

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 940**

51 Int. Cl.:

E04C 1/40 (2006.01)

E04B 2/24 (2006.01)

E04B 2/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2013 PCT/EP2013/073819**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014 WO14076178**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2013 E 13789580 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 2920380**

54 Título: **Método para la producción de mampostería y mampostería hecha con tal método de producción; un sistema para la producción de mampostería y el uso de dicho sistema**

30 Prioridad:

14.11.2012 IT BO20120622

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

04.06.2018

73 Titular/es:

**TORBUS, MAREK (100.0%)
Uerdinger Straße 250
47800 Krefeld, DE**

72 Inventor/es:

**TORBUS, MAREK y
DUVE, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 670 940 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

Método para la producción de mampostería y mampostería hecha con tal método de producción; un sistema para la producción de mampostería y el uso de dicho sistema

5 La presente invención se relaciona con un método para producir mampostería y mampostería fabricada con este método de acuerdo con las partes genéricas de las reivindicaciones 1 y 9.

10 En la industria de la construcción, el aumento en los costes de materiales y mano de obra ha conducido a una demanda creciente de nuevos y más efectivos métodos de construcción y materiales de construcción.

15 Con el fin de reducir los tiempos de fraguado y, por lo tanto, los costes de mano de obra se han propuesto ladrillos con conexiones de lengüeta y ranura que facilitan la colocación de ladrillos o bloques de construcción en una línea. Se proponen dichos ladrillos o bloques de construcción con diferentes geometrías y tamaños, y de tipo sólido o hueco, por ejemplo con cavidades u orificios, con el porcentaje de perforaciones u orificios variable que depende de los requisitos. Como es bien sabido, el porcentaje de espacio hueco de un ladrillo o bloque de construcción es la proporción expresada como el porcentaje entre la suma de la superficie de los espacios huecos, perforaciones o celdas y el área superficial de la superficie superior ortogonal a los ejes de los espacios o perforaciones.

20 Los ladrillos o bloques de construcción mencionados anteriormente caracterizados por conexiones de lengüeta y ranura todavía tienen que unirse juntas en cualquier caso por medio de morteros hidráulicos que contienen cemento, similares a los ladrillos tradicionales sin conexiones de lengüeta y ranura.

25 Los tiempos para la colocación de ladrillos con conexiones de lengüeta y ranura son, por lo tanto, un poco más cortos debido a una alineación simplificada, pero resultan ser igualmente largos porque la aplicación uniforme del mortero representa un procedimiento preciso y porque, en cualquier caso, todavía se requiere una colocación horizontal del ladrillo.

30 En la industria de la construcción, además de la necesidad antes mencionada de reducir los costos de construcción, son cada vez más necesarias las medidas de ahorro de energía, lo que requiere el uso de materiales aislantes que reducen la transferencia de calor entre el espacio interior y el exterior.

35 Por un lado, los ladrillos de tipo hueco, posiblemente más ligeros en pasta cerámica, alcanzan buenos valores de transmisión térmica debido a que la cavidad o perforación por se garantiza un buen aislamiento térmico. La mampostería general construida con tales ladrillos requiere tradicionalmente un aislamiento adicional, es decir, el denominado "recubrimiento térmico", porque la estructura cerámica del ladrillo actúa como un puente térmico entre el interior y el exterior.

40 Hoy en día existen diferentes tecnologías en el mercado para producir el llamado "recubrimiento térmico" que generalmente se caracteriza por un panel de capas múltiples hecho de capas de material aislante de diferentes naturalezas. Entre los materiales aislantes más comúnmente usados se encuentran lana de roca, lana de vidrio, fibras prensadas de madera y otros materiales vegetales, poliestirol expandido y poliurea espumada, resinas fenólicas y de uretano. Esta última también se puede aplicar directamente a la mampostería terminada y espumada con el espesor deseado. Los paneles aislantes mencionados anteriormente están prefabricados y unidos a la mampostería y contraparedes. De este modo se consigue una estructura denominada sándwich, que se caracteriza por unas propiedades de aislamiento térmico óptimas, pero también por los altos costes de unión de la misma porque el "recubrimiento térmico" y contrapared representan costes adicionales en comparación con el precio de las paredes de mampostería tradicionales.

50 A este respecto, el documento EP 2 148 018 A2 divulga un método para conectar ladrillos con el fin de construir mampostería, en el que se usa un material de conexión de expansión líquida, es decir, poliuretano para conectar los ladrillos, y en el que el material de conexión está parcialmente dispuesto en orificios de los bloques. El documento DE 85 17 391 U1 divulga un ladrillo con cavidades que pueden rellenarse con espuma de poliuretano para excluir la afluencia de mortero o por razones de aislamiento térmico. El documento CA 2 594 908 A1 describe un método para estabilizar la estructura de pared hecha de bloques de cemento huecos introduciendo una "barra de refuerzo" en los núcleos huecos del bloque. Dicha barra de refuerzo se mantiene en su lugar mediante una resina de polímero en expansión. El documento DE 27 14 341 A1 divulga una mampostería construida a partir de ladrillos que contienen cavidades. Se pueden llenar estas cavidades con material de relleno como espuma de poliuretano. Sin embargo, el uso de poliuretano es por razones de aislamiento térmico, mientras que se llenan las cavidades adicionales de los ladrillos con ferroconcreto reforzado por razones de estabilidad mecánica. El documento DE 27 14 341 A1 divulga las características de los preámbulos de la reivindicación 1 y la reivindicación 9. Todas estas propuestas para la construcción de mampostería no son adecuadas para resolver los inconvenientes mencionados.

65 El objeto de la invención es evitar los inconvenientes mencionados anteriormente. En particular, es el objeto de la invención reducir el tiempo requerido para producir mampostería. Otro objeto de la invención es reducir los costos y/o la cantidad de materias primas requeridas para producir mampostería. Un objeto adicional de la invención es

reducir los costes y/o la cantidad de materias primas necesarias para el aislamiento térmico. En particular, el objetivo es evitar la fijación del "recubrimiento térmico" mientras se logra, al mismo tiempo, el aislamiento deseado.

5 Este objeto se consigue mediante un método para producir mampostería y mampostería fabricada con este método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 9.

