sentido más amplio) se refieren a un grupo de productos en el ámbito de los materiales de madera, los cuales se producen a partir de partículas de madera y un agente aglomerante mediante calor y presión. Son ejemplos de ello tableros de aglomerado, tableros de compresión plana, tableros de una capa, tableros de varias capas, tableros de compresión plana ligeros, tableros extruidos, (ET – *Extruded Tubular*, extrusión tubular), tableros macizos de extrusión (ES – *Extruded Solid*, extrusión maciza), tableros de compresión plana decorativos revestidos de material plástico (MFB – *Melamin Faced Board*, tablero revestido de melamina), piezas moldeadas de aglomerado de madera o tableros de aglomerado grueso (OSB - *Oriented strand Board*, tablero de virutas orientadas). La agrupación de los tableros de aglomerado puede producirse según DIN EN 312, pudiendo diferenciarse los tableros de aglomerado en rigidez y resistencia a la humedad. Los OSB pueden clasificarse según su uso conforme a EN 300. Este tipo de materiales de aglomerado de madera pueden continuar procesándose por ejemplo para dar lugar a laminados, revestimientos de suelo, placas de trabajo, placas de mesa, palés y/o piezas moldeadas de madera.

40 Forman parte de los materiales de fibras de madera también los tableros de fibras, como por ejemplo los tableros de fibras de densidad media (MDF) y los de densidad alta (HDF). A diferencia de los materiales de aglomerado de madera, para la producción de los tableros de fibras la madera usada se descompone hasta fibras de madera, haces de fibras o partes mínimas de fibras. La cohesión estructural de los tableros de fibras se basa esencialmente en el afieltrado de las fibras de madera y en sus fuerzas de unión propias de la madera, pueden usarse no obstante también pegamentos como agentes aglomerantes. La fibra se produce a partir de material vegetal lignificado. Esto se produce mediante el picado del material en bruto, posterior vaporizado, cocción y apertura química y/o mecánica hasta llegar a la fibra individual, haz de fibras o partes mínimas de fibra. En el procedimiento de producción el experto diferencia entre el procedimiento en húmedo (sedimentación de las fibras de una suspensión de fibras acuosa para dar lugar a tejido no tejido) y el procedimiento en seco (las fibras secas se compactan de forma mecánica o de forma neumática dando lugar a un tejido no tejido). Si los tableros de fibras de madera se producen mediante procedimiento en húmedo se diferencian tableros de fibras porosos, semiduros y duros. Si los tableros de fibras de madera se producen mediante procedimiento en seco, se diferencian tableros de fibras de densidad media y de alta densidad, forman parte de este grupo además de ello también tableros de fibras unidos mediante yeso. Las esteras resultantes se compactan a continuación.

60 El material de madera, o su producto previo o intermedio, consiste de manera preferente esencialmente en el material que contiene celulosa tornado hidrófugo con la dispersión rota y en al menos un agente aglomerante. "Esencialmente" significa en este caso mayor o igual al 90 % en peso, 95 % en peso, 99 % en peso o 99,9 % en peso, referido respectivamente al peso total del material de madera.

65 Es posible no obstante también que el material de madera, o su producto previo o intermedio, comprenda un aditivo y/u otros materiales. Pueden añadirse por ejemplo agentes de reticulación y/o separación para un procedimiento de prensado mejorado. Pueden añadirse además de ello agentes de protección contra los hongos o agentes de protección contra incendios.

Las partículas de madera usadas en el paso a) se eligen de manera preferente de entre madera de partícula pequeña, fibras de madera, copos de madera, cordones de madera, pastillas de madera, virutas de madera, astillas de madera, partículas de madera. Se adecuan de manera particular para el procedimiento según la invención las virutas de madera, las fibras de madera y los cordones de madera. Las partículas de madera son en el sentido de la invención cualesquiera partículas de madera, las cuales pueden usarse para la producción de materiales de madera.

Las partículas de madera que pueden usarse en el procedimiento pueden ser cualesquiera productos triturados de materiales que contiene lignocelulosa. Cuando se habla aquí de "material que contiene lignocelulosa" se hace referencia con ello a material vegetal, el cual comprende lignocelulosa. La lignocelulosa en el sentido de la invención comprende celulosa y/o hemicelulosa, así como lignina.

La "celulosa" es un polisacárido no ramificado, el cual consiste en varios cientos hasta decenas de miles de unidades de celobiosas. Estas unidades de celobiosa consisten por su parte en dos moléculas de glucosa, las cuales están enlazadas a través de un enlace  $\beta$ -1,4-glicosídico.

La "hemicelulosa" es un término genérico para diferentes componentes de paredes celulares vegetales. En el caso de las hemicelulosas se trata de polisacáridos ramificados con una longitud de cadena más corta, habitualmente menos de 500 unidades de azúcar, las cuales están estructuradas a partir de diferentes monómeros de azúcar. La hemicelulosa está estructurada esencialmente a partir de diferentes monómeros de azúcar, como por ejemplo glucosa, xilosa, arabinosa, galactosa y manosa, pudiendo presentar los azúcares grupos sustituidos de acetilo así como de metilo. Tienen una estructura amorfa aleatoria y pueden hidrolizarse bien. La xilosa o la arabinosa consisten en su mayor parte en monómeros de azúcar con cinco átomos de carbono (pentosas). La manosa o la galactosa consisten principalmente en monómeros de azúcar con seis átomos de carbono (hexosas).

Las "ligninas" son macromoléculas aromáticas ramificadas de manera irregular, amorfas, las cuales se presentan en la naturaleza como parte de paredes celulares y dan lugar allí a una lignificación. Están estructuradas a partir de unidades de fenilpropanol substituidas, muestran un carácter lipófilo y a temperatura ambiente no son solubles en disolventes neutrales, como por ejemplo agua. Son sustancias precursoras de la lignina por ejemplo alcohol p-coumarílico, alcohol coniferílico y alcohol sinapílico. Las masas molares de la lignina se encuentran de manera habitual entre 10000 y 20000 g/mol.

En una forma de realización el material que contiene lignocelulosa comprende partículas de madera o consiste en éstas. En otra forma de realización el material que contiene lignocelulosa comprende plantas, partes de plantas y/o residuos que contiene lignina, o consiste en éstos.

En el paso b) del procedimiento según la invención se encolan las partículas de madera con un agente aglomerante. Cuando se habla aquí de "encolado" entonces puede entenderse la reticulación total o parcial con un compuesto, el cual comprende un agente aglomerante. Este tipo de compuestos son denominados por el experto en particular también como "baño de cola". Encolado puede significar en particular también la distribución uniforme del compuesto que contiene agente aglomerante sobre las partículas de madera. La aplicación del compuesto que contiene agente aglomerante puede producirse por ejemplo mediante inmersión o pulverización, en particular en una línea de soplado. El encolado puede producirse de forma alternativa en un tambor de encolado. El encolado puede producirse en particular mediante boquillas, por ejemplo mediante una boquilla de dos materiales.

La cantidad del agente aglomerante usado durante el encolado (paso b) es de manera preferente de 0,1 a 20 % en peso, en particular de 1 a 16 % en peso, de manera más particular aún de 4 a 14 % en peso, referido respectivamente al peso en seco de la madera (resina sólida/absolutamente seco). En muchos casos es particularmente adecuado para la práctica cuando el agente aglomerante se usa en una cantidad de 0,1 a 15 % en peso, referido respectivamente al peso en seco de la madera (resina sólida/absolutamente seco).

Los agentes aglomerantes para la producción de materiales de madera en el sentido de la invención pueden presentar uno o varios componentes. En una forma de realización de la invención el agente aglomerante comprende un agente aglomerante aminoplástico o consiste en éste. En otra forma de realización el agente aglomerante comprende un isocianato o consiste en éste. En otra forma de realización el agente aglomerante comprende diisocianato de difenilmetano (PMDI) polimérico o consiste en éste. El diisocianato de difenilmetano (PMDI) polimérico puede estar contenido en particular en una cantidad de 0,05 a 50 % en peso, de manera preferente de 0,1 a 25 % en peso, de manera particularmente preferente de 1 a 10 % en peso, referido respectivamente al peso total del agente aglomerante.

