

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 994 704**

51 Int. Cl.:

C04B 26/06 (2006.01)

C04B 26/16 (2006.01)

C04B 28/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.01.2021 PCT/EP2021/050476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.07.2021 WO21144259**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2021 E 21700855 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2024 EP 4090638**

54 Título: **Uso de mezclas de resina de reacción con polaridad predefinida para ajustar la robustez de una masa de mortero**

30 Prioridad:

14.01.2020 EP 20151568

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

30.01.2025

73 Titular/es:

**HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.00%)
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan, LI**

72 Inventor/es:

KUMRU, MEMET-EMIN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 994 704 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

Uso de mezclas de resina de reacción con polaridad predefinida para ajustar la robustez de una masa de mortero

5 Es objeto de la presente invención el uso de una mezcla de resina de reacción no polar para mejorar la adherencia de una masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales, en particular a base de uretano(met)acrilatos, a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o húmedas en sustratos minerales. El uso de una mezcla de resina de reacción no polar en masas de mortero correspondientes reduce su sensibilidad a la humedad y a condiciones de limpieza insuficientes, de modo que, en conjunto, se pueden obtener masas de mortero que se caracterizan por una robustez mejorada frente a las influencias externas. Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para mejorar la adherencia de una masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o húmedas en sustratos minerales.

15 El uso de resinas de reacción a base de compuestos polimerizables por radicales es conocido desde hace tiempo en los más diversos campos, entre otros, en el campo de la construcción, por ejemplo por los documentos EP0589831 A, EP3299432 A1 o DE102014103924 A1. En el campo de la tecnología de fijación, el uso de resinas de reacción como aglutinantes orgánicos se ha consolidado. Se trata a este respecto, en particular, de su uso como morteros de resina de reacción en sistemas bicomponente para aplicaciones de tacos (tacos químicos), en donde el mortero de resina de reacción (componente A) contiene las resinas de reacción a base de compuestos polimerizables por radicales y el endurecedor (componente B) contiene el agente de endurecimiento. Otros constituyentes habituales, tal como aditivos inorgánicos o colorantes, pueden estar contenidos en uno y/o en el otro componente. Mediante el mezclado de los dos componentes, la reacción se inicia por formación de radicales y el aglutinante orgánico se endurece.

25 Para la fijación de elementos constructivos, tal como varillas roscadas de anclaje, hierros de refuerzo, casquillos roscados y tornillos en perforaciones en sustratos minerales tal como hormigón, piedra natural, revoque, se usan tacos químicos, en particular cuando deben alcanzarse valores de carga elevados de la fijación. Durante la aplicación se perforan en primer lugar las perforaciones para el alojamiento de los elementos constructivos que van a fijarse con las dimensiones correspondientes en el sustrato mineral. A continuación, las perforaciones tienen que liberarse del polvo de perforación, después de lo cual se introduce en la perforación la masa de mortero bicomponente química tras mezclar el componente de resina con el componente de endurecedor y, después, se introduce el elemento constructivo que se va a fijar en la perforación llena de la masa de mortero y se ajusta. Tras el curado por reacción del componente de resina con el componente de endurecedor, se consigue una sujeción firme del elemento constructivo.

35 Los valores de carga de los elementos constructivos fijados de esta manera y, por lo tanto, su comportamiento de carga dependen de varios factores de influencia, que en la bibliografía se dividen en dos clases, como factores internos y externos. Entre los factores de influencia externos figuran el tipo de limpieza de la perforación, la calidad del sustrato mineral, por ejemplo del hormigón, su humedad y su temperatura, así como el tipo de producción de la perforación.

40 Entre los factores de influencia internos figuran la composición química de la masa de mortero, su proceso de producción y su envasado, que comprende, por regla general, dos componentes que están contenidos en recipientes separados, tal como cartuchos, cartuchos de vidrio, compartimentos o bolsas de lámina o similares, o se aplican con ayuda de sistemas de inyección o sistemas de lechada.

