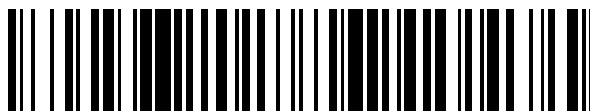


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 353**

51 Int. Cl.:

C04B 40/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2010** **E 10008913 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015** **EP 2426096**

54 Título: **Mortero seco a partir de un mortero seco de arcilla y de un material aditivo que contiene grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2015

73 Titular/es:

BÜHLER, ASTRID (100.0%)
Alte Balinger Strasse 34
72336 Balingen, DE

72 Inventor/es:

HERBERG, DIRK y
LANDENBERGER, HANS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 541 353 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

Mortero seco a partir de un mortero seco de arcilla y de un material aditivo que contiene grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón

El invento trata de:

- un mortero seco para la producción de componentes de construcción de edificios, acumuladores de calor, intercambiadores de calor, masillas, placas bidimensionales o revestimientos, tales como el yeso, que contiene al menos un material aditivo,
- un componente de construcción de edificios, un acumulador de calor, un intercambiador de calor, una masilla, una placa bidimensional o un revestimiento, especialmente un yeso, producido en base a un mortero seco de este tipo,
- una construcción o un edificio que está provisto con al menos un componente de construcción de edificios de este tipo, un acumulador de calor de este tipo, un intercambiador de calor de este tipo, una masilla de este tipo, una placa bidimensional o un revestimiento de este tipo de acuerdo con las reivindicaciones secundarias.

Para las construcciones se utilizan componentes de construcción en base a mortero seco, generalmente en forma de bloques cuadrados y componentes de construcción, así como placas bidimensionales a partir de las cuales se pueden construir paredes de edificios y techos, así como extensiones de construcción interiores o exteriores, como chimeneas o bloques de chimenea. En consecuencia, las extensiones de construcción interiores y exteriores de edificios deben entenderse como componentes integrantes del propio edificio.

Los revestimientos bidimensionales fabricados en base a mortero seco vienen en forma de yeso o escayola, con lo que se denomina un revestimiento de mortero de yeso que se coloca en las paredes exteriores y/o interiores, así como en los techos de un edificio o construcción. Básicamente, se clasifica un yeso en las categorías de yeso para capa gruesa y capa delgada. Dependiendo del uso, el yeso satisface diversos objetivos, por ejemplo, la producción de una base lisa para colocar los azulejos, pintar o empapelar, regular la humedad ambiente en yesos interiores, aislamiento térmico y repelencia al agua en yesos exteriores y la creación de una apariencia estética.

El mortero de yeso se produce mediante la mezcla de mortero seco en un líquido, generalmente agua, creando de este modo un yeso apto para extender, que luego se aplica a paredes o techos de un edificio o construcción interior y exterior.

Hoy en día, una parte de la población reacciona sensiblemente en términos de "contaminación electromagnética". Este término es una expresión de la presencia de campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos artificiales en nuestro medio ambiente, relacionados con problemas de salud. Contaminación electromagnética significa todos los campos artificiales que nos rodean en nuestro entorno de vida y de trabajo y para lo que el ser humano no posee ningún órgano natural de percepción:

- campos magnéticos constantes
- campos eléctricos constantes
- campos eléctricos alternantes
- campos magnéticos alternantes
- ondas electromagnéticas.

En cuanto a las fuentes de la contaminación electromagnética se distinguen entre inmisiones y emisiones. Las inmisiones proceden de fuera, actuando especialmente sobre campos que actúan sobre un edificio, por ejemplo, procedentes de emisoras de televisión, torres de telefonía móvil, radares, emisoras de radio, suministro público de electricidad, líneas de suministro habitacional, cables subterráneos, estaciones transformadoras, tranvías. Las emisiones se refieren a campos generados por los aparatos domésticos como televisores, radios, monitores, teléfonos móviles, teléfonos inalámbricos, cables de alimentación y cableado eléctrico, etc.

