

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 022**

51 Int. Cl.:

C04B 28/14	(2006.01)	E04C 2/26	(2006.01)
C04B 14/26	(2006.01)		
C04B 14/30	(2006.01)		
C04B 14/36	(2006.01)		
C04B 14/38	(2006.01)		
C04B 16/06	(2006.01)		
C04B 26/02	(2006.01)		
C04B 28/12	(2006.01)		
E04B 1/82	(2006.01)		
E04B 1/92	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2006 PCT/JP2006/319543**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2007 WO07055074**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2006 E 06810922 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 1947070**

54 Título: **Una pared, una división, un techo o un suelo que comprenden tableros de yeso para la protección frente a rayos radioactivos**

30 Prioridad:

09.11.2005 JP 2005325017

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2018

73 Titular/es:

**YOSHINO GYPSUM CO., LTD. (100.0%)
Shintokyo Building, 3-1, Marunouchi 3-chome,
Chiyoda-ku
Tokyo 100-0005, JP**

72 Inventor/es:

**TADA, KATSUMI;
YAMAKATA, KOUJI;
YOKOYAMA, ITARU y
KATSUMOTO, KOJI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 691 022 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

Una pared, una división, un techo o un suelo que comprenden tableros de yeso para la protección frente a rayos radioactivos.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere principalmente a una composición para un material de construcción basado en yeso y a un tablero de yeso formado mediante el fraguado del mismo, particularmente se refiere a un tablero de yeso con una elevada gravedad específica útil para una pared de división que tiene un excelente comportamiento aislante acústico como material de construcción para la construcción de interiores, y también se refiere a un tablero de yeso protector frente a rayos radioactivos capaz de proteger de forma eficaz frente a un rayo radioactivo procedente de
10 una fuente radiactiva sin el uso de plomo en instalaciones que utilizan rayos X, tales como una instalación que utiliza rayos X y similares. Adicionalmente, se refiere a un método de construcción en seco de una pared de aislamiento acústico o similares mediante el uso del anteriormente mencionado tablero de yeso, y a un método de construcción en seco para la protección frente a un rayo radioactivo, y a una pared, a un techo, a un suelo, a una instalación y similares.

15 Antecedentes de la técnica

Se conoce una publicación en nombre de GEORGE C. COALTER y PETER E. METCALFE, y se titula "Barytes Board: a cost effective radiation barrier material for use in diagnostic x-ray suites", AUSTRALAS RADIOLOGY, vol. 31, nº 1, febrero de 1987.

20 Como material de construcción basado en yeso representativo se proporciona un tablero de yeso. Un tablero de yeso se fabrica habitualmente vertiendo una suspensión (suspensión de yeso), obtenida mediante la mezcla de un yeso calcinado y agua, entre las cubiertas de papel superior e inferior del tablero de yeso, formando una forma de tablero, cortándolo groseramente después del fraguado del mismo y cortándolo en el tamaño de un producto después del secado del mismo. Esto es, el tablero de yeso obtenido mediante el método de formación de poros tiene un núcleo de yeso cubierto con las cubiertas de papel para el tablero de yeso y tiene unas excelentes propiedades,
25 tales como unas propiedades ignífugas y resistentes al fuego, un comportamiento aislante acústico, una maleabilidad y una eficacia económica. Debido a este comportamiento, se ha usado para una pared de separación seca en edificios de gran altura o de súper gran altura que rápidamente se han vuelto cada vez más prevalentes, y ha sido apreciada por tener unas excelentes características con respecto a la idoneidad del proceso, el ahorro de peso, una propiedad de seguimiento sísmico y similares.

30 La pared de separación seca puede ser instalada posteriormente durante un proceso de terminación de interiores por separado con respecto a la construcción del armazón. Esto incluye una estructura de montante proporcionada en un bastidor de acero ligero (riel superior o inferior) o similares instalado en un armazón y una estructura de no montante sin él, y se completa mediante el ensamblaje de los paneles de la base, tales como un tablero de yeso, un tablero de yeso reforzado, un tablero de yeso formado por extrusión y un tablero de silicato de calcio, en ambos
35 lados de cada armazón básico, de forma que contenga un material tal como lana de vidrio con un comportamiento aislante acústico, sujetándolos por medio de tornillos roscadores o similares para formar paredes, y después superponiendo un tablero superpuesto en las superficies de las mismas en ambos lados usando un adhesivo junto con grapas, clavos o tornillos. Los papeles de dicha pared de separación seca incluyen asegurar un entorno habitable confortable y proteger la vida y la propiedad y similares en el momento de un desastre (un desastre por
40 fuego y similares), además de un importante fin de separar las viviendas vecinas y una propiedad de seguimiento de la deformación, son necesarias una resistencia a la flexión fuera del plano, una resistencia a los impactos, una dureza, y similares, además de las propiedades ignífugas y de resistencia al fuego. Además, la demanda de una pared, un techo, un suelo y similares que tenga un elevado comportamiento aislante acústico para amortiguar el sonido procedente de una casa vecina o de un suelo superior o inferior ha aumentado recientemente con respecto a
45 la calidad de la residencia y similares en hoteles, edificios de apartamentos y casas de apartamentos, y similares, debido al cambio en el estilo de vida y a la mejora en los niveles de vida. Adicionalmente, se ha requerido un resultado de reconstrucción para proporcionar un mayor comportamiento aislante acústico a una pared de separación, a una pared de división, y similares, incluso en la reforma de una residencia existente, y similares.

50 Es difícil decir que un tablero de yeso (con una gravedad específica de 0,65 – 0,9) que generalmente está disponible comercialmente en forma de un tablero superpuesto, tiene la suficiente dureza, rigidez de bandeado fuera del plano y resistencia a los impactos.

También, para un método para mejorar el comportamiento aislante acústico, se proporciona el aumento en el espesor de una pared, el aumento en el peso de una pared mediante el aumento en el material de revestimiento unido (tablero) o el uso de una pared con cavidades (pared doble o múltiple) que tiene una cavidad rellena de aire, o
55 similares, que se selecciona apropiadamente según el caso dependiendo de situaciones tales como una

construcción nueva y una reforma. Si la gravedad específica de un material de revestimiento usado para dicha mejora de un comportamiento aislante acústico es mayor que la del anteriormente mencionado tablero de yeso disponible comercialmente, puede aumentarse la flexibilidad del diseño o la selección del mismo.

5 Con el fin de resolver el problema de un defecto en las características del anteriormente mencionado tablero de yeso disponible comercialmente, tales como la dureza, la resistencia a la flexión fuera del plano y la resistencia a los impactos, se divulga un tablero de yeso con una gravedad específica de 1,15 – 1,23 que se forma a partir del vertido de una suspensión de yeso para la cual se combinan 10 - 250 partes en peso de yeso dihidratado en 100 partes en peso de yeso hemihidratado entre las cubiertas de papel del tablero de yeso con respecto a un método para la fabricación económica de un tablero de yeso con una excelente característica de resistencia y una elevada gravedad específica (por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 08-325045).

