

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 393**

51 Int. Cl.:

C04B 28/14 (2006.01)

B28C 1/06 (2006.01)

C04B 24/38 (2006.01)

C04B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2013 PCT/JP2013/064125**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14041854**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2013 E 13836463 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2896605**

54 Título: **Composición de yeso, suspensión de yeso, cuerpo endurecido de yeso, material de construcción basado en yeso, panel de yeso y método para producir material de construcción basado en yeso**

30 Prioridad:

12.09.2012 JP 2012200953

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

14.03.2017

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:

**ATAKA, YUJI y
SATO, YOSUKE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 605 393 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

Composición de yeso, suspensión de yeso, cuerpo endurecido de yeso, material de construcción basado en yeso, panel de yeso y método para producir material de construcción basado en yeso.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una composición de yeso, una suspensión de yeso, un cuerpo endurecido de yeso, un material de construcción basado en yeso, un panel de yeso y un método de fabricación de un material de construcción basado en yeso.

Técnica anterior

10 Convencionalmente, un material de construcción basado en yeso tal como un panel de yeso, un panel de yeso reforzado, un panel de yeso duro normal, un panel de yeso con malla de vidrio, una plancha de yeso que contiene un material textil no tejido de fibra de vidrio, o una plancha de yeso en suspensión, tiene excelente rendimiento de propiedades ignífugas o resistencia al fuego, propiedad de aislamiento acústico, propiedad de construcción, propiedad de rentabilidad, y similares, y además, se usa de forma amplia.

15 Dicho material de construcción basado en yeso normalmente se fabrica por adición de agua, etc., y mezcla por medio de un mezclador, a una composición de yeso en la que se mezclan de forma preliminar yeso calcinado y una diversidad de aditivos, para proporcionar una suspensión de yeso (suspensión de escayola), y conformación para dar lugar a una forma predeterminada, posterior secado, y corte, tal como una suspensión de yeso y un papel de base para paneles, una malla de vidrio, un material textil no tejido de fibra de vidrio o similares.

20 Un material de construcción basado en yeso es tal que su propiedad de ligereza depende de la cantidad de yeso y la cantidad de burbujas o huecos en el cuerpo de yeso endurecido, que principalmente se usa como material de núcleo. Por este motivo, se disminuye la cantidad de yeso, es decir, se aumenta la cantidad o proporción de huecos o burbujas internas, de forma que sea posible reducir el peso específico total, logrando un peso ligero, del material de construcción basado en yeso.

25 No obstante, la resistencia física de un cuerpo de yeso endurecido que compone un material de construcción basado en yeso se reduce a medida que se reduce su peso específico. Por este motivo, con respecto a un panel de yeso en el que el cuerpo endurecido de yeso es un material de núcleo y se usa un papel de base para el panel como material de superficie, una plancha de yeso en la que el cuerpo endurecido de yeso es un material de núcleo y se usa una malla de vidrio como material de superficie, o una plancha de yeso en la que el cuerpo endurecido de yeso es un material de núcleo y se intercala un material textil no tejido de fibra de vidrio (tejido de vidrio) en su superficie, también se reduce la resistencia del panel de yeso o plancha de yeso a medida que se reduce el peso específico del cuerpo endurecido de yeso que es el material de núcleo.

30 El Documento de Patente 1 divulga, a modo de ejemplo, un cuerpo endurecido de yeso con un peso específico bajo que se proporciona aumentando y homogeneizando los diámetros de las burbujas añadidas para proporcionar buenas formas esféricas cuando se añaden burbujas a una suspensión de yeso en la que se mezclan una composición de yeso y agua.

35 No obstante, podría ser que la resistencia de un cuerpo endurecido de yeso no fuese suficientemente elevada, incluso por medio de un método divulgado en el Documento de patente 1.

40 Además, se ha estudiado la formación de compuestos de almidón con el fin de mejorar la resistencia de un cuerpo endurecido de yeso. En particular, el Documento de patente 2 divulga, a modo de ejemplo, que la resistencia de un cuerpo endurecido de yeso con bajo peso específico mejora drásticamente por medio del uso de almidón pregelatinizado.

45 No obstante, a medida que se usa almidón pregelatinizado, el estado de burbujas añadidas para la fabricación de un cuerpo endurecido de yeso de bajo peso específico es tal que una burbuja con un diámetro grande y una burbuja con un diámetro pequeño se mezclan y la burbuja con diámetro grande está en estado deformado. Dicho estado deformado de la burbuja se conoce, por ejemplo, como fenómeno de precursor, para liberar parcialmente un cuerpo endurecido de yeso y un papel de base para panel sobre su superficie cuando se proporciona un panel de yeso, y en tal caso, existe el problema de que se produce la formación de ampollas sobre la superficie del panel de yeso.

50 Además, a medida que el almidón pregelatinizado se somete a formación de compuestos, la cantidad de agua necesaria para mezclar la composición de yeso con agua aumenta de forma drástica, de forma que existe un problema en cuanto a aumento de coste relativo al secado del cuerpo endurecido de yeso.

Además, incluso si aumenta la cantidad añadida de almidón pregelatinizado, el efecto de mejora de la resistencia adopta una forma de meseta cuando dicha cantidad de adición es una cantidad determinada o más, de forma que existe también un problema en cuanto a que no es posible obtener de manera suficiente una aplicación que requiera, en particular, la conjunción de peso ligero y resistencia.

5 Documentos de la técnica anterior

Documentos de Patente

Documento de Patente 1: Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública N°. Heisei 04-505601 gaceta oficial

Documento de Patente 2: Solicitud de Patente Japonesa Publicada N°. 2008-543705 gaceta oficial

10 Sumario de la invención

Problemas a solucionar por medio de la invención

15 La presente invención pretende proporcionar una composición de yeso capaz de obtener un cuerpo endurecido de yeso con elevada resistencia sin aumentar drásticamente la cantidad de agua añadida cuando se proporciona la suspensión de yeso, al tiempo que se toma en consideración el problema en una técnica convencional que se ha descrito con anterioridad.

Medio para solucionar el problema

La presente invención proporciona una composición de yeso que incluye yeso calcinado y fosfato de urea y almidón para solucionar el problema que se ha descrito con anterioridad.

Efectos de la invención

20 De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar una composición de yeso de forma que resulte posible obtener un cuerpo endurecido de yeso con elevada resistencia sin aumentar drásticamente la cantidad de agua añadida cuando se proporciona una suspensión de yeso.

Descripción de los dibujos

25 La Figura 1 es un diagrama que ilustra un método de fabricación para un panel de yeso en la tercera realización de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es una relación entre la cantidad añadida de almidón y la resistencia frente a la compresión en el Ejemplo Experimental 2

La Figura 3 es una fotografía SEM de un cuerpo endurecido de yeso en una parte de bajo peso específico del panel de yeso (Muestra N.º 3 – 3) en el Ejemplo Experimental 3.

30 La Figura 4 es una fotografía SEM de un cuerpo endurecido de yeso en una parte de bajo peso específico de un panel de yeso (Muestra N.º 3 – 9) en el Ejemplo Experimental 3.

Realizaciones para implementar la invención

35 Aunque ahora se describe una realización para implementar la presente invención, la presente invención no se limita a una realización descrita a continuación, y es posible aplicar una diversidad de modificaciones y sustituciones a la realización descrita a continuación sin apartarse del alcance de la presente invención.

[Una primera realización]

Se describe una composición de yeso y una suspensión de yeso (suspensión de escayola) de la presente realización.

Una composición de yeso de la presente realización incluye yeso calcinado y fosfato de urea y almidón.

40 Además, se obtiene una suspensión de yeso (suspensión de escayola) en la presente realización por medio de

mezcla de una composición de yeso que se ha descrito anteriormente y agua.

5 También se hace referencia al yeso calcinado como sulfato de calcio semihidratado y es una composición inorgánica que tiene propiedad hidráulica. Para un yeso calcinado, es posible usar un punto individual de yeso semihidratado de tipo-β que se obtiene por medio de calcinación en la atmósfera, o un yeso semihidratado de tipo-α que se obtiene por medio de calcinación en agua, un yeso individual o mixto de un yeso natural, un yeso de subproducto, un yeso desulfurado, y similares, o una de sus mezclas. En este caso, la calcinación en agua incluye un caso de calcinación en vapor de agua.

