

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 346**

51 Int. Cl.:

B28B 1/093 (2006.01)

B28B 11/00 (2006.01)

B28B 19/00 (2006.01)

B32B 13/08 (2006.01)

B32B 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2013 PCT/EP2013/063349**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14206452**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2013 E 13732138 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 3013543**

54 Título: **Instalación para la fabricación de placas de yeso y procedimiento para fabricar una placa de yeso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.11.2017

73 Titular/es:

**KNAUF GIPS KG (100.0%)
Am Bahnhof 7
97346 Iphofen, DE**

72 Inventor/es:

**KNAUF, CARLO;
KARAKOUSSIS, STERGIOS y
HARTMANN, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 642 346 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

Instalación para la fabricación de placas de yeso y procedimiento para fabricar una placa de yeso

5 La invención se refiere a una instalación para la fabricación de placas de yeso según la reivindicación 1 así como a un procedimiento para fabricar una placa de yeso según la reivindicación 14.

10 Por el documento DE 20 2005 003 141 U1 se sabe ya cómo aplicar ultrasonidos en el marco de la fabricación de una placa de cartón yeso a al menos una de las caras de la placa de cartón yeso. De este modo, mediante la activación de fibrillas se producirá un aumento de superficie del papel, que provoca una mejor adherencia entre un núcleo de yeso y el papel. Además, mediante una penetración más intensa y profunda del yeso en el cartón se garantiza una mejor unión entre el núcleo de yeso y el papel. Las indicaciones, meramente rudimentarias, relativas a la aplicación del ultrasonido se consideran relativamente complejas y complicadas.

15 Por el documento FR 2 457 754 se conocen ya una instalación para la fabricación de placas de yeso según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento para fabricar una placa de yeso según el preámbulo de la reivindicación 14, que comprenden al menos un dispositivo de cinta transportadora sin fin para la recepción de una capa de yeso formada por una envoltura de cara superior así como una envoltura de cara inferior y un núcleo de yeso de una o varias capas dispuesto entre las mismas y para la conformación y el endurecimiento de la capa de yeso. A este respecto está previsto también allí un dispositivo de cinta transportadora con una cinta de soporte para soportar una cara inferior de la capa de yeso. Además, se menciona el uso de un equipo de aplicación de ultrasonidos de forma general.

20 La invención se basa en el objetivo de proponer una instalación para la fabricación de placas de yeso así como un procedimiento para fabricar una placa de cartón yeso, en los que la complejidad para la aplicación de ultrasonidos ha de ser reducida. Este objetivo se consigue mediante una instalación para la fabricación de placas de yeso según la reivindicación 1 así como un procedimiento para fabricar una placa de cartón yeso según la reivindicación 14.

25 El objetivo se consigue, en particular, mediante una instalación para la fabricación de placas de yeso, que comprende al menos un dispositivo de cinta transportadora sin fin para la recepción de una capa de yeso formada por una envoltura de cara superior así como una envoltura de cara inferior y un núcleo de yeso de una o varias capas dispuesto entre las mismas y para la conformación y el endurecimiento de la capa de yeso, presentando el dispositivo de cinta transportadora una cinta de soporte para soportar la cara inferior de la capa de yeso y estando dispuesto, en la región del dispositivo de cinta transportadora, un equipo de aplicación de ultrasonidos con uno o varios emisores de ultrasonidos, estando dispuesto al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior entre la cinta de soporte y la cara inferior de la capa de yeso. Preferiblemente, la cinta de soporte está conducida, en la región de este emisor de ultrasonidos, a través de un medio de desviación.

30 Las expresiones "cara inferior" y "cara superior", respectivamente, se refieren a la instalación de la respectiva cara con respecto a la cinta transportadora. La cara inferior apuntará en dirección a la cinta transportadora. La cara superior corresponderá a la cara dirigida en sentido opuesto a la cinta transportadora. La cara superior puede corresponder (durante el uso de la placa de yeso fabricada) a una cara trasera. La cara inferior puede corresponder (en el uso) a una cara a la vista.

35 Una idea fundamental de la invención radica en que está previsto al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior, el cual está situado frente a la cara inferior de la capa de yeso, es decir en el lado en el que también está dispuesta la cinta de soporte. Mediante esta medida puede conseguirse, sin interrupción del procedimiento, una aplicación de ultrasonidos también en el lado de la cinta de soporte, es decir en la cara inferior. De este modo pueden suministrarse ultrasonidos de manera especialmente sencilla y eficaz y acoplarse a la capa de yeso; al mismo tiempo se garantiza una mayor interconexión entre el núcleo de yeso y la envoltura de cara superior o de cara inferior.

40 La envoltura de cara superior y/o de cara inferior puede ser (al menos) un estrato de cartón y/o un velo de fibras. Las ondas ultrasónicas pueden penetrar hasta el límite superior de la superficie de interconexión y encargarse de que la unión entre el núcleo de yeso (o una pasta de yeso) y el material de interconexión (por ejemplo cartón y/o velo de fibras) pueda establecerse relativamente rápido, de modo que queda garantizada una adhesión satisfactoria antes de una operación de corte de las placas de yeso individuales.