El procedimiento según la invención o una de sus formas de realización es adecuado básicamente para una pluralidad de combinaciones de partículas de madera-agente aglomerante. Puede usarse al menos una resina aminoplástica como agente aglomerante. Los agentes aglomerantes aminoplásticos o las resinas aminoplásticas han resultado ser particularmente adecuados en la práctica en relación con la producción de materiales de madera. En este caso puede usarse una única resina aminoplástica o una mezcla de diferentes resinas aminoplásticas. El experto conoce las resinas aminoplásticas y se describen por ejemplo en "Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie", cuarta edición, volumen 7, p. 403 y siguientes. Cuando se habla aquí o en otro lugar de resinas

aminoplásticas, entonces se hace referencia con ello también a agentes aglomerantes aminoplásticos o a compuestos de resina aminoplástica. Las resinas aminoplásticas y/o los compuestos de resina aminoplástica pueden contener también agua. Las resinas aminoplásticas se obtienen mediante condensación de un componente que comprende grupos amino, imino o amida con un compuesto carbonilo. Son materiales de partida habituales para las resinas aminoplásticas por ejemplo, la urea y/o la melamina (como componente que comprende grupos amino) y formaldehído (como compuesto carbonilo). En el último caso el componente que comprende los grupos amino se condensa de forma previa habitualmente en un primer paso con el compuesto carbonilo hasta un determinado grado. Dependiendo de si en el primer paso se usa por ejemplo solo melamina o solo urea como componentes que contiene grupo amino, se obtienen una llamada resina de melamina o una resina de urea. Este tipo de resinas de melamina y/o de urea pueden formar en particular los componentes principales de las resinas aminoplásticas. En un segundo paso, denominado a menudo también como endurecimiento, puede reticularse la resina aminoplástica de forma continua. Las resinas, las cuales se forman a partir de urea y de formaldehído son denominadas también resinas de urea-formaldehído. Las resinas, las cuales se forman a partir de melamina y formaldehído son denominadas como resina de melamina-formaldehído. Son ejemplos de resinas aminoplásticas resinas de urea-formaldehído (UF), resinas de urea-formaldehído reforzadas con melamina (MUF), resinas de melamina-urea-fenol-formaldehído (MUPF) o mezclas de las mismas.

Otros agentes aglomerantes habituales para la producción de materiales de madera en el sentido de la invención comprenden o consisten en resinas sintéticas, en particular fenoplasto, acetatos de vinilo, isocianatos, resinas epoxídicas y/o resinas acrílicas. Las resinas sintéticas son básicamente conocidas por el experto. Las resinas sintéticas se describen por ejemplo en Römpps Chemie Lexikon, séptima edición, Frankh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 1973, página 1893.

En el procedimiento según la invención las partículas de madera y/o el agente aglomerante se ponen en contacto antes, durante o tras el paso b) con la dispersión rota según la invención. La puesta en contacto de la dispersión rota con las partículas de madera y/o con el agente aglomerante puede producirse mediante una humectación total o parcial. La puesta en contacto con la dispersión rota puede ser también la distribución uniforme de la dispersión rota sobre las partículas de madera y/o el agente aglomerante. La puesta en contacto con la dispersión rota puede producirse en particular mediante inmersión o pulverización, en particular en una línea de soplado.

En una forma de realización la pulverización se produce mediante una boquilla, sistemas de boquillas o combinaciones de ello. La pulverización de la dispersión rota y/o del agente aglomerante puede ocurrir de manera simultánea o de manera sucesiva, en particular mediante boquillas conectadas unas tras otras local y/o temporalmente. En este caso puede pulverizarse primero el agente aglomerante y entonces la dispersión rota o primero la dispersión rota y entonces el agente aglomerante. En una forma de realización preferente las partículas de madera en primer lugar se encolan y entonces se ponen en contacto con la dispersión rota.

En la práctica ha resultado como ventajoso en lo que se refiere a la estabilidad de la dispersión rota, cuando la dispersión rota se mezcla solo poco antes de su uso o poco antes de la puesta en contacto con el agente aglomerante y/o las partículas de madera. En una forma de realización la mezcla de la dispersión que contiene cera y el desemulsionante para la producción de la dispersión rota se produce inmediatamente antes de la puesta en contacto con las partículas de madera y/o el agente aglomerante, significando "inmediatamente antes" un periodo de tiempo de menos de 5 minutos, de manera preferente de menos de 1 minuto y de manera particularmente preferente de menos de 10 segundos antes de la puesta en contacto.

La puesta en contacto, esto quiere decir, la mezcla de la dispersión que contiene cera con el desemulsionante puede producirse de diferentes maneras. Cuando se habla aquí o en otro lugar de "mezclar" entonces se hace referencia con ello a la puesta en contacto total o parcial de la dispersión que contiene cera con el desemulsionante.

En una forma de realización la mezcla de dispersión que contiene cera y el desemulsionante para la producción de la dispersión rota se produce en un paso de trabajo separado de la adición a las partículas de madera y/o al agente aglomerante. La mezcla en un paso de trabajo separado puede producirse por ejemplo en un dispositivo de mezcla, en particular en un mezclador estático.

En otra forma de realización la mezcla de dispersión que contiene cera y desemulsionante para la producción de la dispersión rota se produce mediante adición simultánea de dispersión que contiene cera y desemulsionante a las partículas de madera y/o al agente aglomerante. Esto significa que el desemulsionante y la dispersión que contiene cera se suministran o añaden al mismo tiempo, y se ponen en contacto entre sí de manera parcial o completa, formándose la dispersión rota total o parcialmente y poniéndose en contacto esta dispersión rota parcial o completamente con las partículas de madera y/o con el agente aglomerante. Este suministro y adición simultáneos se produce en particular mediante boquillas individuales o sistemas de dos boquillas. Cuando se habla aquí de "simultáneamente" se hace referencia con ello también a la adición sucesiva temporal y/o local de la dispersión que contiene cera y del desemulsionante, en cuyo caso la dispersión que contiene cera y el desemulsionante se ponen en contacto entre sí al menos parcialmente, antes de que la al menos parcial mezcla de dispersión que contiene cera y desemulsionante entre en contacto con las partículas de madera y/o agente aglomerante.

En una forma de realización del procedimiento según la invención la concentración de la dispersión de parafina rota es de menos del 4 % en peso, de menos del 3 % peso o de menos del 1 o del 2 % en peso (correspondientemente sólido/absolutamente seco), referido respectivamente al peso total del material que contiene lignocelulosa (por ejemplo de las partículas de madera).

5 En el paso c) del procedimiento según la invención se comprimen las partículas de madera encoladas dando lugar a un material de madera. El experto conoce básicamente diferentes métodos para producir materiales de aglomerado de madera mediante prensado. En el paso c) se trata preferentemente de un prensado en caliente. Pueden lograrse resultados óptimos cuando el factor de prensado en el prensado en caliente es de 2 a 10 s/mm, de manera preferente de 3 a 6 s/mm. Con factor de prensado se entiende aquí en particular el tiempo de permanencia del material de aglomerado de madera que contiene lignocelulosa en segundos por milímetro de grosor o espesor del material aglomerado de madera que contiene lignocelulosa terminado de pensar en la prensa.

15 Son temperaturas adecuadas para el prensado en el paso c) del procedimiento según la invención o de una de sus formas de realización temperaturas de 150 °C a 250 °C, de manera preferente de 160 °C a 240 °C, en particular de manera preferente de 180 °C a 230 °C. En el caso de temperaturas en este intervalo el procedimiento puede llevarse a cabo de manera particularmente rentable.

20 Debido a motivos económicos y de tecnología de procesos ha resultado ventajoso cuando durante el prensado se usa una presión de prensado específica (presión activa sobre la superficie de la placa) de 50 a 300 N/cm<sup>2</sup>. Estas presiones aseguran un pegado particularmente bueno de las partículas que contiene lignocelulosa entre sí. Además de ello, con una presión de prensado de estas características puede lograrse una alta resistencia de los materiales de aglomerado de madera que contiene lignocelulosa.

25 La invención se refiere también al uso de la dispersión rota según la invención para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa. La invención se refiere además al uso de una de las formas de realización descritas anteriormente de la dispersión rota según la invención para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa.

30 Otro objetivo de la invención es el uso de un compuesto polifuncional como desemulsionante para romper una dispersión que contiene cera, el cual comprende los siguientes compuestos:

- i) al menos una fase acuosa como fase continua,
- ii) al menos una fase dispersa que contiene cera, y
- iii) al menos un emulsionante.

35 Tiene validez lo explicado anteriormente con respecto a estos conceptos. En una forma de realización puede usarse un poliisocianato, en particular un diisocianato de difenilmetano (PMDI) polimérico, como desemulsionante para romper una dispersión que contiene cera.

40 Otro objeto de la invención es un sistema de dos componentes, un llamado "kit-of-parts". Este sistema de dos componentes según la invención comprende al menos dos componentes A y B:

A) una dispersión que contiene cera comprendiendo

- 45 i) al menos una fase acuosa como fase continua,
- ii) al menos una fase dispersa comprendiendo cera, y
- iii) al menos un emulsionante,

50 B) un desemulsionante para romper la dispersión que contiene cera.

Para los componentes A y/o B del sistema de dos componentes tiene validez lo que ya se ha dicho arriba. En caso de presentarse un sistema de dos componentes según la invención los componentes se presentan de tal manera que no se encuentran en contacto entre sí. Cuando se ponen en contacto entre sí estos componentes A y B, puede obtenerse de esta manera una dispersión rota en el sentido de la invención.