45 Como ya se ha descrito en el documento DE102010013196 A1, un factor de influencia esencial sobre el comportamiento portante de la masa de mortero químico es la calidad de la limpieza de la perforación y la humedad del sustrato mineral. En perforaciones húmedas y en perforaciones limpiadas solo escasamente del polvo de perforación, se produce una reducción de rendimiento considerable, que se manifiesta en valores de carga reducidos. La capacidad de resistencia a estos factores de influencia se denomina en conjunto robustez de la masa de mortero. De acuerdo con el documento DE102010013196 A1, al componente de resina A se añaden al menos un metacriloxialquiltrialcoxilano y/o un poli(met)acriloxialquilsilsesquioxano como constituyente adicional para mejorar la problemática.

55 Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de soluciones sencillas y económicas que mejoren la robustez, en particular la disminución del rendimiento en perforaciones húmedas y semilimpiadas, de masas de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales, en particular a base de uretano(met)acrilatos.

60 El objetivo en el que se basa la presente invención consiste, por lo tanto, en proporcionar una solución sencilla y económica con la que se pueda mejorar la robustez de una masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales, en particular a base de uretano(met)acrilatos. En particular, es objetivo de la presente invención proporcionar una solución con la que se pueda mejorar la adherencia de una masa de mortero a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o húmedas en sustratos minerales, de modo que se reduzca en conjunto la sensibilidad de la masa de mortero a la humedad y a la limpieza insuficiente de la perforación.

65 Se ha mostrado sorprendentemente que la polaridad de la mezcla de resina de reacción contenida en la masa de mortero tiene una gran influencia en la robustez de la masa de mortero. En particular, se ha mostrado que el uso de

mezclas de resina de reacción no polares en el componente de resina de una masa de mortero sirve para una adherencia mejorada de la masa de mortero a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o húmedas en sustratos minerales.

5 Sin desear comprometerse con una teoría específica en este punto, los inventores suponen que la adherencia mejorada se puede atribuir a una capacidad de absorción de agua disminuida de la masa de mortero. En la aplicación de masas de mortero en perforaciones húmedas, a menudo pueden observarse defectos de curado en la superficie de contacto de masa de mortero/sustrato mineral. Estos defectos de curado se deben a que en la superficie de contacto, el agua procedente de la perforación húmeda, se absorbe en la masa de mortero. Cuanta más agua haya
10 en la masa de mortero, más pronunciados serán los defectos de curado

Un objeto de la presente invención es, por lo tanto, el uso de una mezcla de resina de reacción no polar en el componente de resina de un sistema de resina de reacción multicomponente para mejorar la adherencia de una masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o
15 húmedas en sustratos minerales, en donde la polaridad de la mezcla de resina de reacción es < 7 mN/m.

Es objeto de la presente invención además un procedimiento para mejorar la adherencia de una masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o húmedas en sustratos minerales, en donde la polaridad de la mezcla de resina de reacción es < 7 mN/m.
20

Otro objeto de la presente invención es también un componente de resina con una polaridad < 7 mN/m para un sistema de resina de reacción multicomponente que comprende al menos una mezcla de resina de reacción no polar.

Para el mejor entendimiento de la invención se consideran útiles las siguientes explicaciones de la terminología usada en el presente documento. En el sentido de la invención significan:
25

