

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 540**

51 Int. Cl.:  
**C04B 41/45** (2006.01)  
**C09D 7/12** (2006.01)  
**E04B 1/78** (2006.01)  
**F28D 20/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09386022 .9**  
96 Fecha de presentación: **31.07.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2289862**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2011**

54 Título: **Sistema de aislamiento térmico para edificios y para sistemas de almacenamiento y transporte de líquidos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.07.2012**

73 Titular/es:  
**Druckfarben Hellas S.A.  
Megaridos Avenue Kallistiri Area  
193 00 Aspropyrgos, GR**

72 Inventor/es:  
**Cooray, Boyd**

74 Agente/Representante:  
**de Elizaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 384 540 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

Sistema de aislamiento térmico para edificios y para sistemas de almacenamiento y transporte de líquidos

## CAMPO TÉCNICO

5 La invención se refiere al campo de los materiales y sistemas de aislamiento térmico que contribuyen a la conservación de la energía y al uso eficaz de las fuentes de energía.

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 El aislamiento de los edificios para conseguir confort climático interior con baja demanda de energía y reducir la pérdida por evaporación de materiales y la demanda de energía para mantener la temperatura deseada de líquidos por aislamiento contribuiría enormemente a la conservación de energía y mejoraría el uso eficaz de las fuentes de energía.

15 Los Sistemas de Aislamiento que contribuyen a la conservación de la energía y al uso mejorado de las fuentes de energía ha sido el objeto de diversas publicaciones. La Patente de EE.UU. 6.858.280 se refiere a Sistemas de Aislamiento de Microesferas que comprenden formas conformadas de manera muy diversa cargadas con microesferas de vidrio huecas para uso con o sin evacuación de aire ocluido o por relleno de la forma con gases tales como argón, nitrógeno o dióxido de carbono. La Patente de EE.UU. 5.713.974 se refiere al uso de microesferas en revestimientos de tejado elastoméricos. Se describe un sistema de aislamiento de espuma de calentador de agua vertido en el sitio en la Patente de EE.UU. 6.148. 8774. La patente europea EP1. 921. 398 desvela un sistema de aislamiento transparente con una trampa para reducir la pérdida de calor de superficies de almacenamiento de calor y transmisión selectiva de luz para reducir las necesidades de energía para calentamiento de edificios.

20 Se conocen composiciones de aislamiento adicionales a partir de la patente de EE.UU. 2004/229054 A, la patente de EE.UU. 2007/209317 A y la patente de EE.UU. 2003/124278 A.

25 Los Sistemas para Aislamiento y Acabado de Exteriores (EIFS, por sus siglas en inglés) describen un sistema de acabado aislante, decorativo y protector para paredes exteriores que se puede instalar en cualquier tipo de construcción. La concesión de la primera patente en 1.952 para el uso de placas de aislamiento de Poliestireno Expandido conduce a la comercialización de EIFS en 1.963. Un EIFS tradicional es un revestimiento que no soporta carga que consiste en cinco componentes (Figura 1), una placa de aislamiento, un adhesivo y/o cierre mecánico para unir la placa de aislamiento al sustrato, reforzando la malla para resistencia al impacto, una primera capa y una capa final decorativa y protectora.

30 El coste de instalación y mantenimiento de tales sistemas de aislamiento, la necesidad de mano de obra especializada para asegurar que la instalación se realiza meticulosamente, la necesidad del uso de componentes y formas de soporte y cubiertas de aislamiento, únicos, el coste de material empleado y el coste de mantenimiento de soluciones de aislamiento contenidas en la técnica anterior, conducen a una continua investigación de soluciones técnicas de coste más eficaz que simplifiquen los materiales requeridos, permitan la aplicación de sistemas de aislamiento por pintores generales y contratistas y disminuir el coste de tales sistemas para mejorar la accesibilidad de la tecnología del aislamiento y se extienda su uso a todas las viviendas domésticas y otros edificios.

35 La Gestión Inteligente de la Temperatura usando materiales de construcción modificados con materiales de cambio de fase Micronal<sup>®</sup> ha sido divulgada por BASF, Alemania junto con Smartboard<sup>™</sup>, que representa una solución en construcción ligera que ofrece una conductividad térmica de aproximadamente 0,18 W/mK. Estas placas de yeso ligeras contienen un 26% de Micronal<sup>®</sup>, un producto particulado polimérico encapsulado en cera para conseguir una conductividad térmica de aproximadamente 0,18 W/mK. Esto se traduce en 6 kg por metro cuadrado de Micronal<sup>®</sup> por metro cuadrado de Smartboard<sup>™</sup> a un espesor de 1,5 cm.

40 La aplicación de Burbujas de Vidrio de 3M Scotchlite<sup>™</sup> basadas en vidrio de borosilicato y Microesferas de Cerámica 3M Zeeospheres<sup>™</sup> en aplicaciones de la Construcción, el Automóvil, Aeroespaciales y Marinas se ha documentado bien en la bibliografía disponible en 3M Company. La aplicación de tales materiales en productos de aislamiento térmico es de particular interés ya que la conductividad térmica de estas burbujas de vidrio ligero está en el intervalo 0,044 a 0,188 W/m.K a 20°C, como se determina teóricamente, usando la Fórmula de Maxwell.

45 El uso de microesferas Expancel<sup>®</sup> en revestimientos de aislamiento térmico se describe en el Boletín Técnico N° 42 de Expancel Company en que se usa la relativamente baja conductividad térmica de estas esferas huecas de polímero termoplástico cargadas con un líquido hidrocarbonado para diseñar tales revestimientos. La conductividad térmica de un revestimiento que contiene 42 % en volumen seco de unos grados Expancel<sup>®</sup> se midió por el método de ensayo EN 12664 y se indicó que estaba en el intervalo 0,071 a 0,085 W/m.K.

## SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona composiciones de aislamiento de bajo coste, que se aplican fácilmente a los espesores requeridos sin la necesidad de equipo especializado, múltiples componentes y armazones de soporte,

instalaciones fijas o redes, mientras después de su aplicación no muestran corrimiento, grietas o encogimiento en los bordes.

5 Las composiciones de aislamiento de la presente invención están en forma de dispersiones acuosas que comprenden esferas de vidrio de borosilicato huecas o microesferas cerámicas, partículas termoendurecibles encapsuladas en cera, microesferas termoplásticas esféricas y polímero en emulsión o aglutinante en polvo re-dispersable.

La cantidad de las esferas de vidrio de borosilicato huecas o microesferas cerámicas en las composiciones de la presente invención está dentro del intervalo de 3-18%, preferiblemente 12-18% y más preferiblemente 14-16%.

10 La cantidad de las partículas termoendurecibles encapsuladas en cera en las composiciones de la presente invención está dentro del intervalo de 5-30%, preferiblemente 10-20% y más preferiblemente 14-16%.

La cantidad de las microesferas termoplásticas esféricas en las composiciones de la presente invención está dentro del intervalo de 0,2-10%, preferiblemente 5-10% y más preferiblemente 6-8%.

La cantidad del polímero en emulsión o aglutinante en polvo re-dispersable en las composiciones de la presente invención está dentro del intervalo de 5-40%, preferiblemente 10-30% y más preferiblemente 12-25%.

