

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 929**

51 Int. Cl.:

E04B 1/82 (2006.01)

E04B 1/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2005** **PCT/EP2005/001372**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2005** **WO05078206**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2005** **E 05707326 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016** **EP 1713985**

54 Título: **Estructuras fonoabsorbentes**

30 Prioridad:

11.02.2004 GB 0403035

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2016

73 Titular/es:

ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S (100.0%)
584 Hovedgaden
2540 Hedehusene, DK

72 Inventor/es:

MERES, OSKAR

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 588 929 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

Estructuras fonoabsorbentes

Esta invención se refiere a estructuras fonoabsorbentes tales como paredes y techos fonoabsorbentes.

Hay dos métodos generales para proveer tales estructuras. El método que da las mejores propiedades de absorción acústica consiste, en general, en hacer paneles, baldosas u otros elementos fonoabsorbentes preformados y fijar estos elementos preformados al techo o pared de tal manera que los elementos sustancialmente hacen tope unos con otros. Este método tiene la ventaja de que la fabricación de los elementos puede ser dirigida de tal manera que tengan muy buenas propiedades de absorción acústica, pero tiene la desventaja de que las juntas entre bordes adyacentes son visibles, incluso cuando se vierte un relleno entre las juntas en un intento de minimizar la aparición de las juntas.

El segundo método implica aplicar un enlucido sobre un sustrato apropiado, tal como una pared de ladrillo o de hormigón o un techo de placas de escayola, por lo cual el enlucido es formulado para proporcionar propiedades de absorción acústica. Sin embargo, estas propiedades de absorción acústica usualmente son significativamente inferiores en comparación con las que se pueden obtener fácilmente usando elementos fonoabsorbentes preformados. Ejemplos de divulgaciones de enlucidos fonoabsorbentes están en los documentos de patentes de EE.UU. US-A-2,921,862 y alemana DE-A-3,607,438.

Se conocen diferentes técnicas para hacer elementos fonoabsorbentes preformados, y éstos incluyen construir el elemento básico de tal manera (por ejemplo mediante orientación de fibras o aberturas) que se maximicen las propiedades de absorción acústica. Algunas de las técnicas implican aplicar un revestimiento fonoabsorbente sobre un sustrato de lana mineral. Ejemplos están en los documentos de patentes alemana DE-A-3,932,472 y europea EP-A-1,088,800.

La situación actual, por lo tanto, es que las mejores propiedades de absorción acústica se obtienen usando elementos preformados pero éstos, necesariamente, tienen juntas entre los bordes de elementos adyacentes, mientras que propiedades de absorción acústica menos satisfactorias pueden obtenerse con una superficie monolítica (es decir, una superficie aparentemente continua e ininterrumpida).

El problema a ser resuelto es la provisión de estructuras fonoabsorbentes que tengan una superficie monolítica lisa similar al enlucido de yeso o las placas de escayola convencionales pero la cual tenga propiedades de absorción acústica tan elevadas como, o casi tan elevadas como, se pueden obtener usando elementos fonoabsorbentes tales como paneles o baldosas.

Si se provee una superficie monolítica aplicando un enlucido de yeso convencional sobre los elementos fonoabsorbentes, con o sin relleno vertido entre los elementos, las propiedades de absorción acústica se reducen seriamente y esto es insatisfactorio.

El documento de patente internacional WO00/47836 se preocupa por el problema de construir paredes a partir de elementos preformados, y en particular elementos de material de lámina corrugada. Propone que los elementos deben ser rematados con un enlucido y que este enlucido no sólo cubra los elementos sino también selle los espacios vacíos alrededor de los elementos. Menciona que el enlucido puede tener propiedades de absorción acústica. El sistema da, por lo tanto, una superficie monolítica que arranca desde elementos individuales, pero las propiedades de absorción acústica estarán impuestas únicamente por las propiedades de absorción acústica del enlucido. En consecuencia, aunque ésta se preocupa de propiedades de absorción acústica arrancando a partir de elementos preformados, y sí que da una superficie monolítica, las propiedades de absorción acústica no son significativamente mejores que las obtenidas mediante revocar un hormigón u otra superficie convencionales con un enlucido fonoabsorbente.