15 De forma análoga, se divulga un tablero de yeso duro cuya gravedad específica es de 1 – 1,6 para el cual puede sujetarse un núcleo de yeso por medio de clavos o de tornillos, que tiene una dureza, una resistencia a la flexión fuera del plano y una resistencia a los impactos, y que incluye ciertas cantidades de fibras inorgánicas y de fibras orgánicas dispersadas en el núcleo de yeso, se cubre con cubiertas de papel para un tablero de yeso (por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 08-042111).

También se divulga una pared de separación seca proporcionada suficiente con respecto a la propiedad ignífuga, al comportamiento aislante acústico, a la propiedad de seguimiento de la deformación, a la resistencia a la flexión fuera del plano, a la dureza, y similares, que es ligera y que tiene un espesor de la pared pequeño para la cual se usa un tablero de yeso duro de la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 08-042111 como tablero superpuesto (por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 08-074358).

25 También, además, un material protector frente a rayos radioactivos para proteger cuerpos humanos se ha usado convencionalmente en instalaciones que utilizan rayos X, tales como, por ejemplo, una sala de análisis por rayos X con fines médicos o con un fin industrial, una instalación que utiliza un acelerador y además una instalación energía atómica, y similares. Por ejemplo, el plomo se proporciona como un material que es el más usado como material protector en una instalación que utiliza rayos X. Cuando se usa plomo como material protector frente a rayos radioactivos, está formado en forma de un bloque de plomo o se usa mezclando polvo de plomo en un caucho o una lámina de una resina sintética de cloruro de vinilo o similares. También, para el uso de un material de construcción resistente al fuego tal como el anteriormente mencionado tablero de yeso, se divulga una pared de separación revestida con un panel de plomo y que tiene unas propiedades de protección frente a rayos X (por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 2005-133414).

35 Aunque el plomo tiene una elevada capacidad de protección frente a los rayos X y es excelente como material protector frente a rayos radioactivos, tiene un peso elevado y no es fácil de manejar, y puede haber un problema desde el punto de vista de su influencia en un cuerpo humano. Recientemente hay una tendencia exenta de plomo en instrumentos electrónicos, pinturas, y similares, y existe una posibilidad de restricciones de diseminación del uso de plomo para componentes de construcción. Por lo tanto, se ha propuesto un método para el uso de un compuesto de bario (sales de bario tales como BaCO₃, BaSO₄ y BaCl₂) que es inofensivo para el cuerpo humano, en lugar de plomo, como material protector frente a rayos radioactivos mientras está sujetado en una arcilla, un caucho de silicona o similares (por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 59-214799 y la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 05-264788).

40 Las anteriormente mencionadas Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 08-325045 y Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 08-042111 proporcionan un tablero basado en yeso para la construcción con una elevada gravedad específica que tiene una característica de resistencia superior a la de los tableros de yeso convencionalmente disponibles en el comercio. Sin embargo, los materiales de base para la constitución de un núcleo de yeso son un yeso (con una gravedad específica de 2,32 con respecto a un yeso dihidratado) o una fibra inorgánica (con una gravedad específica de 2,5 – 3,0 con respecto a la fibra de vidrio) y fibra orgánica (con una gravedad específica verdadera de aproximadamente 1,5 – 1,6 con respecto a la fibra de celulosa) y el método de fabricación del mismo es verter una suspensión de yeso en la que se han dispersado los materiales mencionados anteriormente y mezclar en agua entre las cubiertas de papel para el tablero de yeso, y formarlo. Por lo tanto, cuando se forma un núcleo de yeso con una elevada gravedad específica, es necesario aumentar la proporción de la fibra inorgánica combinada y reducir el agua de la suspensión, y cuanto mayor es la gravedad específica, no sólo es mayor la viscosidad de la suspensión, de forma que hace difícil la fabricación de la misma, sino que también hay un límite superior en la gravedad específica al que es práctico de producir.

55 Además, aunque se utiliza una sal de bario para una función protectora frente a rayos radioactivos en lugar de plomo en el material protector frente a rayos radioactivos divulgado en la anteriormente mencionada Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 59-214799, el elemento bario está presente en forma de celsiana en una losa y se proporciona un material protector frente a rayos radioactivos que conserva la función de la losa. Sin embargo, dado que el material obtenido es una losa, el peso es elevado y cuando se utiliza como material de construcción en una instalación, la utilización está limitada necesariamente a la losa, por lo que la aplicación de la misma está limitada y

el método de construcción para la utilización de la misma también está limitado.

5 También, dado que los tableros de yeso convencionalmente disponibles en el comercio, por supuesto, no tienen ningún comportamiento protector frente a rayos radioactivos, se ha usado un tablero de yeso al que se le ha unido una lámina de plomo con un espesor de 1 - 2 mm para su utilización en una instalación protectora frente a rayos radioactivos. Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, en el futuro será necesario un esfuerzo para omitir el plomo, pero todavía no se han propuesto tableros exentos de plomo para construcciones, al menos con respecto a un tablero de yeso.

Divulgación de la invención

Problemas que van a ser resueltos por la invención

10 La presente invención se creó teniendo en consideración el problema como se ha descrito anteriormente, y un objeto es proporcionar un tablero de yeso que tenga un núcleo de yeso con una elevada gravedad específica y una configuración que sea completamente diferente de una convencional, tablero de yeso que puede estar sujeto por medio de un clavo o un tornillo, y tablero de yeso que tiene una dureza, una resistencia a la flexión fuera del plano y una resistencia a los impactos, y proporcionar un método de construcción de una pared aislante acústica, una pared
15 aislante acústica, etc., usando dicho tablero de yeso.

También, otro objeto de la presente invención es proporcionar un tablero de yeso que tenga una función protectora frente a rayos radioactivos, que sea comparativamente ligero, fácil de manipular, inofensivo para el cuerpo humano, susceptible de construir por medio de una sujeción con tornillos, etc. y fácil de aplicar a una pared o a un techo, y proporcionar un método de construcción en seco para la protección frente a rayos radioactivos usando dicho tablero
20 de yeso y una instalación protectora frente a rayos radioactivos, etc., construida por medio del mismo.

Adicionalmente, otro objeto más de la presente invención es proporcionar una composición para material de construcción que es utilizable como un relleno de huecos en un método de construcción en seco para la protección frente a rayos radioactivos o como un material de recubrimiento en húmedo tal como una escayola, un compuesto para juntas y una pintura para un método de construcción en húmedo de una pared, un techo o un suelo
25 mezclándolo directamente con agua.