Por lo tanto, las personas que se encuentran en los edificios están sometidas a una múltiple exposición de radiación, sobre todo a la radiación que se basa en la electrificación. En la norma DIN / VDE 0848 (seguridad en campos electromagnéticos) se enumeran los límites permisibles de contaminación electromagnética.

El problema de estos límites consiste en que solo mediante el cumplimiento de los mismos no se puede descartar que la contaminación electromagnética de larga duración actúe sobre el organismo, incluso pudiendo producir efectos adversos para la salud. Por esta razón, es deseable una protección más eficaz contra la contaminación electromagnética.

De acuerdo con el documento DE 101 22 472 B4, un mortero de yeso estará provisto de un suplemento con efecto de blindaje electromagnético, comprendiendo este suplemento, polvo de ferrita de manganeso-zinc y polvo de

carbono (C). En el caso de este polvo de carbono se trata de carbono sintético, como coque, el cual se produce por la carbonización de materiales carbonosos como lignito, hulla, petróleo y brea. El efecto de protección contra la contaminación electromagnética se consigue en este caso principalmente por reflexión de la radiación eléctrica, magnética o electromagnética entrante en los componentes conductores de la electricidad, en este caso principalmente ferrita y carbono sintético.

Un mortero seco genérico se conoce por el documento EP 1 065 451 A2. Este mortero seco es fraguado hidráulicamente y contiene un aglomerante hidráulico como el cemento. Sin embargo, la reticulación química del aglutinante durante el endurecimiento puede conducir al agrietamiento (grietas de contracción). Este agrietamiento es un trastorno irreversible de la estructura en base al mortero seco que ya no se puede remediar incluso añadiendo agua.

De acuerdo con el documento KR 2002 0009249 A, una composición de un polvo de tierra arcillosa, polvo de carbón y polvo de jade y un líquido, contiene también un aglutinante.

En el documento DE 103 06 473 A1 se revelan molduras que son para la producción de bloques de construcción, que contienen arcilla, grafito y agua, así como aglutinantes tales como yeso, cal o cemento.

De acuerdo con el documento DE 91 00 684 U1 se mezclan partículas de carbón vegetal con arcilla para producir un mortero de arcilla liviano. El carbón vegetal representa una mezcla de compuestos inorgánicos y presenta buenas propiedades de aislamiento térmico, pero sólo una baja conductividad térmica.

El invento tiene por objetivo proporcionar un mortero seco a partir del cual se puedan fabricar productos que presenten propiedades que garanticen el blindaje contra la contaminación electromagnética y tengan una buena conductividad térmica. Por otra parte, los productos fabricados a partir de mortero seco, como los componentes de construcción de edificios, acumuladores de calor, intercambiadores de calor, masillas, placas bidimensionales o revestimientos, en particular yeso, deben presentar en lo posible una alta estabilidad.

Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones secundarias.

Antecedentes técnicos del invento

La arcilla es una mezcla de barro, limo (arena muy fina) y arena que puede contener mezclas de partículas de roca (grava, roca) y material orgánico. Limo, arena y grava se diferencian del barro porque no pueden unir otras partículas en sí mismos. En la arcilla actúa el barro como un aglutinante que interconecta las partículas más gruesas restantes. Por lo tanto, limo, arena y grava son sólo materiales de relleno. Dependiendo de cuál de los tres componentes principales prevalece en la arcilla, se habla de una arcilla barrosa, limosa o arenosa. La fuerza de unión de una arcilla de construcción depende del tipo y la proporción del barro. Después de su cohesión, las arcillas de construcción son denominadas, por ejemplo, como "magras" o "grasas".

A continuación, bajo el término "arcilla" se deben tener en cuenta todas las características de este material natural, que se caracterizan principalmente por la región de explotación. Las regiones de los depósitos de arcilla determinan, en particular, la influencia de la composición de arcilla con respecto a los principales componentes que son el barro, la arena y el limo. La proporción de estos componentes provoca ligeramente diferentes propiedades macroscópicas del material arcilla y también conduce hacia formas algo diferentes de las propiedades de la arcilla durante la adición de materiales aditivos. En este producto natural puede ser necesario incluir materiales aditivos para garantizar propiedades permanentes en un mortero de arcilla producido a partir de arcilla.