10 La relación de mezcla del fosfato de urea y almidón objeto de calcinación para obtener un yeso calcinado no está particularmente limitada y es posible seleccionarla dependiendo de la resistencia, o similar, que se requiera en caso de proporcionar un cuerpo endurecido de yeso por medio del uso de dicha composición de yeso.

15 Por ejemplo, es preferible que la composición de yeso incluya un fosfato de urea y almidón en una proporción mayor o igual que 0,2 partes en masa y menor o igual que 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa del yeso calcinado. Esto es porque puede resultar imposible proporcionar resistencia suficiente si la proporción de fosfato de urea y almidón es menor de 0,2 partes en masa. Además, es posible proporcionar una resistencia suficiente en un caso en el que la proporción de fosfato de urea y almidón sea menor o igual que 10 partes en masa, y además, si el fosfato de urea y almidón está presente de forma tal que su proporción sea mayor de 10 partes en masa puede ser un caso desfavorable en cuanto a la relación con su coste.

20 Además, es más preferible que la composición de yeso incluya un fosfato de urea y almidón en una proporción mayor o igual que 0,2 partes en masa y menor o igual que 5 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de yeso calcinado. Esto es porque, por ejemplo, puede suceder que la condición de carácter pirogénico de primera clase que estipula el documento JIS A 6901 no se cumpla en el caso de un panel de yeso con un espesor de 12,5 mm, si la proporción de fosfato de urea y almidón es mayor o igual que 5 partes en masa. En caso de usar una composición de yeso como material de construcción basado en yeso, con frecuencia se requieren naturaleza no combustible así como resistencia en cuanto a rendimiento, y es preferible seleccionar una cantidad de adición de acuerdo con lo necesario.

25 Además, también es posible añadir, a una composición de yeso, una diversidad de aditivos tales como un mejorador de adhesión, una fibra de refuerzo, un agregado de peso ligero, un material resistente al fuego, un agente de ajuste de fraguado, un agente de reducción de agua y un agente de ajuste del diámetro de burbuja, además de un yeso calcinado y fosfato de urea y almidón.

30 Entonces, es posible proporcionar una suspensión de yeso (suspensión de escayola) por medio de mezcla de una composición de yeso como se describe en la presente realización con agua como se ha descrito con anterioridad. La cantidad de agua a añadir a la composición de yeso cuando se fabrica la suspensión de yeso no está particularmente limitada, y es posible seleccionarla dependiendo de la fluidez requerida o similar. Además, también es posible añadir una diversidad de aditivos tales como un mejorador de adhesión o una burbuja según sea necesario.

35 La cantidad de agua que se requiere para mezclar la composición de yeso con agua, etc., para proporcionar la suspensión de yeso (suspensión de escayola) no se modifica en gran medida, dependiendo de la presencia o ausencia de contenido de fosfato de urea y almidón. Por este motivo, la cantidad de calor necesario para secar tampoco se modifica en gran medida dependiendo de la presencia o ausencia del contenido de fosfato de urea y almidón, y es posible obtener un cuerpo endurecido de yeso con elevada resistencia sin aumentar el coste de secado.

40 En el caso en el que se fabrica un cuerpo endurecido de yeso por medio de adición de agua, una burbuja, etc., y mezcla y endurecimiento, a una composición de yeso como se ha descrito anteriormente, el fosfato de urea y almidón que se incluye en la composición de yeso tiene la función de aumentar la resistencia del cuerpo endurecido de yeso. Por este motivo, es posible aumentar la resistencia del cuerpo endurecido de yeso que se obtiene por medio del uso de dicha composición de yeso.

45 Además, el fosfato de urea y almidón que se incluye en la composición de yeso tiene la función de mantener una forma de una burbuja en la suspensión de yeso y el cuerpo endurecido de yeso cuando se fabrica el cuerpo endurecido de yeso mediante adición de una burbuja a la suspensión de yeso (suspensión de escayola).

50 Por este motivo, la burbuja de la suspensión de yeso (suspensión de escayola) tiene buena forma esférica debido a la adición de burbujas con diámetros aproximadamente uniformes, y además, la forma de la burbuja en el cuerpo endurecido de yeso se mantiene para tener buena forma esférica, de manera que es posible proporcionar sus diámetros aproximadamente uniformes.

Entonces, en el caso de que la forma de burbuja en el cuerpo endurecido de yeso sea una forma esférica buena y sus diámetros sean aproximadamente uniformes, es posible aumentar la resistencia del cuerpo endurecido de yeso además del efecto de aligerado de peso.

5 Además, la resistencia del cuerpo endurecido de yeso que se obtiene también muestra tendencia a aumentar con el aumento de la cantidad añadida de fosfato de urea y almidón. Por este motivo, es posible que el cuerpo endurecido de yeso tenga un peso ligero y muestre resistencia elevada por medio del ajuste de la cantidad añadida de fosfato de urea y almidón.

10 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con una composición de yeso de la presente realización, es posible proporcionar una suspensión de yeso (suspensión de escayola) que tenga una fluidez deseada sin aumentar drásticamente la cantidad añadida de agua, en comparación con una composición de yeso que no incluya el fosfato de urea y almidón.

Además, en caso de fabricar el cuerpo endurecido de yeso por medio del uso de una composición de yeso de la presente realización, es posible aumentar la resistencia del cuerpo endurecido de yeso debido a la acción del fosfato de urea y almidón en la composición de yeso.

15 Además, en caso de añadir una burbuja cuando se fabrica el cuerpo endurecido de yeso, el fosfato de urea y almidón de la composición de yeso tiene la función de mantener la forma de la burbuja añadida. Por este motivo, es posible mantener bien la forma o el tamaño de la burbuja presente en el cuerpo endurecido de yeso y aumentar la resistencia de dicho cuerpo endurecido de yeso.

20 Por tanto, de acuerdo con una composición de yeso de la presente realización, es posible obtener un cuerpo endurecido de yeso de forma que se logren por un lado peso ligero y por otro, mayor resistencia.

[Una segunda realización]

En la presente realización, se describe un cuerpo endurecido de yeso que usa una composición de yeso como se describe en la primera realización.

25 Un cuerpo endurecido de yeso de la presente realización es un cuerpo endurecido de yeso en el que se mezclan una composición de yeso como se describe en la primera realización y agua y después se endurecen.

Además, el cuerpo endurecido de yeso puede ser tal que en la composición de yeso que se describe en la primera realización, se mezclan una burbuja y agua y posteriormente se endurecen.

En este caso, una burbuja significa una burbuja que sea fina como para no impedir la calidad del panel basado en yeso para construcción.

30 Cuando se añade la burbuja, se forma una burbuja por medio de la adición preliminar de un agente de formación de espuma al agua, y agitación al tiempo que se incorpora aire. Entonces, es posible mezclar una composición de yeso o agua y una burbuja. Alternativamente, es posible mezclar una composición de yeso y agua de forma preliminar para fabricar una suspensión de yeso (suspensión de escayola) y añadir una burbuja a dicha suspensión de yeso. El agente de formación de espuma a usar cuando se forma la burbuja no está particularmente limitado y, por ejemplo,
35 es posible proporcionar un alquil sulfato de sodio, un sulfato de alquil éter, un alquil benceno sulfonato de sodio, un poli(alquil sulfato de oxietileno) o similares.

40 En este caso, cuando se mezclan la composición de yeso descrita en la primera realización, agua y, en algunos casos, una burbuja, para proporcionar una suspensión de yeso (suspensión de escayola), la relación de mezcla entre dicha composición de yeso, agua y la burbuja no está particularmente limitada. Es posible seleccionar una relación de mezcla entre los respectivos componentes que se incluyen en la suspensión de yeso (suspensión de escayola) tomando en consideración un peso específico o una resistencia necesaria en caso de proporcionar un cuerpo endurecido de yeso, una fluidez necesaria para la suspensión de yeso usada para la fabricación del panel de yeso o similares.