10 En particular, se logra el objeto de la invención mediante un método para hacer trabajos de mampostería, que comprende los pasos de formar el trabajo de mampostería ensamblando juntos una pluralidad de ladrillos y/o bloques de construcción, donde los ladrillos y/o bloques de construcción tienen una superficie exterior sustancialmente llana y plana y están provistos con uniones y/o elementos de alineación en el área de contacto entre ladrillos adyacentes y/o bloques de construcción que facilitan la alineación de los ladrillos y/o bloques de construcción de modo que, después de la construcción, los ladrillos y/o bloques de construcción proporcionar el trabajo de mampostería con una superficie externa plana sin prácticamente ningún espacio entre los ladrillos y/o bloques de construcción adyacentes, y que unen de manera estable los ladrillos y/o bloques de construcción adyacentes, donde los ladrillos y/o bloques de construcción son de tipo hueco con un porcentaje de huecos mayores o iguales al 15%; en el que el paso de formación comprende colocar los ladrillos y/o bloques de construcción con el eje (A) de las respectivas perforaciones, agujeros o cavidades de los ladrillos y/o bloques de construcción en ángulos recto con el plano (P) de colocación, y el paso de unión comprende verter o inyectar un aglutinante de poliuretano en forma líquida dentro de todas las perforaciones, agujeros o cavidades de los ladrillos y/o bloques de construcción para fijarlos entre sí de forma segura a través de una expansión volumétrica del aglutinante de poliuretano en un paso formado entre las perforaciones, agujeros o cavidades de ladrillos y/o bloques de construcción adyacentes y su solidificación desde el estado líquido a un estado espumoso dentro de las perforaciones, agujeros o cavidades.

25 Un punto importante de la invención es el hecho de que se usan ladrillos y/o bloques de construcción que tienen perforaciones, orificios o cavidades que se extienden a través del ladrillo y/o bloque de construcción o una parte del mismo y que se llena con un aglutinante de poliuretano líquido todas estas perforaciones, agujeros o cavidades después de la alineación de las piedras de manera que se comuniquen las perforaciones, agujeros o cavidades al menos en parte entre sí. El aglutinante de poliuretano líquido se solidifica y endurece en estas perforaciones, agujeros o cavidades, fijando y estabilizando los bloques de construcción que se colocan uno sobre el otro.

35 Se debe observar que el aglutinante de poliuretano líquido preferiblemente se inyecta y se vierte especialmente en las celdas desde arriba y fluye a través de las cavidades de comunicación de los ladrillos y/o bloques de construcción debido a la gravedad. De acuerdo con una realización adicional, se puede aplicar una presión externa para la inyección del poliuretano líquido. Cuando se espumea el poliuretano líquido, se interconectan los ladrillos y/o los bloques de construcción de acuerdo con su disposición alineada.

40 De acuerdo con la invención, se pueden disponer ventajosamente los ladrillos y/o bloques de construcción de una manera enderezada y seca sin la necesidad de ningún mortero o cemento, lo que conduce a un ahorro de tiempo y material. De este modo, se pueden reducir significativamente los costes de producción de mampostería.

45 Los ladrillos y/o bloques de construcción que pueden usarse para la invención tienen un porcentaje de orificios de entre 15% y 70% y preferiblemente de entre 15% y 55%. Mediante el uso de ladrillos y/o bloques de construcción que tienen el porcentaje de agujeros anteriormente mencionado, se puede asegurar ventajosamente que se comunique al menos parte de las cavidades en los ladrillos y/o bloques de construcción que se disponen durante la formación de mampostería en una forma escalonada o no escalonada y que el poliuretano vertido o inyectado se extiende a través de interconexiones de ladrillos y/o bloques de construcción adyacentes.

50 Debe observarse que los ladrillos y/o bloques de construcción que son adecuados para implementar la invención pueden ser naturales, es decir, de origen natural, pero formados para tener una superficie exterior sustancialmente llana y plana, y/o bloques de construcción artificiales, ladrillos de construcción o piedras de construcción hechas de arenisca, caliza, granito, pizarra, mármol, toba, grauvaca, riolita, ladrillo rojo, clinker, piedra caliza, arcilla u concreto.

55 Preferiblemente, el aglutinante de poliuretano es del tipo que tiene al menos dos componentes. A este respecto, un componente es un componente de polioliol, tal como un alcohol polihídrico o una mezcla de dos o más alcoholes polihídricos que pueden reaccionar con el otro componente. El componente de polioliol puede seleccionarse del grupo que consiste en: un triol propoxilado con un valor de hidroxilo en el intervalo de 200 mg de KOH/kg a 700 mg de KOH/kg, preferiblemente en el intervalo de 250 mg de KOH/kg a 630 mg de KOH/kg; sorbitol propoxilado con un valor de hidroxilo en el intervalo de 400 mg de KOH/kg a 600 mg de KOH/kg, preferiblemente en el intervalo de 480 mg de KOH/kg a 530 mg de KOH/kg; glicerina como un agente de entrecruzamiento con un índice de hidroxilo de 1830 mg de KOH/kg; o mezclas de los mismos. El segundo componente es un componente de isocianato seleccionado del grupo que consiste en uno o una mezcla de varios poliisocianatos, en particular 4,4'-Metilendifenildisocianato o mezclas de los mismos. El primer y segundo componente, cuando se mezclan, son adecuados para formar un polímero rígido, especialmente una espuma rígida de poliuretano.

65

Típicamente, un triol propoxilado y/o sorbitol propoxilado con los valores de hidroxilo mencionados anteriormente son los polioles estructurales del aglutinante de poliuretano y proporcionan rigidez y estabilidad a largo plazo al aglutinante de poliuretano. El agente de entrecruzamiento como se describió anteriormente se puede usar para mejorar la cohesión y adhesión o similares.

5 En una realización adicional, una proporción en peso del componente de polioliol en relación con el componente de isocianato está en el intervalo de 100:100 a 100:250, preferiblemente de 100:150 a 100:230, y más preferiblemente en el intervalo de 100:160 a 100:200.

10 La proporción de mezcla se relaciona con el valor de OH de la mezcla de polioliol individual. El llamado índice de isocianato es el porcentaje de saturación de isocianato. Como un ejemplo, la proporción de mezcla de 100:168, que puede realizarse en un sistema que usa HA 24-310-00, representa un índice de isocianato de 113; es decir, un exceso del 13% de isocianato. En otro ejemplo, se realiza la proporción de mezcla de 100:190 mediante un sistema que usa HI 26-041-00, que representa un índice de isocianato de 143. Este índice más elevado proporciona ventajosamente una resistencia a la llama mejorada debido a la presencia de más ciclos aromáticos. Como un ejemplo adicional de la invención, se usa una proporción de mezcla fija de 1:1 partes en volumen, con una proporción de mezcla típica de 100: 110 partes en peso, que puede usarse ventajosamente para máquinas de dosificación estándar para verter en el lugar espumas, que a menudo usan bombas de pistón simples.

