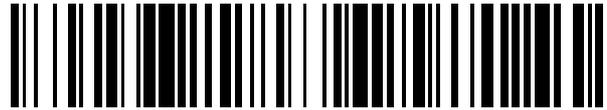


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 684**

21 Número de solicitud: 201830696

51 Int. Cl.:

C04B 18/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

11.07.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.01.2020

71 Solicitantes:

**ADENIUM IBÉRICA, S.L. (100.0%)
Sor Ángela de la Cruz, 2, 10ª planta
28020 Madrid ES**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ GRANADOS, Luis;
CRUZ YUSTA, Manuel;
BALBUENA JURADO, José y
FUERTES MARTÍNEZ, Luis**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

54 Título: **COMPOSICIONES Y MATERIALES IGNÍFUGOS**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a una composición en forma de mezcla seca que comprende cenizas volantes tipo F, una fuente reactiva de silicio, un agente alcalino sólido, un acelerador del fraguado y un árido ligero con una densidad inferior a 900 kg/m³ y una resistencia mecánica de al menos 0,8 MPa, así como a sus usos para obtener materiales de construcción ligeros e ignífugos.

ES 2 737 684 A1

DESCRIPCIÓN

COMPOSICIONES Y MATERIALES IGNÍFUGOS

5 ANTECEDENTES

En el campo de la construcción, los materiales ignífugos son altamente deseables debido al problema de la combustibilidad de los materiales de construcción más comunes. Además, es deseable que dichos materiales sean ligeros para facilitar su
10 manejabilidad y aplicación.

US2012172469 A1 describe composiciones cementosas ligeras basadas en cenizas volantes con una sal de ácido cítrico de un metal alcalino con el objeto de obtener composiciones ligeras con alta fuerza de compresión y resistencia al agua que fragüen
15 rápido, pero sin buscar resistencia al fuego.

CN106927735A describe un mortero con cenizas volantes, cáscara de arroz y humo de sílice y su uso como aislante térmico para cubrir paredes.

WO2008157714 A1 describe composiciones que comprenden cenosferas, una base
20 un silicato y un compuesto organosilano, que se obtienen en solución acuosa, para la obtención de materiales con resistencia al fuego.

WO2011104007 A2 describe una composición acuosa con cenosferas, fibras
25 cerámicas, sílice coloidal y otros componentes para su uso en la protección al fuego de paredes y techos.

Existe la necesidad de encontrar materiales ignífugos con alta resistencia al fuego que además presenten una baja densidad y adicionalmente que sean amigables con el
30 medio ambiente.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Las composiciones de la presente invención son excelentes a la hora de preparar materiales ignífugos, especialmente porque tienen un excelente comportamiento de
35 resistencia al fuego y porque su densidad es lo suficientemente baja como para poder usarse en el gunitado de paredes y techos. Además, estas composiciones pueden

emplearse para preparar paneles ignífugos ligeros, de fácil transporte y colocación, y con excelentes propiedades ignífugas.

5 Un aspecto muy ventajoso de la presente invención es que emplea un residuo como son las cenizas volantes como principal componente, lo cual hace el producto ignífugo muy amigable con el medio ambiente, dada su baja huella de carbono. Otra ventaja de la presente invención es que una vez expuesto al fuego, el material ignífugo se hace incluso más resistente al mismo.

10 El hecho de que las composiciones de la presente invención sean mezclas secas es extremadamente conveniente de cara a su estabilidad en el almacenamiento y transporte, así como la facilidad de su uso final.

15 Además, las composiciones de la presente invención curan a temperatura ambiente, por lo que no necesitan un tratamiento de temperatura, que en aplicaciones de gunitado en paredes y techos resultaría complicado y costoso.

20 Los inventores de la presente invención han encontrado que composiciones en mezcla tal y como se definen en las reivindicaciones son particularmente ventajosas para ser proyectadas sobre paredes y techos, ya que presentan una excelente adherencia, pueden curar a temperatura ambiente llegando a una resistencia mecánica idónea y, sobre todo, presentan unas propiedades de resistencia al fuego muy sorprendentes. De la misma forma, los inventores han encontrado que las composiciones de la presente invención pueden emplearse para la formación de paneles en moldes que
25 igualmente presentan la resistencia mecánica adecuada para ser desmoldados, almacenados y transportados al lugar de uso final y, sobre todo, presentan unas propiedades ignífugas muy convenientes en el campo de la construcción.