45 Preferiblemente está previsto, además del al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior, un emisor de ultrasonidos de cara superior. Mediante una medida de este tipo pueden suministrarse ultrasonidos de manera especialmente eficaz desde dos lados (sin interrupción del procedimiento).

50 En una forma de realización concreta está previsto al menos un equipo de alisado de cara inferior y/o de cara superior, en particular una barra de alisado de cara inferior y/o de cara superior, que comprenden (o que comprende) al menos un emisor de ultrasonidos. En particular, el emisor de ultrasonidos y el equipo de alisado pueden configurar un módulo común, que esté previsto tanto para alisar la capa de yeso como para aplicar ultrasonidos a la capa de

yeso. De este modo se simplifica adicionalmente la construcción de la instalación para la fabricación de placas de yeso. De forma sinérgica se suministran ultrasonidos exactamente allí donde también se está alisando, lo que conduce a una interconexión especialmente fuerte y fiable.

5 En diferentes formas de realización puede estar previsto al menos un equipo de regulación en altura, para regular la altura de al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior y/o de al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior y/o de al menos un equipo de alisado. Es especialmente preferible un equipo de regulación en altura para la regulación de la altura de un emisor de ultrasonidos de cara superior y/o de un equipo de alisado de cara superior.

10 De este modo resulta posible un procedimiento que puede llevarse cabo de forma rápida. Además pueden evitarse daños a la placa de construcción de yeso. En particular durante una fase de arranque pueden evitarse grietas en la envoltura. Pese a ello, puede efectuarse una aplicación de ultrasonidos fiable o un alisado fiable, debido a que el equipo de alisado de cara superior y/o el emisor de ultrasonidos de cara superior pueden aproximarse a la capa de yeso. Al menos un equipo de alisado inferior y/o al menos un emisor de ultrasonidos inferior puede estar fijado, dado el caso, con una posición definida (es decir estar configurado de manera inmóvil). En una forma de realización, puede (re)ajustarse sin embargo la altura de la barra de ultrasonidos de cara inferior, para reducir la altura de uso del emisor de ultrasonidos de cara inferior (con respecto a la capa de yeso) a 0. De este modo se garantiza que la tira de yeso se apoye sobre el emisor de ultrasonidos inferior o el al menos un equipo de alisado inferior, de modo que no pueda aparecer ningún colchón de aire entre la capa de yeso y el equipo de alisado inferior o el emisor de ultrasonidos inferior. De este modo mejora adicionalmente el procedimiento de fabricación. El equipo de desplazamiento lateral y el equipo de regulación en altura pueden estar agrupados en una unidad. Preferiblemente también son posibles movimientos oblicuos o un movimiento simultáneo en altura y lateral.

25 Adicionalmente o de manera alternativa puede estar previsto al menos un equipo de desplazamiento lateral, para regular la posición lateral de al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior y/o de al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior y/o de al menos un equipo de alisado. Es especialmente preferible que al menos un equipo de alisado de cara superior y/o al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior pueda moverse lateralmente a través de al menos un equipo de desplazamiento lateral (o desplazarse lateralmente). También de este modo pueden tenerse en cuenta diversas fases (por ejemplo la fase de arranque y la fase durante el funcionamiento propiamente dicho) mediante la regulación del equipo de alisado de cara superior o del al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior, lo que mejora adicionalmente el procedimiento.

30 La instalación para la fabricación de placas de yeso puede estar configurada de tal manera que la capa de yeso (durante el funcionamiento) se apoye sobre el equipo de alisado de cara inferior y/o sobre el emisor de ultrasonidos de cara inferior. De este modo se garantiza un acoplamiento especialmente eficaz de los ultrasonidos o un alisado especialmente eficaz.

35 En formas de realización concretas puede estar realizado al menos un emisor de ultrasonidos para emitir (preferiblemente de manera controlable y/o regulable) una frecuencia de 10 kHz bis 100 kHz, más preferiblemente de 25 kHz a 40 kHz. El o los emisores de ultrasonidos pueden funcionar, según este aspecto preferido, en particular también con un valor de frecuencia fijo dentro de los intervalos preferidos indicados. Siempre que pueda darse una capacidad de control y/o regulación, la capacidad de ajuste puede darse por toda la anchura de los intervalos preferidos indicados o también por otros intervalos, especialmente también por subintervalos de los intervalos preferidos indicados.

40 En una forma de realización especial puede estar previsto que al menos un emisor de ultrasonidos esté configurado para emitir, preferiblemente de manera controlable y/o regulable, a una amplitud de 5 μm a 500 μm , preferiblemente de 10 μm a 100 μm . También se aplica aquí que el o los emisores de ultrasonidos, según este aspecto preferido, en particular también puedan funcionar con un valor de amplitud fijo. Siempre que se dé una capacidad de control y/o regulación, la capacidad de ajuste puede darse por toda la anchura de los intervalos preferidos indicados o también por otros intervalos, especialmente por subintervalos de los intervalos preferidos indicados.

45 En otra configuración preferida, el al menos un emisor de ultrasonidos está configurado para emitir de manera preferiblemente controlable y/o regulable una potencia de al menos 700 W.