20 En otra realización adicional, el aglutinante de poliuretano comprende un retardante de llama seleccionado del grupo que consiste en polieterpolioliol halogenado con un valor de hidroxilo en el intervalo de 300 mg de KOH/kg a 400 mg de KOH/kg, preferiblemente en el intervalo de 330 mg de KOH/kg a 370 mg de KOH/kg; fosfato de trietilo; o mezclas de los mismos

25 Como podría encontrarse, un polieterpolioliol halogenado proporciona alta resistencia al fuego y no afecta el aislamiento térmico y las propiedades mecánicas. Por el contrario, el fosfato de trietilo es un retardante de llama con un alto contenido de fósforo y baja viscosidad. Esto proporciona un alto rendimiento resistente a llamas a un aglutinante de poliuretano, además de proporcionar una buena fluidez

30 En otra realización adicional, el aglutinante de poliuretano comprende polisiloxano y/o poliéter-polidimetilsiloxano-copolímero modificado con poliéter y/o N,N-dibencilamina, trietilendiamina y/o agua.

35 Se usa el polisiloxano y/o el poliéter-polidimetilsiloxano-copolímero modificado con poliéter, de acuerdo con la invención, como tensioactivos para la regulación celular y para proporcionar estabilidad dimensional. Se puede usar N,N-dibencilamina como un catalizador de amina terciaria que puede tener una actividad catalítica moderada que mejora las propiedades de adhesión y reduce la friabilidad de la superficie. Se puede usar un componente de trietilendiamina como catalizador tanto para reacciones de gelificación como de soplado.

40 En aún otra realización, el aglutinante de poliuretano comprende un agente de expansión seleccionado del grupo de agentes de soplado físicos, tales como hidrocarburos (por ejemplo, pentano) y / o hidrocarburos fluorados (por ejemplo 1,1,1,3,3 -pentafluorobutano) y agentes de expansión químicos, tales como ácidos carboxílicos (por ejemplo, ácido fórmico), que liberan CO₂ a través de la reacción con el componente de isocianato, para asegurar un llenado completo de las cavidades en las que se vierte el aglutinante de poliuretano líquido.

45 Preferiblemente, el aglutinante de poliuretano comprende rellenos, tales como fibras naturales y/o sintéticas, por ejemplo fibras de vidrio y/o fibras de carbono y/o fibras de aramida para reforzar la resistencia del aglutinante espumado. No está de acuerdo con la invención, como se muestra por ejemplo en la Fig. 2, que solo parte de las perforaciones, agujeros o cavidades o al menos las perforaciones exteriores, agujeros o cavidades de cada ladrillo y/o bloque de construcción reciben el aglutinante de poliuretano de acuerdo con un patrón predeterminado o aleatorio. De esta forma, se puede ajustar ventajosamente el grado de aislamiento térmico de acuerdo con los requisitos. No está de acuerdo con la invención, que se pueda proporcionar la mampostería de un elemento de aislamiento térmico rellenando al menos las perforaciones exteriores, agujeros o cavidades de cada ladrillo y/o bloque de construcción con un aglutinante de poliuretano líquido que posteriormente se esponja.

55 Además, se consigue el objeto de la invención mediante trabajo de mampostería de acuerdo con la reivindicación 9. En particular, se consigue este objeto mediante trabajo de mampostería que comprende una pluralidad de ladrillos y/o bloques de construcción, donde los ladrillos y/o bloques de construcción tienen una superficie exterior sustancialmente llana y plana y que esta provista con uniones y/o elementos de alineación en el área de contacto entre ladrillos y/o bloques de construcción adyacentes que facilitan la alineación de los ladrillos y/o bloques de construcción de modo que, después de la construcción, los ladrillos y/o bloques de construcción proporcionan el trabajo de mampostería con una superficie exterior plana sin prácticamente espacios entre los ladrillos y/o bloques de construcción adyacentes, donde los ladrillos y/o bloques de construcción son del tipo hueco con un porcentaje de orificios mayores o iguales al 15%; los ladrillos y/o bloques de construcción ensamblados con el eje (A) de las respectivas perforaciones, agujeros o cavidades en ángulo recto con el plano (P) de colocación, en el que los ladrillos y/o bloques de construcción se enderezan y se ponen en seco en un paso formación para formar el trabajo de mampostería, los ladrillos y/o bloques de construcción que se unen de forma estable que usan un aglutinante de

5 poliuretano en forma líquida vertido dentro de todas las perforaciones, agujeros o cavidades de los ladrillos y/o bloques de construcción que se fijan entre sí de forma segura a través de una expansión volumétrica del aglutinante de poliuretano líquido en el paso formado entre las perforaciones, agujeros o cavidades de ladrillos y/o bloques de construcción adyacentes y su solidificación desde el estado líquido a un estado espumoso dentro de las perforaciones, agujeros o cavidades.

10 Se pueden determinar fácilmente las características técnicas de la invención de acuerdo con los objetos mencionados anteriormente a partir del contenido de las reivindicaciones y las ventajas de la invención quedarán claras a través de la siguiente descripción detallada. Esta descripción detallada se referirá a los dibujos adjuntos que ilustran una forma de realización que no está de acuerdo con la invención, que es solo ejemplar y no limitante, en la que:

15 La Figura 1 representa, en sección longitudinal, una pared de mampostería, por lo que no se muestran todas las perforaciones, agujeros o cavidades llenos con el aglutinante de poliuretano (mientras que tener todas las perforaciones, agujeros o cavidades llenas es esencial para la invención)

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un bloque de construcción como un componente de la mampostería de la Figura 1.

20 En la Figura 1, se muestra el trabajo de mampostería con el numeral 1 de referencia que se realiza ensamblando una pluralidad de bloques 2 de construcción y uniendo permanentemente bloques 2 de construcción adyacentes. Más precisamente, se realiza la mampostería 1 colocando una pluralidad de bloques 2 de construcción, adecuadamente desplazados, uno al lado del otro y en múltiples capas. Las capas que se colocan superpuestas una por encima de la otra, se desplazan cada una de ellas de la manera tradicional, por ejemplo, con la segunda capa de bloques 2 de construcción en la primera capa y, en comparación con la primera capa, colocada desplazada por la 25 mita de un bloque de construcción, la tercera capa de las capas de bloques 2 de construcción se encuentra, vista perpendicularmente, exactamente sobre la primera capa, la cuarta capa sobre la segunda capa, etc.