Medio para resolver el problema

La presente invención se completó después de la realización de un estudio activo con respecto a la composición de un núcleo de yeso y la configuración de un tablero de yeso en el intervalo de características prácticas de un material de construcción, que se refiere particularmente a un material de construcción basado en yeso, en base al hallazgo
30 de que es comparativamente fácil crear una gravedad específica mayor que la de uno convencional (una gravedad específica en el intervalo de 1,4 - 2,0, más particularmente, en un intervalo de gravedad específica que es de 1,6 - 2,0, que ha sido difícil de conseguir convencionalmente), en el que un material de base es una combinación de un yeso hidráulico y un tipo o dos o más tipos de carbonato de calcio de endurecimiento en seco, de hidróxido de calcio, o emulsiones de una resina sintética y una composición proporcionada mediante la combinación de un agente de relleno inorgánico con una gravedad específica en él, puede producir una reacción y un fraguado o
35 secado, y el fraguado mediante la adición de agua.

También, la presente invención se completó después de la realización de un estudio activo con respecto a un tablero de yeso que tiene un comportamiento protector frente a rayos radioactivos mientras se mantienen las excelentes características de un material de construcción que son comparables con las de un tablero de yeso, de forma que es
40 fácil de manipular, y puede ser sujetado por medio de tornillos, en base al hallazgo de que un sólido de una composición según la presente invención tiene un comportamiento práctico para la protección frente a rayos radioactivos tales como rayos X cuando un agente de relleno inorgánico particular con una elevada gravedad específica es el material protector frente a rayos radioactivos.

La presente invención proporciona una pared, una división, un techo o un suelo que tiene una pluralidad de tableros de yeso según la reivindicación 1.
45 La invención también proporciona un método de construcción en seco según la reivindicación 3 y una instalación que usa un rayo radioactivo según la reivindicación 4.

Efecto ventajoso de la invención

50 Un tablero de yeso según la presente invención tiene un núcleo de yeso con una elevada gravedad específica y una configuración que es completamente diferente de una convencional, puede ser sujetado mediante clavos o tornillos dado que éste está cubierto con una lámina de recubrimiento y tiene una dureza, una resistencia a la flexión fuera del plano y una resistencia a los impactos. Entonces, el comportamiento aislante acústico de una pared de

separación, etc., podría mejorarse mediante la utilización de dicho tablero de yeso con una elevada gravedad específica.

5 También, un tablero de yeso según la presente invención está exento de plomo, tiene una función protectora frente a rayos radioactivos, es comparativamente ligero, es fácil de manipular, es inocuo para el cuerpo humano, es susceptible de ser usado en la construcción por medio de una sujeción con tornillos, etc. y es fácil de aplicar a una pared o un techo. Por lo tanto, podría facilitarse un método de construcción en seco para la protección frente a rayos radioactivos mediante el uso de un tablero de yeso según la presente invención para una pared de separación, etc. También, podría construirse una instalación protectora frente a rayos radioactivos, etc., mediante el método de construcción. Adicionalmente, podría obtenerse una composición para un material de construcción que es útil para un relleno de huecos en un método de construcción en seco para la protección frente a rayos radioactivos.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

15 Una composición para un material de construcción según el presente ejemplo es proporcionar un yeso o una escayola o un compuesto de junta de tipo fraguado por reacción o de tipo fraguado por secado. Estas composiciones para un material de construcción se usan directamente en forma de un fluido o de una suspensión no fluida o de una pasta por medio de la adición de una cantidad adecuada de agua para un método de construcción en húmedo para la formación de una pared, de un techo o de un suelo, usarse para el relleno de una junta entre tableros de yeso dispuestos adyacentes entre sí o un hueco entre una pared y un techo, un suelo o similares en un método de construcción de paredes en seco usando un tablero de yeso según el presente ejemplo, como se describe a continuación.

20 El sulfato de calcio usado en el presente ejemplo es un yeso, y un yeso hidráulico es un yeso hemihidratado de tipo α y/o un yeso hemihidratado de tipo β , en el que cada yeso hemihidratado es un yeso calcinado obtenido mediante la calcinación de un yeso natural, de un yeso químico, de un desulfato o similares en agua o al aire atmosférico. El de tipo α se obtiene mediante la calcinación en agua (incluyendo vapor) y el de tipo β se obtiene mediante la calcinación al aire atmosférico. El yeso calcinado se usa como sinónimo del siguiente yeso hemihidratado.

25 Como el yeso hidráulico para una composición para un material de construcción según el presente ejemplo, habitualmente se usa un yeso calcinado de tipo α . Sin embargo, puede usarse junto con un yeso calcinado de tipo β y además, si fuera necesario, puede usarse junto con un carbonato de calcio o una emulsión de una resina, que es otro material de base, como se describe a continuación. Cuando se usa un yeso calcinado de tipo α , es preferible añadir habitualmente un 35 - 45 % de agua en el yeso calcinado de forma que se ajuste a una suspensión de yeso.

30 Como un agente de relleno inorgánico para una composición para un material de construcción según el presente ejemplo, es preferible usar una gravedad específica verdadera de 3,5 – 6,0 que es una gravedad específica mayor en comparación con la gravedad específica de un material de base. Específicamente, puede usarse preferentemente cloruro de bario, óxido de titanio, óxido de bario, carbonato de estroncio, carbonato de bario y sulfato de bario. Las respectivas gravedades específicas de los agentes de relleno inorgánicos se muestran en la

35 [Tabla 1]

Agente de relleno inorgánico	Gravedad específica	Agente de relleno inorgánico	Gravedad específica
Cloruro de bario	3,856	Óxido de bario	5,72
Óxido de cinc	5,61	Carbonato de estroncio	3,7
Óxido de aluminio	3,7	Carbonato de bario	4,43
Óxido de titanio	4,2	Sulfato de bario	4,5

Entre estos agentes de relleno, cuando el fin es la obtención de un sólido con una elevada gravedad específica, puede usarse más preferentemente sulfato de bario en vista del precio, disponibilidad, etc.

40 Particularmente, cuando el fin es proporcionar un sólido con una propiedad protectora frente a rayos radioactivos, puede usarse preferentemente cloruro de bario, óxido de titanio, óxido de bario, carbonato de estroncio, carbonato de bario y sulfato de bario, en el que son más preferibles el óxido de titanio, el carbonato de estroncio y el sulfato de bario, y el sulfato de bario es particularmente preferible en vista de la propiedad protectora frente a rayos radioactivos y la disponibilidad del mismo.

45 Si fuera necesario puede añadirse adicionalmente un acelerante, un retardante, un agregado, cada tipo de polímero orgánico, un disolvente orgánico, un tensioactivo como dispersante o un agente espumante, o similares, y combinarse en una composición para un material de construcción según el presente ejemplo, arbitrariamente.

La proporción de combinación del sulfato de calcio y un agente de relleno inorgánico es de 50 - 200 partes en peso

de un agente de relleno inorgánico por 100 partes en peso de sulfato de calcio cuando se forma un tablero de yeso. Si se proporcionan menos de 50 partes en peso de un agente de relleno inorgánico, no puede conseguirse un tablero de yeso con una elevada gravedad específica ni una propiedad protectora frente a rayos radioactivos de un sólido de una composición para un material de construcción, o un material de núcleo de yeso puede ser insuficiente.