15 Los intervalos anteriores se refieren a porcentajes en peso (peso de un ingrediente por peso total de la composición).

20 Las composiciones de aislamiento de la presente invención están preferiblemente en la forma de una pasta que se puede aplicar como imprimación o mano de acabado, por ejemplo, en interior y/o exterior de edificios nuevos y existentes o para el aislamiento de tuberías, cilindros y tanques que contienen y transportan líquidos calientes o fríos o líquidos de bajo punto de ebullición tales como disolventes, gasolina, etc., para minimizar las pérdidas por evaporación y mantener las temperaturas requeridas a un menor coste de energía, materiales y aplicaciones, relativo a sistemas descritos en la técnica anterior. Las composiciones de la presente invención también se pueden convertir en pinturas, enlucidos, placas o paneles, de aislamiento.

25 El término "dispersión" como se usa en la presente memoria significa la distribución uniforme de las partículas sólidas contenidas en los ingredientes de esta invención en agua con o sin el uso de aditivos humectantes y dispersantes usados comúnmente en pinturas a base de agua cuando se tratan usando equipo de dispersión de bajo cizallamiento que asegura la conservación de la integridad de las partículas de los ingredientes.

30 El término "esferas de vidrio de borosilicato huecas" como se usa en la presente memoria se refiere a microesferas de vidrio de borosilicato de cal sodada, evacuadas, huecas, de densidad real de partícula en el intervalo 0,125 a 0,6 g/ml, intervalo medio de tamaño de partícula de 10-120 micrómetros, espesor de la pared de 0,5 a 1,5 micrómetros y resistencia a la compresión de 1.700 a 124.000 kPa (17 a 1.240 bar). La conductividad térmica (W/m.K) a 4°C de "esferas de vidrio de borosilicato huecas" oscila de 0,042 a 0,182 cuando se calcula basándose en la Fórmula de Maxwell.

35 El término "microesferas cerámicas" como se usa en la presente memoria se refiere a esferas sólidas de aleación cerámica de sílice-alúmina con una densidad verdadera de 0,5-2,7 g/ml, intervalo medio de tamaño de partícula de 10-220 micrómetros y resistencia a la trituración de 14 a 552 MPa (2.000- 80.000 psi).

40 El término "partículas termoendurecibles encapsuladas en cera" como se usa en la presente memoria se refiere a partículas poliméricas altamente reticuladas de 2 a 50 micrómetros de tamaño, que contienen en su núcleo un medio de almacenamiento de ceras que absorbe calor cuando se excede la temperatura de cambio de fase de la cera y almacena esta energía como calor latente. La capacidad de calor específica de tales partículas es aproximadamente 100 kJ/Kg, cuando por el Método de Ensayo ISO 11357-3 y el intervalo de temperatura de cambio de fase es 20 a 28°C. La conductividad térmica de una placa de partículas cargada del 26-30% (p/p) con estas partículas y conformada a un espesor de 1,5 cm es aproximadamente 0,18 W/m.K.

45 El término "microesferas termoplásticas esféricas" como se usa en la presente memoria se refiere a partículas de polímero termoplástico esféricas con un diámetro medio de 5-25 micrómetros con una carcasa polimérica impermeable a los gases que encapsula un agente formador de burbujas tal como isobutano líquido.

50 Las partículas se pueden expandir a 40-50 veces su diámetro original y presentan una reducción en la densidad de 1.200 a 40 kg/metro cúbico cuando se exponen las microesferas a calor. El procedimiento de expansión y contracción es reversible por 1.000 ciclos mientras se mantenga la integridad de las partículas debido a la resiliencia de las partículas. La conductividad térmica de un revestimiento de aislamiento cargado del 42% por volumen de sólidos, con estas partículas, es aproximadamente 0,19 W/m.K.

El término "polímero en emulsión" como se usa en la presente memoria se refiere a aglutinantes comercialmente disponibles tales como emulsiones de copolímero de acetato de vinilo, emulsiones acrílicas de estireno, emulsiones acrílicas puras, emulsiones de poliuretano, emulsiones alquídicas y emulsiones de polisiloxano y silicona usadas en

5 revestimientos de superficies a base de agua decorativos e industriales y fabricados usando procedimientos de polimerización apropiados. El término "aglutinante en polvo re-dispersable" se refiere a aglutinantes en polvo secos comercialmente disponibles usados en productos de cargas, materiales de sellado, masillas de calafatear y cementos, decorativos e industriales, que se pueden suministrar como polvos que se pueden mezclar con agua inmediatamente antes de su uso.

El término "agentes espesantes a base de celulosa" como se usa en la presente memoria se refiere a formas sólidas y líquidas de espesantes a base de celulosa y celulosa modificada en pinturas decorativas a base de agua.

10 El término "espesantes asociativos " como se usa en la presente memoria se refiere a espesantes sintéticos que consisten en acrílico, uretano y otros polímeros y oligómeros usados comúnmente en pinturas decorativas a base de agua.

El término "microesferas o partículas de microesferas" o "partículas" como se usa en la presente memoria se refiere a burbujas huecas o macizas o perlas con o sin contenido encapsulado que ayudan a reducir la conducción térmica y en el intervalo de tamaño 0,1 a 250 micrómetros y todos los valores individuales e intervalos en la misma.

15 El término "pasta" o pasta de aislamiento" como se usa en la presente memoria significa la forma física de tipo pasta con bajo corrimiento que es adecuada para la aplicación usando un instrumento de llana o espátula o aerosol con mínima pérdida de producto a espesores húmedos que oscilan de 0,01 a 1,0 cm que se seca a un revestimiento duro. Se pueden aplicar más capas sobre la primera capa para aumentar el espesor seco y mejorar de ese modo la resistencia térmica del sistema de aislamiento.

20 El término "imprimación" o "imprimación de aislamiento" como se usa en la presente memoria significa que la primera capa se aplica sobre un sustrato para asegurar adhesión al sustrato así como para asegurar la adhesión de productos posteriores aplicados sobre la imprimación mientras se ofrece un nivel de aislamiento térmico que incluye reflexión de energía solar que es superior para el fin general o imprimaciones específicas del sustrato usadas en aplicaciones decorativas e industriales.

25 El término "mano de acabado" o "mano de acabado de aislamiento" como se usa en la presente memoria significa que el revestimiento final aplicado sobre una imprimación o un sustrato no imprimado que está directamente en contacto con la atmósfera, aplicado usando técnicas con brocha, rodillo, llana, espátula o aerosol, proporciona un acabado protector y estético decorativo incluyendo acabados lisos, texturizados o enlucido. La "mano de acabado" o "mano de acabado de aislamiento" de esta invención ofrece un nivel de aislamiento térmico que incluye reflexión de energía solar superior a la ofrecida por el fin general o manos de acabado específicas del sustrato usadas para fines de revestimiento decorativos e industriales.

30 El término "pigmento de dióxido de titanio" como se usa en la presente memoria se refiere a grados recubiertos y no recubiertos de dióxido de titanio rutilo o anatasa usados comúnmente en la fabricación de revestimientos arquitectónicos decorativos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema de aislamiento de la técnica anterior.

La Figura 2 muestra un ejemplo de un sistema de aislamiento generado por una composición de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

40 La presente invención proporciona composiciones de aislamiento en forma de dispersiones acuosas que comprenden esferas huecas de vidrio de borosilicato o microesferas cerámicas, partículas termoendurecibles encapsuladas en cera, microesferas termoplásticas esféricas y polímeros en emulsión o aglutinantes en polvo re-dispersables.