- "mezcla de resina de reacción" una mezcla de al menos una resina de reacción y al menos un diluyente reactivo;
- "resina de reacción a base de un compuesto polimerizable por radicales", también denominada de manera abreviada "resina de reacción" o "resina de base", un compuesto insaturado "endurecible por radicales", es decir, polimerizable por radicales, habitualmente sólido o altamente viscoso, que endurece mediante polimerización y
30 forma una matriz de resina;
- "diluyentes reactivos" monómeros y oligómeros líquidos o de baja viscosidad que contienen uno o varios grupos funcionales capaces de reaccionar con la resina de reacción y que se convierten en una parte predominante en un constituyente de la masa curada (matriz de resina) durante la polimerización (endurecimiento);
- "inhibidor" un compuesto capaz de inhibir la reacción de polimerización (endurecimiento), que sirve para evitar la
35 reacción de polimerización y, con ello, una polimerización prematura no deseada de la resina de reacción durante el almacenamiento (en esta función, a menudo también se denomina estabilizador) y/o para retrasar el inicio de la reacción de polimerización inmediatamente después de la adición del agente de endurecimiento; qué tarea tiene el inhibidor depende de en qué cantidades se utiliza;
- "agente de endurecimiento" sustancias que provocan o inician la polimerización (el endurecimiento) del compuesto insaturado endurecible por radicales, en particular de la resina de reacción;
- "acelerador" un compuesto capaz de acelerar la reacción de polimerización (endurecimiento), que sirve para
40 acelerar la formación de radicales, en particular a partir del agente de endurecimiento;
- componente de resina (componente A) la mezcla de la mezcla de resina de reacción con, dado el caso, al menos un acelerador y/o al menos un inhibidor y/u otros aditivos;
- "componente de endurecedor" una mezcla del agente de endurecimiento y aditivos inorgánicos y/u orgánicos (materiales de relleno y/o aditivos), tal como, por ejemplo, un agente flegmatizador, es decir, un agente de
45 estabilización para el agente de endurecimiento;
- "material de relleno" un compuesto orgánico o inorgánico, en particular inorgánico;
- "masa de mortero" designa la formulación que se obtiene mezclando la mezcla de resina de reacción con el
50 componente de endurecedor que contiene el agente de endurecimiento, y como tal puede usarse directamente para la fijación química;
- "sistema de resina de reacción bicomponente" un sistema de resina de reacción que comprende dos componentes almacenados por separado entre sí, en general un componente de resina y un componente de endurecedor, de modo que un curado de la resina de reacción solo tiene lugar tras mezclarse los dos componentes;
- "sistema de resina de reacción multicomponente" un sistema de resina de reacción que comprende varios
55 componentes almacenados por separado entre sí, de modo que un endurecimiento de la resina de reacción solo tiene lugar tras mezclarse todos los componentes;
- "(met)acril.../(met)acril...", que abarcan tanto los compuestos de "metacril.../...metacril..." como los compuestos de "acril.../...acril..."; en la presente invención, preferentemente compuestos de "metacril.../...metacril...";
- "un", "una", "uno" como artículo antes de una clase de compuesto químico, por ejemplo, antes de la palabra
60 "diluyente reactivo", que puede referirse a uno o varios compuestos que entran en esta clase de compuestos químicos, por ejemplo, distintos diluyentes reactivos;
- "al menos un", "al menos una", "al menos uno" numéricamente "uno o varios"; en una forma de realización preferida se hace referencia con este término numéricamente a "un", "una", "uno";
- "contener", "comprender" e "incluir", que además de los constituyentes mencionados, pueden estar presentes
65 otros; estos términos quieren decir y abarcan por tanto también "componerse de"; "componerse de" quiere decir

finalmente y significa que no pueden estar presentes constituyentes adicionales; en una forma de realización preferida los términos "contener", "comprender" e "incluir" significan la expresión "componerse de";

5 Todas las normas mencionadas en este texto (por ejemplo, normas DIN) se usaron en la edición actual en la fecha de presentación de esta solicitud.

10 Se ha mostrado que la polaridad de la mezcla de resina de reacción tiene una influencia significativa en la robustez de la masa de mortero. El uso de mezclas de resina de reacción no polares en el componente de resina de un sistema de resina de reacción multicomponente conduce a una mejora significativa de la adherencia de una masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales, en particular a base de uretano(met)acrilatos, a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o húmedas en sustratos minerales.

15 La mezcla de resina de reacción representa una parte esencial del componente de resina (componente A) y se obtiene mezclando al menos una resina de reacción con uno o varios diluyentes reactivos. La polaridad de la mezcla de resina de reacción resultante puede controlarse mediante la selección y la cantidad del/de los diluyente(s) reactivo(s) en combinación con la selección de la resina de reacción.

20 Compuestos polimerizables por radicales adecuados como resina de reacción son compuestos etilénicamente insaturados, compuestos con triples enlaces carbono-carbono y resinas de tiol-Yn/En, tal como se conoce por el experto en la materia.

25 Se prefiere especialmente el compuesto polimerizable por radicales, la resina de reacción, un compuesto a base de uretano(met)acrilato, epoxi(met)acrilato, un (met)acrilato de un bisfenol alcoxilado o un compuesto a base de otros compuestos etilénicamente insaturados.