55 En el sistema de dos componentes en el sentido de la invención los componentes A y B se encuentran separados espacialmente entre sí. En una forma de realización los componentes A y B se presentan en correspondientemente diferentes recipientes separados. En otra forma de realización los componentes se presentan en un recipiente común, presentándose los componentes A y B de este recipiente, correspondientemente separados espacialmente uno de otro. Solo cuando ha de obtenerse o ponerse a disposición la dispersión rota, se ponen en contacto entre sí los componentes A y B. Esto ha resultado particularmente ventajoso y relevante para la práctica, dado que de esta manera puede aprovecharse la estabilidad de almacenamiento de la emulsión que contiene cera por parte del emulsionante contenido en éste. Sus propiedades de mediación de absorción de agua a menudo molestas en el material de madera terminado pueden suprimirse en su mayor medida mediante la adición del desemulsionante, lo cual contribuye por su parte a la mejora de las propiedades de hinchamiento del material de madera o del material que contiene lignocelulosa contenido en éste. Además de ello, mediante el sistema de dos componentes puede

adaptarse la dosificación de la dispersión A) que contiene cera y del desemulsionante B) a las correspondientes condiciones de producción.

A continuación se explican a modo de ejemplo mediante figuras formas de realización particulares de la invención.

- 5
- La Fig. 1 muestra una dispersión en un recipiente (1). Una fase dispersa (3) está distribuida de manera heterodispersa en la fase continua (2).
- 10
- La Fig. 2 muestra una dispersión múltiple en un recipiente (1). En el caso de la dispersión múltiple se presenta otra fase dispersa (4) en la fase dispersa (3), que está rodeada por la fase continua (2). En este caso la fase dispersa (3) para la fase dispersa (4) es la fase continua.
- 15
- La Fig. 3a muestra una dispersión rota en un recipiente (1), que comprende una fase continua (2) y una fase dispersa líquida (3). La fase dispersa (3) se ha acumulado parcialmente dando lugar a partículas más grandes o varias partículas de la fase dispersa se presentan unidas. La dispersión rota mostrada puede obtenerse en cuanto que a la dispersión de la Fig. 1 se le añade un desemulsionante según la invención.
- 20
- La Fig. 3b muestra una dispersión múltiple rota en un recipiente (1), que comprende una fase continua (2) y una dispersa líquida (3). La fase dispersa (3) se ha acumulado parcialmente dando lugar a partículas más grandes o varias partículas de la fase dispersa se han unido. En la fase dispersa (3) se ha dispersado otra fase dispersa (4). En este caso la fase dispersa (3) es la fase continua para la fase (4). La dispersión rota mostrada puede obtenerse en cuanto que a la dispersión de la Fig. 2 se añade un desemulsionante según la invención.
- 25
- La Fig. 3c muestra una dispersión rota en un recipiente (1), la cual comprende una fase continua (2) y una dispersa líquida (3). La fase dispersa (3) se ha acumulado parcialmente dando lugar a partículas más grandes o varias partículas de la fase dispersa se han unido. Una parte de la fase dispersa (3) se ha depositado por encima de la fase continua (2). La dispersión rota mostrada puede obtenerse en cuanto que a la dispersión de la Fig. 1 se añade un desemulsionante según la invención.
- 30
- La Fig. 3d muestra una dispersión rota en un recipiente (1), la cual comprende una fase continua líquida (2) y una dispersa líquida (3). La separación de fases ya se ha producido parcialmente. La fase dispersa (3) se ha acumulado parcialmente dando lugar a partículas más grandes. Una parte de la fase dispersa (3) se ha depositado por encima de la fase continua (2). La dispersión rota mostrada puede obtenerse en cuanto que a la dispersión de la Fig. 1 se añade un desemulsionante según la invención.
- 35
- La Fig. 4 muestra otras dispersiones rotas. La separación de fases se ha producido completamente en la fase acuosa (2) y en la fase que contiene cera (3). La dispersión rota mostrada puede obtenerse en cuanto que a la dispersión de la Fig. 1 se añade un desemulsionante según la invención.
- 40
- La Fig. 5 muestra una forma de realización del encolado y de la pulverización de la dispersión rota (10) sobre material que contiene lignocelulosa (5) en un dispositivo de encolado (6). Desde las boquillas (7) se pulveriza el agente aglomerante (7') sobre el material que contiene lignocelulosa (5). Tras ello se pulverizan mediante una boquilla (8) y otra boquilla (9) la dispersión que contiene cera (8') y el desemulsionante (9') de tal manera que la dispersión (8') que contiene cera y el desemulsionante (9') se ponen en contacto, de manera que resulta la dispersión rota (10). Esta dispersión rota (10) entra en contacto entonces con el material que contiene lignocelulosa (5) encolado. La dispersión (8') que contiene cera y el desemulsionante (9') pueden añadirse a través de boquillas separadas (8, 9), a través de una boquilla común (en particular como mezcla preparada previamente), así como a través de una boquilla de dos materiales. Son posibles naturalmente otros órdenes de aplicación de agente aglomerante (7'), dispersión que contiene cera (8') y desemulsionante (9').
- 45
- 50
- 55
- La Fig. 6 muestra de forma gráfica los resultados de las pruebas para la resistencia a la tracción transversal de los tableros de OSB y de aglomerado producidos según los ejemplos de realización.
- 60
- La Fig. 7 muestra de forma gráfica los resultados de las pruebas para hinchamiento de los tableros de OSB y de aglomerado producidos según los ejemplos de realización.

La Fig. 8 muestra de forma gráfica los resultados de absorción de agua de los tableros de OSB y de aglomerado producidos según los ejemplos de realización.

Ejemplos de realización

5 Realización de prueba:

Se produjeron correspondientemente dos tableros de OSB y dos tableros de aglomerado según las composiciones recogidas en la tabla 1. Para la conversión en hidrófugo se utilizó una emulsión de cera de parafina obtenible comercialmente (Bomul 50 SYN wax emulsion, productor: BOMUL Producer, Supplier and Commercial Ltd. Nyírbogdány, Hungría, Gyártelep). Se usaron cola UF, un endurecedor, PMDI como desemulsionante y la dispersión que contiene cera de la siguiente manera:

15 Tabla 1: composiciones de los tableros, FH = resina sólida, PMDI diisocianato de difenilmetano, t = toneladas, atro = absolutamente seco, referido a la proporción de madera

Ejemplo	Cola UF [% FH/t atro]	Endurecedor [% sólido/FH]	PMDI [% FH/t atro]	Dispersión que contiene cera [sólido/atro]
1 (referencia)	7 %	3 %	nada	nada
2 (referencia)	7 %	3 %	0,25 %	nada
3 (referencia)	7 %	3 %	0,5 %	nada
4 (referencia)	7 %	3 %	nada	1 %
5	7 %	3 %	0,25 %	1 %
6	7 %	3 %	0,5 %	1 %
7	7 %	3 %	0,25 %	1 %
8	7 %	3 %	0,5 %	1 %
9	7 %	3 %	0,25 %	1 %
10	7 %	3 %	0,5 %	1 %

Los tableros de OSB o de aglomerado de las composiciones representadas en la tabla 1 se produjeron de la siguiente manera:

20 para la producción de los tableros de aglomerado o de OSB se introdujo en primer lugar el material aglomerado necesario en el mezclador de reja de arado. El encolado o la adición de aditivo se produce en este caso a través de una boquilla de dos materiales.

25 Todos los tableros de laboratorio se produjeron con la misma humedad de encolado.

En el caso de todos los tableros se añadió en primer lugar el agua necesaria.

Para el tablero de referencia 1 se mezcló la cola UF con el endurecedor y se añadió a través de la boquilla.

30 En los tableros de referencia 2 y 3 se añadieron a la mezcla UF-endurecedor las cantidades de PMDI indicadas.

Para el tablero de referencia 4 se produjo y se añadió primero la mezcla UF-endurecedor y a continuación la dispersión de cera. Se obtuvo de esta manera un material de madera tornado hidrófugo de forma "convencional".

35 En los tableros 5 y 6 se mezcló primero la cola UF con el endurecedor y el PMDI y se añadió a las virutas y a continuación se añadió la dispersión que contiene cera.

40 En el caso de los tableros 7 y 8 se mezcló el PMDI a la emulsión. Para la producción se añadió nuevamente en primer lugar la mezcla de UF-endurecedor y a continuación la dispersión que contiene cera con el PMDI.

Para la producción de los tableros 9 y 10 se dividió la cantidad de PMDI en cola UF y emulsión, siendo añadida en primer lugar una vez más la mezcla de UF-endurecedor-PMDI y a continuación la mezcla emulsión-PMDI.