La cantidad de las esferas huecas de vidrio de borosilicato o microesferas cerámicas en las composiciones de la presente invención está dentro del intervalo 3-18%, preferiblemente 12-18% y más preferiblemente 14-16%.

45 La cantidad de las partículas termoendurecibles encapsuladas en cera en las composiciones de la presente invención está dentro del intervalo 5-30%, preferiblemente 10-20% y más preferiblemente 14-16%.

La cantidad de las microesferas termoplásticas esféricas en las composiciones de la presente invención está dentro del intervalo 0,2-10%, preferiblemente 5-10% y más preferiblemente 6-8%.

50 La cantidad del polímero en emulsión o aglutinante en polvo re-dispersable en las composiciones de la presente invención está dentro del intervalo de 5-40%, preferiblemente 10-30% y más preferiblemente 12-25%.

Los intervalos anteriores se refieren a porcentajes en peso (peso de un ingrediente por peso total de la composición).

5 Las composiciones de aislamiento de la presente invención están preferiblemente en la forma de una pasta que se puede aplicar como un mortero y también como una imprimación o mano de acabado, por ejemplo, en interior y/o exterior de edificios nuevos y existentes o para el aislamiento de tuberías, cilindros y tanques que contienen y transportan líquidos calientes o fríos o líquidos de bajo punto de ebullición tales como disolventes, gasolina, etc., para minimizar pérdidas por evaporación y mantener las temperaturas requeridas a un coste menor de energía, materiales y aplicaciones, relativo a sistemas divulgados en la técnica anterior. Las composiciones de la presente invención también se pueden convertir en pinturas de aislamiento, enlucidos, placas o paneles.

10 Las composiciones de la presente invención pueden comprender opcionalmente ingredientes adicionales conocidos del estado de la técnica tales como plastificantes, espesantes, dispersantes, antiespumantes, pigmentos, agregados y aditivos usados comúnmente en materiales de sellado, pinturas y enlucidos.

15 Las composiciones de la presente invención se pueden aplicar mediante llana, espátula o aerosol a diversas superficies, tales como paredes de edificios interiores o exteriores, techos y tejados o tanques, tuberías y cilindros que tienen que estar aislados térmicamente. Opcionalmente, las composiciones de la presente invención se pueden convertir en placas de aislamiento seco junto con el intervalo común de mineral, fibra y placa sintética, materiales de formación de placa o partícula o por sí mismos. Opcionalmente, las composiciones de la presente invención se pueden convertir en una imprimación de aislamiento para aplicación con rodillo, brocha, espátula, llana o aerosol sobre diversas superficies tales como paredes de edificios, techos y tejados y sobre tanques, tuberías y cilindros que tienen que estar aislados térmicamente. Opcionalmente, las composiciones de la presente invención se pueden convertir en una mano de acabado de aislamiento para aplicación con rodillo, brocha, espátula, llana o aerosol, por ejemplo, sobre paredes de edificios, techos y tejados y sobre tanques, tuberías y cilindros que tienen que estar aislados térmicamente. Opcionalmente, las composiciones de la presente invención se pueden convertir en un enlucido de aislamiento o enlucir por aplicación con espátula, llana o aerosol de servicio pesado, por ejemplo, sobre paredes de edificios y por sistemas EIFS.

25 La combinación de las tecnologías de aislamiento ofrecidas por esferas huecas de vidrio de borosilicato o microesferas de cerámica, partículas de polímero termoendurecible con cera encapsulada y microesferas termoplásticas con hidrocarburos encapsulados con tecnología de unión de polímero en emulsión o aglutinante en polvo re-dispersable, como se describió anteriormente, proporciona una conductividad térmica fijada como objetivo a coste menor de materiales, coste de aplicación y coste de calidad estética del revestimiento de aislamiento relativo a usar sólo uno o dos de los materiales de aislamiento anteriores en las composiciones de la invención.

30 Las composiciones de aislamiento de la presente invención se pueden combinar con aditivos de pintura usados comúnmente en aplicaciones de revestimientos decorativos e industriales a base de agua para proporcionar una forma física estable de una pasta o un fluido que no gotee que se pueda transferirse a sustratos o superficies mediante aplicación con llana o aerosol por contratistas de pintado, pintores, escayolistas y personal de la decoración, generalmente disponibles.

35 Las composiciones de aislamiento de la presente invención junto con aditivos de pintura comunes usados en revestimientos decorativos o industriales a base de agua se pueden secar para producir una placa ligera con o sin el uso de inclusión de aire para producir conformaciones no expandidas o expandidas, por ejemplo, placas o paneles. En la producción de tales conformaciones, las composiciones de la presente invención se pueden combinar opcionalmente con polímeros sintéticos o naturales, cemento, chips de madera, corcho, madera sintética, cargas minerales o no minerales, partículas y/o productos de papel.

45 La conductividad térmica de dicha placa o panel de 1,5 cm de espesor, formado por combinación de las composiciones de la presente invención con un polímero en emulsión y secado después a peso constante, se encontró que era 0,06 W/m.K, a un coste significativamente menor que una placa o panel de las mismas dimensiones que comprendía sólo uno de, esferas huecas de vidrio de borosilicato o microesferas cerámicas o partículas de polímero termoendurecible con cera encapsulada o microesferas termoplásticas con hidrocarburo encapsulado.

50 Las composiciones de la presente invención con o sin la adición de un plastificante formador de películas también se pueden usar como una imprimación de aislamiento así como una mano de acabado de aislamiento adecuada para aplicación por técnicas de rodillo, brocha, espátula y llana o aerosol. Tal imprimación o mano de acabado se puede formular también opcionalmente para que contenga 1-26% de pigmento de dióxido de titanio.

55 La presente invención además proporciona una composición de aislamiento sin corrimiento, que emite pocos compuestos orgánicos volátiles (COV), sin olor, a base de agua, lista para uso, de alta viscosidad, de reflexión suave, ligera, con transferencia de calor reducida para uso interior y exterior, por ejemplo en hormigón vertical y horizontal, acero y metal no ferroso, madera, ladrillo, placa de yeso y paredes de placa de yeso, techos y tejas y pizarras con el beneficio adicional de cubrir con pintura usando un amplio intervalo de revestimientos decorativos, de aislamiento de manera térmica, reflector de la luz y protectores en blanco y colores teñidos dentro de una tienda, acabados falsos y texturizados. El material de la presente invención también se puede usar para conseguir aislamiento térmico de tuberías, cilindros estáticos y móviles y tanques con el beneficio adicional de cubrir con pintura usando una amplia variedad de revestimientos decorativos e industriales en blanco y colores teñidos dentro

de una tienda, acabados falsos y texturizados.