50 Preferiblemente, la potencia transmitida de los emisores de ultrasonidos, que pueden estar configurados como rieles de ultrasonidos-alisado, puede aumentarse mediante rociado de gotitas de aerosol (gotitas de niebla) sobre las superficies sobre las que ha de actuarse (es decir las superficies de cartón o velo de fibras dirigidas en sentido opuesto al núcleo de yeso). Si por ejemplo se ajusta la potencia utilizada del emisor de ultrasonidos a como máximo 1500 W, la potencia introducida en la capa límite de yeso alcanza entonces un valor de 700 W. La diferencia es resultado de pérdidas de transmisión en forma de calor y/o debido al delgado colchón de aire entre envoltura y emisor de ultrasonidos. Mediante la delgada película de agua lograda con la niebla de aerosol se reducen estas pérdidas. La entrada de potencia real en la capa límite aumenta.

55 En otra configuración preferida, uno de los emisores de ultrasonidos, en presencia de varios emisores de ultrasonidos, preferiblemente todos los emisores de ultrasonidos cooperan con un equipo de refrigeración, que está

configurado para refrigerar el o los emisores de ultrasonidos mediante una corriente de aire de refrigeración dirigida. Una refrigeración forzosa de este tipo puede hacerse funcionar permanentemente o solo en caso necesario. La corriente de aire de refrigeración dirigida puede accionarse mediante uno varios ventiladores o por convección.

- 5 En un perfeccionamiento preferido, la potencia del equipo de refrigeración es controlable y/o regulable, en particular en función de la temperatura del o de los emisores de ultrasonidos.

10 En una forma de realización concreta, al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior puede situarse frente a al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior. Alternativamente o de manera adicional, al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior puede situarse (en el sentido de la marcha) delante de al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior. Alternativamente o de manera adicional, al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior puede situarse además (en el sentido de la marcha) detrás de al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior. Al indicar que el emisor de ultrasonidos cara superior se sitúa "delante" del emisor de ultrasonidos de cara inferior, se entiende que durante el funcionamiento de la instalación un determinado punto de la capa de yeso pasa en primer lugar por el emisor de ultrasonidos de cara superior y después por el emisor de ultrasonidos de cara inferior. A la inversa, la indicación "detrás" del emisor de ultrasonidos de cara inferior significa que el emisor de ultrasonidos de cara superior solo aplica ultrasonidos, durante el funcionamiento de la instalación, a un determinado punto de la capa de yeso cuando este punto ya ha pasado por el emisor de ultrasonidos inferior. En una forma de realización concreta pueden estar previstos tres emisores de ultrasonidos de cara superior y un emisor de ultrasonidos de cara inferior, estando dispuesto preferiblemente un emisor de ultrasonidos de cara superior delante y/o un emisor de ultrasonidos de cara superior frente a y/o un emisor de ultrasonidos de cara superior detrás del emisor de ultrasonidos de cara inferior. De este modo puede proporcionarse una interconexión especialmente fuerte.

20 La instalación de acuerdo con la invención o la instalación para la fabricación de placas de yeso de acuerdo con la invención está concebida para abarcar diferentes procedimientos de producción. Los modos de procedimiento pueden diferenciarse de la siguiente manera:

25 I. Para placas de yeso unitarias con un núcleo de yeso unitario (envoltura marginal y núcleo de yeso unitario) se utilizan solo emisores de ultrasonidos enfrentados, en particular en forma de carriles de ultrasonidos-alisado.

30 II. Para placas de yeso con un núcleo de yeso de varios estratos, la colocación de los emisores de ultrasonidos se establece en función del ajuste del tiempo de fraguado de los estratos individuales del núcleo de yeso, por ejemplo

35 a) si el segundo estrato, que está asociado a la cara trasera de la placa de yeso, tiene un comportamiento de fraguado ajustado más breve que el primer estrato, que forma el estrato central del núcleo de yeso, entonces el emisor de ultrasonidos superior (el carril de ultrasonidos-alisado superior) se coloca delante (en la dirección de transporte de la capa de yeso) del emisor de ultrasonidos inferior (carril de ultrasonidos-alisado).

40 b) si el segundo estrato dirigido hacia la cara trasera estrato tiene un comportamiento de fraguado ajustado más prolongado que el tiempo de fraguado del primer estrato central en el núcleo de yeso, entonces el emisor de ultrasonidos superior (el carril de ultrasonidos-alisado superior) está colocado en la dirección de transporte de la capa de yeso detrás del emisor de ultrasonidos inferior (el carril de ultrasonidos-alisado inferior).

45 c) si el o los segundos estratos se comportan de manera idéntica al primer estrato, que forma el estrato central en el núcleo de yeso, entonces ambos emisores de ultrasonidos (ambos carriles de ultrasonidos-alisado) se colocan enfrentados arriba y abajo.

50 En una configuración preferida está previsto que el o los emisores de ultrasonidos estén dispuesto en una posición tal con respecto al dispositivo de cinta transportadora que la acción de los ultrasonidos se produzca preferiblemente de 2 a 8 s, más preferiblemente alrededor de 4 a 5 s antes del comienzo de la solidificación del yeso y/o la anchura del o de los emisores de ultrasonidos esté dimensionada de modo que, teniendo en cuenta la velocidad de transporte del dispositivo de cinta transportadora, el tiempo de acción (o el tiempo de permanencia de las superficies irradiadas) en el respectivo emisor de ultrasonidos ascienda a al menos 0,4 s.