Los enlucidos fonoabsorbentes contienen usualmente un material fibroso basto u otro material particulado con el fin de proveerlos de la estructura física que da como resultado la absorción acústica. Por ejemplo, el enlucido puede contener fibras minerales, tales como el asbestos mencionado en el documento de patente de EE.UU. US-A-2,921,862, o fibras de lana mineral en vez de las fibras de asbestos de aquella. La aplicación de un enlucido de este tipo sobre elementos hace posible dar una superficie monolítica que sea razonablemente plana si se ha vertido un relleno en las juntas pero no será, aún así, liso con respecto a la lisura convencional de una superficie de enlucido de yeso o de placa de escayola. En consecuencia, aplicando una fibra mineral acústica, el enlucido proporcionará una superficie la cual es rugosa a escala microescala y no satisfará el requerimiento de una apariencia monolítica lisa que se parezca al enlucido de yeso convencional.

El documento de patente europea EP-A-0086681 describe un revestimiento para el aislamiento térmico de paredes, que comprende una pluralidad de paneles aislantes térmicos pegados a una pared mediante adhesivo y cubiertos externamente por una capa del mismo adhesivo, el cual también rellena los espacios vacíos entre paneles. El adhesivo puede ser una espuma y es impenetrable a los líquidos y gases. El documento divulga una estructura fonoabsorbente que tiene las particularidades del preámbulo de la reivindicación 1.

Ahora se proporciona una estructura fonoabsorbente seleccionada de techos y paredes y comprende

una pluralidad de elementos fonoabsorbentes sustancialmente puestos a tope, que tienen un coeficiente de absorción acústica α_w de la menos 0,7,

5 relleno el cual es vertido y curado entre los elementos mediante lo cual el relleno y los elementos proveen a la estructura de una superficie sustancialmente plana y

un enlucido monolítico, poroso, curado física o químicamente, adherido a y que se extiende sustancialmente por completo sobre la superficie sustancialmente plana y que es lisa, y la estructura tiene un coeficiente de absorción acústica de la menos 0,6

10 en el que los poros del enlucido monolítico son poros abiertos los cuales interconectan la superficie frontal del enlucido y la superficie de los elementos sobre los cuales es aplicado el enlucido.

Preferiblemente, el enlucido liso tiene una rugosidad superficial tal que S_a está por debajo de 140 μm , preferiblemente 40 a 140 (por ejemplo, 60-140) μm . Preferiblemente, el enlucido tiene una rugosidad tal que S_q está por debajo de 170 μm , preferiblemente 50 a 170 (por ejemplo, 90 a 170) μm . Preferiblemente, el enlucido tiene una rugosidad tal que S_z está por debajo de 900 μm , preferiblemente 300 a 900 (por ejemplo, 700 a 900) μm , y

15 Los valores de rugosidad S_a (parámetro de amplitud), S_q (desviación estándar) y S_z (parámetro de amplitud extrema) se determinan de manera convencional, por ejemplo según se describe en Surface Topography, segunda edición, Stout and Blunt, publicado por Pentan Press, páginas 156 y 166 y en Precision – Handbook of Surface Metrilogy, Whitehouse, publicado por Rank Taylor Hobson, páginas 12 a 14.

20 Una superficie que tiene alguno o todos de estos valores aparecerá como que es realmente lisa y será estéticamente comparable a la superficie del enlucido de yeso o de la placa de escayola convencionales. No obstante, estos valores permite alguna rugosidad a microescala en la superficie la cual es mayor que en las superficies del enlucido de yeso y de la placa de escayola convencionales y esto ayuda a mejorar la apariencia estética de la superficie si el relleno no ha proporcionado una superficie perfectamente plana.

25 Preferiblemente, la superficie satisface al menos dos de los valores definidos (S_a , S_q y S_z) y preferiblemente satisface los tres.

30 El coeficiente de absorción acústica α_w se determina de acuerdo con la norma ISO 354 2003 y es medido a 200 mm desde la superficie. El α_w de los elementos iniciales es preferiblemente al menos 0,8 o 0,85 y a menudo al menos 0,9 o 0,95. Los elementos fonoabsorbentes de la invención son elementos que tienen un α_w tan elevado como sea razonablemente posible, y es importante en la invención que el enlucido no reduce el coeficiente de absorción demasiado seriamente. Generalmente, por lo tanto, el coeficiente de absorción del enlucido monolítico sustancialmente plano y liso es no más de 0,05, 0,1 o como máximo 0,2 unidades menos que el coeficiente de los elementos. En consecuencia, el α_w de la estructura final, que lleva el enlucido monolítico, es preferiblemente al menos 0,7 o 0,8, lo más preferiblemente al menos 0,85 y a menudo 0,9 o incluso 0,95 cuando el elemento tiene un α_w muy elevado.