5 En el caso de un tablero de yeso, si se proporcionan más de 200 partes en peso de un agente de relleno inorgánico, la propiedad de fraguado y de formación de un núcleo de yeso puede ser insuficiente, de forma que no se obtenga una necesaria propiedad de un sólido. En el caso de un tablero de yeso, una proporción de combinación preferida de un agente de relleno inorgánico es de 80 - 170 partes en peso, y es más preferible de 100 - 140 partes en peso. Adicionalmente, el contenido en un agente de relleno inorgánico se establece al 30 - 97 % en peso con respecto al
10 peso total del sólido en el caso de una composición para un material de construcción. Es preferible un 40 - 90 % en peso y es más preferible un 44 - 80 % en peso. También, el contenido se establece al 30 - 80 % en peso con respecto al peso total de un núcleo de yeso en el caso de un tablero de yeso. Es preferible un 40 - 70 % en peso y es más preferible un 44 - 67 % en peso.

15 Para una lámina de recubrimiento usada en el ejemplo de la aplicación en cuestión, se usa un tejido de fibra de vidrio o una cubierta de papel para el tablero de yeso.

El tejido de fibra de vidrio está preferentemente en forma de un tejido tejido, un tejido de punto o un tejido no tejido unido con una resina sintética o una red apropiada. Una cara del tejido de fibra de vidrio puede estar recubierta con una resina sintética apropiada, por ejemplo, una capa de recubrimiento de una resina sintética impregnada con una resina acrílica o similares hasta una porción a una profundidad arbitraria. Una parte o todo el tejido de fibra de vidrio
20 está incluido en una superficie de un material del núcleo, en el que cuando está todo incluido, se forma necesariamente una película de yeso suave y continua en una superficie exterior del tejido de fibra de vidrio, y es preferible localizar el tejido de fibra de vidrio tan cerca de la superficie del material de núcleo, es decir, de la superficie de un tablero de yeso, como sea posible.

25 Puede usarse una cubierta de papel para el recubrimiento de un núcleo de yeso que tiene habitualmente un peso de base de 70 - 300 g/m² y se ha usado convencionalmente para un tablero de yeso.

Un tablero de yeso según el presente ejemplo tiene un comportamiento protector frente a rayos radioactivos, el agente de relleno inorgánico es cloruro de bario, óxido de titanio, óxido de bario, carbonato de estroncio, carbonato de bario o sulfato de bario, más preferentemente, óxido de titanio, un compuesto de carbonato de estroncio o sulfato de bario, y lo más preferentemente sulfato de bario, en vista de las comparaciones con respecto al comportamiento protector frente a rayos radioactivos por contenido unitario. En este caso, la gravedad específica de un tablero de yeso es de 0,8 - 2,0 y preferentemente de 1,0 - 1,6. También, cuando la gravedad específica es menor de 0,8, el contenido en un agente de relleno inorgánico que es necesario para la retención del comportamiento protector frente a rayos radioactivos puede ser escaso. También, si la gravedad específica es mayor de 2,0, puede generarse una grieta inconveniente en el momento del enclavado, por lo que un tablero de yeso no puede ser sujetado sobre una base ni puede ser plegado *per se* dependiendo de la fuerza de la sujeción, tal como un clavo, de forma que no se consigue la sujeción ni la sujeción.
30
35

Para una fibra combinada en un núcleo de yeso en el presente ejemplo, se proporciona una fibra orgánica, una fibra inorgánica, o una mezcla, y puede usarse una fibra orgánica y una fibra inorgánica en combinación.

40 Para una fibra inorgánica, se proporciona una fibra mineral tal como lana de roca y sepiolita, una fibra de vidrio, una fibra de carbono, y similares, y es preferible una fibra de vidrio o una fibra de carbono. Para una fibra orgánica, son usables varios tipos de fibras orgánicas, y preferentemente puede usarse una aramida, una celulosa (incluyendo una fibra de pulpa, en particular, una pasta de papel disgregada), un acrílico (incluyendo un poliacrilonitrilo), un poliéster (incluyendo un tereftalato de polietileno), una poliolefina (incluyendo un polietileno o un polipropileno) o un alcohol polivinílico.

45 Con objeto de mejorar las propiedades de dispersión de estas fibras en un núcleo de yeso, es preferible cubrir la superficie de una fibra con un yeso calcinado, por ejemplo, mezclando la fibra con el yeso calcinado, o que sea proporcionada a una máquina de mezcla para mezclar un yeso calcinado, agua, etc., tal como una mezcladora, después del tratamiento de la superficie, por ejemplo, con un óxido de polietileno que proporciona una propiedad de retracción y una propiedad de dispersión al entrar en contacto con el agua. Por lo tanto, cuando se somete la superficie de una fibra a un recubrimiento con un yeso calcinado o un agente dispersante, se considera que la fibra es dispersada fácil y uniformemente en una suspensión y mezclada en un cuerpo de yeso fraguado, de forma que la fibra sirve como aglutinante para el cuerpo fraguado. Como resultado, incluso si la sujeción se realiza por medio de tornillos o de clavos cuando se sujeta un tablero de yeso duro y se sujeta a un material subyacente, se espera que no se genere ninguna grieta en el tablero de yeso duro y pueda obtenerse una resistencia a la flexión fuera del plano
50 suficiente y una resistencia a los impactos mejorada. Particularmente, cuando se usa una fibra inorgánica y una fibra orgánica en combinación, preferentemente se mejora la prevención del agrietamiento.
55

La cantidad aditiva de dicha fibra es de 1 - 5 partes en peso por 100 partes en peso de un yeso calcinado,