45 Además, cuando se fabrica una suspensión de yeso (suspensión de escayola), también es posible añadir una diversidad de aditivos tales como un mejorador de adhesión y también se describe en la primera realización, además de la composición de yeso, agua y una burbuja como se ha descrito con anterioridad. Es posible añadir éstos, dependiendo del rendimiento requerido de la suspensión de yeso (suspensión de escayola) o el cuerpo endurecido de yeso.

50 Para el mejorador de adhesión, es posible proporcionar, por ejemplo, una sustancia públicamente conocida tal como almidón oxidado o POVAL.

Para los otros aditivos, es posible proporcionar una diversidad de agentes de reducción de agua, agentes de ajuste de fraguado, agentes de ajuste del diámetro de burbuja, fibras de refuerzo, agregados de peso ligero y similares.

En este caso, entre la diversidad de aditivos, es posible añadir de forma preliminar un sólido a una composición de yeso, y también es posible añadir un líquido, de forma preliminar, al agua que se añade a la composición de yeso.

- 5 Es posible conformar para dar lugar a una forma predeterminada y posteriormente endurecer la suspensión de yeso (suspensión de escayola) que se obtiene de este modo por medio de mezcla de la composición de yeso, agua y, en algunos casos además una burbuja, de manera que se proporciona el cuerpo endurecido de yeso.

10 El peso específico del cuerpo endurecido de yeso que se obtiene no está limitado, y es posible seleccionarlo dependiendo, por ejemplo, del peso requerido en caso de proporcionar un material de construcción basado en yeso o similar. No obstante, es preferible un peso específico de cuerpo endurecido de yeso mayor o igual de 0,4 y menor o igual que 0,65, ya que la resistencia del cuerpo endurecido de yeso se reduce a medida que se reduce el peso específico de dicho cuerpo endurecido de yeso. Además, un caso en el que el peso específico del cuerpo endurecido de yeso es mayor o igual que 0,4 y menor o igual que 0,55 es particularmente preferido ya que es posible obtener un efecto de la presente invención de manera más significativa que cuando se logran peso ligero y
15 resistencia elevada.

Para el peso específico de un cuerpo endurecido de yeso, es posible proporcionar un peso específico deseado ajustando la cantidad de burbuja añadida o similar, cuando se fabrica la suspensión de yeso (suspensión de escayola).

20 En caso de añadir una burbuja al cuerpo endurecido de yeso, el tamaño de la burbuja que se incluye en el cuerpo endurecido de yeso no está particularmente limitado. No obstante, es preferible que el valor medio de diámetros de burbujas incluidas en el cuerpo endurecido de yeso sea mayor o igual que 100 μm y menor o igual que 1000 μm . Esto es porque, como valor medio de los diámetros de las burbujas incluidas en el cuerpo endurecido de yeso está dentro del intervalo que se ha descrito anteriormente, la resistencia de dicho cuerpo endurecido de yeso es mayor que el cuerpo endurecido de yeso sin adición de burbuja e idéntico peso específico.

25 Además, es preferible que el valor medio de los diámetros de burbujas incluidas en el cuerpo endurecido de yeso sea mayor o igual que 200 μm y menor o igual que 800 μm , y además, de forma particularmente preferida sea mayor o igual que 200 μm y menor o igual que 600 μm . Esto es porque, como el valor medio de los diámetros de burbujas que se ha descrito anteriormente se encuentra dentro del intervalo que se ha descrito anteriormente, es posible aumentar más la resistencia del cuerpo endurecido de yeso.

30 En cuanto al método para mejorar el diámetro de burbuja incluida en el cuerpo endurecido de yeso con el tamaño deseado, es posible proporcionar un método para escoger un tamaño de burbuja mediante una máquina de formación de espuma con un agente de formación de espuma, un método de control del tamaño de burbuja por medio de un dispositivo de ajuste del diámetro de burbuja o similar.

35 Además, es preferible que la forma de la burbuja incluida en el cuerpo endurecido de yeso sea de forma esférica buena.

Esto es porque, cuando la forma de la burbuja incluida en el cuerpo endurecido de yeso es de forma esférica buena, es posible aumentar la resistencia de dicho cuerpo endurecido de yeso.

40 Además, es más preferible que la forma de burbuja incluida en el cuerpo endurecido de yeso sea una verdadera esfera o una forma próxima a una verdadera esfera. Esto es porque, cuando la forma de la burbuja incluida en el cuerpo endurecido de yeso es una verdadera esfera o una forma próxima a una verdadera esfera, es posible aumentar más la resistencia de dicho cuerpo endurecido de yeso.

Como también se describe en la primera realización, el fosfato de urea y almidón presente en la composición de yeso tiene la función de aumentar la resistencia del cuerpo endurecido de yeso y funciona para mantener la forma de una burbuja añadida.

45 Por este motivo, es posible que el cuerpo endurecido de yeso que se ha descrito en la presente realización sea un cuerpo endurecido de yeso con elevada resistencia debido a la función del propio fosfato de urea y almidón, y en caso de añadir al menos una burbuja con buena forma esférica, más preferiblemente, una burbuja de forma esférica verdadera o forma próxima a forma esférica verdadera (aproximadamente esfera verdadera) cuando se fabrica la suspensión de yeso (suspensión de escayola), es posible aumentar de forma adicional la resistencia del cuerpo
50 endurecido de yeso debido a una función de la forma de la burbuja incluida en dicho cuerpo endurecido de yeso.

Entonces, la cantidad de agua que se añade cuando se mezcla la composición de yeso y agua para proporcionar

una suspensión de yeso (suspensión de escayola) no se modifica en gran medida por la presencia o ausencia del contenido de fosfato de urea y almidón. Por este motivo, la cantidad de calor necesario para secar tampoco se modifica en gran medida dependiendo de la presencia o ausencia de contenido de fosfato de urea y almidón, y es posible obtener un cuerpo endurecido de yeso con elevada resistencia sin aumentar el coste de secado.

- 5 Además, la resistencia del cuerpo endurecido de yeso que se obtiene también muestra tendencia a aumentar al aumentar la cantidad añadida de fosfato de urea y almidón. Por este motivo, es posible obtener un peso ligero y proporcionar un cuerpo endurecido de yeso que tenga elevada resistencia, ajustando la cantidad añadida de fosfato de urea y almidón.

[Una tercera realización]

- 10 En la presente realización, se describe un material de construcción basado en yeso en el que el cuerpo endurecido de yeso que se describe en la segunda realización es un material de núcleo.

En este caso, el material de construcción basado en yeso no está particularmente limitado con tal de que el cuerpo endurecido de yeso que se ha descrito en la segunda realización sea su material de núcleo. Para el material de construcción basado en yeso, es posible proporcionar, por ejemplo, un material de construcción basado en yeso con forma de plancha, un material de construcción basado en yeso con forma de bloque, o similar, tal como un panel de yeso, un panel de yeso con malla de vidrio, una plancha de yeso que contiene un material textil no tejido de fibra de vidrio o una plancha de yeso de suspensión.

Es posible fabricar un material de construcción basado en yeso, por ejemplo, por medio de un método de fabricación que incluya cada una de las siguientes etapas.

- 20 Una etapa de mezcla de la composición de yeso que se describe en la primera realización y agua para preparar una suspensión de yeso (suspensión de escayola). En este momento, es posible también añadir una diversidad de aditivos como se describe en la segunda realización según sea necesario.

Entonces, una etapa de adición de burbuja a dicha suspensión de yeso. En este caso, es posible no llevar a cabo la presente etapa en caso de no añadir la burbuja a la suspensión de yeso. Además, incluso en el caso de adición de la burbuja, también es posible no llevar a cabo la presente etapa, sino mezclar la burbuja junta en una etapa de mezcla de la composición de yeso y agua como se ha descrito con anterioridad.