45 El prensado se produjo con una presión de prensado de como máximo 150 bares, un factor de prensado de 9,3 segundos/mm y una duración de prensado total de 160 segundos. Se produjeron tableros con un grosor de 14 mm con una densidad final de 600 kg/m<sup>3</sup>. Tras ello se determinaron la resistencia a la tracción transversal, el hinchamiento y la absorción de agua de la siguiente manera:

50 La resistencia a la tracción transversal de los tableros de OSB y de aglomerado producidos se determinó mediante EN 319 (para hasta 10 kN) en Zwick-Roell Zmart.Pro. El hinchamiento y la absorción de agua se midieron tras mantenerse las pruebas durante 24 horas en el depósito de hinchamiento.

## ES 2 655 724 T3

Los resultados se representan en los diagramas 1 a 3 y en las tablas 2 y 3. Cada punto de dato representa un valor medio del resultado de los correspondientemente dos tableros producidos por tipo de tablero.

Tabla 2: resistencia a la tracción transversal, absorción de agua e hinchamiento de los tableros de OSB

Tablero	Tablero de OSB		
	Tracción transversal [N/mm <sup>2</sup> ]	Hinchamiento [%]	Absorción de agua [%]
1	0,3	22,5	94,7
2	0,69	17,9	86,1
3	0,79	15,7	91,4
4	0,3	18,1	64,4
5	0,55	14,7	55,1
6	0,79	13,7	56,1
7	0,47	15,4	56,8
8	0,73	12,5	47,5
9	0,63	14,2	57,4
10	0,73	13,3	57,2

5

Tabla 3: resistencia a la tracción transversal, absorción de agua e hinchamiento de los tableros de aglomerado

Tablero	Tablero de OSB		
	Tracción transversal [N/mm <sup>2</sup> ]	Hinchamiento [%]	Absorción de agua [%]
1	0,63	28,8	90,1
2	0,67	23,8	92,8
3	0,7	20,6	93,1
4	0,56	25,1	77,8
5	0,59	20,3	66,7
6	0,7	16,2	55,4
7	0,62	18,8	66,2
8	0,75	14,9	47,7
9	0,68	16,1	58,6
10	0,83	15,4	48,2

Resultados:

- 10 En comparación con los tableros de madera del ejemplo 1 (tableros de referencia), los cuales no comprendían dispersión que contiene cera ni PMDI, las pruebas mostraron que en el caso de los dos tipos de tablero la sola adición de dispersión que contiene cera (ejemplo 4) dio lugar a un empeoramiento claro de la resistencia a la tracción transversal, pero una reducción del hinchamiento, así como de la absorción de agua.
- 15 La sola adición de PMDI (ejemplos 2 y 3) condujo por el contrario en comparación con el ejemplo 1 a una mejora de la resistencia a la tracción transversal y a una ligera reducción del hinchamiento con casi la misma absorción de agua.
- 20 El tratamiento según la invención con la mezcla de dispersión que contiene cera y PMDI (ejemplos 5 a 10) condujo en comparación con los tableros del ejemplo 1 a una clara mejora de la resistencia a la tracción transversal y a una reducción del hinchamiento, así como de la absorción de agua. También mostraron en comparación con los ejemplos 2, 3 y 4 los dos tipos de tableros de los ejemplos 5 a 10 un hinchamiento y una absorción de agua inferiores.
- 25 En lo que se refiere a la resistencia a la tracción transversal, una proporción de PMDI de 0,5 % (ejemplos 6, 8, 10) condujo a un aumento de la resistencia a la tracción transversal en comparación con la adición de 0,25 % de PMDI (ejemplos 5, 7, 9) o nada de PMDI (ejemplos 1, 4).
- 30 En lo que se refiere a las propiedades de hinchamiento y de la absorción de agua los dos tipos de tablero de los ejemplos 5, 7, 9, así como de los ejemplos 6, 8, 10 mostraron resultados comparativamente buenos. Resultó en general un hinchamiento más reducido para los tableros de OSB.
- 35 De esta manera pudo observarse en general una clara mejora de las propiedades de hinchamiento mediante el tratamiento del material de madera con una dispersión rota (obtenible mediante la mezcla de dispersión que contiene cera y PMDI) en comparación con los tableros de madera de los ejemplos de comparación 1 a 4. De esta manera pudo obtenerse en general un material de madera tornado hidrófugo, el cual presenta propiedades de hinchamiento mejores que los materiales de madera tornados hidrófugos "de forma convencional" (compárense los ejemplos 2 y 3).
- 40 Son también objetivo de la solicitud las ideas inventivas reflejadas en las siguientes frases 1 a 17:

1. Dispersión rota para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa, pudiendo obtenerse la dispersión rota mediante la mezcla de al menos

A) una dispersión que contiene cera comprendiendo los siguientes componentes:

- i) al menos una fase acuosa como fase continua,
- ii) al menos una fase dispersa comprendiendo cera, y
- iii) al menos un emulsionante,

con

B) un desemulsionante con al menos un grupo funcional.

2. Dispersión rota según la frase 1, caracterizada por que la dispersión rota comprende un producto de reacción a partir del desemulsionante y de un componente de la dispersión que contiene cera A), en particular un producto de reacción a partir de desemulsionante y emulsionante.

3. Dispersión rota según la frase 1 o 2, caracterizada por que el desemulsionante es un compuesto polifuncional.

4. Dispersión rota según la frase 3, caracterizada por que el compuesto polifuncional es poliisocianato, en particular un poliisocianato polimérico.

5. Dispersión rota según la frase 4, caracterizada por que el poliisocianato es un diisocianato de difenilmetano polimérico.

6. Dispersión rota según una de las frases anteriores 1 – 5, caracterizada por que la cera está elegida a partir de ceras naturales y/o parafina, estando elegida la parafina en particular de alcanos C<sub>10</sub> a C<sub>50</sub> y cera de parafina, y pudiendo estar elegida la cera de parafina en particular a partir del grupo consistente en ceras de parafina a base de petróleo, ceras blandas, parafinas Fischer-Tropsch, así como en mezclas y productos de refinación de éstas.

7. Dispersión rota según una de las frases anteriores 1 – 6, caracterizada por que el contenido de sustancia seca de la dispersión que contiene cera es de 10 a 90 % en peso, de manera preferente de 20 a 80 % en peso y de manera particularmente preferente de 30 a 70 % en peso, referido correspondientemente al peso total de la dispersión que contiene cera.

8. Dispersión rota según una de las frases anteriores 1 – 7, caracterizada por que la dispersión que contiene cera comprende

- de 10 a 95 %, de manera preferente de 15 a 90 % en peso, alcanos C<sub>10</sub> a C<sub>50</sub> y/o
- de 1 a 70 %, de manera preferente de 2 a 60 % en peso, de ácidos grasos,

referido respectivamente a la cantidad total de sustancia seca en la dispersión que contiene cera.

9. Dispersión rota según una de las frases anteriores 1 – 8, caracterizada por que la cantidad de desemulsionante es de 0,05 a 1 % en peso (sólido/sólido), de manera preferente de 0,08 a 0,8 % en peso (sólido/sólido), y de manera particularmente preferente de 0,1 a 0,5 % en peso (sólido/sólido), referido respectivamente al peso de material sólido total de la dispersión rota.

10. Procedimiento para la producción de un material de madera comprendiendo los pasos

- a) poner a disposición partículas de madera,
- b) encolar las partículas de madera con un agente aglomerante,
- c) comprimir las partículas de madera encoladas dando lugar a un material de madera,

caracterizado por que se ponen en contacto antes, durante o después del paso b) las partículas de madera y/o el agente aglomerante con una dispersión rota según una de las frases anteriores 1 – 7.

11. Procedimiento según la frase 10, caracterizado por que la dispersión rota se usa en una cantidad de 0,1 a 10 % en peso (sólido/absolutamente seco), de manera preferente de 0,3 a 5 % en peso (sólido/absolutamente seco) y de manera particularmente preferente de 0,5 a 2,5 % en peso (sólido/absolutamente seco), referido respectivamente al peso total de las partículas de madera (absolutamente seco).

12. Procedimiento según una de las frases 10 u 11, caracterizado por que la mezcla de dispersión que contiene cera y desemulsionante para la producción de la dispersión rota se produce inmediatamente antes de la puesta en contacto con las partículas de madera y/o el agente aglomerante, significando "inmediatamente antes" un periodo de tiempo de menos de 5 minutos, de manera preferente de menos de 1 minuto y de manera particularmente preferente de menos de 10 segundos antes de la puesta en contacto.