55 El objetivo anteriormente mencionado se consigue independientemente mediante un procedimiento para fabricar una placa de construcción, en particular placa de cartón yeso y/o placa de yeso envuelta en velo de fibras, en particular del tipo previamente descrito, que comprende las etapas de:

- 60 - proporcionar un equipo de cinta transportadora con una cinta de soporte
 - aplicar una capa de yeso, formada por una envoltura de cara superior, así como una envoltura de cara inferior y un núcleo de yeso de una o varias capas dispuesto entre las mismas, sobre la cinta de soporte
 65 - desviar la cinta de soporte de tal manera que en una posición de la cinta de soporte se forme un espacio intermedio respecto a la cara inferior de la capa de yeso
 - emitir ultrasonidos dentro del espacio intermedio en dirección a la cara inferior de la capa de yeso

El núcleo de yeso puede estar compuesto por un estrato, de modo que las propiedades químicas y/o físicas del núcleo de yeso sean esencialmente iguales por todo el grosor del estrato. Sin embargo, el núcleo de yeso también puede comprender al menos dos estratos. Preferiblemente, los dos estratos se diferencian en al menos una propiedad química y/o física, en particular su densidad. Más preferiblemente, un primer estrato, en particular espumado, (estrato núcleo) puede presentar una densidad menor que un segundo estrato, en particular denso (no espumado), que está dispuesto entre el primer estrato y la envoltura de cara superior y/o de cara inferior. En una forma de realización concreta, la placa de yeso comprende cinco estratos, concretamente un primer estrato (como estrato núcleo), dos segundos estratos contiguos al primer estrato y las dos envolturas contiguas a los segundos estratos. Tanto el primer estrato como el al menos un segundo estrato del núcleo de yeso están formados al menos parcialmente de yeso (por ejemplo, en al menos un 10 % en vol. o un 30 % en vol. o un 50 % en vol.). El primer estrato es preferiblemente al menos el doble de grueso que el al menos un segundo estrato (preferiblemente al menos tres veces más grueso, más preferiblemente al menos cuatro veces más grueso). En una forma de realización concreta, la densidad del al menos un segundo estrato es al menos 1,5 veces más gruesa (preferiblemente al menos dos veces más gruesa, aún más preferiblemente al menos tres veces más gruesa) que la densidad del primer estrato. Junto con una aplicación de ultrasonidos se consigue, al proporcionar un núcleo de yeso de varias capas, de forma sinérgica una placa de yeso extremadamente robusta. Una interacción especialmente sinérgica puede conseguirse cuando el o los emisores de ultrasonidos actúan sobre todo sobre un estrato que presenta una mayor densidad. El acoplamiento de los ultrasonidos actúa de manera especialmente eficaz cuando la capa de yeso presenta una densidad especialmente alta, preferiblemente una densidad 1,5 veces superior al estrato de menor densidad dentro de una placa de yeso dada.

Así, el dispositivo propuesto según la invención o el procedimiento propuesto según la invención se adecua también especialmente bien al fraguado de una envoltura de cara inferior y/o una envoltura de cara superior a un estrato marginal asociado, presentando el estrato marginal una densidad superior con respecto a un estrato de núcleo, por consiguiente por ejemplo a la mejora de la interconexión de un cartón a la vista con un estrato marginal asociado de la placa de yeso o de un cartón de cara trasera con un estrato marginal asociado de la placa de yeso, siempre que la envoltura de cara inferior y envoltura de cara superior estén configuradas por ejemplo como estratos de cartón.

Otras formas de realización se dependen de las reivindicaciones dependientes.

A continuación, se describe la invención también en relación con características y ventajas adicionales con ayuda de ejemplos de realización que se explican más en detalle con ayuda de las ilustraciones adjuntas. A este respecto muestran:

- la figura 1: una instalación de acuerdo con la invención para la fabricación de placas de yeso
- la figura 2: una capa de yeso que comprende un núcleo de yeso de varios estratos
- la figura 3: una capa de yeso que comprende un núcleo de yeso de un estrato
- la figura 4: un diagrama que ilustra un tiempo de acción preferido de la energía de ultrasonidos con respecto al proceso de solidificación del yeso.

La instalación para la fabricación de placas de yeso comprende un dispositivo de cinta transportadora 10 con una cinta de soporte 11 así como rodillos de soporte 12 y un medio de desviación 13 (según la realización comprendiendo un rodillo de desviación 13). Mediante el medio de desviación 13 se forma entre una placa de yeso 16 y la cinta de soporte 11 un espacio intermedio 14. Dentro del espacio intermedio 14 está dispuesto un emisor de ultrasonidos de cara inferior 15. Una cara inferior 17 de la placa de yeso 16 apunta, a este respecto, en dirección a la cinta de soporte 11. De manera correspondiente, una cara superior 18 de la placa de yeso 16 apunta en sentido opuesto a la cinta de soporte 11. En la zona del rodillo de desviación 13, la placa de yeso 16 (al menos por secciones) se apoya sobre el emisor de ultrasonidos 15. En la forma de realización, el emisor de ultrasonidos 15 forma una unidad constructiva con un equipo de alisado de cara inferior 19. Frente a la unidad constructiva de cara inferior formada por emisor de ultrasonidos 15 y equipo de alisado 19 se encuentra un primer emisor de ultrasonidos de cara superior 20, que configura una unidad constructiva con un primer equipo de alisado de cara superior 21.