30 En un primer aspecto, la presente invención se refiere a una composición en forma de mezcla seca que comprende:

entre 30 y 80 % en peso de cenizas volantes tipo F,
entre 0 y 30 % en peso de una fuente reactiva de silicio,
al menos 1,5 % en peso de un agente alcalino sólido,
al menos 0,5 y 10 % de un acelerador del fraguado, y

35 entre 2 y 15 % en peso de un árido ligero

donde el % en peso es con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca,

donde dicha composición presenta una densidad inferior a 900 kg/m^3 cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, se hacen probetas de $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$ y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, medida de acuerdo con UNE-EN 1015-10,

5 donde dicha composición adquiere una resistencia mecánica a la compresión de al menos 0,8 MPa cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, se hacen probetas de $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$ y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, medida de acuerdo con UNE-EN 1015-11.

10 El espesor de la capa es un valor medio obtenido de distintas mediciones mediante un aparato para medir espesores de producto instalado y se mide de acuerdo con UNE EN-13381-4.

Las cenizas volantes son las partículas más finas que se generan en la combustión de
15 carbón (antracita pulverizada u otros carbones bituminosos) en centrales termoeléctricas. Las cenizas volantes se definen según la norma UNE-EN 450-1:2006 + A1:2008 como “un polvo fino con partículas principalmente esféricas, cristalinas, originadas por la combustión del carbón pulverizado con o sin materiales de cocombustión, que tiene propiedades puzolánicas y que está compuesto
20 fundamentalmente de SiO_2 y Al_2O_3 ; el contenido de SiO_2 reactivo, tal y como se define en la norma EN 197-1, es de al menos 25 % en masa. Atendiendo a la norma ASTM C 618-08a, las cenizas volantes se clasifican por su contenido en cal como cenizas volantes de tipo o clase F cuando son producidas por la calcinación de carbón antracítico o bituminoso y contienen cantidades de cal inferiores al 15 % en peso.

25

Se entiende por gunitado la proyección de la mezcla seca sobre una superficie mediante agua a presión.

En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición no
30 lleva una sal de citrato. En otra realización preferida, dicha composición adquiere una resistencia mecánica a la compresión de al menos 1,0 MPa cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, se hacen probetas de $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$ y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, medida de acuerdo con UNE-EN 1015-11. En otra realización preferida, dicha composición presenta una densidad
35 inferior a 800 kg/m^3 , preferiblemente inferior a 700 kg/m^3 , cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, se hacen probetas de $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$

y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, medida de acuerdo con UNE-EN 1015-10.

5 En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición presenta una resistencia al fuego superior a 120 minutos cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, es gunitada sobre un pilar HEB 240 protegido a cuatro caras con un espesor de 25 mm y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, de acuerdo con UNE EN 13381-4 y UNE-EN 1363-1.

10 Para evaluar las propiedades ignífugas de la composición de la invención se empleó una estructura metálica, en concreto un perfil HEB 240, cuyas dimensiones fueron de acuerdo a la norma UNE-36524-94, protegido a cuatro caras con 25 mm de grosor de capa. El grosor fue medido después de secar 28 días según la norma UNE EN 13381-4.

15

En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición presenta una resistencia al fuego superior a 60 minutos cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, es gunitada sobre un pilar HEB 240 protegido a cuatro caras con un espesor de 13 mm y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, de acuerdo con UNE EN 13381-4 y UNE-EN 1363-1.

20

En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición comprende entre 35 % y 70 % en peso de cenizas volantes tipo F con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. Preferiblemente, la composición
25 comprende entre 40 % y 60 % en peso de cenizas volantes tipo F con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. Más preferiblemente, la composición comprende entre 42 % y 55 % en peso de cenizas volantes tipo F con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.

30 En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición comprende entre 5 y 30 % en peso de una fuente reactiva de silicio con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición comprende entre 10 y 25 % en
35 peso de una fuente reactiva de silicio con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la fuente reactiva de silicio comprende al menos un silicato, preferiblemente silicato sódico, más preferiblemente metasilicato sódico pentahidrato. Se entiende por una

fuentes reactivas de silicio una fuente de silicio que no necesita ser activada previamente para reaccionar químicamente.