30 De estos compuestos se prefiere el grupo de los compuestos etilénicamente insaturados, que comprende estireno y derivados de los mismos, (met)acrilatos, ésteres vinílicos, poliésteres insaturados, vinil éteres, alil éteres, itaconatos, compuestos de dicitropentadieno y grasas insaturadas, entre ellas en particular resinas de poliéster insaturadas y resinas de éster vinílico, y se describen por ejemplo en las solicitudes EP 1 935 860 A1, DE 195 31 649 A1, WO 02/051903 A1 y WO 10/108939 A1. Resinas de éster vinílico (sinónimo: Las resinas de (met)acrilato son las más preferidas a este respecto debido a su resistencia hidrolítica y excelentes propiedades mecánicas. Se prefieren muy especialmente resinas de éster vinílico-uretano, en particular uretanometacrilatos.

35 Ejemplos de poliésteres insaturados adecuados se dividieron en las siguientes categorías, tal como se clasificaron por M. Malik *et al.* en J. M. S. - Rev. Macromol. Chem. Phys., C40(2 yd 3), pág. 139-165 (2000):

40 (1) Resinas orto: son a base de anhídrido de ácido ftálico, anhídrido de ácido maleico o ácido fumárico y glicoles, tal como 1,2-propilenglicol, etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, 1,3-propilenglicol, dipropilenglicol, tripropilenglicol, neopentilglicol o bisfenol A hidrogenado;

(2) resinas iso: se preparan a partir de ácido isoftálico, anhídrido de ácido maleico o ácido fumárico y glicoles. Estas resinas pueden contener proporciones mayores de diluyentes reactivos que las resinas orto;

45 (3) fumaratos de bisfenol A: son a base de bisfenol A etoxilado y ácido fumárico;

(4) resinas de ácido HET (resinas de ácido hexacloro-endo-metilen-tetrahidroftálico): son resinas que se obtienen a partir de anhídridos o fenoles que contienen cloro/bromo en la producción de resinas de poliéster insaturadas.

50 Además de estas clases de resina, como resinas de poliéster insaturadas también se pueden diferenciar las denominadas resinas de dicitropentadieno (resinas de DCPD). La clase de resinas de DCPD se obtiene o bien mediante modificación de uno de los tipos de resina mencionados anteriormente mediante reacción de Diels-Alder con ciclopentadieno o, se obtienen alternativamente mediante una primera reacción de un ácido dicarboxílico, por ejemplo ácido maleico, con dicitropentadienilo, y a continuación mediante una segunda reacción, la producción habitual de una resina de poliéster insaturada, hablándose en el caso de esta última de una resina de maleato de DCPD.

55 La resina de poliéster insaturada tiene preferentemente un peso molecular Mn en el intervalo de 500 a 10.000 daltons, más preferentemente en el intervalo de 500 a 5000 y aún más preferentemente en el intervalo de 750 a 4000 (según la norma ISO 13885-1). La resina de poliéster insaturada tiene un índice de acidez en el intervalo de 0 a 80 mg de KOH/g de resina, preferentemente en el intervalo de 5 a 70 mg de KOH/g de resina (según la norma ISO 2114-2000).
60 Si se usa una resina de DCPD como resina de poliéster insaturada, el índice de acidez asciende preferentemente a de 0 a 50 mg de KOH/g de resina.

65 En el sentido de la invención, las resinas de éster vinílico son oligómeros, prepolímeros o polímeros con al menos un grupo terminal de (met)acrilato, las denominadas resinas funcionalizadas con (met)acrilato, entre las que también figuran resinas de uretano(met)acrilato y resinas de epoxi(met)acrilato.

Las resinas de éster vinílico que solo presentan grupos insaturados en la posición final se obtienen, por ejemplo, mediante reacción de oligómeros o polímeros de epóxido (por ejemplo, diglicidil éter de bisfenol A, epóxidos del tipo fenol-novolaca u oligómeros de epóxido a base de tetrabromobisfenol A), con, por ejemplo, ácido (met)acrílico o (met)acrilamida. Resinas de éster vinílico preferidas son resinas funcionalizadas con (met)acrilato y resinas que se obtienen mediante reacción de un oligómero o polímero de epóxido con ácido metacrílico o metacrilamida, preferentemente con ácido metacrílico, y dado el caso con un extensor de cadena tal como, por ejemplo, dietilenglicol o dipropilenglicol. Se conocen ejemplos de tales compuestos por las solicitudes US 3297745 A, US 3772404 A, US 4618658 A, GB 2217722 A1, DE 3744390 A1 y DE 4131457 A1.