30 Los bloques 2 de construcción se caracterizan por perforaciones, agujeros o cavidades con un porcentaje de espacio hueco superior al 15%. Preferiblemente, los bloques 2 de construcción tienen un porcentaje de espacio hueco entre 15 y 70%.

35 Son especialmente preferibles los bloques 2 de construcción con un porcentaje de espacio hueco entre 15 y 55%. Preferiblemente, los bloques 2 de construcción se enderezan o alinean para proporcionar una superficie exterior plana al trabajo 1 de mampostería, por ejemplo las dimensiones de cada bloque 2 de construcción están garantizadas dentro de tolerancias estrechas.

40 Es decir, se configuran los bloques 2 de construcción para tener una superficie exterior llana o sustancialmente llana y plana de manera que, después de que se disponen los bloques 2 de construcción en la configuración mencionada anteriormente, la estructura resultante tiene una superficie exterior global llana y plana. De una manera ventajosa, esto da como resultado que se formen las superficies exteriores de los bloques 2 de construcción sin prácticamente huecos a lo largo de las uniones entre bloques 2 de construcción adyacentes. En comparación con la técnica conocida, tal estructura da como resultado la expansión de materiales que son irrelevantes. Por ejemplo, considerar la influencia del agua, y más específicamente del agua de congelación, que está dispuesta dentro del espacio de la 45 técnica anterior. Tal expansión del agua, debido a una disminución de la temperatura y la transición a hielo, provoca fuerzas que se experimentan dentro del espacio, típicamente que separa los bloques 2 de construcción uno del otro, y que causa así daños a la unión de los bloques 2 de construcción. Proporcionar una superficie exterior llana, sustancialmente llana o plana previene o reduce este peligro de daño. Igualmente, las porciones internas, tales como las perforaciones, agujeros o cavidades 4, de los bloques 2 de construcción también pueden estar provistas de superficies llanas, sustancialmente llanas o planas, cuando se proporcionan en la configuración enderezada o alineada, que por lo tanto reduce el efecto de expandir el aglutinante 3 de poliuretano dispuesto en huecos entre ellos de una manera similar.

50 La mampostería 1 no contiene ningún mortero de cemento hidráulico porque se ponen secos los bloques 2 de construcción, es decir, con el eje A de las perforaciones, agujeros o cavidades 4 ortogonales en el nivel P de fraguado y se unen entre sí de forma permanente y ortogonal con respecto al nivel P de fraguado por medio de un aglutinante 3 de poliuretano de dos o múltiples componentes, por ejemplo, que está posicionado en el interior de todas las perforaciones, agujeros o cavidades 4 de bloques 2 de construcción, por ejemplo.

60 Se agrega el aglutinante 3 de poliuretano como un fluido en el interior de todas las perforaciones, agujeros o cavidades, respectivamente, que representan la estructura interna del bloque 2 de construcción. Después de un tiempo relativamente corto, que puede variar desde unos pocos segundos hasta varios minutos, dependiendo sobre la cantidad y la calidad del catalizador usado en la formulación de aglutinante, el líquido comienza a formar espuma y el volumen del mismo aumenta y llena las perforaciones, agujeros o cavidades 4 del bloque 2 de construcción y las 65 de los bloques 2 de construcción colocadas arriba. La espuma se solidifica por endurecimiento en un tiempo corto, típicamente en unos minutos a varias horas, y se adhiere a la superficie interna de las perforaciones, agujeros o

ES 2 670 940 T3

cavidades 4 de los bloques 2 de construcción; es decir, a través de una expansión volumétrica del aglutinante 3 de poliuretano y su solidificación desde un estado líquido a un estado espumoso dentro de las perforaciones, agujeros o cavidades 4.

5 En otras palabras: el aglutinante de poliuretano se inyecta o se vierte, por ejemplo, en las perforaciones, agujeros o cavidades 4 de los bloques 2 de construcción y se endurece dentro de las perforaciones, agujeros o cavidades 4 después de un aumento del volumen causado por la transición de una condición de fluido en una condición espumosa.

10 Se repite el proceso mencionado anteriormente para cada bloque 2 de construcción usado.

En otras palabras: durante la construcción de la mampostería 1 de acuerdo con la técnica de paneles de yeso, se vierte la cantidad de aglutinante 3 de poliuretano líquido en cada bloque 2 de construcción que es necesario para unir el bloque 2 de construcción con el bloque 2 de construcción ubicado arriba de éste.

15 Por lo tanto se reduce el tiempo de construcción para la mampostería 1 a los tiempos de posicionamiento de los bloques 2 de construcción y al tiempo para inyectar o verter en el aglutinante 3 de poliuretano.

20 El uso de ladrillos y/o bloques de construcción de lados rectos, por una parte, y la ausencia de mortero, por otra parte, hace que el proceso de nivelado de ladrillos y/o bloques 2 de construcción sea superfluo. En particular, los ladrillos y/o bloques de construcción de lados rectos tienen paredes laterales que son perpendiculares a la base y/o la parte superior de los ladrillos y/o bloques de construcción.

25 Se obtiene la estabilidad de la mampostería 1 después de un corto tiempo, es decir de unos pocos minutos a 1-2 horas, con el correspondiente ahorro de tiempo en comparación con el tiempo de fraguado del mortero tradicional que contiene cemento.

30 De acuerdo con la descripción anterior, es posible espumar todas las perforaciones, agujeros o cavidades 4 de cada bloque 2 de construcción. La estructura de tipo panel, anteriormente descrita, formada de espuma de poliuretano permite ventajosamente la distribución del "recubrimiento térmico" ya descrito en conexión con la tecnología conocida.

35 Con el fin de simplificar el proceso de dosificación del aglutinante 3 de poliuretano, se pueden usar unidades de dosificación portátiles que permiten inyectar o verter, por ejemplo, una cantidad específica del líquido premezclado para producir el volumen de espuma mediante una bomba de dosificación.

40 El aglutinante 3 de poliuretano consiste en al menos dos componentes -en términos químicos, un polioliol o polialcohol y un poliisocianato- que reaccionan entre sí en la presencia de catalizadores adecuados, que aceleran la reacción, y otros aditivos que influyen en las propiedades de la espuma de poliuretano para formar el poliuretano.