Las composiciones de aislamiento de la presente invención en la forma de una pasta, panel o placa, imprimación, mano de acabado y yeso o enlucido se pueden preparar según el siguiente procedimiento:

5 se pone el 80% del agua inicial en la formulación en un envase cilíndrico de metal o plástico tal como una cubeta de plástico y el aditivo humectante y dispersante opcional (tal como Coatex P-90 (Coatex)) se añade bajo dispersión de bajo cizallamiento, reducida. Las esferas de vidrio de borosilicato huecas, (por ejemplo perlas de vidrio K1 de 3M) se añaden en pequeñas alícuotas bajo dispersión de cizallamiento bajo, reducida y la velocidad de mezcla se aumentó lentamente a medida que aumentaba la resistencia de la mezcla a la dispersión. Las partículas de polímero termoendurecible encapsuladas en cera (tal como Micronal<sup>R</sup> 5001 (BASF)) se añaden  
10 después al dispersante y se continúa la dispersión de cizallamiento bajo, reducida, hasta que la mezcla parece homogénea. Se añaden microesferas de polímero termoplástico esféricas (tal como Microesferas 920WE40D24 Expancel<sup>R</sup>) en alícuotas muy pequeñas bajo dispersión de bajo cizallamiento continua hasta que se consigue una gravedad específica húmeda constante con muestras aleatorias obtenidas a partir de la mezcla bajo dispersión. Un nivel predeterminado de un aglutinante polimérico en emulsión comercial (tal como Acronal 290D (BASF) o AC 261 K (Rohm & Haas)) se añade entonces a la mezcla en el dispersador de velocidad reducida y se continuó  
15 la mezcla a bajo cizallamiento durante 20-30 minutos.

En la preparación de una pasta, la consistencia de la mezcla anterior se evalúa por su tendencia a adherirse o gotear desde una espátula de metal mantenida horizontalmente y ajustada con parte o todo del agua restante. Si la mezcla tiende a gotear, entonces se pueden añadir agentes espesantes a base de celulosa (tales como Natrosol HE 10K (Aqualon)) o espesantes asociativos sintéticos (tales como Coapur XS-71 (Coatex)) después de diluir con agua para conseguir la consistencia de la pasta requerida.  
20

En la preparación de paneles o placas de aislamiento, la composición de aislamiento se pone en un dispersador de bajo cizallamiento y se añaden materiales que forman placa tales como partículas, polvo de yeso, polvo de cemento y/o chips de madera junto con aditivos liberadores de aire, aditivos de igualación, aglutinantes, etc. Después de homogenización, se pone la mezcla en un molde dimensionado para adaptarse a las dimensiones del panel o placa de aislamiento y permitir que se seque usando condiciones de secado ambiental o preferiblemente acelerado. Después de secado, se libera el panel o la placa de aislamiento del molde y se recorta.  
25

En la preparación de imprimación de aislamiento o mano de acabado de aislamiento, se pone la composición de aislamiento en un dispersador de bajo cizallamiento y se pueden añadir modificadores tales como una pre-dispersión acuosa de pigmento de dióxido de titanio u otro pigmento miscible en agua concentrado junto con un polímero en emulsión o aglutinante en polvo re-dispersable y otros aditivos de pintura apropiados. La viscosidad de la imprimación y la mano de acabado se ajustan para permitir la aplicación con rodillo, brocha, llana, espátula y aerosol de los productos.  
30

En la preparación de un yeso de aislamiento térmico, la composición de aislamiento se pone en un dispersador de bajo cizallamiento equipado con un agitador de ancla o cuchillas raspadoras y agregados y cargas apropiados añadidos bajo mezcla lenta para elevar el contenido en sólidos a 75-85% y la viscosidad de la mezcla se ajusta para facilitar la aplicación usando espátula o llana.  
35

Las composiciones de aislamiento de la presente invención se tienen que aplicar sobre sustratos verticales y horizontales tales como ladrillos, hormigón, tejas, membranas de cubiertas del tejado, acero, metales ferrosos y no ferrosos, placa de yeso, placa de aislamiento y paredes de placa de yeso con o sin enlucido o la aplicación de una capa de mampostería tradicional basada en cemento, arena y cal y sobre tales sustratos que se han pintado previamente con revestimientos decorativos y/o protectores. Las composiciones de la presente invención se pueden aplicar mediante una llana o aerosol u otra herramienta adecuada en un espesor variable, por ejemplo, 0,1-5 cm en una aplicación única o multicapa. Después de dejar secar, este producto de aislamiento se puede recubrir con una imprimación de aislamiento que también puede proceder de la composición de aislamiento de la invención por modificación adicional. Opcionalmente, la superficie imprimada también se puede cubrir con pintura con una mano de acabado decorativa o protectora, blanca o teñida, común, para conseguir el acabado estético deseado o preferiblemente con una mano de acabado procedente de la composición de aislamiento de la presente invención, por modificación adicional. También es posible aplicar finos de polvo, falsos acabados y pinturas texturizadas, yesos o revestimientos en polvo sobre la pasta de aislamiento imprimada, imprimación y mano de acabado.  
40  
45  
50

Las composiciones de aislamiento de la presente invención se pueden aplicar opcionalmente sin dilución o modificación adicional sobre una superficie enlucida, una superficie pre-pintada, una superficie imprimada o sobre un sustrato no imprimado. La aplicación se puede llevar a cabo usando una llana, espátula, aerosol u otro método adecuado en una o dos manos para aumentar un espesor adecuado, normalmente de 0,01-5 cm. Un espesor de compuesto de aislamiento mayor dará como resultado mejores propiedades de aislamiento relativas a menores espesores del compuesto de aislamiento. El tiempo de secado del producto de aislamiento, dependiendo de las condiciones normales de temperatura, humedad relativa y movimiento del aire, puede variar entre 24 h y 72 h dentro del intervalo de temperatura de 10-40°C de temperatura del sustrato dependiendo de la temperatura ambiente dominante. En el secado, el producto de aislamiento se puede recubrir con la imprimación de aislamiento o mano de  
55

5 acabado de aislamiento o yeso de aislamiento y/o cubierto con pintura con una amplia variedad de revestimientos decorativos y protectores en blanco o en colores generados por teñido dentro de la tienda o en fábrica o con una mano de acabado blanca o teñida procedente de la pasta de aislamiento de la presente invención por modificación adecuada. La pasta de aislamiento seca también se puede perforar por el uso con limpieza de Taladros Eléctricos extensamente disponibles para insertar tornillos y otros soportes para cortinas, luces eléctricas, señalización, etc.

Algunas de las ventajas de las composiciones de la presente invención son como sigue:

Los materiales usados en las composiciones están fácilmente disponibles y el coste final de material de los productos es significativamente menor que en sistemas de aislamiento alternativos.

10 La pasta de aislamiento, la imprimación de aislamiento, mano de acabado de aislamiento y enlucido de aislamiento se pueden aplicar por pintores profesionales, contratistas y consumidores particulares.

El producto de aislamiento, la imprimación de aislamiento, la mano de acabado de aislamiento y enlucido o revoque se pueden aplicar sobre paredes interiores y exteriores, techos y tejados y cubrir con pintura con posterioridad para conseguir el acabado de aislamiento, de reflexión ligera, decorativo y protector, deseado.

15 La pasta de aislamiento, imprimación de aislamiento, mano de acabado de aislamiento y enlucido o uso para revoque no requiere montajes multicomponentes, equipo especializado o personal para aplicación especializada.

El sistema de aislamiento de la invención extiende la aplicación de aislamiento para ahorro de energía para hogares generales, tejados, oficinas y edificios por fácil aplicación usando materiales fácilmente disponibles que se combinan convenientemente en una composición lista para uso para fabricantes usando mezcla y equipo de tratamiento fácilmente disponibles.