El mortero de arcilla se obtiene por la mezcla de mortero seco de arcilla con un líquido como el agua y luego se usa como el yeso para la producción de componentes de construcción de edificios, placas bidimensionales o revestimientos, es decir, especialmente para el enlucido de paredes y techos interiores o en áreas exteriores de edificios y construcciones protegidas contra la lluvia. El mortero seco de arcilla se puede adelgazar con arena, paja u otras fibras vegetales. Las fibras tienen efecto de refuerzo.

En la mayoría de los viejos edificios que se construyeron en zonas calcáreas, se encuentra arcilla, por ejemplo, en casas de entramado de madera, al menos en las paredes interiores, como yeso de arcilla. Desde principios de la década de 1980, el yeso de arcilla se utiliza principalmente en el interior de edificios como yeso de pared. Entre las propiedades particularmente ventajosas del yeso de arcilla se encuentra que la arcilla absorbe de forma relativamente rápida la humedad del aire y la puede liberar nuevamente en caso de necesidad. De este modo, el yeso de arcilla regula la humedad de la atmósfera y por lo tanto contribuye a un ambiente interior sano. Además, se conoce la propiedad de la arcilla o bien del yeso de arcilla para almacenar el calor, lo que también contribuye a una mejora del clima ambiental.

El grafito natural es una de las formas de apariencia naturales del elemento químico carbono en su forma más pura. Se cristaliza mayormente en el sistema de cristalización hexagonal, rara vez también en el sistema de cristalización trigonal.

Por el documento DE 66804 C se conoce la producción de partículas de grafito exfoliadas mediante la descomposición térmica de un compuesto de intercalación de grafito, tal como se obtiene, por ejemplo, por medio de la acción de ácido sulfúrico concentrado sobre el grafito natural. Este grafito exfoliado, en lo sucesivo mencionado como grafito expandido, es muy fácil de moldear y presenta una gran superficie específica. La moldeabilidad, la resistencia y elasticidad del grafito expandido están determinadas esencialmente por el grado de expansión, bajo lo cual se entiende la expansión de las partículas de grafito en la dirección del eje-c del cristal de grafito, que también puede ser cuantificado usando el aumento de volumen de un lecho de partículas.

También se conoce por el documento US-A-3 404 061 la producción de grafito expandido (grafito expandido, grafito exfoliado). Para ello se calientan bruscamente compuestos de intercalación de grafito o sales de grafito, por ejemplo, bisulfato de grafito o nitrato de grafito. En este caso, el volumen de partículas de grafito se incrementa por un factor de 200 a 400 y la densidad aparente baja de 2 hasta 20 g/l. El grafito expandido así obtenido se compone de agregados voluminosos en forma de gusano o en forma de concertina.

Debido a la estructura tipo rejilla de capas de grafito natural se pueden almacenar (intercalar) átomos o pequeñas moléculas entre las capas de carbono. De este modo, a partir de material molido de grafito se produce la llamada sal de grafito, también conocida como sal expandible, o compuesto de intercalación de grafito expandible o GIC (Graphite Intercalation Compound). Sales de grafito de alta calidad presentan una gran proporción de capas intercaladas. En el caso de las moléculas intercaladas se trata en su mayoría de compuestos de azufre, fósforo o nitrógeno. Bajo el efecto del calor, las capas son separadas entre sí a modo de acordeón por medio de termólisis y el material molido de grafito intercalado se expande, convirtiéndose en copos de grafito.

Las propiedades de la sal de grafito, es decir, la temperatura de partida y la capacidad de expansión, son determinadas principalmente por la tolerancia de intercalación, es decir, cuántas de las capas de bases paralelas fueron intercaladas y determinadas por el agente de intercalación. Dependiendo del tipo de grafito expandido se puede producir la expansión del compuesto de intercalación intercalado en el rango de aproximadamente 150°C a 900°C y tener lugar casi al instante.