35 La estructura se hace de manera conveniente mediante un proceso que comprende ensamblar sobre la superficie de una pared o techo la pluralidad de elementos fonoabsorbentes puestos sustancialmente a tope, verter relleno entre los elementos puestos sustancialmente a tope y curar física o químicamente el relleno vertido y, si fuera necesario, alisar el relleno vertido y, de este modo, proporcionar la superficie sustancialmente plana,

40 si fuera necesario, aplicar una mano de imprimación sobre el relleno vertido curado para reducir su absorción de agua,

aplicar sobre sustancialmente toda la superficie sustancialmente plana un enlucido no curado el cual es un compuesto fluido viscoso que contiene una fase fluida acuosa en la cual está suspendido material particulado insoluble el cual consiste en material particulado que tiene una dimensión máxima por debajo de 2 mm y en el que la fase acuosa comprende un aglutinante no curado y microburbujas de gas arrastradas, y

45 curar física o químicamente el aglutinante y, de este modo, formar el enlucido monolítico poroso curado liso.

50 Con el fin de que el revestimiento monolítico proporcione la superficie monolítica lisa definida es necesario que el sustrato (es decir, el conjunto de elementos fonoabsorbentes con relleno vertido entre ellos) debería esta tan nivelado y liso como sea posible y que el enlucido debería secar de manera razonablemente uniforme después de la aplicación. Por lo tanto, es deseable a menudo tratar partes del conjunto de elementos y relleno para alcanzar una tasa de secado adecuadamente uniforme del enlucido fluido. Esto permite la obtención de una adherencia sustancialmente uniforme del enlucido sobre la superficie completa. No obstante, preferible no se aplica la imprimación en donde no sea requerida para mejorar el secado y la adherencia, puesto que puede reducir las propiedades acústicas de la superficie subyacente.

En particular, puede ser deseable aplicar una imprimación sobre el relleno vertido, pero generalmente no sobre los elementos fonoabsorbentes. Esto es debido a que el relleno vertido generalmente debe ser alisado mediante arenado u otro método convencional antes de aplicar el enlucido. Los rellenos que son susceptibles de ser alisados adecuadamente de manera relativamente rápida después del vertido inicial tienden a ser porosos. En particular, los rellenos óptimos, desde el punto de vista del curado y alisado, están basados a menudo en yeso y tales rellenos tienden a ser porosos. En consecuencia, a veces es deseable aplicar una imprimación sobre el relleno que ha sido vertido, curado y alisado si la porosidad del relleno es entonces significativamente diferente a la porosidad del resto de la superficie, es decir, los elementos.

La imprimación puede ser cualquier pintura de imprimación de base agua u otra que dé como resultado que la superficie tenga un grado de absorción controlado satisfactorio.

Preferiblemente, el relleno que se usa es un relleno que fragua para dar una porosidad superficialmente similar a la porosidad de los paneles, baldosas u otros elementos de tal forma que el enlucido cubrirá y secará de manera sustancialmente uniforme sobre el relleno y las superficies de los otros elementos sin la necesidad de aplicar imprimación sobre el relleno. El relleno puede ser rellenos basados en un aglutinante hidráulico, por ejemplo rellenos basados en yeso o cemento. Tales rellenos se proveen generalmente mezclando con agua un yeso en polvo u otro polvo adecuado que contenga aglutinante hidráulico, aplicando la pasta resultante y dejándolo fraguar y secar. No obstante, se prefiere a menudo usar un relleno que contiene un aglutinante orgánico en lugar de un aglutinante hidráulico, por ejemplo un relleno que se suministra como una pasta que incluye un látex u otro aglutinante orgánico. La presencia del aglutinante orgánico puede favorecer la adhesión del relleno a su superficie subyacente y puede, también, mejorar la textura de la superficie del relleno fraguado con respecto a los rellenos hidráulicos.