5 En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición comprende entre 2 y 10 % en peso de un agente alcalino sólido con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. Preferiblemente, el agente alcalino sólido comprende sodio. Más preferiblemente, el agente alcalino sólido comprende sosa. En una realización preferida, el agente alcalino es sosa.

10 En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición comprende entre 2 y 8 % en peso de un acelerador del fraguado con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. Preferiblemente, el acelerador de fraguado comprende una fuente de calcio. Más preferiblemente, el acelerador de fraguado comprende $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

15

En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición comprende entre 4 y 10 % en peso de un árido ligero con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. Se entiende por árido ligero un material granulado que se utiliza como materia prima en construcción y que presenta
20 estabilidad química y resistencia mecánica. Preferiblemente, el árido ligero se selecciona de entre arena, grava, gravilla, arlita, perlita, vermiculita y mezclas de los mismos. Preferiblemente, el árido ligero comprende perlita. Preferiblemente, el árido ligero comprende vermiculita. Más preferiblemente, el árido ligero es una mezcla de perlita y vermiculita. En una realización preferida, el árido ligero presenta un tamaño
25 de grano medio inferior a 2 mm cuando se mide mediante difracción láser.

En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición adicionalmente comprende al menos un cemento sólido. Preferiblemente, comprende
30 entre 0,5 y 18 % en peso de al menos un cemento sólido con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. También preferiblemente, el cemento o cementos se selecciona de entre cemento Portland o cemento gris, cemento blanco, cemento rápido y mezclas de los mismos.

En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición
35 adicionalmente comprende al menos un aditivo sólido, seleccionado de entre plastificantes, acelerantes, retardantes, aireantes y mezclas de los mismos. En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición adicionalmente

comprende entre 0,1 y 4,9 % en peso de al menos un aditivo sólido seleccionado de entre plastificantes, acelerantes, retardantes, aireantes y mezclas de los mismos, con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición adicionalmente
 5 comprende al menos una fibra. Preferiblemente, comprende al menos una fibra en una proporción inferior a 1 % en peso con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca. Preferiblemente, la fibra se selecciona de entre fibra de vidrio, lana de vidrio, fibra de plástico o fibra de carbono. Ejemplos de aditivos son
 10 MasterCast 930 (aireante y plastificante), MasterCast 560 (retardante-plastificante), MasterCast 228P (superplastificante), de la casa BASF.

En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la composición comprende:

	Ceniza (tipo F)	30 - 80 % en peso
15	Na ₂ SiO ₃	0 - 30 % en peso
	agente alcalino sólido que comprende sodio	2 - 10 % en peso
	acelerador de fraguado	2 - 8 % en peso
	áridos ligeros	2 - 15 % en peso
	Cemento	0,5 - 18 % en peso
20	Aditivo	0 - 4,9% en peso

con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un proceso de preparación de la composición del primer aspecto, que comprende mezclar en seco los
 25 componentes.

Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a un proceso de aplicación de la composición del primer aspecto, que comprende proyectar la mezcla sólida obtenida según la reivindicación anterior mediante un flujo de agua donde el ratio en peso
 30 líquido/sólido es entre 0,2 y 0,6, preferiblemente entre 0,3 y 0,5. La composición en forma de mezcla seca se mezcla con agua en el ratio indicado durante entre 1 y 120 segundos y se gunita sobre la superficie deseada o se echa en el molde deseado, en el caso de hacer paneles.

35 Un cuarto aspecto de la presente invención se refiere al uso de la composición del primer aspecto para la protección ignífuga de superficies. Preferiblemente, la composición se aplica por gunitado. Preferiblemente también, la aplicación de la

composición se hace en capas sucesivas. En una realización preferida, la aplicación de la composición se hace en capas sucesivas de entre 1 y 35 mm de grosor por cada capa, medido después de secar 28 días según la norma UNE EN 13381-4. Preferiblemente, el grosor final de composición es de entre 10 y 70 mm, 5 preferiblemente entre 15 y 40 mm, más preferiblemente entre 20 y 30 mm, medido después de secar 28 días según la norma UNE EN 13381-4.