- preferentemente de 1,2 - 4 partes en peso, y más preferentemente de 1,5 - 3 partes en peso. Con respecto a la forma de la fibra, es preferible un diámetro de 5 - 50 micrones y una longitud de 3 - 12 mm desde los puntos de vista de la calidad y la fabricación, y es particularmente preferible un diámetro de 10 - 20 micrones y una longitud de 3 - 6 mm. También, la fibra puede tener una forma de red (rejilla). Adicionalmente, cuando se usa un agente de relleno inorgánico y un agente de relleno orgánico en combinación, la proporción de los mismos es preferentemente de 1:0,05 - 0,1:1 (proporción ponderal). También, el uso de un agente de relleno orgánico es preferentemente como mucho de 2,0 partes en peso por 100 partes en peso de un yeso calcinado, y si se mezcla más de esta cantidad de una fibra orgánica, puede disminuir la fluidez de una suspensión (suspensión de yeso), lo que no es preferible con respecto a la fabricación.
- Adicionalmente, un tablero de yeso puede contener varios tipos de aditivos tales como un agregado, un estabilizante de la espuma, un agente antiespumante, un asistente de la adhesión tal como un almidón, un agente resistente al agua, un acelerante, un retardante, un agente de absorción y desorción de humedad, un agente de adsorción y descomposición de formaldehído, un carbón activo y un agente de adsorción de un VOC (compuesto orgánico volátil), que se han usado convencionalmente, con respecto a la calidad o a la fabricación, siempre que no se deteriore el efecto del presente ejemplo.
- Cuando se usa un dispersante en un método para la fabricación de un tablero de yeso según el presente ejemplo, puede reducirse la cantidad de agua mezclada junto con un yeso calcinado, mediante lo cual se aumenta la resistencia de un producto y además puede reducirse la energía de secado, lo que es ventajoso para la fabricación del tablero de yeso. Para el dispersante, puede usarse cualquier dispersante, tal como uno basado en naftaleno, uno basado en lignina, uno basado en melamina, uno basado en un ácido policarboxílico y uno de tipo bisfenol. La cantidad de aditivo es de 2 partes en peso o menos, preferentemente de 0,1 - 1,5 partes en peso, por 100 partes en peso de un yeso.
- También, la mezcla de una burbuja en una suspensión no es necesariamente requerida en la fabricación de un tablero de yeso, pero cuando hay presente una burbuja de aire mezclada en un cuerpo de yeso fraguado, preferentemente contribuye a la prevención del agrietamiento en el momento en el que se sujeta un tablero de yeso por medio de tornillos o de clavos. Cuando se usa un agente espumante, la cantidad de aditivo del agente espumante es preferentemente de 0,05 partes en peso o menos por 100 partes en peso de un yeso calcinado. Adicionalmente, también puede usarse un agregado ligero en lugar de un agente espumante o junto con un agente espumante.
- El tablero de yeso según el presente ejemplo se usa para una pared de división, un tablero de techo, un suelo de cualquiera de las diversas construcciones para mejorar cada tipo de resistencia de los mismos.
- Por ejemplo, cuando se proporciona un material absorbente acústico tal como una lana de vidrio y una lana de roca en una porción hueca de una estructura hueca de un aislante acústico en la que los materiales de revestimiento están dispuestos en ambos lados de un montante y combinaciones de un tablero de yeso según el ejemplo de la aplicación en cuestión como una superposición, y se usa un tablero de yeso normal disponible comercialmente u otro tablero para la construcción de una base para los materiales de revestimiento en ambos lados, puede mejorarse el comportamiento aislante acústico de una pared de división.
- También, con respecto a la reforma de una residencia existente, el comportamiento aislante acústico puede mejorarse mediante la aplicación adicional de un tablero o tableros de yeso con una elevada gravedad específica según el presente ejemplo en una cara o en ambas caras de una pared de división o de una pared de separación que tiene una porción hueca. También, el comportamiento aislante acústico de una pared existente de hormigón reforzado (RC) puede mejorarse mediante una "desagregación" de forma que se forme una porción hueca, y la aplicación de un tablero de yeso con una elevada gravedad específica según el presente ejemplo.
- El comportamiento de protección frente a rayos X es expresado como el grosor de una lámina de plomo en la unidad de equivalente de plomo (mm de Pb). Por ejemplo, 1 mm de Pb se corresponde con un comportamiento de protección frente a rayos X equivalente al de una lámina de plomo con un espesor de 1 mm y a un espesor de hormigón de 10 cm. Para la pared de una sala habitual de rayos X, se requiere un comportamiento de protección de 1,5 - 2 mm de Pb.
- Con respecto a un tablero de yeso que tiene un comportamiento protector frente a rayos radioactivos según el presente ejemplo, por ejemplo, cuando la cantidad de aditivo de sulfato de bario en un núcleo de yeso es del 55 por ciento en peso y el espesor del núcleo de yeso es de 12,5 mm, el comportamiento de protección frente a rayos X es aproximadamente de 0,8 mm de Pb. Por lo tanto, en el caso de un tablero de yeso con dicho espesor, puede obtenerse una protección requerida frente a rayos X mediante el uso de unos dobles.
- Adicionalmente, en el caso de una construcción con el tablero de yeso como se ha descrito anteriormente, cuando hay una parte de junta o un hueco entre los tableros de yeso adyacentes entre sí, o cuando se forma un hueco o un

espacio de aire en la parte trasera entre un tablero de yeso y un techo, un suelo o similares, los rayos X se transmiten a través de dicha porción de hueco o de espacio de aire, de forma que no puede ejercerse un suficiente comportamiento de protección frente a rayos X.

5 Para abordar dicho caso, cuando un tablero de yeso según el presente ejemplo es, por ejemplo, un material de revestimiento que tiene una anchura y una longitud de 90,9 cm (3 shaku) y de 181,8 cm (6 shaku), respectivamente, un espesor constante y 4 superficies laterales, es eficaz el uso de un material de revestimiento con una parte frontal y unas partes traseras sustancialmente paralelas y al menos 2 superficies laterales formadas para que sean generalmente perpendiculares a las caras frontal y trasera. Si las superficies laterales perpendiculares de dichos materiales de revestimiento coinciden en su parte trasera, puede prevenirse la generación de un hueco o de un espacio de aire. También, por ejemplo, cuando se requiere una altura de la pared de Z 181,8 cm (6 shaku) o más, puede formarse una pared sin huecos mediante la disposición de un material de revestimiento con al menos 3 superficies laterales formadas para que sean perpendiculares a las caras frontal y trasera.

15 Un tablero de yeso según el presente ejemplo que tiene dicha superficie lateral perpendicular puede fabricarse mediante el vertido de una suspensión de yeso en una lámina de recubrimiento y el ajuste de las porciones de los bordes laterales en las direcciones longitudinales sosteniéndolos con una placa de formado o similares en el momento del formado en un cuerpo continuo con forma de tablero, de forma que sean perpendiculares a las caras frontal y trasera. Con respecto a las superficies laterales de un tablero de yeso en la dirección de la anchura, puede ser necesario únicamente cortar un núcleo de yeso del tablero de yeso de forma que sean perpendiculares entre sí cuando se corta en un tamaño de producto mediante una sierra rotatoria o similares después del fraguado y el secado. Adicionalmente, cuando se usa un tejido de fibra de vidrio como lámina de recubrimiento en la fabricación de un tablero de yeso, el corte se lleva a cabo de forma que las superficies laterales sean perpendiculares entre sí, dado que también puede ser necesario cortar el tablero de yeso en las direcciones longitudinales mediante una sierra rotatoria o similares. Por supuesto, cuando se usa una cubierta de papel para el tablero de yeso como lámina de recubrimiento, las superficies laterales perpendiculares de un tablero de yeso también pueden ser proporcionadas cortándolas en las direcciones longitudinales mediante una sierra rotatoria o similares.

30 Alternativamente, aunque la cantidad y el coste del trabajo aumentan y es complicado comparar el uso de un material de revestimiento que tiene una superficie lateral perpendicular, se selecciona una composición para un material de construcción que tiene un comportamiento protector frente a rayos radioactivos según el presente ejemplo para un hueco en una parte de una junta o similares y se rellena una mezclada, proporcionada por medio de la adición de una cantidad predeterminada de agua, y se fragua. De este modo, puede alcanzarse un comportamiento protector frente a rayos radioactivos predeterminado.