Es importante en la invención que el enlucido debe ser poroso con el fin de que no reduzca el coeficiente de absorción demasiado seriamente. Si el enlucido sí que reduce el coeficiente de absorción demasiado seriamente (con respecto al coeficiente de absorción de los elementos que están por debajo del enlucido) entonces las ventajas de usar estos elementos se reduce o se pierde.

En consecuencia, en la invención, el enlucido preferiblemente no es un enlucido que se consideraría normalmente como un enlucido acústico. En vez de eso, el enlucido es suficientemente poroso para que el sonido que llega a la superficie del enlucido se desplace a través de los poros y sea absorbido predominantemente por los elementos fonoabsorbentes. Los poros deberían ser, por lo tanto, poros abiertos que interconecten la superficie frontal del enlucido y la superficie de los elementos sobre los cuales está aplicado el enlucido. En consecuencia, la porosidad es preferiblemente del tipo en el cual se debe predominantemente a poros creados por microburbujas que escapan del enlucido después de su aplicación a la superficie pero antes de y durante el curado del enlucido. En consecuencia, preferiblemente se incluye un agente espumante.

Las microburbujas pueden ser creadas por la presencia de un tensoactivo (preferiblemente un jabón) como agente espumante, combinado con una agitación enérgica con aire. En lugar de o además de esto, el enlucido se provee mezclando material particulado, aglutinante y agua y creando las microburbujas y, opcionalmente, burbujas mayores, mediante descomposición química dentro de la fase fluida y removiendo el compuesto fluido resultante para distribuir las microburbujas uniformemente a través del compuesto y para dispersar y/o romper todas las burbujas mayores en microburbujas.

Las microburbujas pueden formarse por descomposición química de un carbonato o bicarbonato en el compuesto con ácido disuelto en la fase acuosa.

No obstante, no es esencial usar descomposición química con el fin de generar las microburbujas y la estructura de poro abierto deseada. Por ejemplo, el enlucido puede incluir microcápsulas de liberación diferida las cuales liberarán, durante el curado del enlucido, material que o bien es gaseoso o bien que reaccionará con otros componentes del enlucido para formar gas, con el fin de proveer poros que se extiendan a través del enlucido.

Con el fin de que la superficie revocada final sea lisa, la distribución del tamaño de partículas del material particulado del enlucido debería seleccionarse de manera apropiada. Las partículas del enlucido están usualmente adherido mediante un agente adhesivo curado física o químicamente en donde el material particulado consiste en material particulado que tiene una dimensión máxima por debajo de 1 mm y una distribución del tamaño de partícula que permita la obtención de la lisura definida.

Un pigmento tal como el dióxido de titanio está incluido normalmente como parte del material particulado, por ejemplo en cantidades de desde 0,3 hasta 10% del enlucido seco. Un extender o relleno fino tal como talco puede ser incluido como parte del material particulado, por ejemplo en cantidades de desde 1 a 20% del enlucido seco. Pueden usarse rellenos huecos tales como esferas de vidrio.

Los componentes principales (por ejemplo al menos 60 o 70% y preferiblemente al menos 80, 90 o 95% en peso del enlucido seco) son usualmente materiales particulados finos convencionales que tienen un tamaño máximo que está por debajo de 2 mm y está usualmente por debajo de 1 mm, y que tienen un tamaño medio que está usualmente por debajo de 1 mm, preferiblemente por debajo de 0,5 mm y lo más preferiblemente por debajo de 0,1 o 0,2 mm, y

preferiblemente incluye material muy fino, para favorecer la formación de una superficie lisa. Ejemplos son arena de cuarzo y cal (carbonato de calcio) y dolomita (carbonato de magnesio o de calcio y magnesio).

Preferiblemente, el enlucido está sustancialmente libre de fibras de roca puesto que los beneficios acústicos que proporcionan a los enlucidos acústicos no se necesitan en la invención y tales fibras usualmente impiden que se obtenga la lisura adecuada. No obstante, pequeñas cantidades (por ejemplo por debajo del 5% y preferiblemente por debajo del 1%) pueden incluirse siempre y cuando no impidan la obtención de la lisura requerida. De manera similar, cantidades apropiadamente bajas de otras fibras pueden incluirse siempre y cuando no impidan la obtención de la lisura requerida. Ejemplos son fibras poliméricas sintéticas, por ejemplo fibras acrílicas o fibras de poliéster, que tienen típicamente una longitud de fibra de menos de 500 µm y preferiblemente menos de 200 µm y a menudo menos de 100 µm. El diámetro de fibra puede ser menos de 50 µm y preferiblemente menos de 20 µm y es a menudo alrededor del 1 al 10% de la longitud. La cantidad es usualmente desde el 1 hasta el 5% basado en el enlucido seco. A menudo el enlucido está libre de material fibroso o contiene, como máximo, no más del 5% y a menudo no más del 2%, basado en el peso de enlucido seco.