En general, el aglutinante de poliuretano contiene un polioliol o una mezcla de varios polioliolos que son capaces de reaccionar con un poliisocianato o una mezcla de varios poliisocianatos para formar un polímero duro.

45 La siguiente tabla, Tabla 1, ilustra dos ejemplos de materiales que se pueden usar como el primer componente, es decir, el componente de polioliol, del aglutinante 3 de poliuretano. Como se muestra a continuación, los componentes de polioliol a manera de ejemplo tienen propiedades diferentes, y son estas diferentes propiedades que conducen al aglutinante 3 de poliuretano deseado que se produce. Los materiales dados a continuación están representados por las designaciones HA 24-310-00 y HI 26-041-00.

Tabla 1

| | Dimensión | HA 24-310-00 | HI 26-041-00 |
|---|-------------------|--------------|--------------|
| Densidad | kg/m ³ | 37 | 112 |
| Resistencia a la compresión (compresión de 10%) | MPa | 0.25 | 0.86 |
| Resistencia a la flexión | MPa | 0.58 | 1.22 |
| Resistencia a la tensión | MPa | 0.33 | 0.60 |
| Elongación en la ruptura | % | 12 | 5 |
| Clasificación de fuego | Clase | F | E |
| Conductividad térmica, λ inicial (10°C) | W/mK | 0.024 | 0.029 |

ES 2 670 940 T3

Por ejemplo, el aglutinante 3 de poliuretano puede ser el producto que la empresa PUR SYSTEMS produce con la designación HA 24-310-00 como primer componente e ISO 10-002-00 como el segundo componente. Ambos componentes se mezclan preferiblemente en la proporción en peso de 100:168, del primer componente al segundo componente, con el fin de lograr una espuma de poliuretano con una densidad a granel de 38 kg/m³. En un experimento correspondiente realizado en un vaso de precipitados, se puede mostrar que la reacción de expansión ocurre después de 40 segundos tras la mezcla inicial, y un tiempo en el que comienzan a formarse los compuestos de cadena larga, es decir, el comienzo de la solidificación es 155 segundos. Un tiempo de subida correspondiente es 265 segundos.

Como otro ejemplo, el aglutinante 3 de poliuretano puede ser el producto que PUR SYSTEMS produce con el HI 26-041-00 como el primer componente y el ISO 10-002-00 como el segundo componente. En este ejemplo, se mezclan ambos componentes en la proporción en peso de 100:190, del primer componente al segundo componente, con el fin de lograr una espuma de poliuretano con una densidad a granel de 125 kg/m³. En un experimento correspondiente realizado en un vaso de precipitados, se puede demostrar que se produce la reacción de expansión después de 35 segundos tras la mezcla inicial, y un tiempo en el que los compuestos de cadena larga comienzan a formarse es de 115 segundos. Un tiempo de subida correspondiente es de 150 segundos.

Preferiblemente, para conseguir un aglutinante 3 de poliuretano suficiente, una proporción en peso del componente de polioliol en relación con el componente de isocianato está en el intervalo de 100:100 a 100:250, preferiblemente de 100: 150 a 100: 230, y más preferiblemente en el intervalo de 100:160 a 100: 200.

Sin embargo, en ambos ejemplos, hay un retraso entre la mezcla de los componentes y el inicio de la reacción. Esto es ventajoso porque el aglutinante 3 de poliuretano puede verterse o inyectarse en forma líquida en las perforaciones, agujeros o cavidades 4, y posteriormente puede "asentarse" y llenar efectivamente las perforaciones, agujeros o cavidades antes de comenzar a solidificar desde abajo hasta la parte superior de los bloques de construcción apilados.

Por consiguiente, se produce la solidificación a partir de la parte del aglutinante 3 de poliuretano que se insertó en primer lugar. Si se inserta el aglutinante 3 de poliuretano desde la parte superior del trabajo 1 de mampostería, esto indica que el aglutinante 3 de poliuretano se solidificará y se unirá desde la base del trabajo 1 de mampostería hacia arriba. Con el fin de lograr el tiempo de inicio deseado, es decir, con un retraso, se seleccionan los tipos y cantidades de los catalizadores cuidadosamente cuando se prepara el aglutinante 3 de poliuretano. Esta selección cuidadosa puede conducir a cualquier propiedad ventajosa y, en particular, a tiempos de inicio apropiados de las reacciones de solidificación de varios aglutinantes 3 de poliuretano. Aunque se ha mostrado ventajosamente un retraso en los ejemplos anteriores, esto puede no ser necesario o deseado. Por ejemplo, si el trabajo 1 de mampostería es bastante superficial o pequeño, no son necesarios los tiempos de retraso anteriores y se puede retrasar el inicio de la reacción durante un período de tiempo más corto, es decir, más corto que 35-40 segundos. De hecho, en algunos casos, un tiempo de retraso puede no ser necesario en absoluto.

En esencia, es la constitución específica de los componentes de polioliol, así como las proporciones en peso, lo que proporciona al aglutinante 3 de poliuretano con las propiedades deseadas. La siguiente tabla, Tabla 2, muestra a manera de ejemplo porcentajes de constituyentes usados de los componentes discutidos anteriormente.

Tabla 2

| Materia Prima | Fabricante | | HA 24-310-00 | HI 26-041-00 |
|-----------------|------------|---|--------------|--------------|
| Daltoc R 251 | Huntsman | Triol propoxilado, OHZ 250 mg de KOH/kg | 50.2 | 24.0 |
| Daltoc R 630 | Huntsman | Triol propoxilado, OHZ 630 mg de KOH/kg | 23.9 | 55.0 |
| Daltoc R 517 | Huntsman | Sorbitol propoxilado, OHZ 510 mg de KOH/kg | 18.7 | |
| Glicerina | | Agente de entrecruzamiento, OHZ 1830 mg de KOH/kg | | 5.0 |
| Ixol B 251 | Solvay | Polieterpolioliol halogenado OHZ 350 | | 7.0 |
| Levagard TEP | Lanxess | Trietil fosfato | | 5.0 |
| Tegostab B 8404 | Evonik | Polisiloxano modificado con poliéter | 0.9 | |