13. Procedimiento según una de las frases 10 a 12, caracterizado por que la mezcla de dispersión que contiene cera y desemulsionante para la producción de la dispersión rota
- 5
- se produce en un paso de trabajo separado antes de la adición a las partículas de madera y/o al agente aglomerante o
  - se produce mediante adición simultánea de dispersión que contiene cera y desemulsionante a las partículas de madera y/o al agente aglomerante.
- 10
14. Procedimiento según una de las frases 10 a 13, caracterizado por que las partículas de madera están elegidas de virutas de madera, fibras de madera y cordones de madera.
15. Procedimiento según una de las frases 10 a 14, caracterizado por que el agente aglomerante es un agente aglomerante aminoplástico.
- 15
16. Material de madera que puede ser obtenido mediante un procedimiento según una de las frases 10 a 15.
17. Uso de una dispersión rota según una de las frases 1 a 9 para volver hidrófugo un material que contiene lignocelulosa y/o de un agente aglomerante.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un material de madera que comprende los pasos:

- 5 a) proporcionar partículas de madera,  
b) encolar las partículas de madera con un agente aglomerante,  
c) comprimir las partículas de madera encoladas dando lugar a un material de madera,

10 **caracterizado por que** se ponen en contacto antes, durante o después del paso b) las partículas de madera y/o el agente aglomerante con una dispersión rota para volver hidrófugo el material que contiene lignocelulosa, pudiendo obtenerse la dispersión rota mediante la mezcla de al menos

A) una dispersión que contiene cera y que contiene los siguientes componentes:

- 15 i) al menos una fase acuosa como fase continua,  
ii) al menos una fase dispersa que contiene cera, y  
iii) al menos un emulsionante,

con

20 B) un desemulsionante con al menos un grupo funcional.

2. Uso de una dispersión rota para volver hidrófugo un material que contiene lignocelulosa y/o un agente aglomerante, pudiendo obtenerse la dispersión rota mediante la mezcla de al menos

25 A) una dispersión que contiene cera y que contiene los siguientes componentes:

- i) al menos una fase acuosa como fase continua,  
ii) al menos una fase dispersa que contiene cera, y  
iii) al menos un emulsionante,

30

con

B) un desemulsionante con al menos un grupo funcional.

35 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o uso según la reivindicación 2, **caracterizados por que** la dispersión rota comprende un producto de reacción a partir del desemulsionante y de un componente de la dispersión que contiene cera A), en particular un producto de reacción de desemulsionante y emulsionante.

4. Procedimiento o uso según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizados por que** el desemulsionante es un compuesto polifuncional.

40

5. Procedimiento o uso según la reivindicación 4, **caracterizados por que** el compuesto polifuncional es un poliisocianato, en particular un poliisocianato polimérico.

45 6. Procedimiento o uso según la reivindicación 5, **caracterizados por que** el poliisocianato es un diisocianato de difenilmetano polimérico.

50 7. Procedimiento o uso según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados por que** la cera está elegida a partir de ceras naturales y/o parafina, estando elegida la parafina en particular de alcanos C<sub>10</sub> a C<sub>50</sub> y cera de parafina, y pudiendo estar elegida la cera de parafina en particular a partir del grupo consistente en ceras de parafina a base de petróleo, ceras blandas, parafinas Fischer-Tropsch, así como en mezclas y productos de refinación de éstas.

55 8. Procedimiento o uso según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados por que** el contenido de sustancia seca de la dispersión que contiene cera es del 10 al 90 % en peso, de manera preferente del 20 al 80 % en peso y de manera particularmente preferente del 30 al 70 % en peso, referido en cada caso al peso total de la dispersión que contiene cera.

60 9. Procedimiento o uso según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados por que** la dispersión que contiene cera comprende

- del 10 al 95 %, de manera preferente del 15 al 90 % en peso, de alcanos C<sub>10</sub> a C<sub>50</sub> y/o  
- del 1 al 70 %, de manera preferente del 2 al 60 % en peso, de ácidos grasos,

65 referido en cada caso a la cantidad total de sustancia seca en la dispersión que contiene cera.

10. Procedimiento o uso según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados por que** la cantidad de desemulsionante es del 0,05 al 1 % en peso (sólido/sólido), de manera preferente del 0,08 al 0,8 % en peso (sólido/sólido), y de manera particularmente preferente del 0,1 al 0,5 % en peso (sólido/sólido), referido en cada caso al peso de material sólido total de la dispersión rota.
- 5
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 3 a 10, **caracterizado por que** la dispersión rota se usa en una cantidad del 0,1 al 10 % en peso (sólido/absolutamente seco), de manera preferente del 0,3 al 5 % en peso (sólido/absolutamente seco) y de manera particularmente preferente del 0,5 al 2,5 % en peso (sólido/absolutamente seco), referido en cada caso al peso total de las partículas de madera (absolutamente seco).
- 10
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 3 a 11, **caracterizado por que** la mezcla de dispersión que contiene cera y desemulsionante para la preparación de la dispersión rota se produce inmediatamente antes de la puesta en contacto con las partículas de madera y/o el agente aglomerante, significando "inmediatamente antes" un periodo de tiempo de menos de 5 minutos, de manera preferente de menos de 1 minuto y de manera particularmente preferente de menos de 10 segundos antes de la puesta en contacto.
- 15
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 3 a 12, **caracterizado por que** la mezcla de dispersión que contiene cera y desemulsionante para la preparación de la dispersión rota
- 20
- se produce en un paso de trabajo separado antes de la adición a las partículas de madera y/o al agente aglomerante o
  - se produce mediante adición simultánea de dispersión que contiene cera y desemulsionante a las partículas de madera y/o al agente aglomerante.
- 25
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 3 a 13, **caracterizado por que** las partículas de madera se eligen de virutas de madera, fibras de madera y astillas de madera.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 3 a 14, **caracterizado por que** el agente aglomerante es un agente aglomerante aminoplástico.
- 30
16. Material de madera que puede obtenerse según un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 3 a 15.
17. Dispersión rota para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa, pudiendo obtenerse la dispersión rota mediante la mezcla de al menos
- 35
- A) una dispersión que contiene cera y que contiene los siguientes componentes:
- i) al menos una fase acuosa como fase continua,
  - ii) al menos una fase dispersa que contiene cera, y
  - iii) al menos un emulsionante,
- 40
- con
- B) un desemulsionante con al menos un grupo funcional, siendo el desemulsionante un diisocianato de difenilmetano polimérico.
- 45
18. Uso de un diisocianato de difenilmetano polimérico como desemulsionante para romper una dispersión que contiene cera, que contiene los siguientes componentes:
- i) al menos una fase acuosa como fase continua,
  - ii) al menos una fase dispersa que contiene cera, y
  - iii) al menos un emulsionante.
- 50
19. Sistema de dos componentes (*Kit-of-parts*) para volver hidrófugo material que contiene lignocelulosa y que contiene al menos dos componentes A y B:
- 55
- A) una dispersión que contiene cera y que contiene
- i) al menos una fase acuosa como fase continua,
  - ii) al menos una fase dispersa que contiene cera, y
  - iii) al menos un emulsionante,
- 60
- B) un desemulsionante con al menos un grupo funcional para romper la dispersión que contiene cera, siendo el desemulsionante un diisocianato de difenilmetano polimérico.