20 Un sistema de aislamiento generado por una composición de la presente invención se ilustra en la Figura 2.

La invención se puede entender además por referencia a los siguientes ejemplos no limitantes:

### **Ejemplo 1**

25 Se preparó una dispersión que comprendía 45% de agua, 0,8% de un dispersante de poliacrilato, 7% de polvo de Dióxido de titanio, 5% de microesferas de polímero termoplástico esféricas, 15% de esferas huecas de vidrio de borosilicato y 10% de partículas de polímero termoendurecible encapsuladas en cera, en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 15% de polímero en emulsión de estireno acrílico con agitación reducida. La dispersión resultante se trató con un espesante asociativo soluble en álcali hidrófobamente modificado al 0,5% y un espesante de celulosa modificada al 1,5%, 0,3% de un biocida y 1% de un plastificante para facilitar la formación de películas después de aplicación.

30 El compuesto resultante fue una pasta blanca de alta viscosidad y propiedades de no goteo.

Los siguientes ensayos se realizaron usando el producto anterior:

El espesor de revestimiento conseguido por aplicación con llana sobre una pared enlucida fue 1,2 cm.

El tiempo de secado del compuesto fue 30 minutos seco al tacto y 24 h todo seco a 25°C y 40% de humedad relativa.

35 No fue observable corrimiento del compuesto.

El compuesto no mostró grietas ni encogimiento en los bordes.

La dureza del compuesto después de 72 h seco fue similar a la del enlucido de cemento/arena (1:4) después de 72 h seco.

La adhesión del compuesto al sustrato fue excelente.

40 Se midió la conductividad térmica del compuesto usando métodos de ensayo clásicos (ISO 8301) y la conductividad térmica fue 0,04 W/m.K a 10°C.

45 La pasta de aislamiento en el ejemplo anterior se aplicó sobre una tubería de cobre por aplicación de aerosol a un espesor de 1 cm. Se introdujo agua mantenida a 80°C en la tubería aislada y la temperatura del agua en el interior de la tubería se midió usando un termopar. Una tubería de cobre no aislada de las mismas dimensiones se cargó con agua mantenida 80°C y la temperatura del agua en el interior de la tubería se midió también usando un termopar.

Se registraron las siguientes temperaturas del agua:

Tiempo (Horas)	Tubería Aislada	Tubería No Aislada
0	80°C	80°C
0,5	79°C	74°C
1	78°C	70°C
1,5	76°C	68°C
2	75°C	61°C
2,5	74°C	54°C

Los Ejemplos 2, 3, 4 y 5 están fuera del alcance de la presente invención e ilustran la importancia de la presencia concurrente de los cuatro ingredientes en las composiciones de aislamiento de la invención.

### **Ejemplo 2**

5 Se preparó una dispersión que comprendía 45% de agua, 0,8% de un dispersante de poliacrilato, 7% de polvo de Dióxido de titanio, 5% de microesferas de polímero termoplástico esféricas, 0% de esferas huecas de vidrio de borosilicato y 25% de partículas de polímero termoendurecible encapsuladas en cera, en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 15% de aglutinante acrílico de estireno con agitación reducida. Se trató la dispersión  
10 resultante con un espesante asociativo soluble en álcali hidrófobamente modificado al 0,5% y un espesante de celulosa modificada al 1,5%, 0,3% de un biocida y 1% de un plastificante para facilitar la formación de película después de aplicación.

El compuesto resultante fue una pasta blanca de alta viscosidad y propiedades de no goteo.

Los siguientes ensayos se realizaron usando el producto anterior:

15 El espesor de revestimiento conseguido por aplicación con llana en una pared enlucida fue 1,2 cm pero tuvo lugar un alto nivel de corrimiento y desperdicio de producto durante la aplicación.

El tiempo de secado del compuesto fue 60 minutos seco al tacto y 60 h todo seco a 25°C y 40% de humedad relativa.

Se observó corrimiento del compuesto después de secado.

El compuesto mostró un nivel significativo de grietas y encogimiento en los bordes.

20 La dureza del compuesto después de 72 h seco fue inferior a la del Ejemplo 1 después de 72 h seco.

La adhesión del compuesto al sustrato fue excelente.

La conductividad térmica del compuesto se midió usando métodos de ensayo clásicos (ISO 8301) y la conductividad térmica fue 0,14 W/m.K a 10°C.

El coste del producto fue casi tres veces mayor que el coste de producto del Ejemplo 1.

### **Ejemplo 3**

30 Se preparó una dispersión que comprendía 38% de agua, 0,8% de un dispersante de poliacrilato, 7% de polvo de Dióxido de titanio, 0% de microesferas de polímero termoplástico esféricas, 25% de esferas huecas de vidrio de borosilicato y 10% de partículas de polímero termoendurecible encapsuladas en cera, en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 15% de aglutinante acrílico de estireno con agitación reducida. La dispersión resultante se trató con un espesante asociativo soluble en álcali hidrófobamente modificado a 0,5% y un espesante de celulosa modificada a 1,5%, 0,3% de un biocida y 1% de un plastificante para facilitar la formación de película después de aplicación.

El compuesto resultante fue una pasta blanca de alta viscosidad y propiedades de no goteo.

Los siguientes ensayos se realizaron usando el producto anterior:

35 El espesor de revestimiento conseguido por aplicación con llana en una pared enlucida fue 1,2 cm.

El tiempo de secado del compuesto fue 30 minutos seco al tacto y 30 h todo seco a 25°C y 40% de humedad relativa.

No se observó corrimiento del compuesto después de secado.

El compuesto mostró un nivel significativo de grietas y encogimiento en los bordes.

La dureza del compuesto después de 72 h seco fue similar a la del Ejemplo 1 después de 72 h seco.

La adhesión del compuesto al sustrato fue excelente.

- 5 La conductividad térmica del compuesto se midió usando métodos de ensayo clásicos (ISO 8301) y la conductividad térmica fue 0,07 W/m.K a 10°C.

El coste del producto fue casi dos veces mayor que el coste del producto del Ejemplo 1.

#### **Ejemplo 4**

- 10 Se preparó una dispersión que comprendía 38% de agua, 0,8% de un dispersante de poliacrilato, 7% de polvo de Dióxido de titanio, 5% de microesferas de polímero termoplástico esféricas, 30% de esferas huecas de vidrio de borosilicato y 0% de partículas de polímero termoendurecible encapsuladas en cera, en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 15% de aglutinante acrílico de estireno con agitación reducida. La dispersión resultante se trató con un espesante asociativo soluble en álcali hidrófobamente modificado a 0,5% y un espesante de celulosa modificada a 1,5%, 0,3% de un biocida y 1% de un plastificante para facilitar la formación de película después de aplicación.
- 15

El compuesto resultante fue una pasta blanca de alta viscosidad y propiedades de no goteo.

Los siguientes ensayos se realizaron usando el producto anterior:

El espesor de revestimiento conseguido por aplicación con llana en una pared enlucida fue 1,2 cm.

La aplicación fue difícil con poca igualación y extensión.

- 20 El tiempo de secado del compuesto fue 20 minutos seco al tacto y 24 h todo seco a 25°C y 40% de humedad relativa.