35 Adicionalmente, puede usarse una composición para un material de construcción que tiene un comportamiento protector frente a rayos radioactivos que se proporciona mediante la mezcla de 50-200 partes en peso de un tipo o de dos o más tipos de agentes de relleno inorgánicos seleccionados entre cloruro de bario, óxido de titanio, óxido de bario, carbonato de estroncio, carbonato de bario y sulfato de bario, y 100 partes en peso de sulfato de calcio.

Adicionalmente, para una composición para un material de construcción según el presente ejemplo, puede añadirse adicionalmente apropiadamente un agregado, un agente para la prevención del agrietamiento, un adhesivo, un agente de retención de agua, un agente colorante u otro auditivo, según sea necesario, sin deteriorar una característica de la composición según el presente ejemplo.

40 Adicionalmente, la gravedad específica de un cuerpo fraguado o seco proporcionado mediante la adición de agua en una composición para un material de construcción según el presente ejemplo de forma que se endurezca, se ajusta para que esté en un intervalo de 0,8 – 2,0, puede no obtenerse un comportamiento protector frente a rayos radioactivos suficiente.

45 A continuación se describe el presente ejemplo en base a ejemplos prácticos. Sin embargo, estos ejemplos prácticos muestran simplemente un ejemplo del presente ejemplo, y el presente ejemplo no está limitado en absoluto a estos ejemplos.

[Ejemplos prácticos]

(i) Composición para un material de construcción – Agente de relleno para la protección frente a rayos X

Ejemplos prácticos 1 - 3 (los ejemplos 2 y 3 no son según la invención)

50 Se prepararon composiciones para un material de construcción con los materiales y las formulaciones de la Tabla 2 y se mezclaron por medio de la adición de agua, de forma que se prepararan masillas para la protección frente a rayos X. Las gravedades específicas de los sólidos se muestran en la misma Tabla.

Adicionalmente, después de formar una parte de junta con un tamaño de hueco de 10 mm mediante el uso de un tablero de yeso protector frente a rayos radioactivos según el presente ejemplo como se describe a continuación y de rellenarla con cualquiera de las masillas de los ejemplos prácticos 1 - 3, que posteriormente fueron fraguadas, se llevaron a cabo experimentos para la medición de la protección frente a rayos X mediante un dispositivo de irradiación de rayos X en cada una de las condiciones de irradiación de 100 kV - 15 mA, 125 kV - 12,5 mA y 150 kV - 10 mA, y se confirmó que se habían proporcionado unos comportamientos de protección frente a rayos X equivalentes o superiores a los del tablero de yeso como se ha descrito anteriormente. Cualquiera de las masillas de los ejemplos prácticos 1 - 3 proporcionó un equivalente de plomo de aproximadamente 0,05 mm de Pb en unas condiciones de irradiación de 100 kV - 15 mA para 1 mm de espesor.

10

[Tabla 2]

Composición		Ejemplo práctico 1	Ejemplo práctico 2	Ejemplo práctico 3	
Composición	Material de base	Yeso hemihidratado (yeso calcinado)	40		
		Carbonato de calcio		2	
		Hidróxido de calcio			39
		Emulsión de resina de acetato de vinilo		3	2
	Agente de relleno inorgánico - sulfato de bario	59	79	58	
	Cantidad total de otros aditivos *1	1	16	1	
	Total (partes en peso)	100	100	100	
Características	Tipo de fraguado	Reacción	Secado	Reacción y secado	
	Gravedad específica del sólido	1,55	1,61	1,46	
	Equivalente de plomo por 1 mm de espesor (mm de Pb)	Aprox. 0,05	Aprox. 0,05	Aprox. 0,05	

*1: agente de prevención del agrietamiento, agregado para la prevención del adelgazamiento, agente para la mejora de la adhesión, agente para la retención de agua, agente espesante, agente para la mejora de la fluidez, agente anticongelante, agente antienmohecimiento, etc.

(ii) Ejemplos prácticos de un método de fabricación de un tablero de yeso con una elevada gravedad específica y resultados de la evaluación del mismo.

Ejemplos prácticos 4 - 10 (los ejemplos 4, 10 y R1 no son según la invención).

Se preparó cualquiera de las suspensiones (suspensiones de yeso) con las formulaciones mostradas en la Tabla 3 mediante el uso de una mezcladora, se vertió entre dos cubiertas de papel (usadas habitualmente para un tablero de yeso con un peso de 250 g/m²) y se hicieron pasar a través de una máquina de formado para formar un tablero de yeso con un espesor de 12,5 mm y una anchura de 910 mm, que se cortó más o menos a un tamaño predeterminado, se secó con una máquina secadora y se cortó en uno con una longitud de 1820 mm de forma que se obtuviera un tablero de yeso. En el presente documento, una fibra de vidrio usada tenía la forma de un diámetro de 20 micrones y una longitud de 3,3 mm y se mezcló con un yeso calcinado que se iba mezclar, antes de ser suministrada a la mezcladora, de forma que la superficie de la fibra estuviera recubierta con el yeso calcinado. Se usó una fibra de pulpa que había sido proporcionada mediante la disgregación de una pasta de papel. También se usó un dispersante de tipo melamina para el dispersante. Adicionalmente, en la Tabla, R1 es un ejemplo comparativo, en el que se añadió una pequeña cantidad de alquilbencensulfonato de sodio en forma de un agente espumante.

Para estos tableros de yeso, también se muestran los resultados de la medición de los elementos de prueba mostrados en la Tabla 4 descrita a continuación, además de la Tabla 3.

[Tabla 3]

		Ejemplo práctico nº	4	5	6	7	8	9	10	R1
Composición del núcleo de yeso	Yeso calcinado		100	100	100	100	100	100	100	100
	Óxido de aluminio		120							
	Óxido de titanio			120						
	Carbonato de estroncio				120					
	Sulfato de bario					80				

ES 2 691 022 T3

	Ejemplo práctico nº	4	5	6	7	8	9	10	R1	
							160			
								200		
	Fibra de vidrio	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Fibra de pulpa							1		
	Dispersante	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	0,6	
Características del tablero de yeso	Gravedad específica	1,40	1,41	1,40	1,35	1,42	1,72	2,04	1,2	
	Propiedad de protección frente a rayos X (mm de Pb)	100 kV – 15 mA	-	0,14	0,37	0,66	0,84	1,11	1,15	0,08
		150 kV – 10 mA	-	0,11	0,24	0,38	0,46	0,66	1,01	0,07
	Resistencia al giro del tornillo	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Propiedad ignífuga	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Propiedad de seguimiento de la deformación	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Resistencia a la flexión fuera del plano	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Dureza superficial	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Resistencia a los impactos (pesado)	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Carga hasta la fractura por plegado	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Prueba de enclavado	○	○	○	○	○	○	○	○	

[Tabla 4]