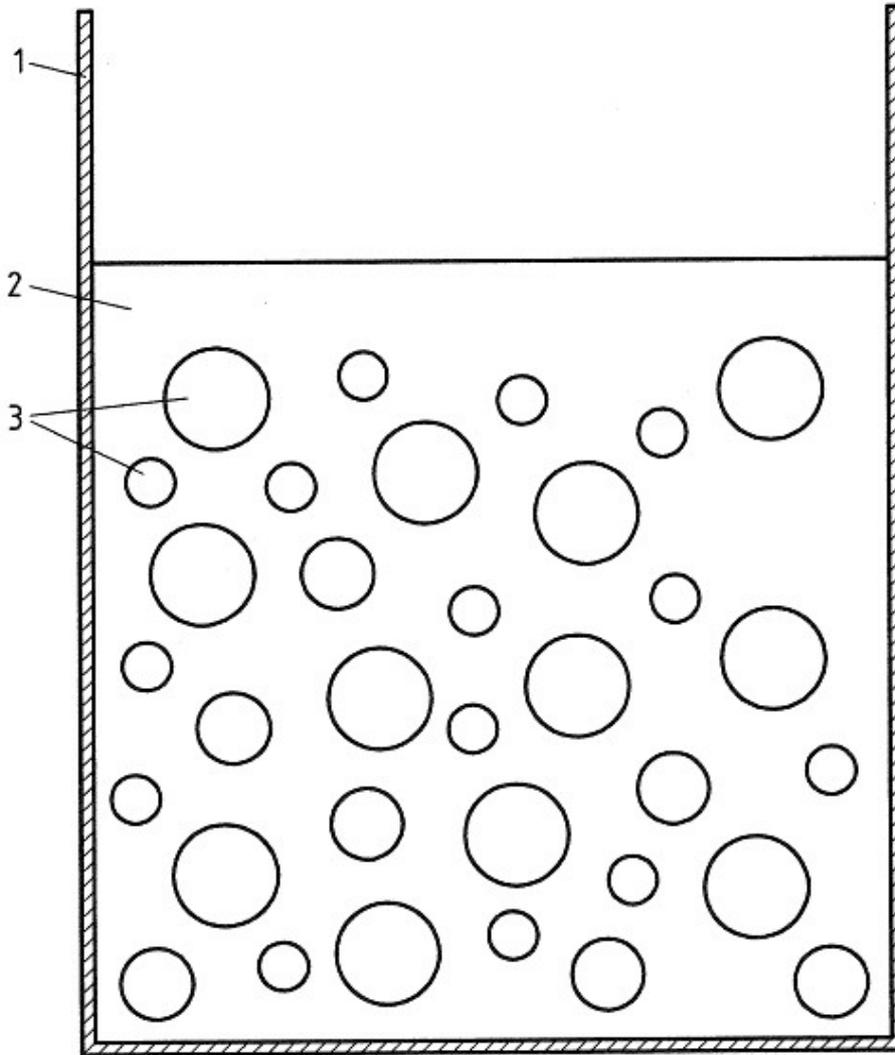


Fig.1

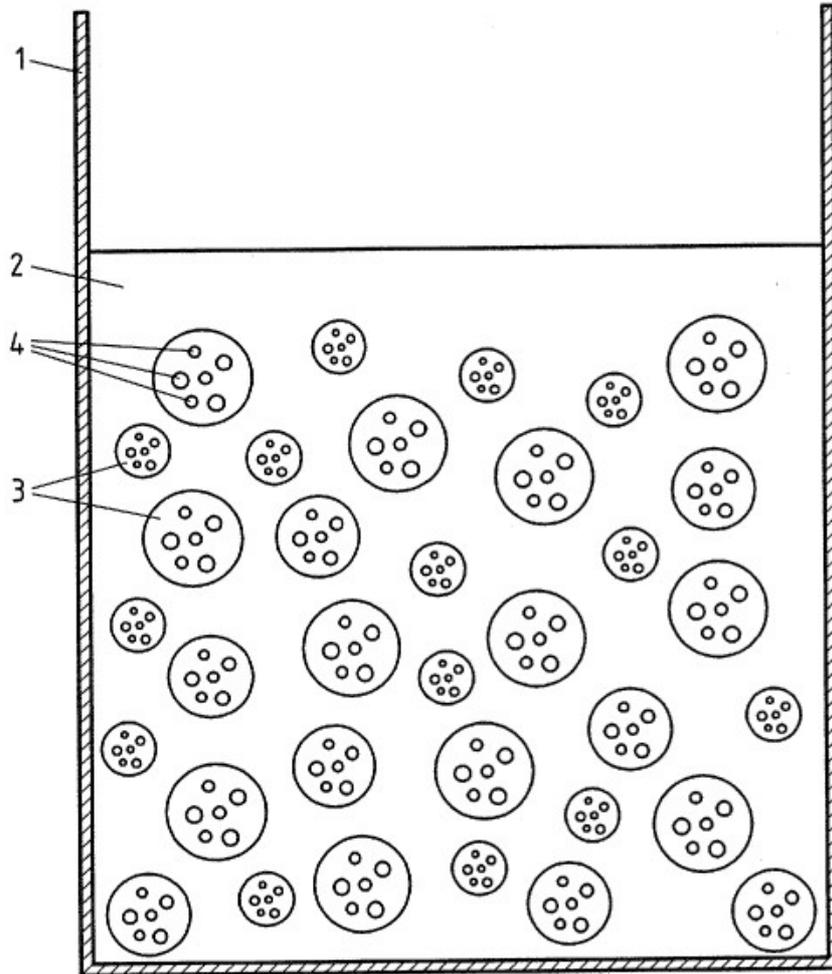


Fig.2

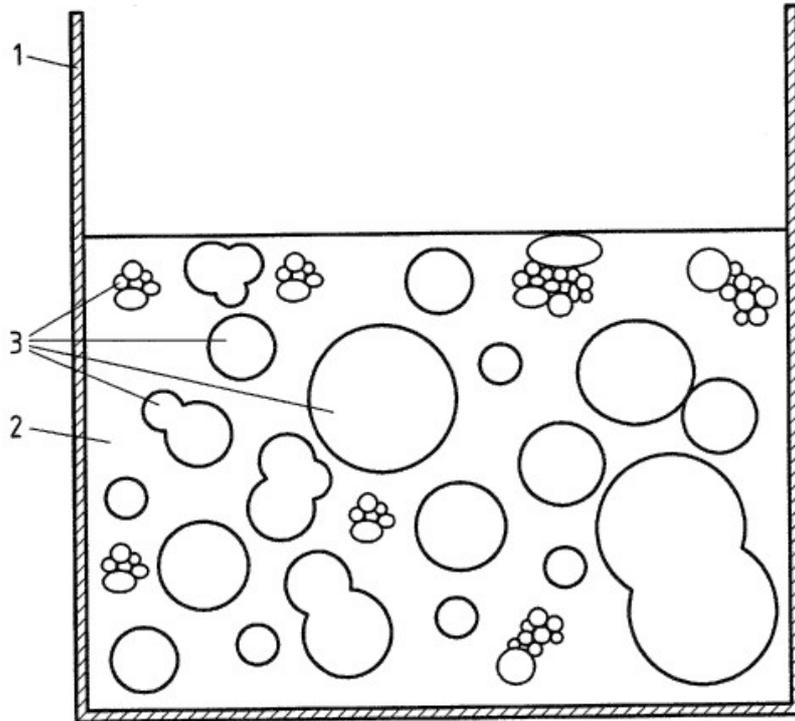


Fig.3a

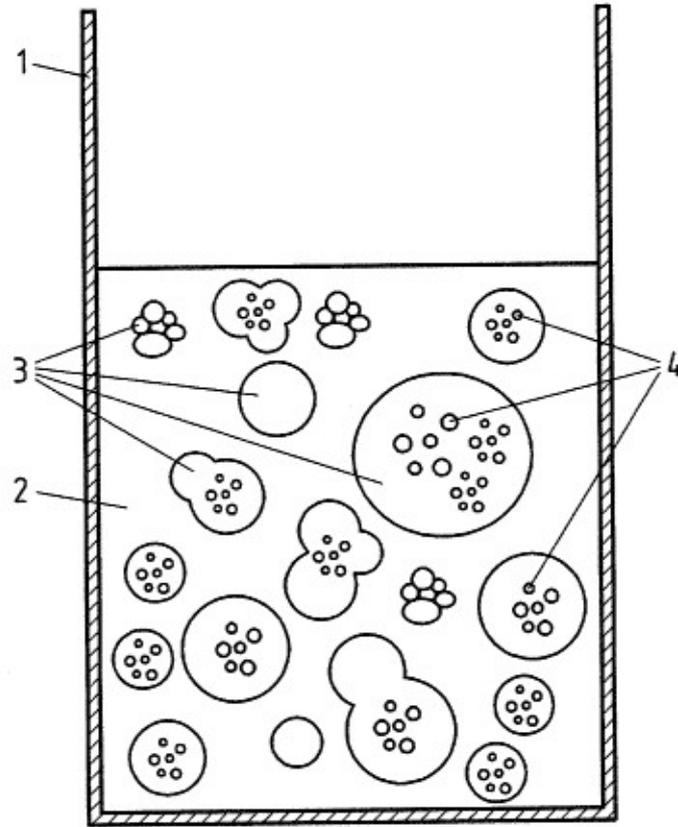