La combinación global de material particulado, fibra, si está presente, y otros componentes debe ser tal que el enlucido secado y curado tenga la lisura superficial requerida y esto necesita que el enlucido no contenga cantidades significativas de fibras de lana mineral convencionales.

Típicamente, el contenido en seco del enlucido comprende 1 a 20% de aglutinante curado física o químicamente, 70 a 99% de material particulado insoluble en agua en donde el material particulado tiene una dimensión máxima de 1 mm y 0 a 20% de aditivos dispersables o solubles en agua, tales como tensoactivos.

El compuesto fluido viscoso que se usa para formar el enlucido curado se forma usualmente mezclando materiales particulados insolubles en agua como polvo o como una pasta acuosa formada previamente con agente espumante y suficiente agua como para proporcionar la reología requerida. La cantidad total de agua es generalmente alrededor de 15 a 55%, a menudo 25 a 45%, en peso del enlucido fluido. Todos los ingredientes necesarios distintos del agua pueden estar en una única mezcla en polvo o pasta o la mayoría puede ser provista en una mezcla en polvo o pasta y una cantidad menor puede ser provista o bien en una mezcla en polvo por separado o en forma de un líquido.

Los ingredientes totales deben incluir aglutinante y viscosificante el cual se selecciona para optimizar la reología del compuesto durante y después de la aplicación. El mismo material puede servir para ambos propósitos pero a menudo se prefiere usar materiales diferentes, una que contribuya predominantemente a la propiedades de aglutinante y otro que contribuya predominantemente a las propiedades de reología.

El aglutinante cura física o químicamente. El curado físico tiene lugar cuando, por ejemplo, un aglutinante formador de película se seca para formar una película. El curado químico tiene lugar cuando, por ejemplo, una material hidráulico tal como cemento o yeso cura a una forma curada sólida o cuando un polímero orgánico cruza enlaces o cura de otra manera para formar un polímero seco generalmente insoluble. Se prefiere que el aglutinante y/o el material de ajuste de la reología (si son diferentes) debería ser formador de película para favorecer la formación de una superficie de película lisa cuando el enlucido fluido se seca después de su aplicación.

El aglutinante puede ser un aglutinante hidráulico inorgánico tal como cemento o yeso o cal o una mezcla de los mismos pero a menudo comprende un polímero orgánico. El material de ajuste de la reología comprende, generalmente, un polímero orgánico. Los polímeros orgánicos que pueden usarse como aglutinante o materiales de ajuste de la reología (por ejemplo, espesantes) pueden seleccionarse a partir de cualquiera de los polímeros que son convencionales para tales propósitos, que incluyen polímeros naturales tales como polímeros celulósicos o celulósicos modificados (tales como metilcelulosa o carboximetilcelulosa), o almidones, o espesantes poliméricos sintéticos o aglutinantes como homopolímeros de acrilamida y/o ácido acrílico.

Polímeros orgánicos incluidos en el compuesto pueden ser ácidos con el fin de proporcionar las condiciones ácidas que pueden ser utilizadas para causar la liberación de dióxido de carbono. En lugar de, o además de esto, otros ácidos pueden estar incluidos o bien en forma de polvo o bien como un líquido.

Generalmente, se prefiere que el aglutinante sea predominantemente o completamente orgánico (por ejemplo un estireno acrílico u otra emulsión acrílica), que el espesante sea principalmente orgánico (por ejemplo, una celulosa o bien un espesante acrílico) y que todas las fibras sean predominantemente orgánicas, por ejemplo fibras acrílicas. Fibras adecuadas para el compuesto son usualmente orgánicas y de tamaño de partícula muy fina, por ejemplo carbonato de magnesio y calcio (dolomita), carbonato de calcio, cuarzo u otros compuestos de sílice.