No se observó corrimiento del compuesto después de secado.

El compuesto mostró un nivel significativo de grietas y encogimiento en los bordes.

La dureza del compuesto después de 72 h seco fue similar a la del Ejemplo 1 después de 72 h seco.

- 25 La adhesión del compuesto al sustrato fue excelente.

La conductividad térmica del compuesto se midió usando métodos de ensayo clásicos (ISO 8301) y la conductividad térmica fue 0,06 W/m.K a 10°C.

El coste del producto fue similar al coste del producto del Ejemplo 1.

#### **Ejemplo 5**

- 30 Se preparó una dispersión que comprendía 38% de agua, 0,8% de un dispersante de poliacrilato, 7% de polvo de Dióxido de titanio, 5% de microesferas de polímero termoplástico esféricas, 30% de esferas huecas de vidrio de borosilicato y 15% de partículas de polímero termoendurecible encapsuladas en cera, en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 0% de aglutinante acrílico de estireno con agitación reducida. La dispersión resultante se trató con un espesante asociativo soluble en álcali hidrófobamente modificado a 0,5% y un espesante de celulosa modificada a 1,5%, 0,3% de un biocida y 1% de un plastificante para facilitar la formación de película después de aplicación.
- 35

El compuesto resultante fue una pasta blanca de alta viscosidad y propiedades de no goteo.

Los siguientes ensayos se realizaron usando el producto anterior:

No se consiguió un revestimiento uniforme por aplicación con llana en una pared enlucida.

- 40 La aplicación fue difícil con poca adhesión, igualación y extensión.

El tiempo de secado del compuesto fue 20 minutos seco al tacto y 24 h todo seco a 25°C y 40% de humedad relativa.

Se observó un corrimiento excesivo del compuesto antes y después de secado.

El compuesto mostró un nivel muy significativo de grietas y encogimiento en los bordes.

## ES 2 384 540 T3

La dureza del compuesto después de 72 h seco fue muy baja con separación de partículas pulverulentas.

La adhesión del compuesto al sustrato fue muy deficiente.

La conductividad térmica del compuesto no se pudo medir usando métodos de ensayo clásicos (ISO 8301) debido a la deficiente integridad de la muestra causada por baja resistencia de cohesión.

5 El coste del producto fue similar al coste del producto del Ejemplo 1.

### **Ejemplo 6**

10 Se preparó una dispersión que comprendía 41% de agua, 7% de microesferas de polímero termoplástico esféricas, 15% de esferas huecas de vidrio de borosilicato y 15% de partículas de polímero termoendurecible encapsuladas en cera, en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 20% de aglutinante acrílico de estireno con agitación reducida. La dispersión resultante se trató con un espesante asociativo a 0,5% y 0,3% de biocida y 1% de un plastificante para facilitar la formación de película después de aplicación.

El compuesto resultante fue una pasta blanca de alta viscosidad y propiedades de no goteo.

Los siguientes ensayos se realizaron usando el producto anterior:

El espesor de revestimiento conseguido por aplicación con llana en una pared enlucida fue 1,5 cm.

15 El tiempo de secado del compuesto fue 40 minutos seco al tacto y 48 h todo seco a 25°C y 40% de humedad relativa.

No se observó corrimiento del compuesto.

El compuesto no mostró grietas ni encogimiento en los bordes.

20 La dureza del compuesto después de 72 h seco fue similar a la del enlucido de cemento/arena después de 72 h seco.

La adhesión del compuesto al sustrato fue excelente.

La conductividad térmica del compuesto se midió usando métodos de ensayo clásicos (ISO 8301) y la conductividad térmica fue 0,025 W/m.K a 10°C.

### **Ejemplo 7**

25 La pasta obtenida en el Ejemplo 6 se puso en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 15% de un polímero en emulsión de siloxano de partículas finas con agitación reducida. Un espesante asociativo de poliuretano tal como Coapur XS-71 de Coatex se añadió lentamente hasta que se obtuvo la viscosidad de aplicación deseada de 95 KU e ICI de 0,8 P. El producto resultante fue una pintura con una consistencia adecuada para aplicación con rodillo o brocha.

30 Se aplicó el producto como una imprimación, directamente sobre un panel de cemento de fibra mediante rodillo para conseguir un espesor de película de 25 micrómetros y sobre un panel de cemento de fibra recubierto con el producto obtenido en el Ejemplo 6.

En ambos casos la adhesión, la resistencia a los álcalis, la aptitud para ser recubierto con pinturas de mano de acabado decorativa a base de agua, se ensayaron y se encontraron excelentes.

35 La imprimación se ensayó por separado y se encontró que presentaba una conductividad térmica de 0,035 W/m.K.

### **Ejemplo 8**

40 Se mezcló 1:3 la pasta obtenida en el Ejemplo 1 con polvo de yeso usado en fabricación de placa de yeso y la cantidad de agua requerida y se añadió un agente de liberación de aire para producir una pasta que se cargó fácilmente en molde de metal recubierto con un agente de liberación. El contenido del molde se dejó secar en una estufa a 60°C durante 8 horas con vibración suave para compactar el contenido. El panel que se obtuvo después de liberación del molde se encontró que tenía las siguientes propiedades: Peso Por Unidad De Área: 4 Kg/ m<sup>2</sup>.

Conductividad térmica: 0,12 W/m.K.

### **Ejemplo 9**

45 La pasta obtenida en el Ejemplo 6 se puso en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 15% de un polímero en emulsión acrílico puro, 10% de Pasta de Pigmento de Dióxido de Titanio (Pigmento al 6% ) y espesantes asociativos con agitación a baja velocidad para realizar una pintura con una viscosidad de 105 KU y 1,2 P ICI.

Se aplicó la pintura resultante sobre un panel de cemento de fibra que tenía una imprimación comercial aplicada sobre el mismo y sobre un panel de cemento de fibra que tenía la imprimación en el Ejemplo 6 aplicada sobre el mismo. Un panel de cemento de fibra con una imprimación comercial sobre el mismo se cubrió también con pintura con una pintura de aislamiento termoelástica comercial.

- 5 Las propiedades típicas de una mano de acabado de pintura tal como adhesión a la imprimación, acabado superficial, resistencia a UV, resistencia del molde, resistencia al agua, facilidad de eliminación de suciedad y resistencia a la abrasión, se encontraron que eran similares para los dos paneles pintados.

10 La conductividad térmica del sistema de revestimiento de pintura de imprimación y mano de acabado obtenida se encontró que era 0,05 W/m.K mientras que la pintura de aislamiento termoelástica comercial se encontró que tenía una conductividad térmica de 0,28 W/m.K.

#### **Ejemplo 10**

15 La pasta obtenida en el Ejemplo 6 se puso en un molde de metal con dimensiones de 0,5 m x 0,4 m x 2 cm después de aplicar un agente de liberación en las superficies interiores del molde. El molde se puso después en una tabla vibratoria durante 1 hora para compactar el contenido antes de ponerlo en una estufa de circulación de aire a 60°C durante 4 horas. El panel fundido en el molde se retiró después del molde y se dejó secar para peso constante. Las propiedades del panel obtenidas fueron como sigue:

Peso Por Unidad De Área: 1,6 Kg/m<sup>2</sup>

Conductividad Térmica: 0,03 W/m.K.