Además, una etapa de conformación y endurecimiento, dependiendo de cada aspecto del material de construcción basado en yeso. Es posible que dicha etapa incluya una etapa de deposición de una suspensión de yeso (suspensión de escayola) como se ha descrito anteriormente entre los materiales de superficie y una etapa de endurecimiento de dicha suspensión de yeso para proporcionar el cuerpo endurecido de yeso como material de núcleo. Por ejemplo, en el caso de que el material de construcción basado en yeso sea un panel de yeso, es posible proporcionar una etapa de deposición de la suspensión de yeso (suspensión de escayola) como se ha descrito anteriormente entre los papeles de base para el panel y una etapa de endurecimiento de dicha suspensión de yeso depositada entre dichos papeles de base para el panel. De este modo, es posible proporcionar un panel de yeso de manera tal que el cuerpo endurecido de yeso que se describe en la segunda realización sea su material de núcleo.

Aunque el caso en el que el material de construcción basado en yeso es un panel de yeso es un ejemplo, a continuación se describe un método de fabricación del mismo de forma más específica.

La Figura 1 es una vista lateral que ilustra parcial y esquemáticamente un aparato de conformación de un panel de yeso.

- 40 El papel de base para el panel 11 (papel de base de cubierta de la cara frontal), que es un material de superficie, se transporta a lo largo de una línea de producción desde el lado derecho hasta el lado izquierdo de la figura.

Es posible disponer un mezclador 12 en una posición predeterminada asociada a la línea de transporte, por ejemplo, por encima o en posición lateral con respecto a dicha línea de transporte. Después, se mezcla la composición de yeso que se ha descrito en la primera realización con agua o similares y, en algunos casos, además, un aditivo tal como un mejorador de adhesión, un agente de ajuste de fraguado, o un agente de reducción de agua en dicho mezclador individual 12 para fabricar la suspensión de yeso (suspensión de escayola). Además, se añade una burbuja a la suspensión de yeso (suspensión de escayola) a partir de un puerto de fraccionamiento 121, 122 o 125 según sea necesario.

En este caso, aunque se fabrica la suspensión de yeso de baja densidad y elevada densidad a partir de un mezclador 12 de la Figura 1 como se describe a continuación, se pueden proporcionar dos mezcladores para suministrar las suspensiones de yeso de elevada y baja densidad, respectivamente.

Además, el mezclador 12 ilustra un ejemplo configurado de manera tal que es posible suministrar suspensiones de yeso de elevada y baja densidad, y no se limita a dicha realización. Por ejemplo, una realización puede ser tal que se fabrique un tipo de suspensión de yeso y ésta se suministre sobre un papel de base para el panel 11.

5 Después, se suministra la suspensión 13 de yeso de elevada densidad obtenida sobre el papel 11 de base que cubre la cara frontal y el papel 16 de base que cubre la cara trasera, a través de una tubería de suministro 123 o 124 en el lado de aguas arriba en la dirección de transporte para un dispositivo 15 de revestimiento de rodillos.

10 En este caso, 171, 172 y 173 indican un rodillo de aplicación, un rodillo de recepción y un rodillo retirada de residuos, respectivamente. Cada una de las suspensiones de yeso sobre el papel 11 de base de cubierta de la cara frontal y el papel 16 de base de cubierta de la cara trasera alcanza la parte de dispersión del dispositivo 15 de revestimiento de rodillos y se dispersa por dicha parte de dispersión. Tanto la capa fina como la región de parte marginal de la suspensión de yeso con elevada densidad se forman sobre el papel 11 de base de cubierta de la cara frontal. Además, similarmente, se forma una capa 13 fina de suspensión de yeso de elevada densidad sobre el papel 16 de base de cubierta de cara trasera.

15 El papel 11 de base de cubierta de la cara frontal se transporta directamente, y el papel 16 de base de cubierta de la cara trasera se da la vuelta por medio de un rodillo de volteo 18 en una dirección de la línea de transporte del papel 11 de base de cubierta de la cara frontal. Después, tanto el papel 11 de base de cubierta de la cara frontal como el papel 16 de base de cubierta de la cara trasera alcanzan la máquina de conformación 19. En ella, se suministra la suspensión 14 de yeso de baja densidad entre las capas finas formadas sobre los respectivos papeles 11 y 16 a través de la tubería 126 a partir del mezclador 12. Se forma una pila continua que tiene una estructura de tres capas que está formada por el papel 11 de base de cubierta de cara frontal, la suspensión 14 de yeso de baja densidad, y el papel 16 de base de cubierta de cara trasera, y dicha pila se endurece y alcanza una cuchilla de corte basto (no mostrada). La cuchilla de corte basto corta una pila continua en cuerpos con forma de plancha con una longitud determinada para formar un cuerpo con forma de plancha que está formado por un material de núcleo basado en yeso cubierto con papel de base, concretamente, un producto semi-terminado de panel de yeso. La pila de corte basto además pasa a través de una máquina de secado (no mostrada) para producir el secado forzado y posteriormente se adapta para dar lugar a productos de longitud predeterminada. De este modo, es posible fabricar un producto de panel de yeso.

20 25 No existe limitación alguna sobre el método de fabricación del panel de yeso descrito anteriormente y, por ejemplo, se puede proporcionar un método de fabricación de un panel de yeso por medio de un tipo de suspensión de yeso en el que se omite una etapa de formación de una capa fina de suspensión de yeso de elevada densidad como se ha descrito con anterioridad.

30 35 Específicamente, se proporciona una suspensión de yeso (suspensión de escayola) y se deposita sobre el papel de base de cubierta de la cara frontal (papel de base para panel) que se transporta de forma continua. Se dobla un papel inferior a lo largo de una muesca proporcionada en cada una de las partes marginales en sus extremos, de forma que, de ese modo, dicha suspensión de yeso quede rodeada. En este momento, se superpone un papel de base de cubierta de cara trasera (papel de base para panel) que se transporta a una velocidad idéntica sobre la suspensión de yeso.

Después, la conformación se lleva a cabo haciendo pasar a través de una máquina de conformación para determinar el espesor y la anchura del panel de yeso.

40 Tras la conformación en un panel de yeso con una forma predeterminada a través de una etapa como se ha descrito anteriormente, también es posible proporcionar un método de fabricación de un panel de yeso deseado haciendo pasar a través de una etapa de corte basto, una etapa de secado, una etapa de adaptación, o similar, de igual forma que un método de fabricación del panel de yeso que se ha descrito con anterioridad.

45 Aunque se ha descrito un panel de yeso en la presente memoria a modo de ejemplo, es posible modificar un papel de base para el panel, que es un material superficial, para dar lugar a un material textil no tejido de fibra de vidrio (tejido de vidrio), una malla de vidrio, o similar, y disponer sobre la superficie o intercalar cerca de la superficie del mismo, etc., para fabricar una diversidad de materiales de construcción basados en yeso.

50 A continuación se describen un material de construcción basado en yeso, en particular, un panel de yeso, en el que el cuerpo endurecido de yeso como se ha descrito en la segunda realización es su material de núcleo, y uno de sus métodos de fabricación.

De acuerdo con dicho material de construcción de yeso y método de fabricación del material de construcción basado en yeso, en particular, un panel de yeso y un método de fabricación de un panel de yeso, es posible aumentar su resistencia, debido a la función del fosfato de urea y almidón que se incluye en la composición de yeso que es una materia prima, como se describe en la segunda realización.

Además, cuando se fabrica un cuerpo endurecido de yeso que es el material de núcleo, la forma de la burbuja que se añade a la suspensión de yeso es una buena forma esférica o más preferiblemente una verdadera forma esférica o una forma próxima a una verdadera esfera, de manera que es posible aumentar la resistencia del cuerpo endurecido de yeso que es el material de núcleo.

- 5 Además, la cantidad de agua que se requiere en un caso en el que se mezcla la composición de yeso con agua para proporcionar una suspensión de yeso (suspensión de escayola) cuando se fabrica un material de construcción basado en yeso no se modifica en gran medida dependiendo de la presencia o ausencia de contenido de fosfato de urea y almidón. Por este motivo, la cantidad de calor que se requiere en la etapa de secado cuando se fabrica el material de construcción basado en yeso tampoco cambia por el contenido de fosfato de urea y almidón. Por tanto, es posible obtener un cuerpo endurecido de yeso con elevada resistencia que es el material de núcleo, sin aumentar el coste de secado. Es decir, es posible obtener un material de construcción basado en yeso con elevada resistencia sin aumentar el coste de secado.