Como resina de éster vinílico son especialmente adecuadas y preferidas resinas funcionalizadas con (met)acrilato, que se obtienen, por ejemplo, haciendo reaccionar isocianatos difuncionales y/o de mayor funcionalidad con compuestos acrílicos adecuados, dado el caso con la acción conjunta de compuestos de hidroxilo que contienen al menos dos grupos hidroxilo, tal como se describe, por ejemplo, en el documento DE 3940309 A1. Las resinas de uretanometacrilato descritas en el documento DE 102011017 626 B4 (que también se denominan resinas de éster vinílico-uretano) son muy especialmente adecuadas y preferidas.

Como isocianatos pueden usarse isocianatos alifáticos (cíclicos o lineales) y/o aromáticos difuncionales o de mayor funcionalidad o prepolímeros de los mismos. El uso de tales compuestos sirve para aumentar la humectabilidad y, con ello, mejorar las propiedades de adhesión. Se prefieren isocianatos aromáticos difuncionales o de mayor funcionalidad o prepolímeros de los mismos, en donde se prefieren especialmente prepolímeros aromáticos difuncionales o de mayor funcionalidad. A modo de ejemplo pueden mencionarse toluendiisocianato (TDI), diisocianatodifenilmetano (MDI) y diisocianatodifenilmetano polimérico (pMDI) para aumentar la rigidez de cadena y hexanodiisocianato (HDI) e isoforondiisocianato (IPDI), que mejoran la flexibilidad, de los cuales se prefiere muy especialmente diisocianatodifenilmetano polimérico (pMDI).

Como compuestos acrílicos son adecuados ácido acrílico y ácidos acrílicos sustituidos en el resto hidrocarburo, tal como ácido metacrílico, ésteres que contienen grupos hidroxilo del ácido acrílico o metacrílico con alcoholes polihidroxilados, tri(met)acrilato de pentaeritritol, di(met)acrilato de glicerol, tal como di(met)acrilato de trimetilolpropano y mono(met)acrilato de neopentilglicol. Se prefieren ésteres hidroxialquílicos de ácido acrílico o metacrílico, tal como (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, (met)acrilato de polioxietileno, (met)acrilato de polioxipropileno, especialmente porque tales compuestos sirven para el impedimento estérico de la reacción de saponificación. Debido a su menor estabilidad frente a álcali, ácido acrílico es menos preferido que ácidos acrílicos sustituidos en el resto hidrocarburo.

Como compuestos de hidroxilo se pueden utilizar dado el caso son adecuados alcoholes dihidroxilados o superiores, por ejemplo productos derivados del óxido de etileno o de propileno, tal como etanodiol, di- o trietilenglicol, propanodiol, dipropilenglicol, otros dioles, tal como 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentilglicol, dietanolamina, además bisfenol A o F o sus productos de etoxilación/propoxilación y/o hidrogenación o halogenación, alcoholes superiores, tal como glicerol, trimetilolpropano, hexanotriol y pentaeritritol, poliéteres que contienen grupos hidroxilo, por ejemplo oligómeros de oxiranos y/o éteres cíclicos superiores alifáticos o aromáticos, tal como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de estireno y furano, poliéteres que contienen unidades estructurales aromáticas en la cadena principal, tal como los de bisfenol A o F, poliésteres que contienen grupos hidroxilo a base de los alcoholes o poliéteres mencionados anteriormente y ácidos dicarboxílicos o sus anhídridos, tal como ácido adípico, ácido ftálico, ácido tetra- o hexahidroftálico, ácido hético, ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico, ácido sebácico y similares. Se prefieren especialmente compuestos de hidroxilo con unidades estructurales aromáticas para la rigidez de cadena de la resina, compuestos de hidroxilo que contienen unidades estructurales insaturadas, tal como ácido fumárico, para aumentar la densidad de reticulación, compuestos de hidroxilo ramificados o en forma de estrella, en particular alcoholes trihidroxilados o superiores y/o poliéteres o poliésteres que contienen sus unidades estructurales, uretano(met)acrilatos ramificados o en forma de estrella para conseguir una menor viscosidad de las resinas o de sus soluciones en diluyentes reactivos y una mayor reactividad y densidad de reticulación.