#### **Ejemplo 11**

20 Se preparó una dispersión que comprendía 41% de agua, 7% de microesferas de polímero termoplástico esféricas, 15% de microesferas cerámicas y 20% de partículas de polímero termoendurecible encapsuladas en cera, en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 15% de aglutinante acrílico de estireno con agitación reducida. La dispersión resultante se trató con un espesante de celulosa modificada a 0,5%, 0,3% de un biocida y 1% de un plastificante para facilitar la formación de película después de aplicación.

25 El compuesto resultante fue una pasta blanca ligeramente oscurecida de alta viscosidad y propiedades de no goteo.

Los siguientes ensayos se realizaron usando el producto anterior:

El espesor de revestimiento conseguido por aplicación con llana en una pared enlucida fue 1,3 cm.

El tiempo de secado del compuesto fue 40 minutos seco al tacto y 48 h todo seco a 25°C y 40% de humedad relativa.

30 No se observó corrimiento del compuesto.

El compuesto no mostró grietas ni encogimiento en los bordes.

La dureza del compuesto después de 72 h seco fue similar a la del enlucido de cemento/arena después de 72 h seco.

La adhesión del compuesto al sustrato fue excelente.

35 La conductividad térmica del compuesto se midió usando métodos de ensayo clásicos (ISO 8301) y la conductividad térmica fue 0,06 W/m.K a 10°C.

#### **Ejemplo 12**

40 La pasta obtenida en el Ejemplo 11 se puso en un molde de metal con dimensiones de 0,5 m x 0,4 m x 2 cm después de aplicar un agente de liberación en las superficies interiores del molde. El molde se puso después en una tabla vibratoria durante 1 hora para compactar el contenido antes de ponerlo en una estufa de circulación de aire a 60°C durante 4 horas. El panel fundido en el molde se retiró después del molde y se dejó secar para peso constante. Las propiedades del panel obtenidas fueron como sigue:

Peso Por Unidad De Área: 2,4 Kg/m<sup>2</sup>

Conductividad Térmica: 0,1 W/m.K.

#### **Ejemplo 13**

La pasta obtenida en el Ejemplo 6 se puso en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 15% de un polímero en emulsión acrílico puro, 10% de Pasta de Pigmento de Dióxido de titanio (Pigmento al 6%) y espesantes

asociativos con agitación a velocidad reducida para realizar una pintura con una viscosidad de 105 KU y 1,2 P ICI.

5 La pintura de la mano de acabado resultante se aplicó sobre un panel de cemento de fibra que presentaba imprimación comercial aplicada sobre ella y por un panel de cemento de fibra que presentaba la imprimación en el Ejemplo 6 aplicada sobre ella. Un panel de cemento de fibra con una imprimación comercial sobre ella también se cubrió con pintura con una pintura de aislamiento termoelástica comercial.

Las propiedades típicas de una mano de acabado de pintura tal como adhesión a la imprimación, acabado superficial, resistencia a UV, resistencia del molde, resistencia al agua, facilidad de eliminación de suciedad y resistencia a la abrasión, se encontraron que eran similares para los dos paneles pintados.

10 A espesores iguales, la conductividad térmica del sistema de revestimiento de imprimación en el Ejemplo 6 y pintura de mano de acabado obtenida en el Ejemplo 13 se encontró que era 0,035 W/m.K mientras que la pintura de aislamiento termoelástica comercial se encontró que tenía una conductividad térmica de 0,28 W/m.K.

#### **Ejemplo 14**

15 Se preparó una dispersión que comprendía 45% de agua, 4% de microesferas de polímero termoplástico esféricas, 15% de esferas huecas de vidrio de borosilicato y 20% de partículas de polímero termoendurecible encapsuladas en cera, en un dispersador de bajo cizallamiento y se añadió 12% de aglutinante en polvo re-dispersable con agitación reducida. La dispersión resultante se trató con un espesante de celulosa modificada a 0,5%, 0,3% de un biocida y 1% de un plastificante para facilitar la formación de película después de aplicación.

El compuesto resultante fue una pasta blanca ligeramente oscurecida de alta viscosidad y propiedades de no goteo.

Los siguientes ensayos se realizaron usando el producto anterior:

20 El espesor de revestimiento conseguido por aplicación con llana en una pared enlucida fue 1,6 cm.

El tiempo de secado del compuesto fue 60 minutos seco al tacto y 48 h todo seco a 25°C y 40% de humedad relativa.

No se observó corrimiento del compuesto.

El compuesto no mostró grietas ni encogimiento en los bordes.

25 La dureza del compuesto después de 72 h seco fue similar a la del enlucido de cemento/arena después de 72 h seco.

La adhesión del compuesto al sustrato fue excelente.

La conductividad térmica del compuesto se midió usando métodos de ensayo clásicos (ISO 8301) y la conductividad térmica fue 0,16 W/m.K a 10°C.

#### **Ejemplo 15**

30 Se mezcló la pasta obtenida en el Ejemplo 14 con una mezcla 5:1 de carbonato de calcio y polvo de cemento blanco y se puso en un molde de metal con dimensiones de 0,5 m x 0,4 m x 2 cm después de aplicar un agente de liberación en las superficies interiores del molde. El molde se puso después en una tabla vibratoria durante 1 hora para compactar el contenido antes de ponerlo en una estufa de circulación de aire a 60°C durante 4 horas. El panel fundido en el molde se retiró después del molde y se dejó secar para peso constante. Las propiedades del panel obtenidas fueron como sigue:

Peso Por Unidad De Área: 5,2 Kg/m<sup>2</sup>

Conductividad Térmica: 0,17 W/m.K.