En el caso de expansión libre, el volumen final puede alcanzar cientos de veces del volumen inicial (por lo general 200 a 400 veces del volumen). Por consiguiente, las partículas tipo gusano o acordeón (grafito expandido, copos de grafito) obtenidas en el resultado de expansión térmica son muy voluminosas. La densidad aparente del grafito expandido es con 2 a 20 g/l muy baja.

Cuando una onda electromagnética impacta contra un elemento de amortiguación con relación a la radiación de radiofrecuencia, tal como una pared de un edificio, ésta sale con una intensidad reducida por el otro lado. Esta reducción de la intensidad se debe principalmente a dos factores. En primer lugar, una parte de la onda es reflejada por la pared del edificio, por otro lado una parte de la onda es absorbida en la pared del edificio y se convierte en calor.

En los metales altamente conductores generalmente se produce una reflexión total de las ondas electromagnéticas, mientras que los materiales de construcción masivos presentan intrínsecamente cierto grado de absorción.

Descripción del invento

El invento se basa en la idea de que un mortero seco para la producción de componentes de construcción de edificios, intercambiadores de calor, acumuladores, placas bidimensionales o revestimientos tales como el yeso se compone exclusivamente de mortero seco de arcilla y de un material aditivo exclusivamente de grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón, de tal modo que para producir el mortero seco sólo se utilizan las sustancias naturales, a saber, arcilla, limo, arena y grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón. Por lo tanto, los productos fabricados a partir del mortero seco de acuerdo con el invento se denominarán en el futuro como "productos de arcilla con grafito modificado".

Por un lado, la arcilla blindo la radiación de alta frecuencia, por ejemplo, de las redes móviles, teléfonos inalámbricos, UMTS y GPS, mejor que otros materiales de construcción sólidos, es decir, la arcilla presenta un cierto efecto protector sin materiales aditivos agregados de blindaje. Así pues, en el caso del componente de construcción acabado para edificios, placa o revestimiento, la humedad almacenada en la arcilla, que como ya se mencionó anteriormente, tiene en este sentido una alta capacidad de almacenamiento, se encarga de que el efecto de blindaje se consiga no tanto por reflexión, sino más bien en gran medida por absorción. Por lo tanto, la humedad adherida en la arcilla o en el yeso de arcilla favorece la absorción beneficiosa de la energía cinética de la contaminación

electromagnética. En este contexto, el uso de grafito natural o grafito expandido es también favorable como el único material aditivo de blindaje, porque éste puede unir más y más rápido la humedad del aire, que por ejemplo, un grafito sintético o un carbono sintético.

La elevada capacidad de almacenamiento de humedad de un componente de construcción de edificios o de un revestimiento como el yeso, que contienen arcilla y grafito natural o grafito expandido, favorece que una gran parte de la energía cinética presente en la radiación eléctrica, magnética o electromagnética no refleja, sino que es absorbida rápidamente y convertida en energía térmica. Este alto grado de absorción también se traduce en una formación significativamente menor de interferencias que son causadas por la parte reflectada de la radiación.

En comparación a los revestimientos, recubrimientos o yesos, en los que para el blindaje electromagnético se mezclan algunas fibras de carbono y que, por lo tanto, deben aplicarse en varias capas en diferentes direcciones (dependiendo de la posición direccional) para lograr una estructura de rejilla razonablemente regular de las fibras de carbono unidas a las capas y a través de la estructura de rejilla conseguir un cierto efecto de apantallamiento, el mortero seco de acuerdo con el invento tiene la ventaja de tener un procesamiento más simple. En consecuencia, una capa de yeso de libre aplicación con respecto a la dirección de aplicación, es suficiente, por ejemplo, como yeso fino. Además, la capacidad de absorción de humedad de las fibras de carbono frente al grafito natural, grafito expandido o negro de carbón es menor, por lo que también el coeficiente de absorción con respecto a la radiación es menor.