La resina de éster vinílico tiene preferentemente un peso molecular M_n en el intervalo de 500 a 3000 daltons, más preferentemente de 500 a 1500 daltons (según la norma ISO 13885-1). La resina de éster vinílico tiene un índice de acidez en el intervalo de 0 a 50 mg de KOH/g de resina, preferentemente en el intervalo de 0 a 30 mg de KOH/g de resina (según la norma ISO 2114-2000).

Todas estas resinas de reacción que pueden usarse de acuerdo con la invención como compuestos polimerizables por radicales pueden modificarse de acuerdo con procedimientos conocidos por el experto en la técnica, por ejemplo para conseguir índices de acidez, índices de hidróxido o índices de anhídrido más bajos, o hacerse más flexibles mediante la incorporación de unidades flexibles en la estructura principal, y similares.

Además, la resina de reacción puede contener también otros grupos reactivos que pueden polimerizarse con un iniciador de radicales, tal como peróxidos, por ejemplo grupos reactivos que se derivan del ácido itacónico, ácido citracónico y grupos alílicos y similares.

Para producir la mezcla de resina de reacción no polar, la resina de reacción se mezcla con al menos otro compuesto

etilénicamente insaturado de baja viscosidad, polimerizable por radicales, como diluyente reactivo. Es posible que ya sea suficiente usar únicamente un diluyente reactivo, que después, en combinación con la resina de reacción, da como resultado la mezcla de resina de reacción no polar. Sin embargo, habitualmente se utiliza una mezcla de al menos dos diluyentes reactivos. La selección del diluyente reactivo o de una mezcla de dos o más diluyentes reactivos tiene lugar en función de la polaridad de la resina de reacción, de modo que puede ajustarse una mezcla de resina de reacción no polar adaptando uno o varios diluyentes reactivos a la resina de reacción. En primer lugar, las propiedades deseadas del taco químico, que se produce a partir de la masa de mortero que comprende la mezcla de resina de reacción, determinan la selección inicial de la resina de reacción. La invención reivindicada permite así con ello mejorar en conjunto la robustez de la masa de mortero incluso con una variabilidad limitada de la resina de reacción.

En el marco de la presente invención, la expresión una mezcla de resina de reacción no polar significa una mezcla de resina de reacción en la que la parte polar de la tensión superficial de la mezcla de resina de reacción es < 7 mN/m, en particular de 0 mN/m a 7 mN/m. Un diluyente reactivo o la mezcla de distintos diluyentes reactivos se describe como no polar cuando la parte polar de la tensión superficial de la mezcla de resina de reacción es < 7 mN/m, en particular de 0 mN/m a 7 mN/m.

La tensión superficial de un compuesto o de una mezcla de compuestos se compone de una parte dispersiva y una parte polar. En el marco de la presente invención, la parte polar de la tensión superficial, que se determina mediante una medición del ángulo de contacto (sistema de análisis de forma de gota G10/DSA10 de la empresa KRÜSS) sobre una superficie de referencia no polar (teflón), se utiliza como medida de la polaridad de la mezcla de resina de reacción y también para la clasificación de los diluyentes reactivos. La medición de ángulo de contacto se lleva a cabo habitualmente a 25 °C. En la medición tienen que cumplirse los siguientes criterios: a) la tensión superficial del sólido es conocida y completamente apolar (teflón (20 mN/m y parte polar = 0)); b) la tensión superficial total de la mezcla de resina de reacción es conocida. Esta se determina por medio del método de la gota colgante (sistema de análisis de forma de gota G10/DSA10 de la empresa KRÜSS); c) tiene lugar la determinación del ángulo de contacto progresivo entre la mezcla de resina de reacción y la superficie de referencia (sistema de análisis de forma de gota G10/DSA10 de la empresa KRÜSS).