Se prefiere particularmente para los componentes no acuosos del enlucido que comprendan 1 a 20%, preferiblemente 2 a 10% en peso de materiales dispersables solubles en agua orgánicos y 70 a 99% en peso de material particulado inorgánico proporcionado mediante, por ejemplo, 10 a 50% de carbonato de calcio y una cantidad generalmente mayor, 30 a 70% en peso de arena de cuarzo u otra arena, con el resto siendo otros materiales particulados inorgánicos que tienen la distribución de tamaño deseada.

El enlucido puede ser aplicado en una o más capas, pero generalmente no es necesario aplicar más de dos capas. La superficie del enlucido puede tener la lisura requerida como resultado de aplicar simplemente el enlucido y

permitirlo que cure y fragüe. A menudo es deseable alisar la superficie final (o una superficie intermedia si se aplica más de una capa) mediante arenado o lijado con el fin de eliminar las imperfecciones mayores de la superficie y de mejorar su lisura global.

5 Con el fin de construir la estructura fonoabsorbente que comprende los elementos fonoabsorbentes, el relleno y el enlucido, es necesario proveer no sólo los elementos sino también el relleno en una forma susceptible de ser vertida y curada y un compuesto de enlucido pulverulento para mezclar con agua y, opcionalmente con otros ingredientes fluidos, para formar un compuesto de enlucido fluido viscoso.

10 Varios tipos de elementos fonoabsorbentes que tienen los valores elevados requeridos de α_w (por encima de 0,7 y, preferiblemente al menos 0,9 o 0,95) y que sean en forma de baldosa o de panel son bien conocidos y pueden usarse en la invención. Elementos adecuados basados en fibras minerales están disponibles bajo el nombre comercial Rockfon. Otros ejemplos se muestran en los documentos de patentes europeas EP-A-0652331 y EP-A-1154087. Se prefieren elementos formados principalmente de fibras de roca.

15 Los elementos a menudo tienen un recubrimiento de velo pintado. Éstos son fijados al techo o pared de manera convencional, o bien mediante aplicación directa y adhesión a una superficie sólida o bien, más usualmente, mediante fijación sobre una retícula de elementos de soporte (tales como el sistema Rock Link 24 suministrado por Rockfon Limited de Bridgeend, Glamorgan) en cuyo caso los elementos fonoabsorbentes son preferiblemente baldosas Rockfon Mono Acoustic.

20 El relleno, por ejemplo un relleno a base de yeso, se aplica entonces dentro y por encima de las juntas entre los elementos y es vertido dentro y por encima de estas juntas de manera convencional y se le deja curar. El relleno entonces es arenado y usualmente los elementos también son ligeramente arenados para asegurar que no hay partículas no deseadas u otras deformaciones sobre su superficie, para proporcionar una superficie global que sea tan plana como sea posible. Sin embargo, ésta nunca es, en la práctica, tan plana y lisa como se requiere estéticamente para una superficie monolítica.

25 El relleno no sólo sirve para rellenar entre los elementos para proporcionar una superficie sustancialmente plana sino que también sirve para favorecer la seguridad de la sujeción de los elementos en su posición y así puede eliminar la necesidad de adhesivo u otro sistema de fijación.

El relleno es usualmente un material optimizado para estos propósitos, tal como un relleno a base de cemento o, preferiblemente, un relleno a base de yeso. No obstante, con algunas formulaciones del enlucido en polvo, es posible usar el mismo material como relleno que el usado para el enlucido.

30 Los paneles, baldosas o placas que han sido fijados a la pared o techo usualmente tienen ya una superficie externa la cual está pintada, usualmente un velo pintado, pero si es necesario puede aplicarse una imprimación sólo sobre el relleno para proporcionar propiedades de absorberencia sustancialmente uniformes a todo el conjunto, especialmente cuando el relleno es de base yeso. La imprimación puede ser una pintura de imprimación convencional, por ejemplo una pintura de base agua.

35 El compuesto seco para formar el compuesto del enlucido fluido viscoso es mezclada entonces con agua y cualesquiera otros ingredientes fluidos que se requieran. Esta composición comprende aglutinante curable física o químicamente y material particulado insoluble en agua que tiene el intervalo de tamaño de partículas deseado y usualmente incluye materiales que formarán una solución ácida la cual reaccionará con el carbonato para formar dióxido de carbono o contendrá algún otro sistema espumante.