En otro aspecto, la presente invención se refiere también a un panel obtenido a partir de la composición del primer aspecto. Preferiblemente, dicho panel se obtiene cuando 10 dicha composición es mezclada con agua en un ratio en peso líquido/sólido entre 0,2 y 0,6 durante entre 1 y 120 segundos, es vertida en un molde de las medidas deseadas y cura a temperatura ambiente. El panel de la presente invención tiene una densidad inferior a 800 kg/m³, preferiblemente inferior a 800 kg/m³, más preferiblemente inferior a 700 kg/m³. Además, el panel de la presente invención tiene una resistencia 15 mecánica a compresión de al menos 0,8 MPa, preferiblemente de al menos 1,0 MPa.

EJEMPLOS

Esta invención se entenderá mejor por referencia a los ejemplos a continuación, pero 20 aquellos expertos en la técnica apreciarán fácilmente que los ejemplos específicos detallados solamente son ilustrativos de la invención.

Ejemplo 1: Composiciones.

25 Se prepararon las siguientes composiciones en forma de mezcla seca. Se indican los % en peso con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca:

Cenizas volantes tipo F	30 - 80	35 - 70	40 - 60
Fuente reactiva de silicio	0 - 30	5 - 30	10 - 25
Agente alcalino sólido	1,5 - 10	2 - 10	2 - 10
Acelerador del fraguado	0,5 - 10	2 - 8	2 - 8
Árido ligero	2 - 15	4 - 10	4 - 10
Aditivo(s)	0 - 1	0,1 - 4,9	0,1 - 2,0
Fibra	0 - 1	0 - 1	0 - 1
Agua*	0,2 - 0,6	0,2 - 0,6	0,2 - 0,6

*ratio en peso líquido/sólido

ES 2 737 684 A1

Cenizas volantes tipo F	35 - 70	35 - 70	35 - 70	35 - 70
Vermiculita	1 - 8	1 - 8	1 - 8	1 - 8
Perlita	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5
Na ₂ SiO ₃	10 - 25	10 - 25	10 - 25	10 - 25
NaOH	2 - 4	2 - 4	2 - 4	2 - 4
Ca(OH) ₂	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6
Aluminio	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1
Fibra de Vidrio	0 - 1	-	-	0 - 1
Cemento	-	-	0,5 - 18	0,5 - 18
Plastificante	-	0 - 1	-	0 - 1
Agua*	0,2 - 0,6	0,2 - 0,6	0,2 - 0,6	0,2 - 0,6

*ratio en peso líquido/sólido

Los componentes indicados en las tablas se mezclaron en seco. Una vez obtenida esta mezcla seca, se añadió el agua en una ratio en peso líquido sólido entre 0,2 y 0,6 y se mezcló durante 60 segundos, para seguidamente proyectar la mezcla sobre una superficie vertical hasta cubrirla completamente. Se aplicaron capas de entre 2 y 4 mm de grosor hasta un grosor final de 25 mm. En paralelo, la misma mezcla con agua se empleó para llegar moldes para hacer paneles de 25 mm de grosor.

10 Ejemplo 2: densidad.

La densidad de la composición se calcula dividiendo la masa de la probeta secada en estufa hasta peso constante expresado en kg, por el volumen de la probeta de la composición endurecida expresada en m³.

15

La densidad de la composición cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, se hacen probetas de 4 x 4 x 16 cm y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, medida de acuerdo con UNE-EN 1015-10 fue inferior a p 900 kg/m³.

20

Ejemplo 3: resistencia mecánica a compresión.

La composición, una vez mezclada con agua, es depositada en moldes. A los 28 días se mide su resistencia a compresión. Los moldes deben cumplir con los requisitos especificados en la norma UNE-EN 1015-11 donde se especifican las dimensiones,

25

planeidad, escuadrado, paralelismo y textura superficial de los mismos. Una vez pasados los 28 días, se llevan los paneles a la máquina de ensayo y se aplica una carga sin aceleraciones y que aumenta gradualmente a un ritmo comprendido entre 50 N/s y 500 N/s de forma que la rotura se produzca entre 30 s y 90 s, tal y como se especifica en UNE-EN 1015-11.

La resistencia mecánica a compresión de la composición cuando la composición se mezcló con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, se hicieron probetas de 4 x 4 x 16 cm y se dejaron secar a temperatura ambiente durante 28 días, medida de acuerdo con UNE-EN 1015-11, fue de al menos 0,8 MPa.

Ejemplo 4: resistencia al fuego.