Además, el grafito natural, el grafito expandido o el negro de carbón respecto al carbono sintético o a fibras de carbono presentan un tamaño de partícula relativamente grande o bien una estructura más basta, de modo que las partículas de grafito y/o de negro de carbón en el yeso principalmente responsables del blindaje, ocupan una superficie más amplia o un mayor volumen, que tiene un efecto favorable sobre el blindaje.

El material aditivo de blindaje puede contener cualquier relación de mezcla de grafito natural, grafito expandido y negro de carbón, lo que significa que junto a un material aditivo que contiene sólo grafito natural, grafito expandido o negro de carbón como único componente de blindaje natural respectivamente, también están previstos material aditivos de blindaje en los que grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón están proporcionalmente disponibles respectivamente.

Por último, pero no menos importante, el grafito natural, el grafito expandido o el negro de carbón presentan excelentes propiedades de conductividad térmica, que son favorables cuando se utiliza el mortero seco según el invento, especialmente para la producción de componentes de construcción para chimeneas o elementos de calefacción/refrigeración bidimensionales provistos de canales o conductos para un fluido de intercambiadores de calor, que se utilizan en las paredes y/o techos en recintos interiores de edificios para fines de calefacción y/o refrigeración.

En otras palabras, componentes de construcción de edificios, intercambiadores de calor, acumuladores de calor, placas bidimensionales, revestimientos o recubrimientos, yesos, que se fabrican en base a un mortero seco que contiene grafito natural, grafito expandido o negro de carbón y mortero seco de arcilla, ofrecen no sólo una excelente protección contra la contaminación electromagnética sino también muy buenas propiedades de conducción térmica.

Debido a la alta conducción térmica se puede aplicar el uso de energía solar térmica en paredes exteriores y fachadas o bien en placas para paredes exteriores y fachadas exteriores de los edificios, que están fabricados de un producto de arcilla en base a grafito modificado, por ejemplo, mediante la introducción de conductos o canales para los elementos de intercambio de calor líquidos en una capa de yeso preparada a partir de un producto de arcilla de grafito modificado o a través de la producción de componentes de construcción de edificios y bloques de construcción a partir de un producto de arcilla de grafito modificado para la construcción de paredes exteriores o bien a través de la producción de elementos de fachada, que además del uso arquitectónico se utilizan también para aprovechar la energía solar térmica. Estos componentes constructivos de edificios, bloques de construcción, placas para paredes exteriores y fachadas, se pueden fabricar ya con conductos de metal o plástico para la conducción de los elementos del intercambiador de calor (tanques conductores de calor, emulsiones o suspensiones de agua) y suministrarlos a las obras de construcción o instalarlos en las propias obras de construcción.

Con los elementos de construcción fabricados con el mortero seco según el invento, tales como placas o bloques de construcción (con y sin infiltración PCM) se pueden construir también acumuladores de calor e intercambiadores de calor. Los acumuladores de calor se pueden cargar o descargar con medios líquidos, los cuales por ejemplo, son conducidos en tuberías, conductos o canales, o también se pueden emplear medios gaseosos, como el aire. Asimismo, con estos elementos también se pueden construir intercambiadores de calor, especialmente según el principio de la estufa de cerámica refractaria o según el principio hypocáustico, los cuales son adecuados especialmente para los intercambiadores de calor por aire.

En general, por lo tanto, los "productos de arcilla de grafito modificado" fabricados a partir del mortero según el invento, tales como los componentes de construcción de edificios, acumuladores de calor, intercambiadores de calor, masillas, placas bidimensionales o revestimientos tales como el yeso, presentan además de una excelente regulación de la humedad, lo que crea un clima favorable y saludable, una muy buena conductividad térmica y un excelente blindaje contra la contaminación electromagnética.

Particularmente de manera preferente, el material aditivo que contiene grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón se mezcla como producto comercializable ya en el mortero seco que contiene mortero seco de arcilla. Sin embargo, alternativamente o adicionalmente, también se puede añadir posteriormente el material aditivo al mortero seco comercializado que contiene mortero seco de arcilla, por ejemplo, durante la mezcla del mortero seco con líquido (agua).