40 Un compuesto adecuada comprende 1 a 5%, preferiblemente 3 a 4% de fibras acrílicas u otras fibras orgánicas, 1 a 5%, a menudo 1 o 2% hasta 3%, de un viscosificante tal como un de éter de celulosa o espesante acrílico, 0,3% a 5% y, preferiblemente 2 a 4% (peso seco) de aglutinante orgánico, generalmente estireno acrílico u otra emulsión acrílica, opcionalmente 0,1 a 0,3% de agente antibacteriano y antifúngico, 40 a 70%, a menudo 50 a 70%, de relleno fino tal como carbonato de magnesio y calcio, carbonato de calcio, cuarzo u otros compuestos de sílice, y jabón
45 agente espumante (típicamente 0,05 a 1%, preferiblemente 0,1 a 0,3 o 0,5%), y/o un ácido que reaccionará con el relleno opcionalmente en cantidades mayores y agua en una cantidad del 20 o 25% al 40%.

50 Usualmente, es conveniente iniciar el espumado mezclado algunos o todos los ingredientes que causarán el espumado totalmente antes de mezclarlos completamente con todo el material particulado. Una vez que el espumado está bien establecido, el líquido espumante acuoso es mezclado entonces totalmente con el resto del material particulado. Inicialmente, puede verse que hay una distribución no uniforme de gas dentro del compuesto pero la mezcla se continua hasta que exista una textura uniforme, similar a la nata montada.

55 Esta composición es pulverizada entonces sobre la superficie sustancialmente plana del relleno y el elemento fonoabsorbente. La distancia entre la boquilla de pulverización y la superficie sustancialmente plana está a menudo en el intervalo de 200 a 1.400 mm, a menudo 300 a 1.000 mm, lo más preferiblemente 400 a 700 mm. La cantidad de enlucido está usualmente en el intervalo de 0,4 a 1,8, preferiblemente 0,6 a 1,6 y los más preferiblemente 0,8 a 1,4, litros por minuto. El diámetro de la boquilla de pulverización es generalmente 2 a 8 mm, preferiblemente 3 a 6 mm y los más preferiblemente alrededor de 4,5 a 7 mm, por ejemplo, 6 mm.

Se aplica preferiblemente alrededor de 0,3 a 0,5 kg/m² (peso seco) de enlucido en una sola aplicación. Entonces, se deja secar la superficie, por ejemplo durante al menos 8 horas a temperatura ambiente. Entonces se aplica usualmente una segunda capa de enlucido y se deja secar. A veces, es deseable aplicar una tercera capa. El enlucido puede ser alisado mediante arenado o lijado, como se explicó arriba.