El emisor de ultrasonidos de cara inferior 15 así como el equipo de alisado de cara inferior 19 forman una barra inferior. El equipo de alisado de cara superior 21 forma junto con el emisor de ultrasonidos de cara superior 20 una barra superior. Delante del primer emisor de ultrasonidos de cara superior 20 se encuentra un segundo emisor de ultrasonidos de cara superior 22 así como un segundo equipo de alisado de cara superior 23. También detrás del primer emisor de ultrasonidos 20 se encuentra un tercer emisor de ultrasonidos de cara superior 24 así como un tercer equipo de alisado superior 25. Durante el funcionamiento, la placa de yeso se hace avanzar según la figura de izquierda a derecha.

La placa de yeso 16 comprende un núcleo de yeso 26, una envoltura de cara superior 27 así como una envoltura de cara inferior 28. En cuanto a las envolturas 27, 28 puede tratarse de al menos una capa de cartón y/o al menos una capa de velo de fibras. Los emisores de ultrasonidos de cara superior 20, 22, 24 o los equipos de alisado de cara

superior 21, 23, 25 pueden ser regulables en altura mediante equipos de regulación en altura 29. Además, puede estar previsto lateralmente un equipo de desplazamiento lateral (no puede verse en las figuras esquemáticas).

5 La figura 2 muestra una estructura alternativa de la capa de yeso 16. La figura 2 muestra además (tras el endurecimiento y solidificación de la placa de yeso) la estructura de una placa de yeso fabricada con la instalación para la fabricación de placas de yeso.

10 La capa de yeso 16 comprende, al igual que en el ejemplo de realización según la figura 1, un núcleo de yeso 26 así como una envoltura de cara superior 27 y una envoltura de cara inferior 28. El núcleo de yeso 26 comprende, en el ejemplo de realización según la figura 2, un primer estrato 30 (estrato de núcleo) así como dos segundos estratos 31, 32 (estratos de unión). El segundo estrato 31 está dispuesto entre el primer estrato 30 y la envoltura de cara superior 27. El segundo estrato 32 está dispuesto entre el primer estrato 30 y la envoltura de cara inferior 28.

15 Los segundos estratos 31, 32 sirven como estratos de unión entre el primer estrato 30 (estrato de núcleo) y la envoltura de cara superior o inferior 27, 28 y preferiblemente son directamente contiguos al primer estrato 30 así como a la envoltura de cara superior o inferior 27, 28.

20 El primer estrato 30 es un estrato de yeso espumado. Los segundos estratos 31, 32 son estratos de yeso densos, es decir no espumados o menos espumados. En un ejemplo de realización concreto puede tratarse, en cuando al primer estrato 30, de yeso REA, yeso de otra técnica, yeso natural o yeso alfa. En cuanto a los segundos estratos 31, 32 puede tratarse, por ejemplo, de yeso de fósforo (al menos en un porcentaje), yeso natural o yeso REA.

25 Mediante una estructura de este tipo se consigue al aplicar ultrasonidos de acuerdo con la invención una interconexión extremadamente firme, que se basa tanto en la estructura de varios estratos como en la aplicación de ultrasonidos *per se*. El refuerzo de la interconexión debido a la aplicación de ultrasonidos puede probarse también físicamente mediante la prueba de resistencia de adherencia a la tracción. En concreto se compararon placas de un estrato con y sin aplicación de ultrasonidos, presentando las placas de yeso sometidas a ensayo envolturas de velo de fibras. Los valores de adherencia del velo de fibras al estrato de yeso se sitúan sin ultrasonidos en la región de 0,077 a 0,082 N/mm². Los valores de adhesión del velo de fibras al estrato de yeso se sitúan con aplicación de ultrasonidos en el intervalo desde 0,091 hasta 0,095 N/mm². En este sentido tuvo lugar un incremento de hasta un 30 20 %.

35 Si, adicionalmente, se prevén placas de yeso de varios estratos con un núcleo de yeso muy ligero, es posible realizar entonces una placa de yeso que presente un peso total relativamente bajo y una estabilidad aun así alta. Los segundos estratos más densos en comparación con el primer estrato, así como la aplicación de ultrasonidos provocan de forma sinérgica el mencionado incremento de la estabilidad.

40 En particular puede realizarse en este sentido también una placa de yeso relativamente ligera y aun así extremadamente estable. Esto se debe a que las capas límite entre la envoltura (27 o 28) así como el respectivo segundo estrato (31 o 32) por un lado y las capas límite entre el segundo estrato (31 o 32) y el primer estrato 30 por otro lado se interconectan de manera fiable entre sí mediante la aplicación de ultrasonidos.

