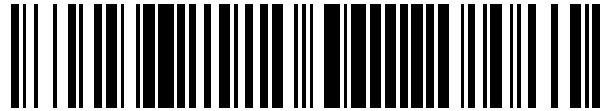


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 937**

51 Int. Cl.:

**E04B 2/22**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2011 E 11715378 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2536892**

54 Título: **Ladrillo con perforaciones verticales con contorno exterior en forma de Z**

30 Prioridad:

**16.02.2010 AT 2272010**

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

**03.04.2014**

73 Titular/es:

**GEOLYTH MINERAL TECHNOLOGIE GMBH  
(100.0%)**

**FN 271126s, Johann Roithner Strasse 131  
4050 Traun , AT**

72 Inventor/es:

**SCHMID, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 452 937 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

Ladrillo con perforaciones verticales con contorno exterior en forma de Z

- 5 La invención se refiere a un ladrillo con perforaciones verticales con contorno exterior en forma de Z. Un ladrillo con perforaciones verticales de este tipo se conoce por el documento US 4134241.

10 El contorno exterior de la superficie de perfil del ladrillo de acuerdo con la invención es igual al contorno exterior de una superficie que resulta cuando dos rectángulos alargados, iguales, se apoyan uno contra otro sobre lados longitudinales y están desplazados uno con respecto a otro en su dirección longitudinal. Habitualmente los ladrillos se producen mediante prensado por extrusión de una masa de arcilla, separación de la barra en piezas individuales, secado y cocción de las piezas individuales separadas. Habitualmente la masa de arcilla de un ladrillo no forma ningún cuerpo macizo compacto, sino una pieza de perfil corta con muchas cámaras huecas en dirección de perfil, siendo la dirección de perfil la dirección en la que tiene lugar el prensado por extrusión de la masa de arcilla. Los ladrillos que se disponen, acorde a la finalidad, en albañilería con dirección de perfil que discurre en vertical, se denominan ladrillos con perforaciones verticales.

20 Con "lados exteriores" de un ladrillo se designan en este documento cada uno de los dos lados que se colocan, acorde a la finalidad, en el ladrillo instalado, no orientados a un lado de un ladrillo dispuesto de manera adyacente, sino que se colocan en el lado interior o en el lado exterior del muro y habitualmente se enlucen. Para aumentar la capacidad de aislamiento térmico de un ladrillo se dotan los ladrillos de cámaras huecas, mediante las cuales se interrumpe o se desvía el flujo calorífico entre los dos lados exteriores. Con frecuencia cámaras huecas individuales o todas las cámaras huecas de este tipo de un ladrillo se llenan de un material adecuadamente aislante térmico tal como, habitualmente, un plástico espumado.

25 Como medida adicional para mejorar el aislamiento térmico, se diseñan ladrillos también con contorno exterior en forma de Z de su superficie de perfil. Con respecto a los ladrillos con contorno exterior rectangular se impide de esta manera el flujo calorífico entre los lados exteriores a través de las superficies frontales del ladrillo.

30 Ladrillos con perforaciones verticales con contorno exterior en forma de Z de su superficie de perfil, de acuerdo con la definición anterior, se muestran en los documentos CN 1702253 A, CN 2714677 Y, CN 2765964 Y, CN 2898161 Y, CN 201024574 Y, CN 200999413 Y, CN 200952204 Y, CN 101078281 A y CN 201317993 Y.

35 Los ladrillos de acuerdo con los ocho primeros de estos documentos (CN 1702253 A, CN 2714677 Y, CN 2765964 Y, CN 2898161 Y, CN 201024574 Y, CN 200999413 Y, CN 200952204 Y, CN 101078281 A) presentan exclusivamente cámaras huecas con superficie de sección transversal rectangular y las dos superficies de armazón rectangulares, por cuyos contornos exteriores está compuesto el contorno exterior del ladrillo, presentan en cada caso una línea generatriz cerrada. Debido al hecho de que las paredes de los ladrillos en vista en perfil, no a modo de forjado, forman en cada caso una superficie triangular, sino un rectángulo, el ladrillo es muy sensible frente a esfuerzos cortantes horizontales. De esta manera, las paredes deben realizarse con un gran espesor molesto. Eso provoca un alto coste de materiales y cuesta además capacidad de aislamiento térmico.