La elección del diluyente reactivo o la elección de una mezcla de dos o más diluyentes reactivos la realiza un experto en la materia en función de la resina de reacción y de las propiedades deseadas de la masa de mortero o el taco químico resultante de la masa de mortero.

En principio, como diluyente reactivo para la producción de la mezcla de resina de reacción pueden utilizarse todos los compuestos etilénicamente insaturados de baja viscosidad, polimerizables por radicales, en particular los descritos en las solicitudes EP 1935860 A1 y DE 19531649 A1. En la selección del diluyente reactivo únicamente ha de tenerse en cuenta que a partir de que la combinación de la resina de reacción con el/los diluyente(s) reactivo(s) se genera una mezcla de resina de reacción no polar. En determinadas circunstancias, también puede ser posible a este respecto que se utilice una mezcla de un diluyente reactivo polar y no polar para conseguir un ajuste óptimo de la mezcla de resina de reacción no polar.

Preferentemente, la mezcla de resina de reacción contiene como diluyente reactivo un éster de ácido (met)acrílico, en donde los ésteres de ácido (met)acrílico se seleccionan de manera especialmente preferente del grupo que consiste en (met)acrilato de hidroxipropilo, 1,3-di(met)acrilato de propanodiol, 1,2-di(met)acrilato de butanodiol, tri(met)acrilato de trimetilolpropano, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de feniletilo, (met)acrilato de tetrahidrofurfurilo, (met)acrilato de etilglicol, (met)acrilato de N,N-dimetilaminoetilo, (met)acrilato de N,N-dimetilaminometilo, 1,4-di(met)acrilato de butanodiol, 1,3-di(met)acrilato de butanodiol, 1,6-di(met)acrilato de hexanodiol, (met)acrilato de acetoacetoxietilo, 1,2-di(met)acrilato de etanodiol, (met)acrilato de isobornilo, di(met)acrilato de di-, tri- u oligo-de etilenglicol, mono(met)acrilato de metoxipolietilenglicol,

(met)acrilato de trimetilciclohexilo, (met)acrilato de 2-hidroxietilo, (met)acrilato de dicitlopenteniloxietilo y/o di(met)acrilato de triciclopentadienilo, (met)acrilato de bisfenol-A, novolaca-epoxi-di(met)acrilato, di-[(met)acrilatoil-maleoil]-triciclo-5.2.1.0.^{2.6}-decano, crotonato de dicitlopenteniloxietilo, 3-(met)acrilatoil-oximetil-triciclo-5.2.1.0.^{2.6}-decano, (met)acrilato de 3-(met)ciclopentadienilo, (met)acrilato de isobornilo y 2-(met)acrilato de decalilo. Se prefieren diluyentes reactivos biogénicos tal como (met)acrilato de tetrahidrofurfurilo, (met)acrilato de isobornilo o di(met)acrilato de isosorbida.

Para producir la mezcla de resina de reacción no polar o para reducir la polaridad de una mezcla de resina de reacción, se usan preferentemente diluyentes reactivos que no presentan un momento dipolar permanente o tengan un momento dipolar permanente bajo. Preferentemente, los diluyentes reactivos correspondientes presentan una cadena de alquilo larga sin grupos funcionales. Preferentemente, la cadena de alquilo larga es un resto alquilo ramificado, no ramificado o cíclico con 3 a 20 átomos de carbono.

Preferentemente, los diluyentes reactivos para la preparación de una mezcla de resina de reacción no polar se selecciona del grupo que consiste en metacrilato de etilo (EMA), metacrilato de 3,3,5-trimetilciclohexilo (TMCHMA),

metacrilato de isobornilo (IBOMA), metacrilato de isobutilo (i-BMA), metacrilato de tetrahidrofurfurilo (THFMA), metacrilato de 2-etilhexilo (2-HEMA), metacrilato de ciclohexilo (c-HMA), metacrilato de alilo (AMA), metacrilato de bencilo (BNMA), metacrilato de isodecilo (IDMA), dimetacrilato de 1,12-dodecanodiol (1,12-DDDDMA), dimetacrilato de 1,6-hexanodiol (1,6-HDDMA), dimetacrilato de 1,4-butanodiol (1,4-BDDMA), dimetacrilato de 1,3-butanodiol (1,3-BDDMA), dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA) y dimetacrilato de glicerol.