45 En la figura 3 está representada una capa de yeso que comprende un núcleo de yeso de una capa para ilustrar que la presente invención también es muy ventajosa para placas de yeso de un estrato. La placa de yeso de un estrato comprende a este respecto un núcleo de yeso 26 así como envolturas 27, 28.

50 En la figura 4 se muestra un diagrama que ilustra el desarrollo temporal de la solidificación del yeso, así como una acción, considerada ventajosa, de la energía de ultrasonidos antes del comienzo de la solidificación del yeso. En el diagrama se representa que el estrato de yeso, en el que ha de asegurarse un fraguado lo mejor posible de la envoltura 27, 28 asociada, comienza a solidificarse tras unos 20 s. La energía de ultrasonidos (máxima) debería introducirse alrededor de 3 a 5 s antes, para lograr una eficiencia lo más alta posible. La anchura media (anchura al 50 % de la potencia máxima) del impulso de ultrasonido asciende a alrededor de 7 s a 10 s.

Lista de números de referencia

55	10	dispositivo de cinta transportadora
	11	cinta de soporte
	12	rodillo de soporte
	13	medio de desviación (rodillo de desviación)
60	14	espacio intermedio
	15	emisor de ultrasonidos de cara inferior
	16	capa de yeso
	17	cara inferior
	18	cara inferior
65	19	equipo de alisado de cara inferior

ES 2 642 346 T3

	20	primer emisor de ultrasonidos de cara superior
	21	primer equipo de alisado de cara superior
	22	segundo emisor de ultrasonidos de cara superior
	23	segundo equipo de alisado de cara superior
5	24	tercer emisor de ultrasonidos de cara superior
	25	tercer equipo de alisado de cara superior
	26	núcleo de yeso
	27	envoltura de cara superior
	28	envoltura de cara inferior
10	29	equipo de regulación en altura
	30	primer estrato
	31	segundo estrato
	32	segundo estrato

15

REIVINDICACIONES

1. Instalación para la fabricación de placas de yeso, que comprende al menos un dispositivo de cinta transportadora (10) sin fin para la recepción de una capa de yeso (16), formada por una envoltura de cara superior (27) así como una envoltura de cara inferior (28) y un núcleo de yeso (26) de una o varias capas dispuesto entre las mismas, y para la conformación y el endurecimiento de la capa de yeso (16), presentando el dispositivo de cinta transportadora (10) una cinta de soporte (11) para soportar una cara inferior (17) de la capa de yeso (16) y estando dispuesto en la región del dispositivo de cinta transportadora (10) un equipo de aplicación de ultrasonidos con uno o varios emisores de ultrasonidos (15, 20, 22, 24), caracterizada por que al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior está dispuesto entre la cinta de soporte (11) y la cara inferior (17) de la capa de yeso (16) y la cinta de soporte (11) es conducida, en la región de este emisor de ultrasonidos, a través de un medio de desviación (13).
2. Instalación para la fabricación de placas de yeso según la reivindicación 1, caracterizada por que está previsto al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior (20, 22, 24).
3. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que está previsto al menos un equipo de alisado de cara inferior y/o al menos un equipo de alisado de cara superior, en particular barra de alisado, el cual comprende preferiblemente al menos un emisor de ultrasonidos (15, 20, 22, 24).
4. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que está previsto al menos un equipo de regulación en altura (29), para regular la altura de al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior y/o de al menos uno de cara inferior y/o de al menos un equipo de alisado.
5. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que está previsto al menos un equipo de desplazamiento lateral, para regular la posición lateral de al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior y/o de al menos uno de cara inferior (15, 20, 22, 24) y/o de al menos un equipo de alisado (19, 21, 23, 25).
6. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la placa de yeso (16) se apoya, durante el funcionamiento, sobre el equipo de alisado de cara inferior (19) y/o sobre el emisor de ultrasonidos de cara inferior (15).
7. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que al menos un emisor de ultrasonidos (15, 20, 22, 24) está configurado para emitir, preferiblemente de manera controlable o regulable, una frecuencia de 10 kHz a 100 kHz, preferiblemente de 25 kHz a 40 kHz.
8. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que al menos un emisor de ultrasonidos (15, 20, 22, 24) está configurado para emitir, preferiblemente de manera controlable y/o regulable, una amplitud de 5 μm a 500 μm , preferiblemente de 10 mm a 100 μm .
9. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que al menos un emisor de ultrasonidos (15, 20, 22, 24) está configurado para emitir, preferiblemente de manera controlable y/o regulable, una potencia de al menos 700 W.
10. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que al menos uno de los emisores de ultrasonidos (15, 20, 22, 24), preferiblemente, en presencia de varios emisores de ultrasonidos, todos los emisores de ultrasonidos cooperan con un equipo de refrigeración, que está configurado para refrigerar el o los emisores de ultrasonidos mediante una corriente de aire de refrigeración dirigida.
11. Instalación para la fabricación de placas de yeso según la reivindicación 10, caracterizada por que la potencia emitida por el equipo de refrigeración es controlable y/o regulable, en particular en función de la temperatura del o de los emisores de ultrasonidos (15, 20, 22, 24).
12. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior (20, 22, 24) se sitúa frente a al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior (15) y/o al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior (22) se sitúa en el sentido de la marcha delante de al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior (15) y/o al menos un emisor de ultrasonidos de cara superior (24) se sitúa en el sentido de la marcha detrás de al menos un emisor de ultrasonidos de cara inferior (15).
13. Instalación para la fabricación de placas de yeso según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que el o los emisores de ultrasonidos (15, 20, 22, 24) están dispuestos en una posición tal con respecto al dispositivo de cinta transportadora (10) que la acción de los ultrasonidos se produce preferiblemente de 2 a 8 s, más