La resistencia al fuego de la composición cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, es gunitada sobre un pilar HEB 240 protegido a cuatro caras con un espesor de 25 mm y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, fue superior a 120 minutos, medida de acuerdo con UNE EN 13381-4 y UNE-EN 1363-1. La clasificación de la resistencia al fuego es de acuerdo a la UNE-EN 13501-2 “Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: Clasificación a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación”. Esta norma describe la curva de calentamiento donde se evalúan las características de comportamiento del elemento a ensayar. Dichas características pueden resumirse como (REI), donde:

R: Capacidad portante R es la capacidad del elemento constructivo de soportar durante un periodo de tiempo y sin pérdida de la estabilidad estructural, la exposición al fuego en una o más caras, bajo acciones mecánicas definidas.

E: Integridad. La integridad E es la capacidad que tiene un elemento constructivo con función separadora, de soportar la exposición solamente a una cara, sin que exista transmisión del fuego a la cara no expuesta debido al paso de llamas o de gases calientes que puedan producir la ignición de la superficie no expuesta o de cualquier material adyacente a esa superficie.

I: Aislamiento. Es la capacidad del elemento constructivo de soportar la exposición al fuego a un solo lado, sin que se produzca la transmisión del incendio debido a una transferencia de calor significativa desde el lado expuesto al no expuesto.

REIVINDICACIONES

1. Una composición en forma de mezcla seca que comprende:
entre 30 y 80 % en peso de cenizas volantes tipo F,
5 entre 0 y 30 % en peso de una fuente reactiva de silicio,
al menos 1,5 % en peso de un agente alcalino sólido,
al menos 0,5 y 10 % de un acelerador del fraguado, y
entre 2 y 15 % en peso de un árido ligero
donde el % en peso es con respecto al peso total de la composición en forma de
10 mezcla seca,
donde dicha composición presenta una densidad inferior a 900 kg/m³ cuando la
composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, se hacen probetas
de 4 x 4 x 16 cm y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, medida de
acuerdo con UNE-EN 1015-10,
15 donde dicha composición adquiere una resistencia mecánica a la compresión de al
menos 0,8 MPa cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido
de 0,5, se hacen probetas de 4 x 4 x 16 cm y se deja secar a temperatura ambiente
durante 28 días, medida de acuerdo con UNE-EN 1015-11.
- 20 2. La composición según la reivindicación anterior, donde dicha composición
comprende entre 35 % y 70 % en peso de cenizas volantes tipo F con respecto al peso
total de la composición en forma de mezcla seca.
3. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde
25 dicha composición comprende entre 40 % y 60 % en peso de cenizas volantes tipo F
con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.
4. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde
dicha composición comprende entre 5 y 30 % en peso de una fuente reactiva de silicio
30 con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.
5. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde
dicha composición comprende entre 10 y 25 % en peso de una fuente reactiva de
silicio con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.
35
6. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la
fuente reactiva de silicio comprende al menos un silicato.

7. La composición según la reivindicación anterior, donde al menos un silicato es silicato sódico.
- 5 8. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha composición comprende entre 2 y 10 % en peso de un agente alcalino sólido con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.
9. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el
10 agente alcalino sólido comprende sodio.
10. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el agente alcalino sólido comprende sosa.
- 15 11. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha composición comprende entre 2 y 8 % en peso de un acelerador del fraguado con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.
12. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el
20 acelerador de fraguado comprende una fuente de calcio.
13. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el acelerador de fraguado comprende Ca(OH)_2 .
- 25 14. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha composición comprende entre 4 y 10 % en peso de un árido ligero con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.
15. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el
30 árido ligero se selecciona de entre arena, grava, gravilla, arlita, perlita, vermiculita y mezclas de los mismos.
16. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el árido ligero es una mezcla de perlita y vermiculita.

17. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el árido ligero presenta un tamaño de grano medio inferior a 2 mm cuando se mide mediante difracción láser.
- 5 18. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que adicionalmente comprende al menos un cemento sólido.
19. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que adicionalmente comprende entre 0,5 y 18 % en peso de al menos un cemento sólido
10 con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.
20. La composición según la reivindicación anterior, donde el cemento o cementos se selecciona de entre cemento Portland o cemento gris, cemento blanco, cemento rápido y mezclas de los mismos.
- 15 21. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que adicionalmente comprende al menos un aditivo sólido, seleccionado de entre plastificantes, acelerantes, retardantes, aireantes y mezclas de los mismos.
- 20 22. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que adicionalmente comprende entre 0,1 y 4,9 % en peso de al menos un aditivo sólido seleccionado de entre plastificantes, acelerantes, retardantes, aireantes y mezclas de los mismos, con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.
- 25 23. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que adicionalmente comprende al menos una fibra.
24. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que adicionalmente comprende al menos una fibra en una proporción inferior a 1 % en
30 peso con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.
25. La composición según cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores, donde la fibra se selecciona de entre fibra de vidrio, lana de vidrio, fibra de plástico o fibra de carbono.
- 35 26. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha composición presenta una densidad inferior a 800 kg/m³ cuando la composición

se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, se hacen probetas de 4 x 4 x 16 cm y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, medida de acuerdo con UNE-EN 1015-10.

5 27. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha composición presenta una densidad inferior a 700 kg/m³ cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, se hacen probetas de 4 x 4 x 16 cm y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, medida de acuerdo con UNE-EN 1015-10.

10

28. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha composición presenta una resistencia al fuego superior a 120 minutos cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, es gunitada sobre un pilar HEB 240 protegido a cuatro caras con un espesor de 25 mm y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, de acuerdo con UNE EN 13381-4 y UNE-EN 1363-1.

15

29. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha composición presenta una resistencia al fuego superior a 60 minutos cuando la composición se mezcla con agua en un ratio líquido/sólido de 0,5, es gunitada sobre un pilar HEB 240 protegido a cuatro caras con un espesor de 13 mm y se deja secar a temperatura ambiente durante 28 días, de acuerdo con UNE EN 13381-4 y UNE-EN 1363-1.

20

25 30. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende:

Ceniza (tipo F)	30 - 80 % en peso
Na ₂ SiO ₃	0 - 30 % en peso
agente alcalino sólido que comprende sodio	2 - 10 % en peso
30 acelerador de fraguado	2 - 8 % en peso
áridos ligeros	2 - 15 % en peso
Cemento	0,5 - 18 % en peso
Aditivo	0 - 4,9% en peso

con respecto al peso total de la composición en forma de mezcla seca.

35

31. Proceso de preparación de la composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende mezclar en seco los componentes.

32. Proceso de aplicación de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30, que comprende proyectar la mezcla sólida obtenida según la reivindicación anterior mediante un flujo de agua donde el ratio en peso líquido/sólido es entre 0,2 y 0,6.

33. Uso de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30 para la protección ignífuga de superficies.

34. Uso según la reivindicación anterior, donde la composición se aplica por gunitado.

35. Uso según cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores donde la aplicación de la composición se hace en capas sucesivas.

15

36. Uso según cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores donde la aplicación de la composición se hace en capas sucesivas de entre 1 y 35 mm de grosor por cada capa, medido después de secar 28 días según la norma UNE EN 13381-4.

20

37. Uso según cualquiera de las cuatro reivindicaciones anteriores donde el grosor final de composición es de entre 10 y 70 mm, preferiblemente entre 15 y 40 mm, más preferiblemente entre 20 y 30 mm, medido después de secar 28 días según la norma UNE EN 13381-4.

25



- ②¹ N.º solicitud: 201830696
②² Fecha de presentación de la solicitud: 11.07.2018
③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **C04B18/08** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	KR 20180007647 A (KOREA INSTITUTE OF CERAMIC ENGINEERING AND TECH) 23/01/2018, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE	1-37
X	CN 105330219 A (UNIV WUHAN) 17/02/2016, (resumen) Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE	1-22,26-37
X	CN 108264323 A (UNIV JINAN) 10/07/2018, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE	1-17
A	CN 107840617 A (CHENGDU QIFANG BIOLOGICAL TECH CO LTD) 27/03/2018, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE	1-37
A	US 2015345132 A1 (HUANG) 03/12/2015, párrafos [31 - 42]	1-37
A	US 2005066859 A1 (LEE et al.) 31/03/2005, párrafos [25 - 44]	1-37
A	KR 20180030373 A (HAWOOECM) 22/03/2018, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE	1-37
A	CN 107986720 A (MINGGUANG TAIFENG NEW MAT CO LTD) 04/05/2018, (resumen) [en línea] Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE	1-37

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
17.05.2019

Examinador
A. Rua Aguete

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE, XPESP, CAPLUS