- 15 Como se ha descrito anteriormente, existe tendencia a aumentar la resistencia de un material de construcción basado en yeso al aumentar la cantidad añadida de fosfato de urea y almidón. Por este motivo, es posible obtener un peso ligero y obtener un cuerpo endurecido de yeso con elevada resistencia ajustando la cantidad añadida de fosfato de urea y almidón. Después, es posible obtener un peso ligero y elevada resistencia de un material de construcción basado en yeso, ya que el cuerpo endurecido de yeso está presente como material de núcleo.

Ejemplos prácticos

- 20 Aunque se proporciona una descripción con ejemplos prácticos a continuación, la presente invención no se limita a estos ejemplos prácticos.

(1) Un método de evaluación

Se describen métodos de ensayo para composiciones de yeso, suspensiones de yeso (suspensiones de escayola), cuerpos endurecidos de yeso y paneles de yeso que se fabricaron en los siguientes ejemplos experimentales.

(1-1) Un ensayo de flujo

- 25 Se llevó a cabo un ensayo de flujo para una suspensión de yeso (suspensión de escayola) que fue un producto mixto de una composición de yeso y agua.

- 30 El ensayo de flujo fue tal que se vertió una suspensión de yeso (suspensión de escayola) en un cilindro particular con un diámetro de 8,5 cm y una altura de 4 cm para el llenado del mismo, elevándose el cilindro circular anteriormente mencionado en la dirección ascendente perpendicular, y se midió el diámetro mayor de la suspensión de yeso anteriormente mencionada.

(1-2) Ensayo de resistencia frente a compresión para el cuerpo endurecido de yeso

Se midió la resistencia de compresión de un cuerpo endurecido de yeso fabricado mediante el uso de Autograph (producido por Shimadzu Corporation, número modelo: AG-10KNI). Para la medición, la tasa de carga para Autograph fue de 3 mm/minuto.

- 35 (1-3) Ensayo de compresión para un panel de yeso

Se cortó una parte central de un panel de yeso fabricado en la condición descrita a continuación en piezas de 4 cm x 4 cm y se superpusieron 3 piezas para proporcionar una muestra de ensayo.

- 40 Similarmente al ensayo (1-2), se proporcionó una condición para la medición en el ensayo. Específicamente, se llevó a cabo una medición usando Autograph (producido por Shimadzu Corporation, número modelo: AG-10KNI) en la que la tasa de carga del Autograph fue de 3 mm/minuto.

(1-4) Confirmación de la forma de la burbuja en el panel de yeso

Se rompió o separó un panel de yeso de manera tal que su corte transversal fuese plano, y se observó dicho corte transversal por medio de microscopio electrónico de barrido (SEM).

(1-5) Ensayo de carácter pirogénico

El ensayo de carácter pirogénico se llevó a cabo de acuerdo con JIS A 6901:2009 y se midieron el valor de calor total y la tasa máxima de generación de calor para un tiempo de calentamiento de 20 minutos.

5 La muestra de ensayo fue un cuadrado con una longitud de lado de 99 mm ± 1mm y se cortó a partir de la parte central del panel de yeso. Se proporcionó la muestra de ensayo por medio de curado antes del ensayo de manera tal que se proporcionó una masa constante a una temperatura de 23 °C ± 2 °C y una humedad relativa de 50 ± 5 %.

(2) Un contenido de un experimento

Se implementaron los Ejemplos Experimentales 1-3 descritos a continuación y se llevaron a cabo las evaluaciones para las muestras obtenidas de acuerdo con los métodos de evaluación descritos con anterioridad.

10 **(Ejemplo Experimental 1)**

En el presente ejemplo experimental, se llevó a cabo un estudio para un valor de flujo de una suspensión de yeso que usó una composición de yeso.

15 Para las respectivas muestras, se fabricaron composiciones de yeso por medio de mezcla de yeso calcinado y un fosfato de urea y almidón o un almidón pregelatinizado para proporcionar composiciones de yeso que se muestran en la Tabla 1 y Tabla 2. En las tablas, las muestras Nos. 1-5 fueron ejemplos prácticos y las muestras Nos. 1-6 -1-11 fueron ejemplos comparativos.

Para el yeso calcinado, se usó yeso calcinado para el panel de yeso.

Se fabricaron suspensiones de yeso por medio de mezcla adicional de las respectivas composiciones de yeso fabricadas con agua con el fin de proporcionar las composiciones que se muestran en las Tablas 1 y 2.

20 [Tabla 1]

Muestra N°.		1-1	1-2	1-3
Composición (parte(s) en masa)	Composición de yeso	Yeso calcinado		100
		Fosfato de urea y almidón		0,2 1,0 3,0
Agua		90		
Valor de flujo (mm)		200	200	190

(continuación)

Muestra N°.		1-4	1-5	
Composición (parte(s) en masa)	Composición de yeso	Yeso calcinado		100
		Fosfato de urea y almidón		5,0 10
Agua		90		
Valor de flujo (mm)		190	185	

[Tabla 2]

Muestra N°.		1-6	1-7	1-8
Composición (parte(s) en masa)	Composición de yeso	Yeso calcinado		100
		Almidón pregelatinizado		0 0,2 1,0
Agua		90		
Valor de flujo (mm)		200	144	130

(continuación)

Muestra N°.		1-9	1-10	1-11
Composición (parte(s) en masa)	Composición de yeso	Yeso calcinado	100	
		Almidón pregelatinizado	3,0	5,0
	Agua		90	
Valor de flujo (mm)		120	No miscible	No miscible

La mezcla se llevó a cabo usando un mezclador comercialmente disponible (producido por SANYO, número de modelo: SM-R50) de manera tal que la mezcla se llevó a cabo durante 15 segundos tras introducir una composición de yeso.

Tras fabricar las suspensiones de yeso, se llevó a cabo el ensayo de flujo (1-1) descrito con anterioridad. Los resultados se ilustran en la Tabla 1 en combinación. Las muestras Nos. 1-1 – 1-5 que usaron el fosfato de urea y almidón y fueron ejemplos prácticos exhibieron escasa o nula reducción de sus valores de flujo o buenos valores de flujo, en comparación con las muestras N.º 1-6 en las cuales no se añadió almidón. Por otra parte, las muestras Nos. 1-7 – 1-11 que sometieron a formación de compuestos el almidón pregelatinizado en las mismas y fueron ejemplos comparativos redujeron drásticamente sus valores de flujo, en comparación con la muestra N.º 1-6 en las que no se añadió almidón y, en particular, las muestras Nos. 1-10 y 1-11 que fueron ejemplos comparativos y en las cuales las suspensiones de yeso (suspensiones de escayola) no tuvieron fluidez y no fue posible la mezcla en el mezclador.

(Ejemplo Experimental 2)

En el presente ejemplo experimental, se fabricaron cuerpos endurecidos de yeso con diversos tipos de composiciones y se llevaron a cabo sus evaluaciones.

Se fabricaron suspensiones de yeso por medio de mezcla de agua y un agente de ajuste de fraguado con composiciones de yeso que incluyeron el yeso calcinado y el fosfato de urea y almidón o el almidón pregelatinizado en composiciones predeterminadas para proporcionar composiciones que se ilustran en la Tabla 3 y Tabla 4, que se colocaron y endurecieron en encofrados con un cuadrado de 2 cm. Tras confirmar que las suspensiones de yeso se habían endurecido, se llevó a cabo la retirada del encofrado, y tras el secado en una máquina de secado ajustada a 200 °C durante 20 minutos, se llevó a cabo el secado en una máquina de secado ajustada a 40 °C hasta proporcionar sus masas constantes. Los pesos específicos de los cuerpos endurecidos de yeso fueron aproximadamente de 0,5.

En las tablas 3 y 4, las muestras Nos. 2-1 y 2-5 fueron ejemplos prácticos y las muestras Nos. 2-6 – 2-12 fueron ejemplos comparativos.