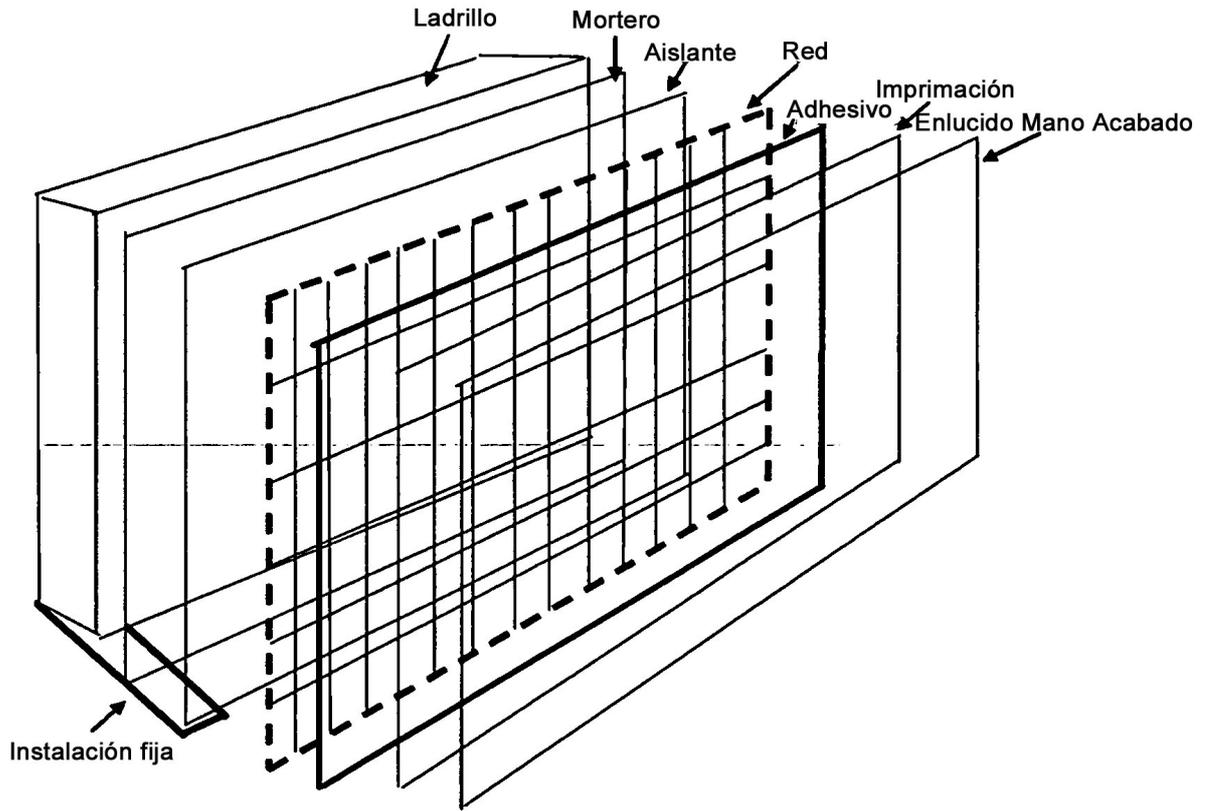
#### **Ejemplo 16**

40 La pasta obtenida en el Ejemplo 6 se puso en un mezclador de bajo cizallamiento provisto de agitador de ancla. Se añadió emulsión acrílica de estireno (Lipaton AE 4620) recomendada para formular enlucidos, para llevar el nivel de emulsión total a 18,5% y se añadió Dióxido de Titanio como pasta de pigmento para llevar su nivel final a 3% y se añadieron Durcal 40, Durcal 130, Plastorit 1 y Carolith 1500 para llevar sus niveles finales a 8%, 6%, 6% y 20%, respectivamente. Se ajustó el nivel de agua para proporcionar un contenido en sólidos de 80% en el producto final.

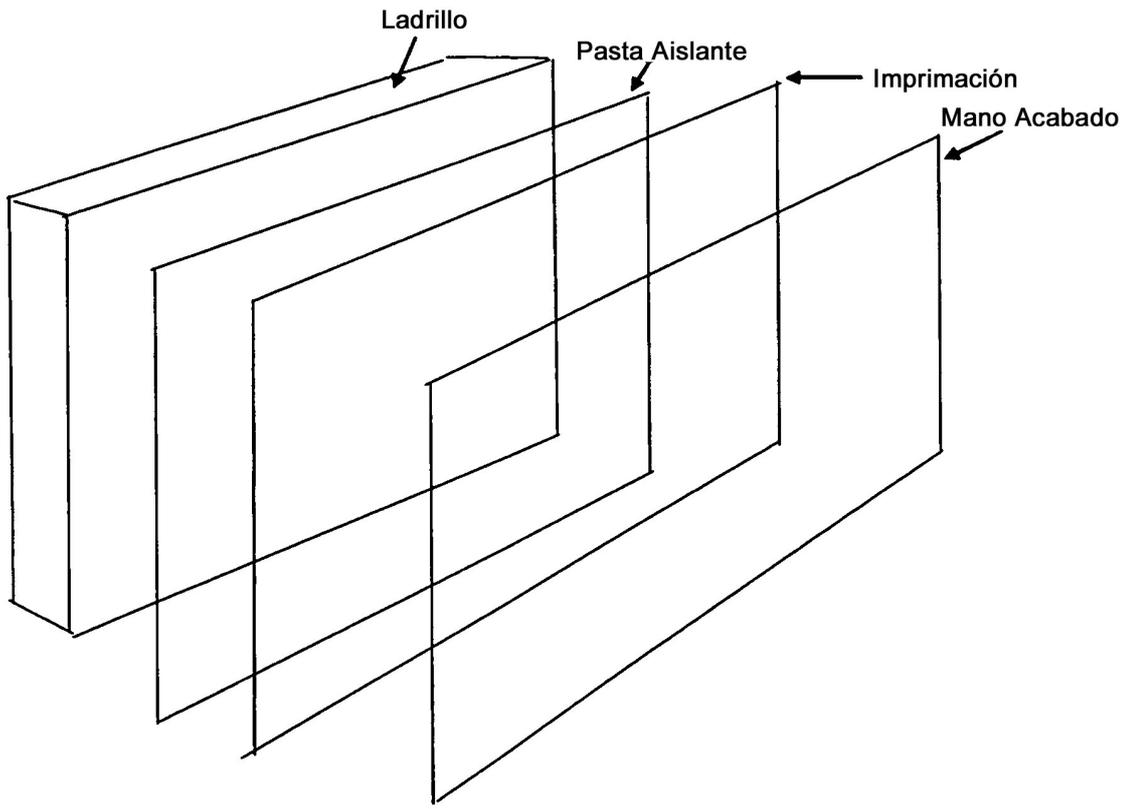
45 El producto final es un enlucido blanco adecuado para uso como enlucido de aislamiento térmico para paredes exteriores. La gravedad específica del producto en este ejemplo fue 1,5 g/ml y la conductividad térmica se midió a 0,25 W/m.K, cuando se usa junto con la pasta de aislamiento en el Ejemplo 6 y la imprimación de aislamiento en el Ejemplo 7.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una composición de aislamiento en la forma de una dispersión acuosa que comprende 3-18% en peso de esferas huecas de vidrio de borosilicato o microesferas cerámicas, 5-30% en peso de partículas termoendurecibles encapsuladas en cera, 0,2-10% en peso de microesferas termoplásticas esféricas y 5-40% en peso de polímero en emulsión o aglutinante en polvo re-dispersable.
2. Una composición de aislamiento según la reivindicación 1, en la que la cantidad de esferas de vidrio de borosilicato o microesferas cerámicas es 12-18% en peso.
3. Una composición de aislamiento según la reivindicación 2, en la que la cantidad de esferas de vidrio de borosilicato o microesferas cerámicas es 14-16% en peso.
- 10 4. Una composición de aislamiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la cantidad de partículas termoendurecibles encapsuladas en cera es 10-20% en peso.
- 5 5. Una composición de aislamiento según la reivindicación 4, en la que la cantidad de partículas termoendurecibles encapsuladas en cera es 14-16% en peso.
- 15 6. Una composición de aislamiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la cantidad de microesferas termoplásticas esféricas es 5-10% en peso.
7. Una composición de aislamiento según la reivindicación 6, en la que la cantidad de microesferas termoplásticas esféricas es 6-8% en peso.
8. Una composición de aislamiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la cantidad de polímero en emulsión o aglutinante en polvo re-dispersable es 10-30% en peso.
- 20 9. Una composición de aislamiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la cantidad de polímero en emulsión o aglutinante en polvo re-dispersable es 12-25 % en peso.
10. Uso de una composición de aislamiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, para la preparación de una pasta, panel, placa, pintura o enlucido de aislamiento.
- 25 11. Una pasta, panel, placa, pintura o enlucido de aislamiento preparado a partir de la composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9.



**Figura 1**



**Figura 2**