45 En el caso del ladrillo de acuerdo con el documento CN 201317993 Y, las dos superficies de armazón rectangulares, a partir de cuyos contornos exteriores está compuesto el contorno exterior del ladrillo, están interrumpidas en la zona de contacto común, de modo que se forma un espacio hueco común por ambas superficies de armazón rectangulares. Con respecto a los modos de construcción de acuerdo con los documentos CN citados anteriormente puede mejorarse, por lo tanto, el efecto aislante térmico y aislante acústico. No obstante, la sensibilidad frente a destrucción mediante carga mecánica es aún mayor en el caso de iguales grosores de pared y contornos exteriores.

50 El planteamiento del objetivo en la invención se basa en proporcionar un ladrillo con perforaciones verticales con contorno exterior en forma de Z que, con respecto a los modos de construcción comentados previamente, con la misma estabilidad mecánica, presenta un mejor efecto aislante térmico.

55 Para resolver el planteamiento del objetivo, se parte de un modo de construcción en el que la superficie lateral del ladrillo está compuesta por dos superficies de armazón, que presentan en cada caso el contorno exterior de un rectángulo alargado, se apoyan una contra otra sobre una superficie de borde larga y están desplazadas una con respecto a otra en dirección longitudinal de esta superficie, en el que las superficies laterales de las dos superficies de armazón que presentan el contorno exterior de un rectángulo están interrumpidas en la zona de solapamiento común. De acuerdo con la invención se propone prever en las dos superficies de armazón en cada caso dos superficies diagonales, que unan entre sí en las superficies de armazón respectivas esquinas que se encuentran diagonalmente opuestas.

60 La invención se discute en detalle incluyendo perfeccionamientos ventajosos por medio de dibujos para un ejemplo de realización:

65

La figura 1: muestra un ladrillo de acuerdo con la invención a modo de ejemplo en una vista en perspectiva.

La figura 2: muestra la disposición de ladrillos de la figura 1 como capa de ladrillos en un muro.

5 Cada una de las dos superficies de armazón 1, 2, que presentan en cada caso el contorno exterior de un rectángulo alargado, a partir de las que se compone la superficie lateral del perfil del ladrillo, están representadas en la figura 1 por dos trazos de línea discontinua. En la zona, en la que estas dos superficies de armazón 1, 2 se apoyan una contra otra, están interrumpidas.

10 De acuerdo con la invención, en las superficies de armazón 1, 2 individuales se extiende en cada caso entre esquinas opuestas una superficie diagonal 1.1, 1.2, 2.1, 2.2.

Mediante la formación de superficies diagonales 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 entre las superficies parciales dispuestas en ángulo recto una con respecto a otra de las superficies de armazón 1, 2, se divide la superficie de sección transversal del ladrillo en puntales diagonales, que forman entre sí superficies triangulares. De esta manera, en mayor medida que en los modos de construcción conocidos previamente se introducen cargas mecánicas aplicadas desde el exterior, fuerzas de tracción o de presión puras, en las paredes individuales del ladrillo y menos que fuerzas flexión y/o cortantes. Con ello, es suficiente con la misma robustez mecánica con respecto a los modos de construcción conocidos previamente con menores grosores de pared. Por lo tanto se reduce el coste de materiales y se mejora la capacidad de aislamiento térmico.

En una forma de realización preferida, cada una de las dos superficies diagonales 1.1, 2.1, que conducen a una de tales esquinas de su superficie de armazón 1, 2, que se apoya sobre la otra superficie de armazón respectiva 2, 1, están unidas en el centro de la zona de solapamiento de sus longitudes mediante una traviesa 3.

Preferentemente (en vista en perfil) la dirección longitudinal de esta traviesa (3) se encuentra en perpendicular a la dirección longitudinal de las superficies diagonales 1.1, 2.1. Mediante la traviesa 3, con respecto a una realización sin conexión directa entre las superficies diagonales 1.1, 2.1, se aumenta considerablemente la resistencia mecánica del ladrillo sin que por ello se afecte significativamente la capacidad de aislamiento térmico y de aislamiento acústico. Preferentemente los ladrillos, en los lados exteriores 1.4, 2.4, es decir, en aquellos lados que, con la instalación acorde a la finalidad, se colocan en el lado interior o exterior del muro, están realizados con mayor espesor de pared que en las paredes de perfil restantes. El motivo para ello es que en los lados exteriores también incluso con ladrillo instalado, puede llegarse a altas cargas puntuales, que en las paredes de perfil en cuestión del ladrillo provocan carga de flexión o de abolladura. Debido a la disposición a modo de forjado de las paredes una con respecto a otra, las paredes restantes, en las que no cabe esperar ninguna carga puntual de este tipo, pueden realizarse mucho más delgadas.