ES 2 670 940 T3

| Materia Prima | Fabricante | | HA 24-310-00 | HI 26-041-00 |
|-----------------|-------------------|---|--------------|--------------|
| Tegostab B 8491 | Evonik | Poliéter-polidimetilsiloxano-copolímero | | 2.0 |
| BDMA | | N,N-dibencilamina | 2.4 | |
| Dacob 33 LV | Productos de aire | Trietilendiamina | | 1.0 |
| Agua | | | 3.9 | 1.0 |

5 Como es evidente a partir de la Tabla 2, se puede seleccionar el componente de polioliol del grupo que consiste en: un triol propoxilado con un valor de hidroxilo en el intervalo de 200 mg de KOH/kg a 700 mg de KOH/kg, preferiblemente en el intervalo de 250 mg de KOH/kg a 630 mg de KOH/kg; sorbitol propoxilado con un índice de hidroxilo en el intervalo de 400 mg de KOH/kg a 600 mg de KOH/kg, preferiblemente en el intervalo de 480 mg de KOH/kg a 530 mg de KOH/kg; glicerina como un agente de entrecruzamiento con un valor de hidroxilo de 1830 mg de KOH/kg; o mezclas de los mismos

10 Típicamente, un triol propoxilado, tal como Daltoc R 251 o 630, y/o sorbitol propoxilado, tal como Daltoc R 517, con los valores de hidroxilo mencionados anteriormente son los polioliol estructurales del aglutinante 3 de poliuretano y proporcionan rigidez y estabilidad a largo plazo al aglutinante 3 de poliuretano. Se puede usar el agente de entrecruzamiento como se describió anteriormente para mejorar la cohesión y adhesión o similares.

15 Además, se puede seleccionar el componente de poliisocianato o isocianato del grupo que consiste en uno o una mezcla de varios poliisocianatos, en particular 4,4'-metilendifenildiisocianato o mezclas de los mismos.

20 En una disposición particularmente ventajosa, el aglutinante 3 de poliuretano comprende un retardante de llama. Se puede seleccionar tal componente retardante de llama del grupo que consiste en poliéterpoliol halogenado con un valor de hidroxilo en el intervalo de 300 mg de KOH/kg a 400 mg de KOH/kg, preferiblemente en el intervalo de 330 mg de KOH/kg a 370 mg de KOH/kg; fosfato de trietilo; o mezclas de los mismos Como se mencionó anteriormente, un poliéterpoliol halogenado, tal como Ixol 251, que es un poliéterpoliol bromado, proporciona alta resistencia al fuego y no afecta el aislamiento térmico y las propiedades mecánicas. Por el contrario, el fosfato de trietilo, como Levagard TEP, es un retardante de llama con un alto contenido de fósforo y baja viscosidad. Esto proporciona un alto rendimiento de resistencia a la llama a un aglutinante 3 de poliuretano y proporciona una buena fluidez.

25 Como se discutió anteriormente con referencia a la Tabla 2, HI 26-041-00 es uno de tales ejemplos de aglutinante 3 de poliuretano que incluye componentes retardantes de llama, tales como Ixol B 251 o Levagard TEP.

30 Una disposición alternativa y/o adicional para permitir cualidades retardantes de llama en el aglutinante 3 de poliuretano es usar formulaciones de poliisocianurato (PIR). Estos aglutinantes 3 de poliuretano poliisocianurato son formulaciones específicas que incluyen un gran exceso de isocianato en la presencia de catalizadores de poliisocianurato especiales, que comprenden típicamente un índice de isocianato entre 140-350, más preferiblemente entre 180 y 300. Tal exceso de isocianato proporciona ventajosamente una mejora en las cualidades retardantes de llama debido a la presencia de estructuras de isocianurato.

35 Ventajosamente, sin embargo, es el hecho de que no se añade espuma retardante de llama adicional a los bloques 2 de construcción una vez que el aglutinante de poliuretano 3 se inyecta o vierte en los bloques 2 de construcción. Es decir, se configura especialmente el aglutinante 3 de poliuretano, seleccionando cuidadosamente uno de los componentes enumerados anteriormente o ajustando el exceso de isocianato, para incluir inherentemente propiedades retardantes de llama y, por lo tanto, la mampostería 1 producida mediante el uso de este aglutinante 3 de poliuretano no requiere agregar más espuma retardante de llama.

40 En otra configuración, el aglutinante 3 de poliuretano comprende polisiloxano y/o poliéter-polidimetilsiloxano-copolímero modificado con poliéter y/o N, N-dibencilamina, trietilendiamina y/o agua.

45 El polisiloxano modificado con poliéter, tal como Tegostab B 8404, y/o poliéter-polidimetilsiloxano-copolímero, tal como Tegostab B 8491, se usan generalmente como tensioactivos para la regulación celular y para proporcionar estabilidad dimensional del aglutinante 3 de poliuretano. Se puede usar N,N-dibencilamina, tal como BDMA, como un catalizador de amina terciaria que puede tener una actividad catalítica moderada que mejora las propiedades de adhesión y reduce la friabilidad de la superficie. Un componente de trietilendiamina, como Dacob 33 LV, se usa generalmente como catalizador para reacciones de gelificación y soplado.

De acuerdo con una variación, se caracterizan los bloques 2 de construcción por una conexión de lengüeta y ranura que facilita la colocación en una fila.

5 En aún otra realización, el aglutinante 3 de poliuretano comprende un agente de expansión seleccionado del grupo de agentes de soplado físicos, tales como hidrocarburos (por ejemplo, pentano) y/o hidrocarburos fluorados (por ejemplo 1,1,1,3,3-pentafluorobutano) y agentes de expansión químicos, tales como ácidos carboxílicos (por ejemplo, ácido fórmico), que liberan CO₂ a través de la reacción con el componente de isocianato. Como es bien sabido, los agentes de soplado provocan, en este caso, que el aglutinante 3 de poliuretano se expanda adicionalmente creando una estructura celular en el aglutinante 3 de poliuretano. Esto asegura la resistencia del aglutinante de poliuretano y asegura que las cavidades en las que se llena el aglutinante estén completamente llenas sin ningún espacio libre restante.

15 En los dos ejemplos mencionados anteriormente del aglutinante 3 de poliuretano (que usan HA 24-310-00 y HI 26-041-00 como componente de polioliol), el aglutinante 3 de poliuretano también puede incluir un agente de soplado. En los ejemplos, el agente de soplado funciona sobre la base de la liberación de CO₂ desde la reacción entre el componente de isocianato y/o polioliol. Esto también puede disminuir la densidad a granel del aglutinante 3 de poliuretano, que proporciona de este modo todavía una disminución adicional en la conductividad térmica y mejora el efecto de aislamiento de los materiales que se van a usar.