Elemento de prueba	Método de prueba	Criterio
Resistencia al giro del tornillo	Según la JIS Z2121 "Resistencia al giro del clavo de la madera, método de prueba de giro del tornillo", se extrajo de forma recta un clavo (Φ 4,0, 35 mm) atornillado en una muestra y se midió la resistencia máxima al giro.	75 kg o más
Propiedad ignífuga	Según la Showa 45 (1970) Construction Ministry's Announcement nº 1828, se llevaron a cabo una prueba de superficie y una prueba del material de base.	No combustible
Propiedad de seguimiento de la deformación	Según la JIS A1414 - 6.18 "Prueba de deformación en un panel ensamblado sin rodamientos por medio de una compartición en el plano", se proporcionó un desplazamiento de 1/200 y se midió el desplazamiento de cada punto de la medición en cada desplazamiento, y se observó el estado de la superficie.	No hay anomalías
Resistencia a la flexión fuera del plano	Según (Found.) el método de prueba del sistema interior Better Living "Prueba de resistencia a la presión distribuida", se presurizó horizontalmente una muestra por medio de una fuerza de 180 kg y se midió el desplazamiento con respecto a la presión y se observó el estado de la muestra.	15 mm o menos
Dureza superficial (resistencia a los impactos (ligero))	Se dejó caer una bola de acero de 1 kg sobre una muestra desde una altura de 1 m y se midió la profundidad de la cavidad en la superficie de la misma.	1 mm o menos
Resistencia a los impactos (pesado)	Se dejó caer por gravedad un saco de arena de 15 kg desde una altura de 45 ° por medio de una cuerda con una longitud de 1 m y se midió la cantidad de deformación.	8 mm o menos
Carga hasta la fractura por plegado	Según la JIS A 1408 se llevó a cabo el "Método de prueba del plegado para tableros de construcción, etc.".	100 kg o más
Prueba de enclavado	Se observó el agrietamiento, etc., en el momento del enclavado mediante el uso de un clavo de alambre con una longitud de 32 mm.	No hay anomalías

Elemento de prueba	Método de prueba	Criterio
Prueba de comportamiento de protección frente a rayos X	Según la JIS Z 4501 "Método de la prueba del equivalente de plomo para un producto protector frente a rayos X", se obtuvo un equivalente de plomo mediante la medición de una cantidad de los rayos X transmitidos mientras se emitían rayos X desde un dispositivo de rayos X Philips "de tipo MG-161" a un voltaje del tubo de 100 - 150 kV y a una corriente del tubo de 15 - 10 mA, y se usó una cámara de ionización medidora de la tasa de exposición Toyo-Medic "de tipo RAMTEC-1000D".	Equivalente de plomo bajo unas condiciones de irradiación de rayos X de 100 kV - 15 mA y de 150 kV - 10 mA

(iii) Ejemplos prácticos de un método de fabricación de un tablero de yeso para la protección frente a rayos radioactivos y resultados de la evaluación de los mismos

Ejemplos prácticos 11 - 12

- 5 Se preparó cualquiera de las suspensiones (suspensiones de yeso) con las formulaciones mostradas en la Tabla 5 mediante el uso de una mezcladora, se vertió entre dos tejidos de fibra de vidrio (tejidos de plancha de vidrio no tejida) y se hicieron pasar a través de una máquina de formado para formar un tablero de yeso con un espesor de 12,5 mm. Después de esto se secó, se realizó el corte de forma que las partes de los bordes laterales en las direcciones longitudinales fueran perpendiculares a las superficies laterales en las direcciones de la anchura, obteniendo así un tablero de yeso.
- 10 En el presente documento, los tejidos de fibra de vidrio recubrían ambas superficies superior e inferior de un núcleo de yeso en el ejemplo práctico 11 y en el ejemplo comparativo 2, y estaban dispuestas para estar incluidas aproximadamente a 1 mm hacia dentro de ambas superficies superior e inferior en el ejemplo práctico 12. También se divulga un método para la fabricación de dicho tablero de yeso con fibra de vidrio en la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa Examinada nº 62-4233, en la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa Examinada nº 63-65482, en la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa Examinada nº 1-26845, etc.
- 15

Una fibra de vidrio usada tenía una forma de un diámetro de 20 micrones y una longitud de 3,3 mm y se mezcló con un yeso calcinado que se iba a mezclar, antes de ser suministrada a la mezcladora, de forma que la superficie de la fibra estuviera recubierta con el yeso calcinado. También se usó un dispersante de tipo melamina para el dispersante. Adicionalmente, en la Tabla, R2 es un ejemplo comparativo.

- 20 Para estos tableros de yeso, también se muestran los resultados de la medición de los elementos de prueba mostrados en la Tabla 4 descritos a continuación, además de la Tabla 5.

[Tabla 5]

Ejemplo práctico nº		11	12	R2	
Composición del núcleo de yeso	Yeso calcinado	100	100	100	
	Sulfato de bario	120	120		
	Fibra de vidrio	2	2	2	
	Dispersante	0,6	0,6	0,6	
Características del tablero de yeso	Gravedad específica	1,41	1,41	1,2	
	Propiedad de protección frente a rayos X (mm de Pb)	100 kV - 15 mA	0,84	0,84	0,08
		150 kV - 10 mA	0,46	0,46	0,07
	Resistencia al giro del tornillo	○	○	○	
	Propiedad ignífuga	○	○	○	
	Propiedad de seguimiento de la deformación	○	○	○	
	Resistencia a la flexión fuera del plano	○	○	○	
	Dureza superficial	○	○	○	
	Resistencia a los impactos (pesado)	○	○	○	
	Carga hasta la fractura por plegado	○	○	○	
Prueba de enclavado	○	○	○		

(iv) Ejemplo práctico de un método de construcción en seco para una pared de división de aislamiento acústico, etc.

Ejemplo práctico 13

Se usó cada uno de los tableros de yeso con un espesor de 12,5 mm que se fabricaron en los ejemplos prácticos 8 y 11 y en los ejemplos comparativos 4, R1 y R2, y se aplicaron en una superficie de una base de bastidor de acero ligero a la cual se había fijado un brazo estacionario, mediante lo cual se forma una pared, y se midió la pérdida de transmisión (TL - pérdida de transmisión: una unidad de decibelio (dB)) del sonido desde una fuente de sonido para el comportamiento aislante acústico de una única pared.

Como los tableros de yeso de los ejemplos prácticos 8 y 11 se comparan con los tableros de yeso de los ejemplos comparativos 4, R1 y R2, la frecuencia (frecuencia de coincidencia) a la cual se degradaba el comportamiento aislante acústico debido a la resonancia se cambió desde cerca de aproximadamente 2.500 hercios hasta cerca de aproximadamente 4.000 hercios, de forma que se cambió a un sonido con un mayor tono determinado, mientras que el valor del comportamiento aislante acústico, la TLD (diferencia en la pérdida de transmisión) del tablero de yeso del ejemplo comparativo mejoró desde 20 hasta 24 con respecto a un nivel de comportamiento aislante acústico. Consecuentemente, se consideró que cuando se aplicaba un tablero de yeso con una elevada gravedad específica según la presente invención a una pared de división o similares, el comportamiento aislante acústico mejoraba mediante el efecto del aumento en el peso de la pared.