Preferentemente cámaras huecas individuales o todas las cámaras huecas del ladrillo están rellenas por un material aislante 4. Mediante el llenado de las cámaras huecas con material aislante se consigue, con respecto a una realización vacía, una mejora del aislamiento térmico y acústico.

Más preferentemente el material aislante 4 es una espuma mineral. Con respecto a otros materiales aislantes, tales como aquellos de plástico espumado o de lana de vidrio o de roca, es, entre otras cosas, muy ventajoso que puede enlucirse. Es decir, el ladrillo puede entonces también cortarse y enlucirse en las superficie de corte sin otras medidas adicionales tal como una superficie exterior normal. Más preferentemente el material aislante 4 está formado de una mezcla autoendurecible de una formulación mineral mezclada con agua y de un agente espumante o agente expansivo.

Por lo tanto, la mezcla de formulación, agente espumante o agente expansivo y agua necesita sólo introducirse en los espacios huecos del ladrillo y puede dejarse endurecer en los mismos.

Más preferentemente el material aislante 4 está formado de una formulación autoendurecible de un aglutinante de fraguado hidráulico, un aglutinante de fraguado puzolánico y un sulfato, añadiéndose a la formulación mezclada con agua un agente espumante.

Por lo tanto, pueden conseguirse propiedades de procesamiento especialmente cómodas, tales como en particular un endurecimiento muy rápido sin merma y adicionalmente sin valores de aislamiento térmico.

Sobre la formulación ha de comentarse además:

Preferentemente el porcentaje del cemento de sulfato-aluminato en la formulación asciende al menos a 60 partes en peso, en particular al menos 70 partes en peso. De esta manera se influye favorablemente en las propiedades mecánicas y las propiedades aislantes.

Preferentemente, el componente de sulfato se selecciona de un grupo que comprende sulfato de calcio,  $\alpha$ - o  $\beta$ -semihidrato o dihidrato de sulfato de calcio, anhidrita, sulfato de sodio, sulfato de hierro (II), sulfato de magnesio así

como mezclas y derivados de los mismos. Con ello se generan fases de hidrato durante el endurecimiento, que con el transcurso del tiempo experimentan una transformación de fase, aumentando la resistencia.

5 El componente de aluminio se selecciona preferentemente de un grupo que comprende óxido de aluminio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), hidróxidos de aluminio, silicatos de aluminio, aluminatos así como mezclas y derivados de los mismos. Por lo tanto puede influirse positivamente en el comportamiento de solidificación y el tiempo de fraguado.

10 La relación del componente de sulfato con respecto al componente de aluminio puede seleccionarse de acuerdo con una variante de realización de un intervalo con un límite inferior de 4 con respecto a 10 y un límite superior de 20 con respecto a 30. Con ello se consigue que el tiempo de fraguado de la pasta no dure tanto tiempo como para que exista el riesgo de que la espuma añadida se hunda y por lo tanto se reduce la porosidad del material aislante. Es decir, manteniendo la relación de los dos componentes en este intervalo se simplifica el procesamiento.

15 En particular, para la mejora adicional de este comportamiento, la relación del componente de sulfato con respecto al componente de aluminio, puede seleccionarse de un intervalo con un límite inferior de 6 con respecto a 12 y un límite superior de 13 con respecto a 22, preferentemente de un intervalo con un límite inferior de 10 con respecto a 18 y un límite superior de 12 con respecto a 24.

20 Para la mejora de las propiedades mecánicas del material aislante, la formulación puede contener adicionalmente partículas de SiO<sub>2</sub> en un porcentaje de como máximo 10 partes en peso. Preferentemente el porcentaje de partículas de SiO<sub>2</sub> asciende sin embargo como máximo a 7,5 partes en peso, en particular como máximo 7,5 partes en peso.

25 En una variante de realización está previsto para ello que las partículas de SiO<sub>2</sub> presenten una superficie BET entre 5 m<sup>2</sup>/g y 35 m<sup>2</sup>/g, para aumentar con ello la reactividad. Preferentemente las partículas de SiO<sub>2</sub> presentan una superficie BET entre 10 m<sup>2</sup>/g y 25 m<sup>2</sup>/g, en particular entre 16 m<sup>2</sup>/g y 20 m<sup>2</sup>/g. Preferentemente las partículas de SiO<sub>2</sub> presentan un tamaño de partícula de como máximo 45 µm, estando limitado en particular el porcentaje del grano grueso a como máximo al 2 % y el resto de las partículas de SiO<sub>2</sub> presentan un tamaño de partícula de como máximo 1 µm, preferentemente como máximo 0,3 µm.