Fig.3b

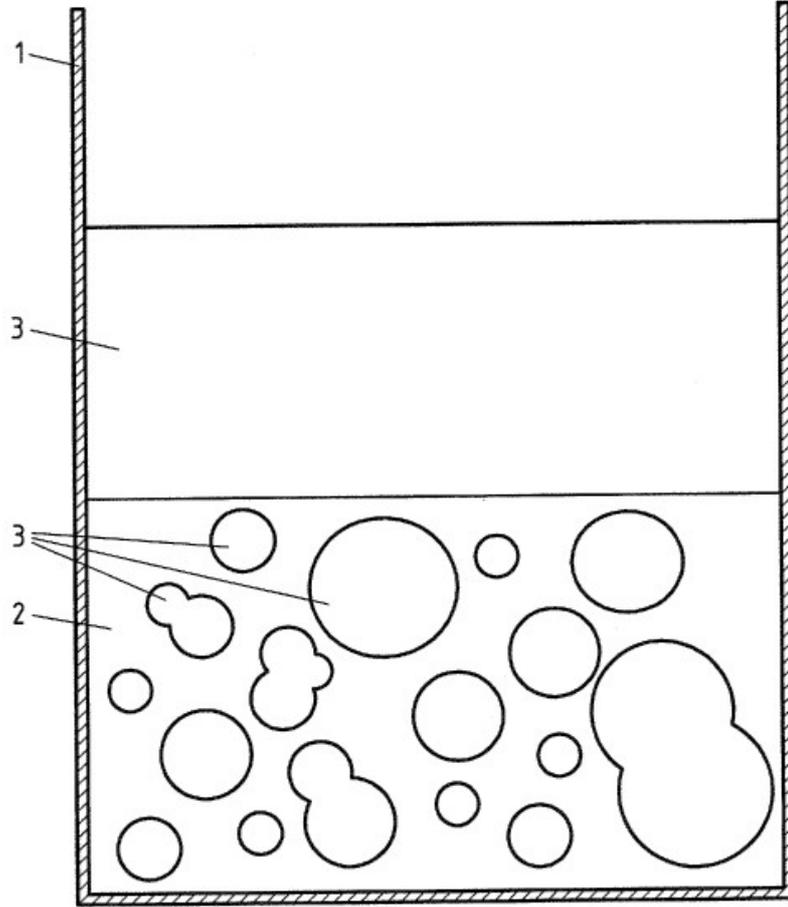


Fig.3c

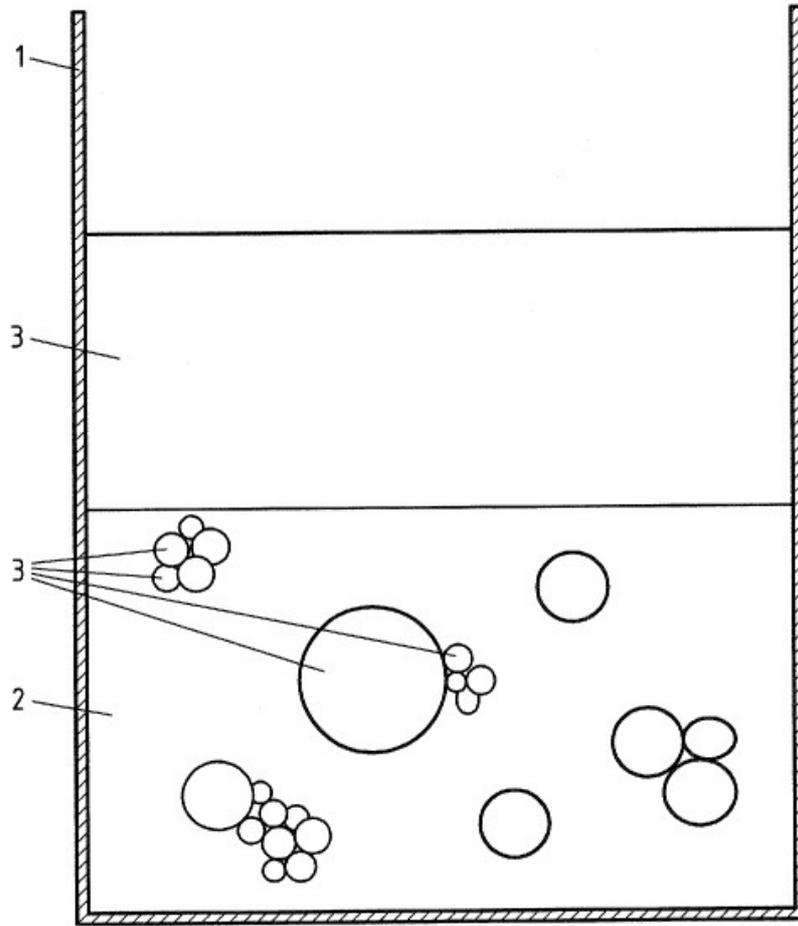


Fig.3d

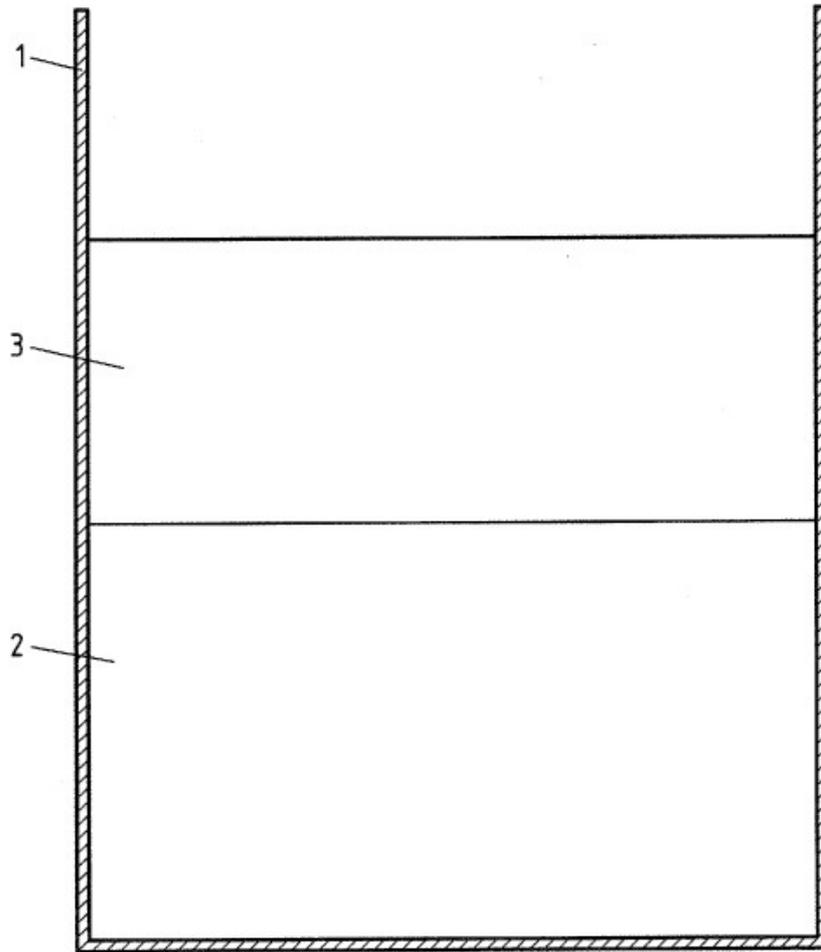


Fig.4