Para la aplicación preferente, que a partir del mortero seco de acuerdo con el invento se fabrica un yeso, se puede hablar por lo tanto, de un "mortero de yeso de arcilla" y como producto acabado de un "yeso de arcilla". Dichos yesos de arcilla son producidos y procesados generalmente in situ, es decir, a pie de obra. Por supuesto, también es posible incorporar de antemano industrialmente el yeso de arcilla producido con el mortero seco, de acuerdo con el invento, en los componentes acabados, en particular, paredes prefabricadas y techos de casas prefabricadas. También a partir de los componentes de construcción de edificios fabricados en base al mortero seco según el invento, como los ladrillos para paredes y chimeneas, o bien las placas suelen ser prefabricados mayormente para su uso en una obra de construcción.

Además, el invento comprende también componentes de construcción de edificios como bloques de construcción, en particular bloques para chimenea, masillas, intercambiador de calor, acumuladores de calor, placas bidimensionales o revestimientos bidimensionales, especialmente yesos que se elaboran a partir de mortero seco de acuerdo con el invento, así como estructuras que están provistas de al menos un componente de construcción, una masilla, un intercambiador de calor, un acumulador de calor, una placa bidimensional o un revestimiento bidimensional como un yeso, que está elaborado a partir del mortero seco de acuerdo con el invento. En este caso, bajo el término "construcción" se debe entender cualquier construcción, es decir, junto a un edificio, también una cabaña o un edificio comercial.

Se ha podido demostrar que los productos de arcilla mediante la adición de partículas de carbono en forma de grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón se mejoran significativamente en términos de conductividad térmica y protección contra la radiación electromagnética.

Las pruebas de medición llevadas a cabo por el solicitante muestran muy buenos resultados sobre todo en la protección contra la radiación. En este caso cabe destacar que el efecto de blindaje se consigue ya con pequeñas cantidades en un rango del 5% al 25% de peso en el caso de espesores de pared, placa, componente de construcción de edificios o de yeso de los productos fabricados en base a mortero seco en el rango de 4 mm a 14 mm, estando el producto de arcilla en base a grafito modificado como la pared, el componente de construcción o el revestimiento de yeso dispuesto aproximadamente perpendicular a la radiación. Sin embargo, el espesor del producto de arcilla en base a grafito modificado fabricado mediante el mortero seco según el invento, no está limitado a los valores anteriores, sino que más bien puede ser de al menos 0,5 mm en el caso de una capa de revestimiento muy delgada y de hasta 500 mm en el caso de un bloque de construcción.

Bajo productos fabricados con mortero seco de arcilla según el invento que contienen mortero seco, se encuentran también componentes compuestos. En el caso de estos componentes compuestos de arcilla se trata por ejemplo, de placas de arcilla de grafito modificado, o ladrillos o elementos de arcilla, que según la aplicación están laminados con productos aislantes acústicos o térmicos, tales como placas de lana de roca o de espuma o están provistas, por ejemplo, de barreras de vapor hechas de películas de polímeros. Además, también es posible un refinamiento de los productos de arcilla, por ejemplo, una laminación de placas de arcilla con grafito modificado con papel o cartón, como es el caso, por ejemplo, de placas de cartón con yeso, así como la colocación parcial o completa de pinturas metálicas, poliméricas o de textiles, láminas o placas.

Los productos de arcilla con grafito modificado también pueden estar provistos de depresiones, rebajes, orificios, muescas, ranuras o bordes o también se pueden colocar elementos metálicos, tales como ángulos y/o barras para fines de montaje o dependiendo de la aplicación.