preferiblemente alrededor de 4 a 5 s antes del comienzo de la solidificación del yeso y/o la anchura de o de los emisores de ultrasonidos (15, 20, 22, 24) está dimensionada de tal modo que, teniendo en cuenta la velocidad de transporte del dispositivo de cinta transportadora, el tiempo de acción o el tiempo de permanencia de la superficie irradiada, en el respectivo emisor de ultrasonidos (15, 20, 22, 24), asciende a al menos 0,4 s.

5 14. Procedimiento para fabricar una placa de yeso, en particular según una de las reivindicaciones precedentes, con las etapas de:

10 - proporcionar un dispositivo de cinta transportadora (10) con una cinta de soporte (11),
- aplicar una capa de yeso (16), formada por una envoltura de cara superior (27) así como una envoltura de cara inferior (28) y un núcleo de yeso (26) de una o varias capas dispuesto entre las mismas, sobre la cinta de soporte (11), y caracterizado por las siguientes etapas de:

15 - desviar la cinta de soporte (11) de tal manera que en al menos una posición de la cinta de soporte (11) se forme un espacio intermedio (14) respecto a la cara inferior (17) de la capa de yeso (16),
- enviar ultrasonidos dentro del espacio intermedio (14) en dirección a la cara inferior de la capa de yeso (16).

20 15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado por que el núcleo de yeso (26) de varias capas comprende al menos dos estratos (30, 31, 32), que se diferencian por al menos una propiedad química y/o física, en particular su densidad,
presentando preferiblemente un primer estrato (30), en particular espumado, una densidad menor que al menos un segundo estrato (31, 32), en particular denso (no espumado), que está dispuesto entre el primer estrato (30) y la envoltura de cara superior y/o de cara inferior (27, 28).