30 A la formulación puede añadirse, para la mejora de las propiedades reológicas al menos un adyuvante de procesamiento de un grupo que comprende un carbonato alcalino, sulfato alcalino, ácidos de la fruta, por ejemplo como sustancias retardantes.

35 Para reducir el porcentaje de humedad de absorción en el material aislante 4 acabado y por lo tanto mejorar el aislamiento térmico, puede preverse que se añada al menos un agente de hidrofobización, en particular para la hidrofobización de masa de la formulación. El porcentaje del agente de hidrofobización en la formulación puede ascender, a este respecto, hasta el 3 por ciento en peso, preferentemente hasta el 1 por ciento en peso.

40 De acuerdo con otra variante de realización de la formulación puede estar previsto que esta esté libre de agregados, es decir, libre de materiales de relleno, es decir que no contenga ningún constituyente no reactivo, mediante lo cual puede reducirse adicionalmente el peso específico.

45 Preferentemente el porcentaje del componente de espuma por m<sup>3</sup> de formulación asciende a entre 30 kg y 70 kg, en particular entre 40 kg/m<sup>3</sup> y 60 kg/m<sup>3</sup>. En este intervalo puede conseguirse un comportamiento de aislamiento térmico especialmente adecuado con una resistencia mecánica aún suficiente.

50 Preferentemente los centros de los lados cortos de las dos superficies de armazón 1, 2 están unidas entre sí por en cada caso una superficie de unión 1.5, 2.5. Mediante estas superficies de unión, que se encuentran en paralelo al los lados exteriores 1.4, 2.4 del ladrillo, se aumenta claramente la resistencia mecánica del ladrillo frente a momentos de flexión alrededor de los ejes que se encuentran en perpendicular a los lados exteriores, sin que por ello se reduzca la capacidad de aislamiento frente al flujo calorífico entre los lados exteriores.

55 Mediante la división de espacios huecos por las superficies de unión 1.5, 2.5 se hará posible de manera más adecuada llenar sólo espacios huecos individuales con un material aislante 4 y dejar vacíos otros espacios huecos. Preferentemente, a este respecto, se dividirá el ladrillo en capas, que se encuentran en paralelo al muro que va a formarse a partir de varios ladrillos, es decir, en paralelo a los lados exteriores 1.4, 2.4 y se llenará en cada una de estas capas todos los espacios huecos con material aislante y se dejarán vacíos todos los espacios huecos de una capa adyacente. Normalmente, en la zona central, es decir, en la zona que forman las superficies 1.3, 2.3, pueden llenarse todos los espacios huecos y pueden estar vacíos todos espacios huecos en los lados exteriores 1.4, 2.4 del ladrillo. En lugar de las tres capas así formadas podrían preverse también sólo dos capas de este tipo y material aislante, por lo tanto sólo llenar en un lado del ladrillo. En función de esto si el lado de material aislante se dispone orientado al lado interior del edificio o al lado exterior del edificio, puede influirse en el comportamiento de acumulación térmica y de humedad eficaz para el clima interior del muro. En general, mediante el relleno de sólo  
65 una parte de los espacios huecos del ladrillo con respecto al relleno de todos los espacios huecos con material aislante pueden conseguirse ventajas de coste, ventajas fisiológicas constructivas y ventajas con respecto al

aislamiento acústico, que en conjunto son más significativas que la ganancia de aislamiento térmico perdida de esta manera.