Además, se puede prever que sobre o en los productos de arcilla con grafito modificado se coloquen o introduzcan otros elementos como las tuberías o empalmes para tuberías. De este modo se pueden fabricar, por ejemplo, sistemas de temperado bidimensionales dentro y fuera del edificio con elementos de refrigeración y/o calefacción bidimensionales y en forma de placas para paredes y techos. En consecuencia, los elementos de calefacción y/o refrigeración bidimensionales y en forma de placas fabricados a partir del mortero seco según el invento, pueden estar dispuestos, por ejemplo, en las paredes interiores y/o techos de edificios, pudiendo estar incorporados o

conformados dentro de éstos, canales o segmentos de conductos, en los que puede circular un fluido para intercambiadores de calor para entregar o recibir calor a o de las habitaciones respectivamente. La producción de dichos sistemas de temperado bidimensionales también se puede llevar a cabo in situ, particularmente durante la aplicación de un yeso de arcilla con grafito modificado sobre una pared interior o en el techo, colocándose durante la aplicación de un sistema de tuberías o conductos, en el yeso o en una placa de calefacción y/o refrigeración.

Con el fin de aumentar la capacidad de almacenamiento de calor de los productos de arcilla con grafito modificado también puede estar previsto infiltrarlos con cualquier tipo de materiales con cambio de fase (PCM), tales como parafina o hidratos de sal. La infiltración en este caso puede llevarse a cabo, ya sea mediante la adición del material PCM durante la preparación del producto de arcilla con grafito modificado como también con anterioridad, infiltrando el mortero seco y/o el material aditivo basado en grafito.

En general, se producen las siguientes ventajas para los productos de arcilla fabricados con mortero seco según el invento y utilizados para la construcción de edificios:

- clima saludable mediante la rápida absorción y emisión de humedad y alta capacidad de absorción de humedad de los productos naturales, grafito y arcilla,
- beneficios climáticos habitacionales por absorción de olores,
- confort mediante la reducción de la formación de moho, y
- en el caso del yeso de arcilla: el aspecto vital con un tacto agradable asegura un diseño de pared estético y natural.

A través de las disposiciones citadas en las sub-reivindicaciones, son posibles mejoras favorables y optimizaciones del invento indicadas en las sub-reivindicaciones.

Preferentemente, el tamaño de partícula del grafito natural, del grafito expandido y/o del negro de carbón se sitúa en un rango de 1 µm hasta 10 mm, en particular en un rango de 180 µm a 1,2 mm.

La cantidad del material aditivo fluctúa, por ejemplo, en un rango de 1% de peso a 75% de peso, con respecto al peso total del mortero seco, particularmente de forma preferente en un rango de 5% a 25% de peso con respecto al peso total del mortero seco.

Otras medidas de mejora del invento se exponen a continuación junto con la descripción de un ejemplo de fabricación preferente del invento.

Descripción de un ejemplo de fabricación

En el caso de un material aditivo en un mortero de arcilla que contiene mortero seco se trata de productos naturales puros, como el grafito o el negro de carbón procedente de la extracción de hulla y lignito.

En el caso del grafito se utiliza preferentemente grafito puro natural en forma de material molido o grafito expandido, que se produce, por ejemplo, a través de un solo paso de procesamiento a partir de grafito natural. En consecuencia, el grafito expandido representa una etapa de refinamiento natural de grafito natural.

Los tamaños de partículas de grafito, negro de carbón o el grafito expandido se sitúan preferentemente en un rango entre 1 µm y 10 mm. En este caso, por ejemplo, no se consideran partículas de carbono a nano escala y por lo tanto también se excluyen los negros de carbón que tienen tamaños de partícula inferiores a 1 µm.

En este caso, también se puede utilizar como material aditivo, particularmente mezclas de diferentes tamaños de partículas del espectro de tamaño de partícula anteriormente mencionado, así como cualquier mezcla de grafito natural, grafito expandido y negro de carbón, lo que significa que, además de un material aditivo está previsto respectivamente de manera exclusiva, un material aditivo a partir de grafito natural, grafito expandido o negro de carbón, en el que el grafito natural, el grafito expandido y/o el negro de carbón está presente de forma proporcional.