20 El aglutinante 3 de poliuretano también puede comprender rellenos, tales como fibras naturales y/o sintéticas, por ejemplo fibras de vidrio y/o fibras de carbono y/o fibras de aramida. El uso de tales rellenos puede alterar drásticamente las propiedades del aglutinante 3 de poliuretano, lo que indica que la resistencia o rigidez del aglutinante 3 de poliuretano, por ejemplo, se mejora mediante los rellenos o fibras. Los rellenos también pueden aumentar la resistencia a la tensión, la resistencia al cizallamiento y la estabilidad dimensional del aglutinante 3 de poliuretano, y se pueden seleccionar los rellenos dependiendo de las propiedades deseadas del aglutinante 3 de poliuretano.

30 Se puede usar la invención presentada aquí obviamente para fines industriales, además puede ser objeto de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales a su vez caen dentro de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas; además, se pueden reemplazar todos los detalles por otros elementos técnicos equivalentes, siempre que estén cubiertos por la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

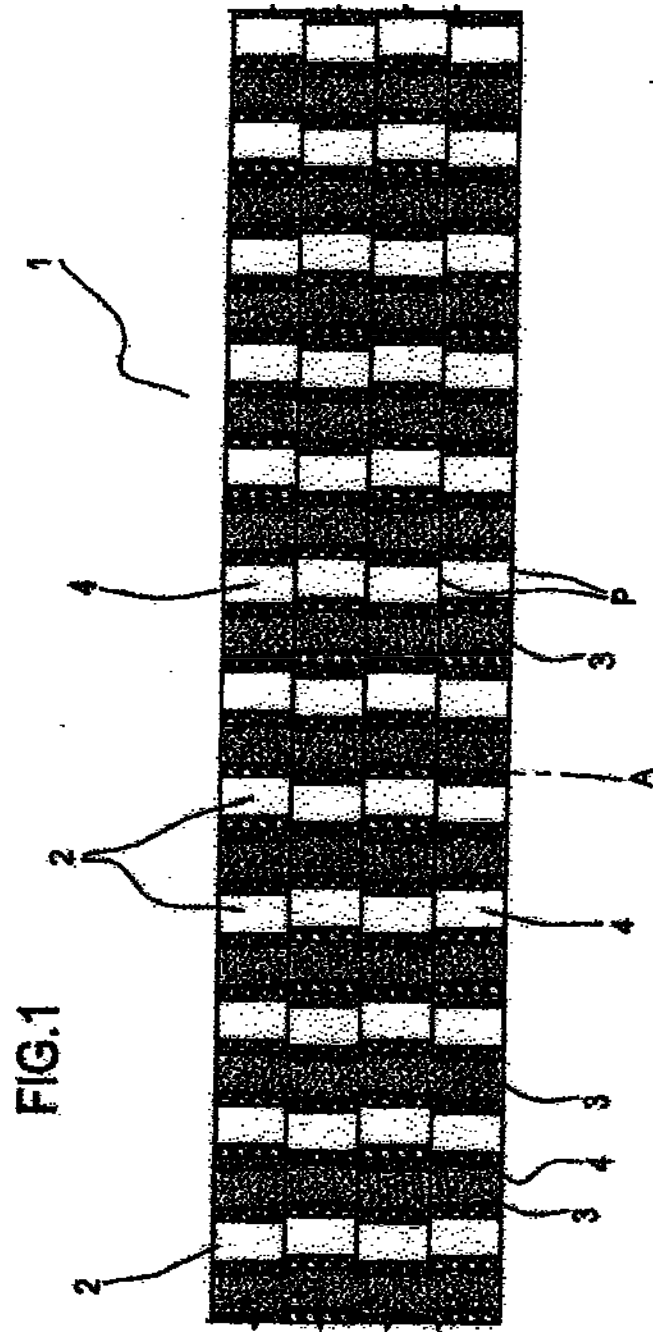
1. Un método para hacer trabajos (1) de mampostería, que consiste en los pasos de formar el trabajo (1) de mampostería ensamblando juntos una pluralidad de ladrillos y/o bloques (2) de construcción, donde los ladrillos y/o bloques (2) de construcción tiene una superficie exterior sustancialmente llana y plana y que está provista con uniones y/o elementos de alineación en el área de contacto entre ladrillos y/o bloques (2) de construcción adyacentes que facilitan la alineación de los ladrillos y/o bloques (2) de construcción de manera que después de la construcción, los ladrillos y/o bloques (2) de construcción proporcionan el trabajo (1) de mampostería con una superficie exterior plana y sustancialmente sin espacios entre los ladrillos y/o bloques (2) de construcción adyacentes, y que unen de forma estable los ladrillos y/o bloques (2) de construcción adyacentes; donde los ladrillos y/o bloques (2) de construcción son del tipo hueco con un porcentaje de agujeros mayor o igual al 15%; en el que el paso de formación comprende colocar los ladrillos y/o bloques (2) de construcción con el eje (A) de las respectivas perforaciones, agujeros o cavidades (4) de los ladrillos y/o bloques (2) de construcción en ángulo recto con el plano (P) de colación, en el que los ladrillos y/o bloques (2) de construcción se enderezan y se colocan secos en el paso de formación del trabajo (1) de mampostería,
- caracterizado porque
- el paso de unión comprende verter o inyectar un aglutinante (3) de poliuretano en forma líquida dentro de todas las perforaciones, agujeros o cavidades (4) de los ladrillos y/o bloques (2) de construcción para fijarlos entre sí de forma segura mediante expansión volumétrica del aglutinante (3) de poliuretano en un paso formado entre las perforaciones, agujeros o cavidades (4) de ladrillos adyacentes y/o bloques (2) de construcción y su solidificación desde el estado líquido a un estado espumoso dentro de las perforaciones, agujeros o cavidades (4).
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los ladrillos y/o bloques de construcción (2) tienen un porcentaje de orificios de entre 15% y 70%, preferiblemente de entre 15% y 55%.
3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el aglutinante (3) de poliuretano es del tipo que tiene al menos dos componentes, es decir, un componente de poliol seleccionado del grupo que consiste en un triol propoxilado con un valor de hidroxilo en el intervalo de 200 mg de KOH/kg a 700 mg de KOH/kg, preferiblemente en el intervalo de 250 mg de KOH/kg a 630 mg de KOH/kg; sorbitol propoxilado con un valor de hidroxilo en el intervalo de 400 mg de KOH/kg a 600 mg de KOH/kg, preferiblemente en el intervalo de 480 mg de KOH/kg a 530 mg de KOH/kg; glicerina como un agente de entrecruzamiento con un valor de hidroxilo de 1830 mg de KOH/kg; o mezclas de los mismos y un componente de isocianato seleccionado del grupo que consiste en un poliisocianato o una mezcla de varios poliisocianatos, en particular 4,4'-metilendifenilidiisocianato o mezclas de los mismos.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la proporción en peso del componente de poliol en relación con el componente de isocianato está en el intervalo de 100:150 a 100:230, preferiblemente en el intervalo de 100:160 a 100:200.
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el aglutinante (3) de poliuretano comprende un retardante de llama seleccionado del grupo que consiste en polieterpoliol halogenado con un valor de hidroxilo en el intervalo de 300 mg KOH/kg a 400 mg KOH/kg, preferiblemente en el intervalo de 330 mg de KOH/kg a 370 mg de KOH/kg; fosfato de trietilo; o mezclas de los mismos.
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el aglutinante (3) de poliuretano comprende polisiloxano y/o poliéter-polidimetilsiloxano-copolímero modificado con poliéter y/o N,N-dibencilamina, trietilendiamina y/o agua.
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el aglutinante (3) de poliuretano comprende un agente de soplado seleccionado del grupo de agentes de soplado físicos, tales como hidrocarburos como por ejemplo pentano y/o hidrocarburos fluorados como por ejemplo 1,1,1,3,3-pentafluorobutano, y agentes de expansión químicos, tales como ácidos carboxílicos como, por ejemplo, ácido fórmico, que liberan CO₂ a través de la reacción con el componente de isocianato.
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el aglutinante (3) de poliuretano comprende rellenos, tales como fibras naturales y/o sintéticas como por ejemplo fibras de vidrio y/o fibras de carbono y/o fibras de aramida.
9. Los trabajos (1) de mampostería que consisten en una pluralidad de ladrillos y/o bloques (2) de construcción, donde los ladrillos y/o bloques (2) de construcción tienen una superficie exterior sustancialmente llana y plana y provista con uniones y/o elementos de alineación en el área de contacto entre ladrillos y/o bloques (2) de construcción adyacentes que están adaptados para facilitar la alineación de los ladrillos y/o bloques (2) de construcción de manera que, después de la construcción, los ladrillos y/o bloques (2) de construcción proporcionan el trabajo (1) de mampostería con una superficie exterior plana sustancialmente sin espacios entre los ladrillos y/o