A continuación, se llevó a cabo un ensayo de resistencia frente a compresión ilustrado en (1-2) descrito anteriormente para las respectivas muestras obtenidas. Los resultados se ilustran en las Tablas 3 y 4.

Para las muestras Nos. 2-1 – 2-5 que usaron fosfato de urea y almidón, fue posible confirmar que también mejora la resistencia de compresión de manera proporcional a la cantidad de su adición. Por otra parte, para las muestras Nos. 2-7 – 2-11 que usaron almidón pregelatinizado, no se encontró mejora alguna de la resistencia con respecto a un caso en el que se sometió fosfato de urea y almidón a formación de compuestos, y dicha diferencia fue significativa a medida que aumentó la cantidad sometida a formación de compuestos.

En este caso, la Figura 2 muestra la relación entre la cantidad añadida de almidón y la resistencia frente a compresión para las muestras Nos. 2-1 – 2-5 y las muestras Nos. 2-7 – 2-11 descritas con anterioridad. A partir de esto, fue posible encontrar que la resistencia frente a compresión de la muestra de ensayo que usó fosfato de urea y almidón aumentó dependiendo de la cantidad de adición sin provocar que la resistencia frente a compresión adquiriese una forma de meseta en un intervalo del presente experimento, mientras que la mejora de la resistencia frente a compresión de la muestra de ensayo que usó almidón pregelatinizado tendió a una forma de meseta dentro de un intervalo de elevada cantidad de formación de compuestos (que fue mayor o igual a un 5 % con respecto al yeso calcinado). Es decir, se comprende que fue posible añadir fosfato de urea y almidón de acuerdo con la resistencia frente a compresión que se requiera.

[Tabla 3]

Muestra N°.		2-1	2-2	2-3
Composición (parte(s) en masa)	Yeso calcinado	100		
	Fosfato de urea y almidón	0,2	1,0	3,0
	Agente de ajuste de fraguado	2		
	Agua	199		
Resistencia frente a compresión (N)		1060	1163	1358

(continuación)

Muestra N°.		2-4	2-5
Composición (parte(s) en masa)	Yeso calcinado	100	
	Fosfato de urea y almidón	5,0	10
	Agente de ajuste de fraguado	2	
	Agua	199	
Resistencia frente a compresión (N)		1587	2114

[Tabla 4]

Muestra N°.		2-6	2-7	2-8
Composición (parte(s) en masa)	Yeso calcinado	100		
	Almidón pregelatinizado	0	0,2	1,0
	Agente de ajuste de fraguado	2		
	Agua	199		
Resistencia frente a compresión (N)		691	931	1071

(continuación)

Muestra N°.		2-9	2-10	2-11
Composición (parte(s) en masa)	Yeso calcinado	100		
	Almidón pregelatinizado	3,0	5,0	10
	Agente de ajuste de fraguado	2		
	Agua	199		
Resistencia frente a compresión (N)		1303	1347	1599

5 **(Ejemplo Experimental 3)**

En el presente ejemplo experimental, se fabricaron paneles de yeso que usaron cuerpos endurecidos de yeso con diversos tipos de composiciones como sus materiales de núcleo y se llevaron a cabo sus evaluaciones.

10 Se fabricaron paneles de yeso de acuerdo con los siguientes procedimientos por medio del uso de suspensiones de yeso que se fabricaron por medio de mezcla de agua, el agente de ajuste de fraguado, un agente de reducción de agua, y un mejorador de adhesión para las composiciones de yeso que incluyeron yeso calcinado y fosfato de urea y almidón o almidón pregelatinizado a las composiciones predeterminadas ilustradas en la Tabla 5 y la Tabla 6. En las Tablas 5 y 6, las muestras Nos. 3-1 – 3-5 fueron ejemplos prácticos y las muestras Nos. 3-6 - 3-11 fueron ejemplos comparativos.

Se describe un proceso de fabricación para un panel de yeso por medio del uso de la Figura 1.

15 Se transportó un papel 11 de base para panel (papel de base de cubierta de cara frontal) de forma continua a lo largo de una línea de producción desde el lado derecho hasta el lado izquierdo de la Figura 1.

Se dispuso un mezclador 12 encima o en posición lateral con respecto a la línea de transporte que se ilustra en la Figura 1, y en dicho mezclador 12, se mezclaron las composiciones de yeso descritas con aditivos tales como agua,

- mejorador de adhesión y el agente de ajuste de fraguado, para proporcionar las composiciones ilustradas en las Tablas 5 y 6 y, de este modo, las suspensiones de yeso de fabricación (suspensiones de escayola). En este momento, para suspensiones de yeso de baja densidad, se añadieron burbujas a las suspensiones de yeso (suspensiones de escayola) a partir del puerto de fraccionamiento 125 para proporcionar los pesos específicos deseados.
- 5
- En el mezclador 12, se proporcionaron las suspensiones 13 de yeso de elevada densidad sobre el papel 11 de base de cubierta de la cara frontal y el papel 16 de base de cubierta de la cara trasera por medio de los puertos de fraccionamiento 121 y 122 y a través de las tuberías de suministro 123 y 124 en el lado de aguas arriba en la dirección de transporte del dispositivo 15 de revestimiento por rodillos.
- 10
- Cada una de las suspensiones de yeso sobre el papel 11 de base de cubierta de la cara frontal y el papel 16 de base de cubierta de la cara trasera alcanzaron la parte de dispersión del dispositivo 15 de revestimiento por rodillos y se dispersaron por medio de la parte de dispersión. Tanto las capas finas como las regiones de la parte marginal de las suspensiones 13 de yeso de elevada densidad se formaron sobre el papel 11 de base de cubierta de la cara frontal. Además, las capas finas de las suspensiones 13 de yeso de elevada densidad se formaron de manera similar sobre el papel 16 de base de cubierta de la cara trasera.
- 15
- El papel 11 de base de cubierta de la cara frontal se transportó directamente y el papel 16 de base de cubierta de la cara trasera se dio la vuelta en la dirección de transporte del papel 11 de base de cubierta de la cara frontal por medio de un rodillo de volteo 18.
- 20
- Después, tanto el papel 11 de base de cubierta de cara frontal como el papel 16 de base de cubierta de cara trasera alcanzaron una máquina de conformación 19. En este caso, se añadieron las burbujas desde el puerto de fraccionamiento 125 del mezclador 12 y se suministraron suspensiones 14 de yeso de baja densidad entre las capas finas formadas sobre los respectivos papeles de base 11 y 16 a través de la tubería 126. Se formaron pilas continuas que tenían una estructura de tres capas formadas por papel 11 de base de cubierta de cara frontal, suspensión 14 de yeso de baja densidad y papel 16 de base de cubierta de cara trasera y se endurecieron dichas pilas y alcanzaron la cuchilla de corte basta (no mostrada). La cuchilla de corte basta cortó las pilas continuas en cuerpos con forma de plancha con una longitud predeterminada de manera que se formaron los cuerpos con forma de plancha formados por el material de núcleo basado en yeso cubierto con los papeles de base, concretamente, productos semi-terminados de paneles de yeso.
- 25
- Las pilas con corte basto se hicieron pasar posteriormente a través de una máquina de secado (no mostrada) y se secaron de manera forzada y posteriormente se adaptaron para dar lugar a productos con longitud predeterminada. De esta forma, se fabricaron los paneles de yeso.
- 30
- Los paneles de yeso que se fabricaron por medio del proceso de fabricación descrito anteriormente se conformaron de tal manera que su espesor fuera de 12,5 mm.
- 35
- Además, para los papeles de base usados para el panel, se usó uno con 200 g/m² para cualquiera de los papeles de base de cubierta de cara frontal y papel de base de cubierta de cara trasera. Las suspensiones de yeso que fueron materias primas de paneles de yeso fueron tales que se sometió a formación de compuestos un 70 % de agua de mezcla, un 0,5 % de mejorador de adhesión, un 1 % del agente de ajuste de fraguado, un 0,3 % del agente de reducción de agua y una cantidad predeterminada de fosfato de urea y almidón o almidón pregelatinizado con 100 partes en masa de yeso calcinado como se muestra en las Tablas 5 y 6. Para las suspensiones de yeso de baja densidad, se añadieron burbujas de manera tal que los pesos específicos fueran de 0,5.
- 40
- Después, se cortaron las muestras de ensayo fabricadas por medio del uso de piezas de panel de yeso, a partir de las partes centrales de los paneles de yeso fabricados, con un tamaño predeterminado y se llevaron a cabo los respectivos ensayos descritos en (1-3) – (1-5). En este caso, con respecto a (1-4) confirmación de la forma de una burbuja del panel de yeso, se llevó a cabo la confirmación para las muestras de ensayo N^o. 3-3 y N^o. 3-9, en las que se añadió un 3 % de fosfato de urea y almidón o almidón pregelatinizado. Además, con respecto a (1-5) ensayo de carácter pirogénico, se llevó a cabo el ensayo para las muestras de ensayo Nos. 3-1 - 3-5 en las que se añadió fosfato de urea y almidón.
- 45
- Los resultados se muestran en las Tablas 5 y 6. Las resistencias frente a compresión de las muestras de ensayo Nos. 3-1 – 3-5 que usaron piezas de paneles de yeso fabricadas usando fosfato de urea y almidón fueron resistencias más elevadas en comparación con las resistencias frente a compresión de las muestras de ensayo Nos. 3-6 – 3-11 que usaron piezas de panel de yeso fabricadas usando una cantidad idéntica de almidón pregelatinizado.
- 50
- Además, también en el presente ejemplo experimental, mientras que la mejora de la resistencia de la pieza de ensayo que usó almidón pregelatinizado tendió a adoptar una forma de meseta dentro de un intervalo de cantidad elevada de formación de compuestos (que fue mayor o igual que un 5 % con respecto al yeso calcinado), no hubo