5 De forma complementaria, cabe señalar que, en el contexto de la invención, naturalmente es también posible equipar los ladrillos, tales como ladrillos conocidos correspondientemente al estado de la técnica también, en las paredes exteriores con ranuras, salientes etc. para mejorar su manejo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Ladrillo con perforaciones verticales con contorno exterior en forma de Z, estando compuesta la superficie lateral del ladrillo por dos superficies de armazón, que presentan en cada caso el contorno exterior de un rectángulo alargado, se apoyan una contra otra sobre una superficie de borde larga y están desplazadas una con respecto a otra en dirección longitudinal de esta superficie, estando las superficies laterales de las dos superficies de armazón que presentan el contorno exterior de un rectángulo interrumpidas en la zona de solapamiento común, **caracterizado por que** en cada caso entre esquinas opuestas de las dos superficies de armazón (1, 2) que presentan el contorno exterior de un rectángulo se extiende una superficie diagonal (1.1, 1.2, 2.1, 2.2).
- 10 2. Ladrillo con perforaciones verticales de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada una de las dos superficies diagonales (1.1, 2.1), que lleva a una de tales esquinas de su superficie de armazón (1, 2), que se apoya sobre la otra superficie de armazón respectiva (2, 1), está unida mediante una traviesa (3).
- 15 3. Ladrillo con perforaciones verticales de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la traviesa (3) está unida con las superficies diagonales (1.1, 2.1) en cada caso en el centro de su zona de solapamiento longitudinal común y por que el plano de la traviesa (3) se encuentra en perpendicular a los planos de las superficies diagonales (1.1, 2.1).
- 20 4. Ladrillo con perforaciones verticales de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los lados exteriores (1.4, 2.4) del ladrillo, es decir aquellos lados que, con la instalación acorde a la finalidad, se colocan sobre el lado interior o exterior de un muro, están realizados con mayor espesor de pared que las paredes de perfil restantes del ladrillo.
- 25 5. Ladrillo con perforaciones verticales de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** unas cámaras huecas están rellenas por un material aislante (4).
- 30 6. Ladrillo con perforaciones verticales de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el material aislante (4) es una espuma mineral.
- 35 7. Ladrillo con perforaciones verticales de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** el material aislante (4) es de una mezcla autoendurecible de una formulación mineral mezclada con agua y de un agente espumante o agente expansivo.
- 40 8. Ladrillo con perforaciones verticales de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** la formulación comprende un aglutinante de fraguado hidráulico, un aglutinante de fraguado puzolánico y un sulfato y por que a la formulación mezclada con agua se ha añadido un agente espumante.
- 45 9. Ladrillo con perforaciones verticales de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en cada caso los centros de los dos lados cortos de las dos superficies de armazón (1, 2) están unidos entre sí mediante una superficie de unión (1.5, 2.5).
10. Ladrillo con perforaciones verticales de acuerdo con la reivindicación 9 y una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado por que** unos espacios huecos individuales están llenos de material aislante (4) y otros espacios huecos están vacíos.

Fig. 1

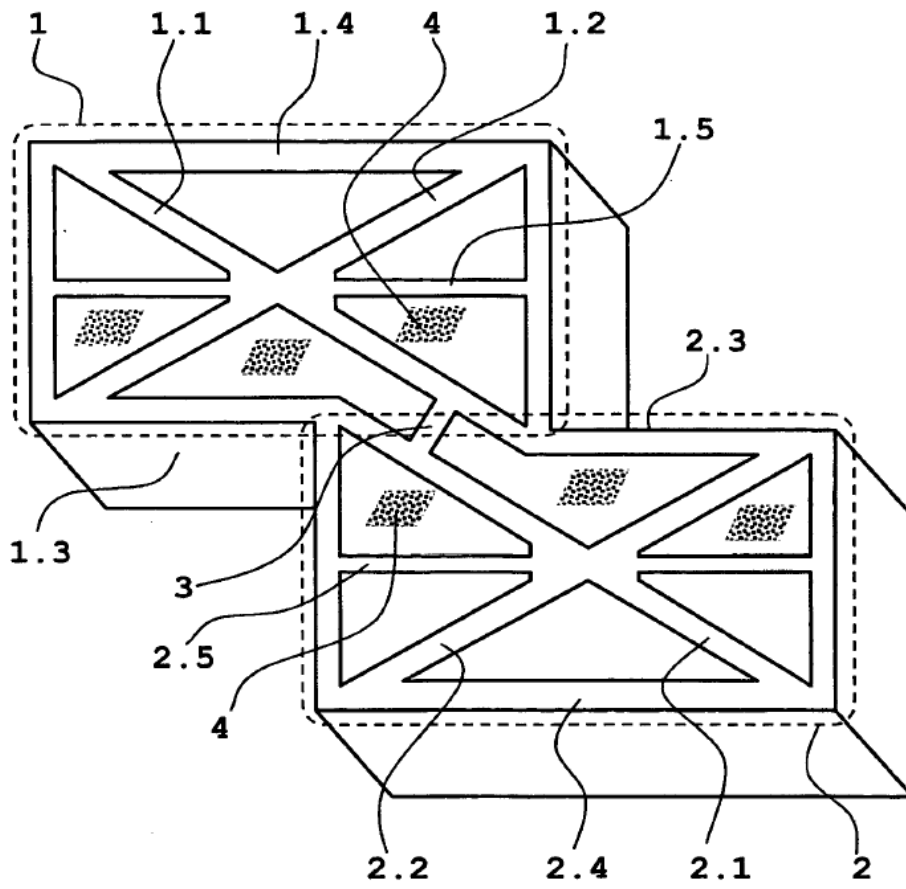


Fig. 2