ES 2 670 940 T3

5 bloques (2) de construcción adyacentes, donde los ladrillos y/o bloques (2) de construcción son del tipo hueco con un porcentaje de agujeros mayor o igual que 15%; los ladrillos y/o bloques (2) de construcción ensamblados con el eje (A) de las respectivas perforaciones, agujeros o cavidades (4), en ángulo recto con el plano (P) de colocación, en el que los ladrillos y/o bloques (2) de construcción se enderezan y se colocan secos en un paso de formación del trabajo (1) de mampostería,

caracterizado porque

10 los ladrillos y/o bloques (2) de construcción se unen de manera estable usando un aglutinante (3) de poliuretano en una forma líquida colocado dentro de todas las perforaciones, agujeros o cavidades (4) de los ladrillos y/o bloques (2) de construcción que se fijan de forma segura entre sí a través de una expansión volumétrica del aglutinante (3) de poliuretano en el paso formado entre las perforaciones, agujeros o cavidades (4) de ladrillos y/o bloques (2) de construcción adyacentes y su solidificación desde el estado líquido a un estado espumoso dentro de las
15 perforaciones, agujeros o cavidades (4).



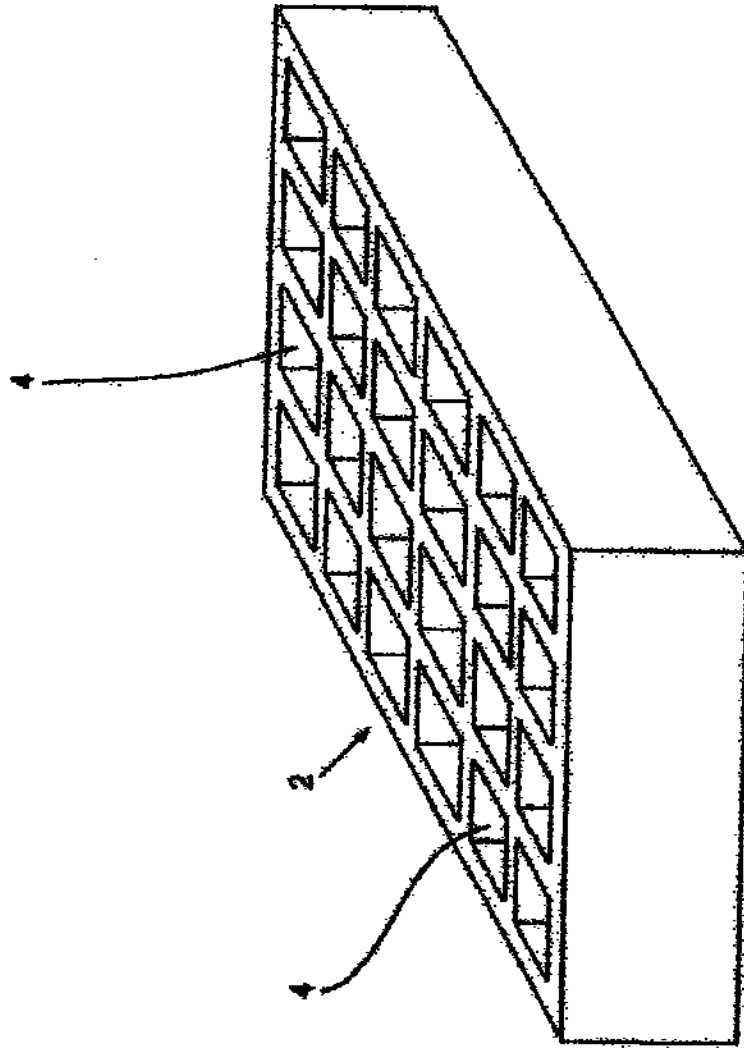


FIG.2