- 5 La cantidad global de render es generalmente de 0,5 o 1 kg a 3 kg/m². La cantidad total de enlucido es usualmente al menos 0,5 kg/m² (por ejemplo obtenida por aplicación de una única capa de 0,5 kg/m²) y se extiende usualmente hasta 0,8 o 1 kg/m² (por ejemplo 2 capas de 0,5 kg/m²). Aunque no es necesario usualmente, puede llegarse hasta 2 o 2,5 kg/m² de cantidades significativas del enlucido que tienen que ser eliminadas mediante arenado o lijado, la tasa de aplicación puede incrementarse con el fin de dar estas cantidades en la estructura final después del alisado.
- 10 El espesor medio de la capa puede ser tan bajo como 0,3 mm pero es a menudo al menos 0,5 mm. Puede ser tanto como 2 mm, pero es preferible no más de 1,5 mm. En consecuencia, se verá que el enlucido que se aplica en la invención es tan delgado, con respecto a los enlucidos acústicos normales, que no puede contribuir a las propiedades de absorción acústica. No obstante, como resultado de su porosidad, no reduce significativamente las propiedades fonoabsorbentes de los elementos subyacentes.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una estructura fonoabsorbente seleccionada de techos y paredes y que comprende,
una pluralidad de elementos fonoabsorbentes puestos sustancialmente a tope entre sí,
relleno que se vierte y cura entre los elementos por medio de lo cual el relleno y los elementos proveen a la estructura de una superficie sustancialmente plana y
un enlucido monolítico curado física o químicamente adherido a y que se extiende sustancialmente por entero sobre la superficie sustancialmente plana y el cual es alisado, caracterizado por que los elementos fonoabsorbentes tienen un coeficiente de absorción acústica α_w de al menos 0,7, y la estructura tiene un coeficiente de absorción acústica α_w de al menos 0,6, siendo el enlucido poroso, en el que los poros del enlucido monolítico son poros abiertos los cuales interconectan la superficie frontal del enlucido y la superficie de los elementos sobre los cuales está aplicado el enlucido.
- 2.- Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual los elementos tienen un coeficiente de absorción acústica α_w de al menos 0,85 y la estructura tienen un coeficiente de absorción acústica más bajo de al menos 0,8.
- 3.- Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la cual el enlucido monolítico tiene un espesor de no más de 2 mm.
- 4.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el enlucido monolítico tiene un peso en seco de hasta 2 kg/m².
- 5.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el enlucido monolítico tiene una rugosidad superficial tal que Sa está por debajo de 140 μ m, Sq está por debajo de 170 μ m y Sz está por debajo de 900 μ m.
- 6.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el enlucido liso tiene una rugosidad superficial tal que Sa es de 40 a 140 μ m.
- 7.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual Sq es de 50 a 170 μ m.
- 8.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual Sz es de 300 a 900 μ m.
- 9.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el relleno vertido es absorbente de agua y hay una mano de imprimación reductora de la absorbencia de agua entre el relleno y el enlucido para favorecer ella adherencia del enlucido al relleno.
- 10.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual la porosidad del enlucido monolítico curado se debe predominantemente a poros creados por microburbujas que escapan del enlucido antes de y durante el curado del enlucido.
- 11.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el enlucido monolítico curado comprende material particulado adherido mediante un agente adhesivo curado física o químicamente en donde el material particulado consiste en material particulado que tiene una dimensión máxima por debajo de 2 mm y una distribución del tamaño de partículas que permite la obtención de la lisura definida..
- 12.- Una estructura de acuerdo con la reivindicación 11, en la cual el aglutinante es un material polimérico orgánico dispersable o soluble en agua formador de película curado químicamente y/o curado físicamente secando el aglutinante mientras está en forma líquida.
- 13.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el enlucido monolítico curado está libre de fibras inorgánicas pero, opcionalmente, comprende fibras poliméricas sintéticas.
- 14.- Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el enlucido monolítico comprende 1 a 20% de aglutinante curado física o químicamente, 70 a 99% de material particulado insoluble en agua en donde el material particulado tiene una dimensión máxima de 2 mm y 0 a 20% de aditivos dispersables o solubles en agua y 0-5% de fibras orgánicas.
- 15.- Un proceso para formar una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende ensamblar sobre la superficie de una pared o techo la pluralidad de elementos fonoabsorbentes puestos sustancialmente a tope, verter relleno entre los elementos puestos sustancialmente a tope y curar física o químicamente el relleno vertido y, si fuera necesario, alisar el relleno vertido y, de este modo, proporcionar la superficie sustancialmente plana,
si fuera necesario, aplicar una mano de imprimación sobre el relleno vertido curado para reducir su absorción de

agua,

5 aplicar sobre sustancialmente toda la superficie sustancialmente plana un enlucido no curado el cual es un compuesto fluido viscoso que contiene una fase fluida acuosa en la cual está suspendido material particulado insoluble el cual consiste en material particulado que tiene una dimensión máxima por debajo de 1 mm y en el que la fase acuosa comprende un aglutinante no curado y microburbujas de gas arrastradas, y

curar física o químicamente el aglutinante y, de este modo, formar el enlucido monolítico poroso curado liso. .

en el que los poros del enlucido monolítico son poros abiertos los cuales interconectan la superficie frontal del enlucido y la superficie de los elementos sobre los cuales está aplicado el enlucido.

10 16.- Un proceso de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual la fase fluida se forma mezclando el material particulado, el aglutinante y el agua y creando las microburbujas, y opcionalmente burbujas mayores, mediante descomposición química de un carbonato dentro de la fase fluida y remover el compuesto fluido resultante para distribuir las microburbujas uniformemente a través del compuesto y para dispersar y/o romper todas las burbujas mayores en microburbujas.