(v) Ejemplos prácticos de un método de construcción en seco de una instalación de protección frente a rayos X

Ejemplo práctico 14

Se colocaron las partes de los tableros de yeso preparados en el ejemplo práctico 11 cuyas superficies laterales de los bordes estaban cortadas para ser perpendiculares a la superficie frontal del tablero. en contacto directo entre sí de forma que se preparase una parte de junta, parte que se corresponde con una placa de plomo con un espesor de 0,84 mm en las condiciones de medición de 100 kV - 15 mA y una placa de plomo con un espesor de 0,46 mm en las condiciones de medición de 150 kV - 10 mA según se midió la transmitancia de los rayos X a través de la parte.

Ejemplo de referencia 1

Se colocaron las partes de los tableros de yeso preparados en el ejemplo práctico 8, partes que estaban recubiertas con cubiertas de papel, en las que la superficie frontal del tablero formaba un ángulo de 85 ° con respecto a la superficie lateral del borde de las mismas, en contacto entre sí de forma que se preparase una parte de junta, parte que se corresponde con una placa de plomo con un espesor de 0,77 mm en las condiciones de medición de 100 kV - 15 mA y una placa de plomo con un espesor de 0,33 mm en las condiciones de medición de 150 kV - 10 mA según se midió la transmitancia de los rayos X a través de la parte. Esto indica que los rayos X se transmitían a través de la parte de junta en comparación con los resultados del ejemplo práctico 14.

Ejemplo práctico 15

La parte de junta recta preparada en el ejemplo de referencia 1 se llenó con un compuesto de junta preparado con el material de los ejemplos prácticos 1 - 3, compuesto de junta que posteriormente se fraguó, y parte que se corresponde con una placa de plomo con un espesor de 0,85 mm en las condiciones de medición de 100 kV - 15 mA y una placa de plomo con un espesor de 0,46 mm en las condiciones de medición de 150 kV - 10 mA según se midió la transmitancia de los rayos X a través de la parte, incluso si se usó cualquiera de las masillas. Se averiguó que la transmitancia de los rayos X a través de una parte de junta podía prevenirse mediante el uso de una composición para un material de construcción según el presente ejemplo como relleno para la parte de junta.

<Ejemplos prácticos en construcciones prácticas>

Ejemplo de referencia 2

Preparación de un tablero de yeso cuyas 4 superficies laterales están formadas para ser perpendiculares a la superficie frontal del tablero

El tablero de yeso del ejemplo práctico 12 se cortó en un tamaño de 910 x 1820 mm de forma que las cuatro superficies laterales fueran perpendiculares a la superficie frontal. Esto se usó para la construcción de una pared interior de una sala de instalación de un aparato de protección frente a rayos X real.

Ejemplo práctico 16

Los tableros de yeso del ejemplo de referencia 2 se aplicaron individualmente en cuatro caras de las paredes internas de una sala con aproximadamente 8,3 m² para la construcción de una sala en la que se instaló un aparato

de obtención de imágenes de mama por rayos X (mamografía).

Después de completar la construcción, se irradió de forma continua un simulador (un pseudo-objeto que va a ser irradiado con rayos X) con rayos X en las condiciones de 28 kV y 50 mA y se midió la cantidad de rayos X filtrados hacia el exterior de la sala mediante una cámara de ionización de tipo medidor. Los resultados fueron "ninguna detección" en todas las porciones medidas en la porción central y en la porción de junta del tablero.

Adicionalmente, los diseños, las construcciones y las mediciones del comportamiento de protección frente a rayos X del presente ejemplo práctico y del siguiente ejemplo práctico 17 fueron realizadas de forma cooperativa junto con Iken Engineering co., Ltd.

Ejemplo práctico 17

Los tableros de yeso del ejemplo de referencia 2 fueron aplicados por duplicado en cuatro caras de las paredes internas de una sala con aproximadamente 5,8 m² para la construcción, sala en la que se instaló un aparato de irradiación de rayos X para la obtención de imágenes en general.

Después de completar la construcción, se irradió de forma continua un simulador con rayos X en las condiciones de 80 kV y 32 mA y se midió la cantidad de rayos X filtrados hacia el exterior de la sala mediante una cámara de ionización de tipo medidor. La irradiación con los rayos X se llevó a cabo con dos patrones de irradiación hacia una cara de la pared y una irradiación hacia una cara del suelo. Los resultados fueron "ninguna detección" en todas las porciones medidas en la porción central y en la porción de junta del tablero.

[Otros]

Adicionalmente, la solicitud en cuestión reivindica la prioridad basándose en la Solicitud de Patente Japonesa nº 2005-325017 depositada el 9 de noviembre de 2005.

REIVINDICACIONES

1. Una pared, una división, un techo o un suelo que comprende una pluralidad de tableros de yeso, siendo cada tablero de yeso para la protección frente a un rayo radioactivo, un material de revestimiento con un espesor de 5 - 40 mm y que tiene una gravedad específica de 0,8 – 2,0,
- 5 en el que un núcleo de yeso formado mediante el fraguado de una suspensión obtenida por medio de la adición de 100 partes en peso de sulfato de calcio, que es un yeso hidráulico,
- 50 - 200 partes en peso de un agente de relleno inorgánico seleccionado entre el grupo que consiste en
- cloruro de bario,
- óxido de titanio,
- 10 óxido de bario,
- carbonato de estroncio,
- carbonato de bario y
- sulfato de bario y agua, está cubierto con una o dos láminas de recubrimiento,
- en el que la lámina de recubrimiento es una cubierta de papel para un tablero de yeso o un tejido de fibra de vidrio,
- 15 **caracterizado por que** el núcleo de yeso contiene adicionalmente
- 1 - 5 partes en peso de una fibra inorgánica o una fibra orgánica y en el que
- el tablero de yeso es un material de revestimiento con unas superficies frontal y trasera paralelas y
- al menos dos superficies laterales formadas son perpendiculares a las superficies frontal y trasera, y
- en el que
- 20 las superficies laterales perpendiculares del tablero de yeso son proporcionadas mediante un corte en las direcciones longitudinales,
- en el que las superficies laterales de dichos tableros coinciden en su parte trasera para prevenir la generación de un hueco o de un espacio de aire.
- 25 2. La pared, la división, el techo o el suelo de la reivindicación 1, en los que la fibra inorgánica del tablero de yeso es una fibra de vidrio o una fibra de carbono.
3. Un método de construcción en seco para la protección frente a un rayo radioactivo usando una pared, una división, un techo o un suelo según se reivindica en las reivindicaciones 1 o 2.
4. Una instalación que utiliza un rayo radioactivo que tiene una pared, una división, un techo o un suelo según se reivindica en la reivindicación 1 o 2.