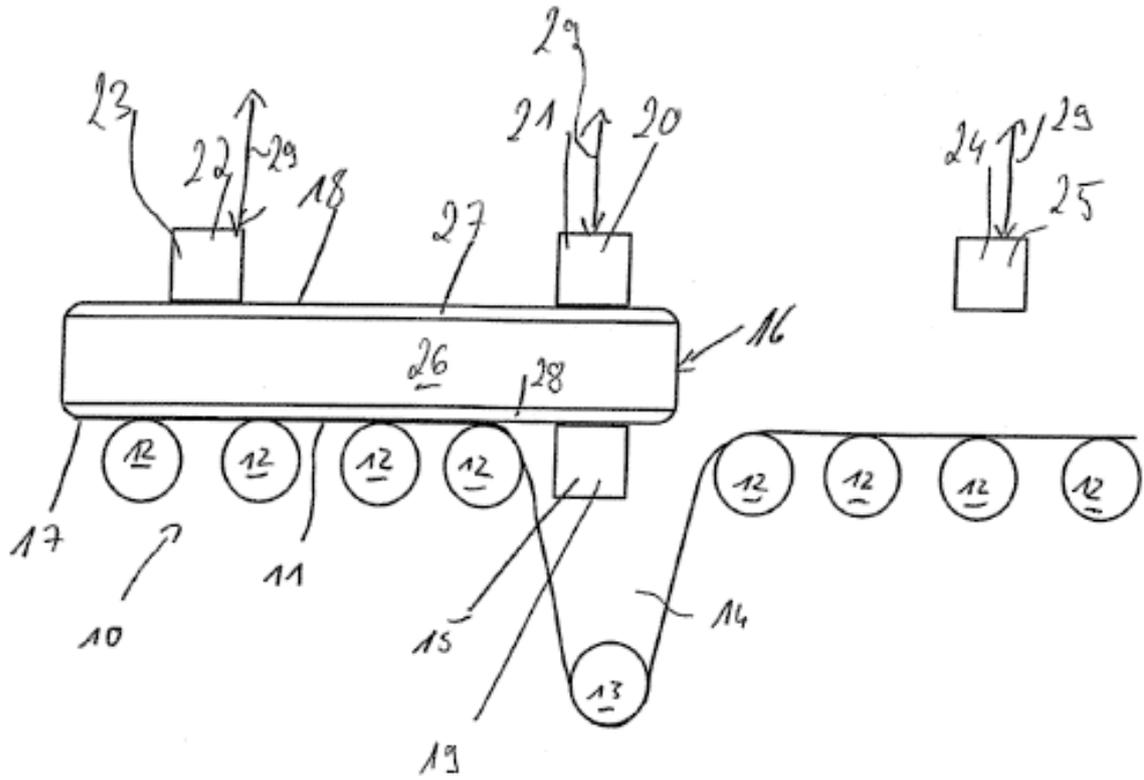


Figura 1

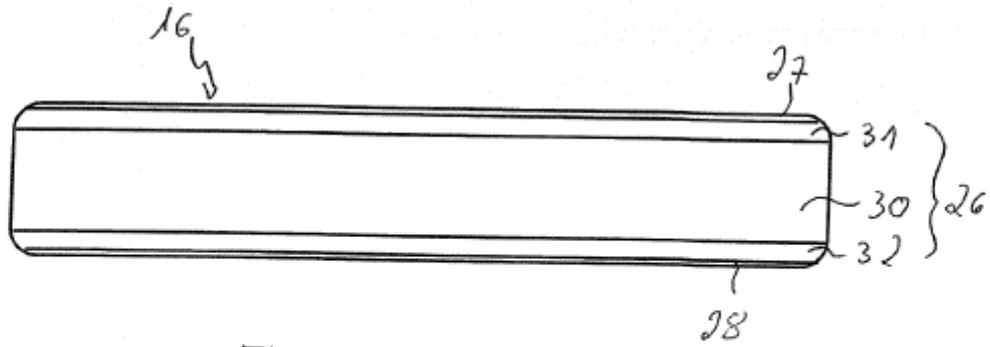


Fig. 2

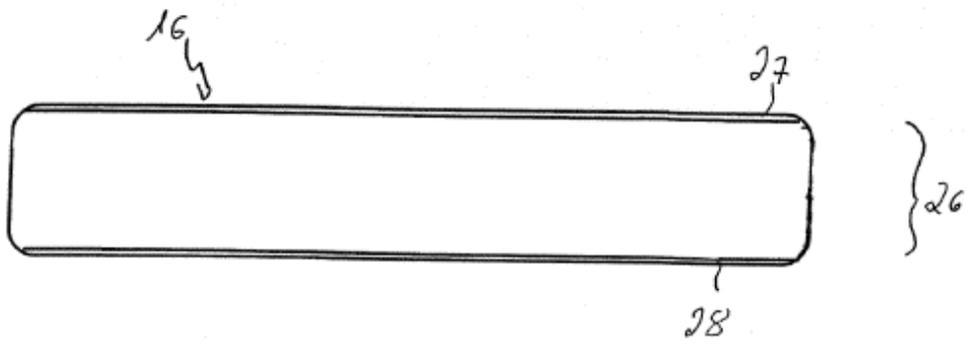


Fig. 3

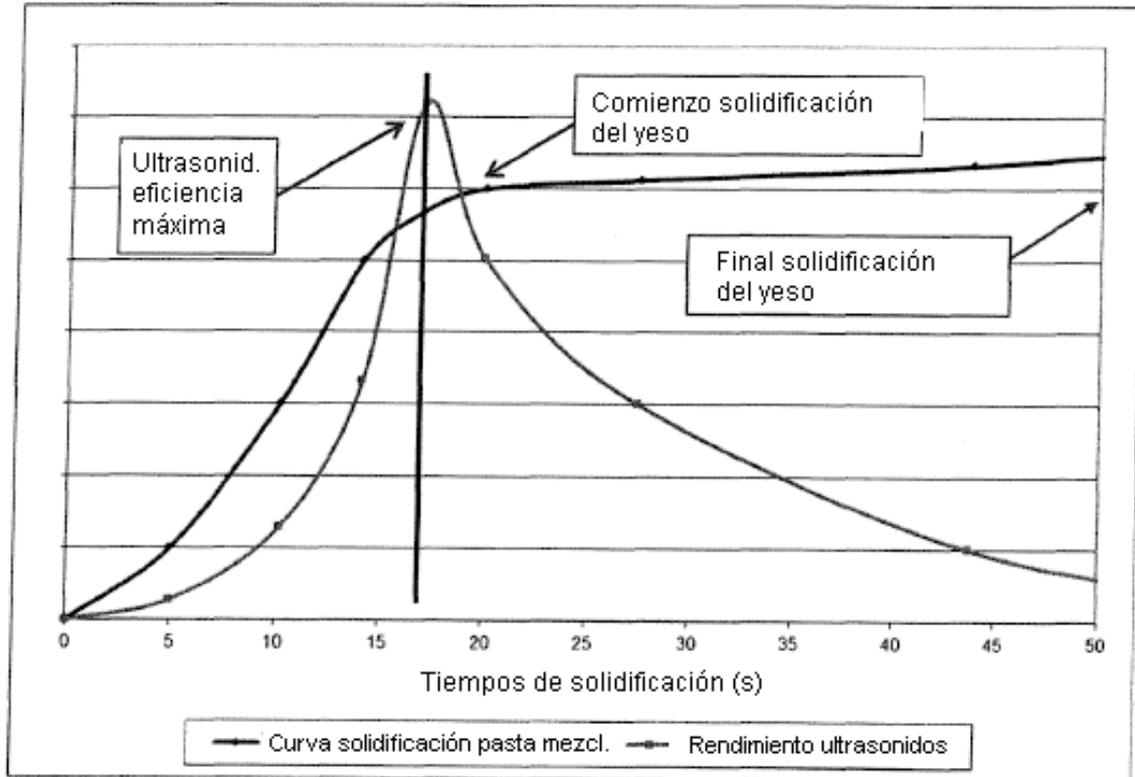


Fig. 4