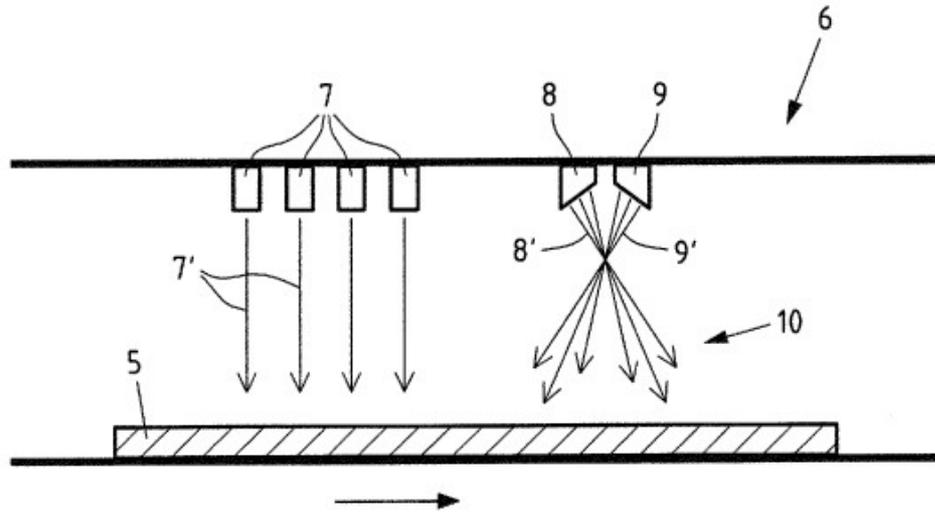


Fig.5

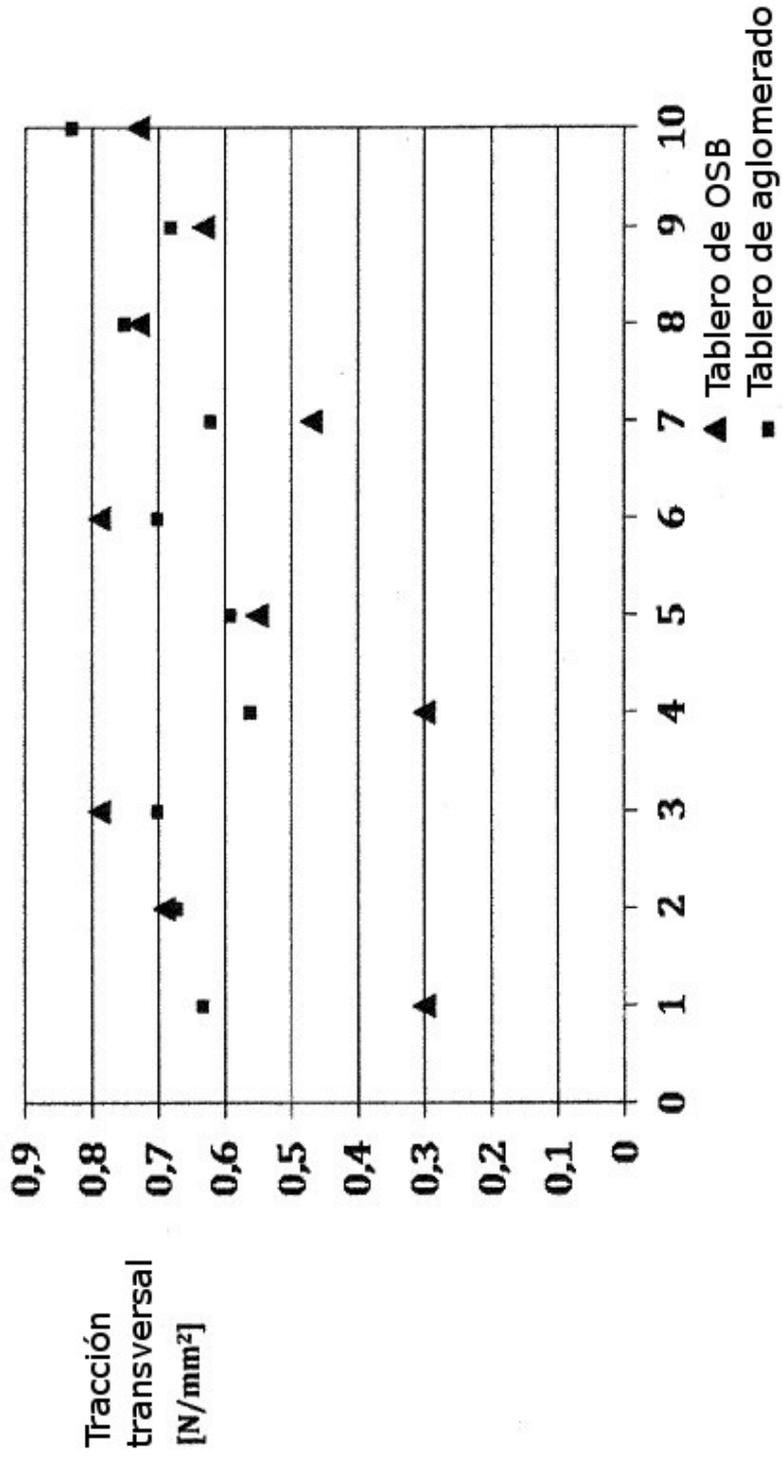


Fig.6

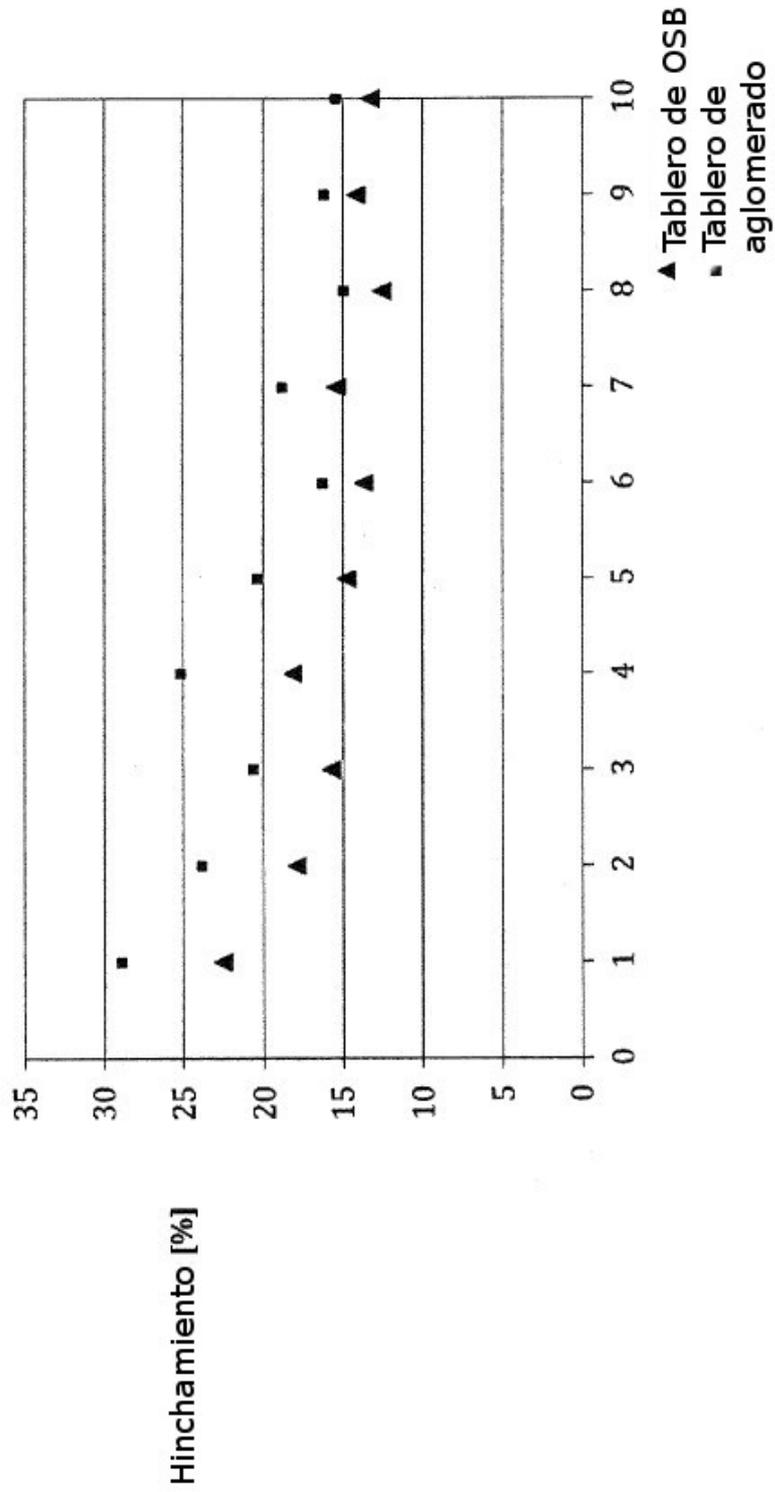


Fig.7

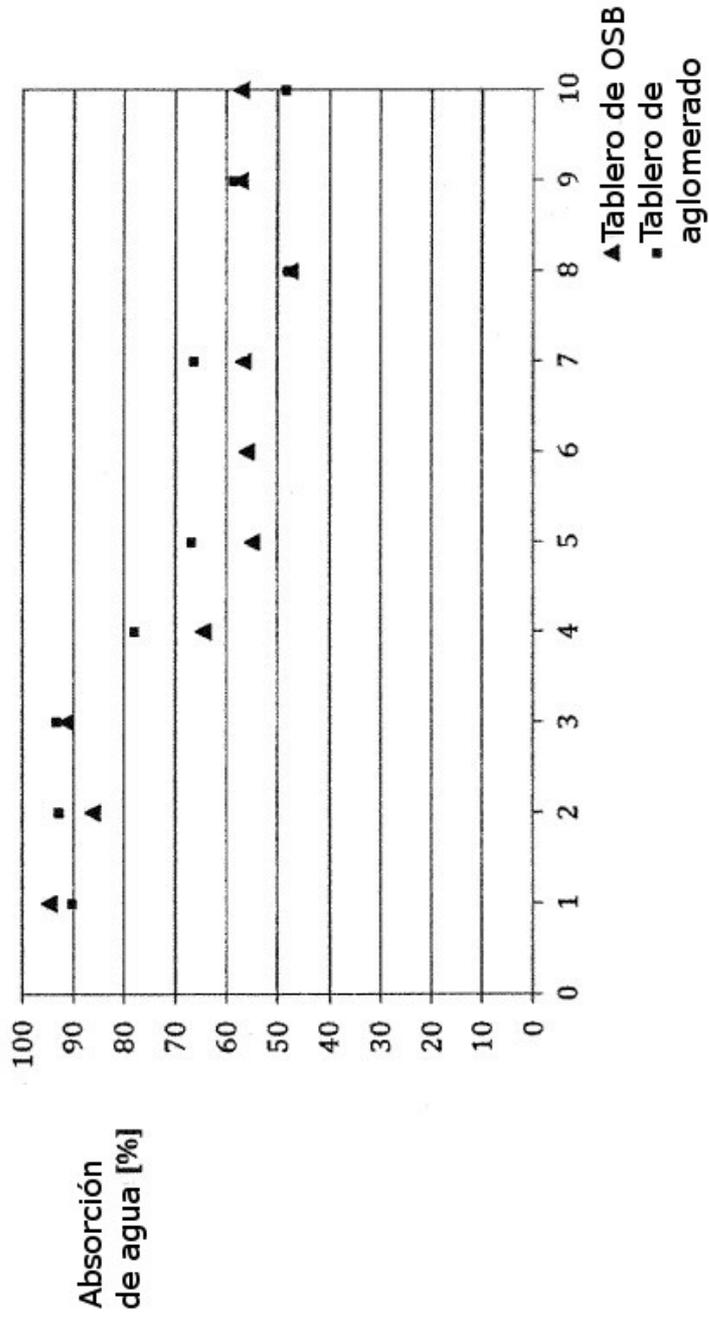


Fig.8