tal tendencia en las muestras de ensayo que usaron el fosfato de urea y almidón. Es decir, significa que fue posible añadir fosfato de urea y almidón de acuerdo según la resistencia requerida.

5 Para el ensayo de carácter pirogénico, el valor de calor total y la tasa máxima de generación de calor fueron 8,0 MJ/m² y 100 kW/m², respectivamente, en un caso en el que la cantidad de fosfato de urea y almidón sometido a formación de compuestos fue menor o igual que 5,0 partes en masa por cada 100 partes en masa del yeso calcinado en los paneles de yeso de las muestras Nos. 3-1 – 3-5 que usaron el fosfato de urea y almidón, de manera que las condiciones del carácter pirogénico de primera clase del documento JIS A 6901 se cumplieron, incluso en caso de usar un papel de base para el panel con peso comparativamente elevado.

10 La Figura 3 y la Figura 4 muestran fotografías SEM de cuerpos endurecidos de yeso con bajos valores de partes de peso específico (partes de baja densidad) de los paneles de yeso de la muestra N.º 3-3 y 3-9. La Figura 3 es una fotografía SEM de la muestra N.º 3-3 y la Figura 4 es una fotografía SEM de la muestra N.º 3-9.

15 De acuerdo con esto, la muestra N.º 3-3 en la que se sometió a formación de compuestos el fosfato de urea y almidón mantuvo burbujas de aproximadamente forma de esfera verdadera con diámetros aproximadamente uniformes, mientras que la muestra N.º 3-9 en la que se sometió a formación de compuestos almidón pregelatinizado se proporcionó en un estado en el que una burbuja deformada estaba presente y se mezclaron una burbuja con diámetro grande y una burbuja con diámetro pequeño, y existió riesgo de elevada posibilidad de formación de ampollas sobre la superficie del panel de yeso.

[Tabla 5]

Muestra N.º.		3-1	3-2	3-3
Composición (parte(s) en masa)	Yeso calcinado	100		
	Fosfato de urea y almidón	0,2	1,0	3,0
	Agente de ajuste de fraguado	1		
	Agente de reducción de agua	0,3		
	Mejorador de adhesión	0,5		
	Agua	70		
Resistencia frente a compresión (N)		2680	3104	3232
Ensayo de carácter pirogénico	Valor de calor total (MJ/m ²)	5,0	4,5	7,0
	Tasa máxima de generación de calor (kW/m ²)	55	60	80
	Carácter pirogénico: 1ª clase	○	○	○

(continuación)

Muestra N.º.		3-4	3-5
Composición (parte(s) en masa)	Yeso calcinado	100	
	Fosfato de urea y almidón	5,0	10
	Agente de ajuste de fraguado	1	
	Agente de reducción de agua	0,3	
	Mejorador de adhesión	0,5	
	Agua	70	
Resistencia frente a compresión (N)		3708	4976
Ensayo de carácter pirogénico	Valor de calor total (MJ/m ²)	8,0	10,5
	Tasa máxima de generación de calor (kW/m ²)	100	115
	Carácter pirogénico: 1ª clase	○	X

[Tabla 6]

Muestra N°.		3-6	3-7	3-8
Composición (parte(s) en masa)	Yeso calcinado	100		
	Almidón pregelatinizado	0	0,2	1,0
	Agente de ajuste de fraguado	1		
	Agente de reducción de agua	0,3		
	Mejorador de adhesión	0,5		
	Agua	70		
Resistencia frente a compresión (N)		2480	2548	2648

(continuación)

Muestra N°.		3-9	3-10	3-11
Composición (parte(s) en masa)	Yeso calcinado	100		
	Almidón pregelatinizado	3,0	5,0	10
	Agente de ajuste de fraguado	1		
	Agente de reducción de agua	0,3		
	Mejorador de adhesión	0,5		
	Agua	70		
Resistencia frente a compresión (N)		2984	3472	3868

REIVINDICACIONES

1. Una composición de yeso que incluye un yeso calcinado y un fosfato de urea y almidón.
2. La composición de yeso de la reivindicación 1, en la que el fosfato de urea y almidón se incluye en una proporción mayor o igual que 0,2 partes en masa y menor o igual que 10 partes en masa, con respecto a 100 partes en masa del yeso calcinado.
3. Una suspensión de yeso, en la que la composición de yeso de la reivindicación 1 o 2 se mezcla con agua.
4. Un cuerpo endurecido de yeso, en el que la composición de yeso de la reivindicación 1 o 2 se mezcla con agua y posteriormente se endurece.
5. Un cuerpo endurecido de yeso, en el que la composición de yeso de la reivindicación 1 o 2 se mezcla con una burbuja y agua, y posteriormente se endurece.
6. El cuerpo endurecido de yeso de la reivindicación 4 o 5, en el que su peso específico es mayor o igual que 0,4 y menor o igual que 0,65.
7. Un material de construcción basado en yeso, en el que el cuerpo endurecido de yeso de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 es su material de núcleo.
8. Un panel de yeso, en el que el cuerpo endurecido de yeso de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 es su material de núcleo.
9. Un método de fabricación del material de construcción basado en yeso, que incluye:
 - una etapa de mezcla de la composición de yeso de la reivindicación 1 o 2 con agua para preparar una suspensión de yeso;
 - una etapa de adición de una burbuja a la suspensión de yeso;
 - una etapa de deposición de la suspensión de yeso entre los materiales de superficie; y
 - una etapa de endurecimiento de la suspensión de yeso para proporcionar un cuerpo endurecido de yeso como material de núcleo.