La cantidad de material aditivo en forma de partículas de carbono de producto natural puro (grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón) y opcionalmente grafito sintético añadido al mortero seco que contiene mortero de arcilla, fluctúa preferentemente en el rango entre el 5% de peso al 25% de peso. Pero también son posibles las cantidades del material aditivo que van desde el 1% de peso hasta el 75% de peso, con respecto al peso total del mortero seco, es decir, incluyendo el mortero seco de arcilla y el material aditivo de grafito natural.

De acuerdo con una aplicación preferente del invento se fabrica un yeso de arcilla blindado contra la contaminación electromagnética a partir de un mortero seco de arcilla según el invento y de un mortero seco que contiene un material aditivo. Este mortero seco contiene, por ejemplo, lo siguiente (indicaciones en porcentajes de peso):

- carbonato de calcio natural (CaCO_3) partido (tamaños de grano o partícula en el rango de $> 0 \text{ mm}$ y $< 5 \text{ mm}$), pudiendo sin embargo, ser adecuadas también otras arenas,

68,0 % - 78,0% de peso.

5

- arcilla molida seca / barro / loess / barros plásticos / barros caoliníticos

18,0% a 28,0% de peso.

10

- polvo de grafito expandido (tamaño de partícula $180 - 1200 \mu\text{m}$)

6,0% a 12,0% de peso.

15

Dependiendo del tipo de barros y arenas pueden variar los porcentajes dentro de los rangos de las cantidades especificadas. En este caso, el espesor de la capa del yeso de arcilla a aplicar también desempeña un papel. Grasas, es decir, yesos de arcilla ricos en barro tienden a agrietarse durante el secado cuando los espesores de las capas son gruesos. Por lo tanto, los yesos de arcilla de capa fina pueden mezclarse con mayor porcentaje de grasa (con un mayor porcentaje de barro).

20

Los componentes mencionados anteriormente se secan y se separan unos de otros inicialmente y se mezclan en una mezcladora adecuada (por ejemplo, mezcladora vertical con plato) y luego se empaqueta en bolsas como un mortero seco. Posteriormente, el mortero seco puede mezclarse con agua a pie de obra y luego ser procesado inmediatamente para convertirse en producto de arcilla con grafito modificado, como un componente de construcción de edificios, un bloque de construcción, una placa o un revestimiento de yeso.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mortero seco para la producción de componentes de construcción de edificios, acumuladores de calor, intercambiadores de calor, masillas, placas planas o revestimientos, tales como el yeso, que contienen al menos un material aditivo, el cual a su vez contiene al menos un porcentaje de mortero seco de arcilla y como material aditivo, grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón, caracterizado porque está compuesto exclusivamente a partir de mortero seco de arcilla y de un material aditivo, exclusivamente a partir de grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón, de tal modo que para el mortero seco se utilizan sólo sustancias naturales, a saber, barro, limo, arena y
- 10 grafito natural, grafito expandido y/o negro de carbón.
2. Mortero seco según la reivindicación 1, caracterizado porque el tamaño de partícula del grafito natural, del grafito expandido y/o del negro de carbón se sitúa en un rango de 1 μm a 10 mm.
- 15 3. Mortero seco según la reivindicación 2, caracterizado porque el tamaño de partícula del grafito natural, el grafito expandido y/o negro de carbón se sitúa en un rango de 180 μm a 1200 μm .
- 20 4. Mortero seco según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el material aditivo contiene diferentes tamaños de grano del grafito natural, del grafito expandido y/o del negro de carbón.
5. Mortero seco según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la cantidad del material aditivo está presente entre un rango del 1% al 75 % del peso con respecto al peso total del mortero seco.
- 25 6. Mortero seco según la reivindicación 5, caracterizado porque la cantidad de material aditivo está presente en un rango entre el 5% y el 25% del peso con respecto al peso total del mortero seco.
- 30 7. Componente de construcción, acumulador de calor, intercambiador de calor, masilla, placa bidimensional o revestimiento, en particular yeso, preparado en base a un mortero seco de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.
8. Construcción o edificio, que está provisto con al menos un componente de construcción, un acumulador de calor, un intercambiador de calor, una masilla, una placa bidimensional o un revestimiento como un yeso según la reivindicación 7.