FIG.1

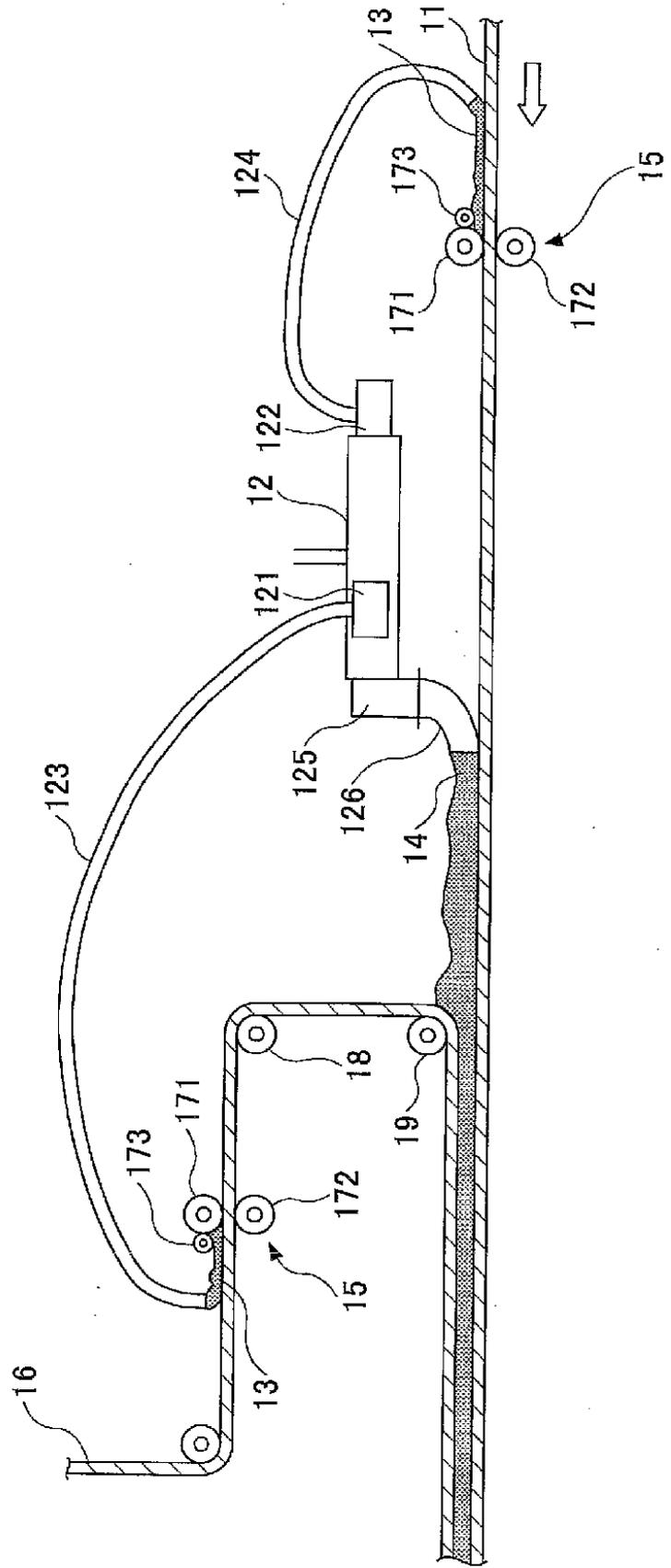


FIG.2

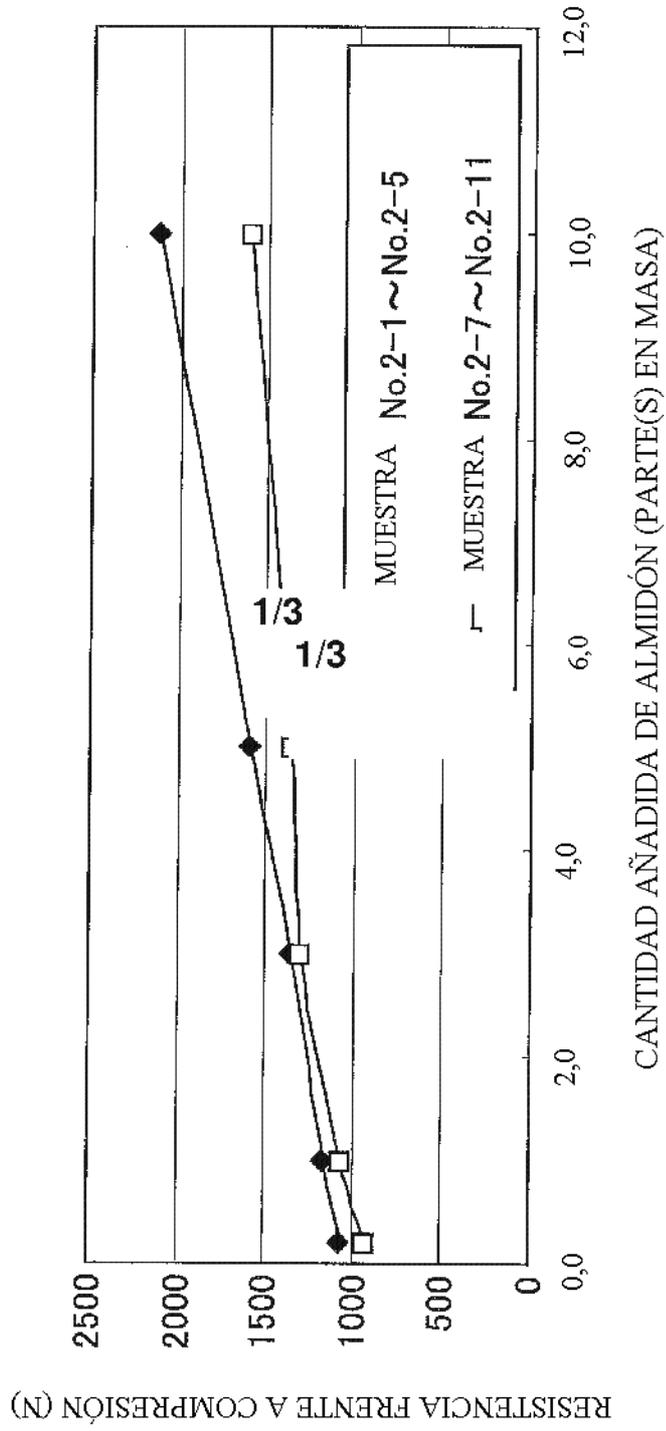


FIG.3

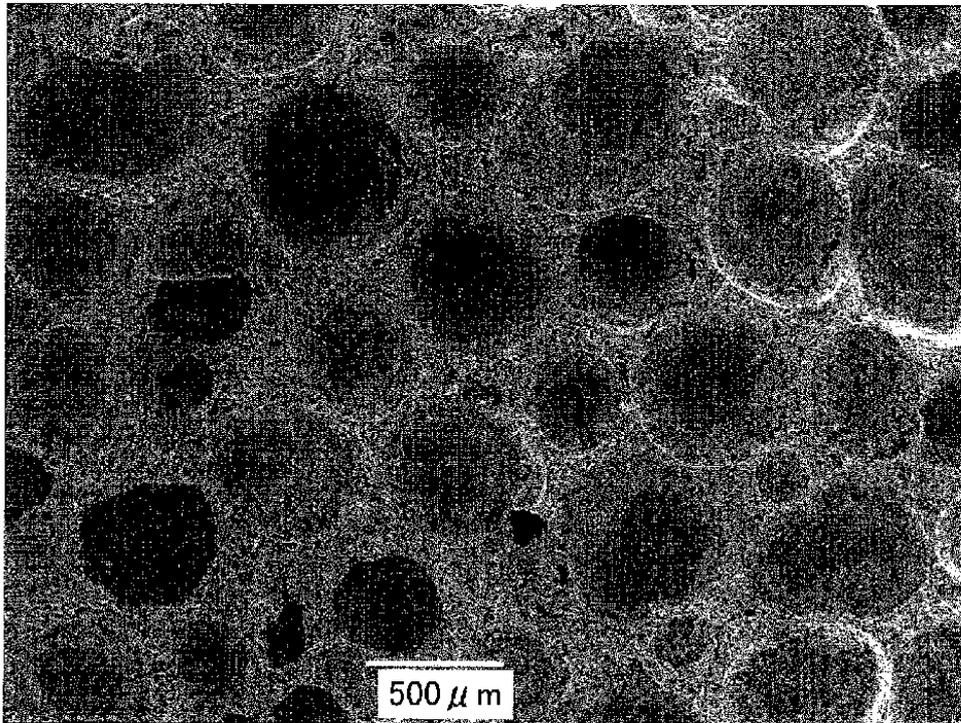


FIG.4