Los diluyentes reactivos pueden usarse tanto individualmente como en mezcla de dos o más diluyentes reactivos. Para el ajuste óptimo de las propiedades de la mezcla de resina de reacción no polar, la masa de mortero y el taco químico, se prefiere utilizar una mezcla de diluyentes reactivos polares y no polares.

El diluyente reactivo puede estar contenido en la mezcla de resina de reacción en una cantidad del 90 al 10 % en peso, preferentemente del 80 al 20 % en peso, de manera especialmente preferente del 70 al 30 % en peso, con respecto al componente de resina (A).

El componente de resina contiene además convenientemente al menos un acelerador. Con ello se acelera la reacción de endurecimiento de la mezcla de resina de reacción con el agente de endurecimiento. Aceleradores adecuados son conocidos por el experto en la materia. Estos son convenientemente aminas.

Aminas adecuadas se seleccionan entre los siguientes compuestos, que se describen, por ejemplo, en la solicitud US 2011071234 A1: dimetilamina, trimetilamina, etilamina, dietilamina, trietilamina, n-propilamina, di-n-propilamina, tri-n-propilamina, isopropilamina, diisopropilamina, triisopropilamina, n-butilamina, isobutilamina, *tert*-butilamina, di-n-butilamina, diisobutilamina, tri-isobutilamina, pentilamina, isopentilamina, diisopentilamina, hexilamina, octilamina, dodecilamina, laurilamina, estearilamina, aminoetanol, dietanolamina, trietanolamina, aminohexanol, etoxiaminoetano, dimetil(2-cloroetil)amina, 2-etilhexilamina, bis(2-cloroetil)amina, 2-etilhexilamina, bis(2-etilhexil)amina, n-metilestearilamina, dialquilaminas, etilendiamina, N,N'-dimetiletetilendiamina, tetrametiletetilendiamina, dietilentriamina, permetildietilentriamina, trietilentetramina, tetraetilenpentamina, 1,2-diaminopropano, di-propilentriamina, tripropilentetramina, 1,4-diaminobutano, 1,6-diaminohexano, 4-amino-1-dietilaminopentano, 2,5-diamino-2,5-dimetilhexano, trimetilhexametilendiamina, N,N-dimetilaminoetanol, 2-(2-dietilaminoetoxi)etanol, bis(2-hidroxi)etiloleilamina, tris-[2-(2-hidroxi-etoxi)-etil]amina, 3-amino-1-propanol, metil(3-aminopropil)-éter, etil(3-aminopropil)-éter, 1,4-butanodiol-bis(3-aminopropil)-éter, 3-dimetilamino-1-propanol, 1-amino-2-propanol, 1-dietilamino-2-propanol, diisopropanolamina, metil-bis(2-hidroxi)propil)amina, tris(2-hidroxi)propil)amina, 4-amino-2-butanol, 2-amino-2-metilpropanol, 2-amino-2-metil-propanodiol, 2-amino-2-hidroxi)metilpropanodiol, 5-dietilamino-2-pentanon, ácido 3-metilaminopropiónico-nitrilo, ácido 6-aminohexanoico, ácido 11-aminoundecanoico, éster etílico de ácido 6-aminohexanoico, éster isopropílico de ácido 11-aminohexanoico, ciclohexilamina, n-metilciclohexilamina, N,N-dimetilciclohexilamina, diciclohexilamina, n-etilciclohexilamina, n-(2-hidroxi)etil)-ciclohexilamina, N,N-bis-(2-hidroxi)etil)-ciclohexilamina, n-(3-aminopropil)-ciclohexilamina, aminometilciclohexano, hexahidrotoluidina, hexahidrobencilamina, anilina, n-metil-anilina, N,N-dimetil-anilina, N,N-dietil-anilina, N,N-di-propil-anilina, iso-butil-anilina, toluidinas, difenilamina, hidroxietil-anilina, bis(hidroxietil)-anilina, cloranilina, aminofenoles, ácidos aminobenzoicos y sus ésteres, bencilamina, dibencilamina, tribencilamina, metildibencilamina, α -feniletilamina, xilidina, diisopropil-anilina, dodecil-anilina, aminonaftaleno, n-metilaminonaftaleno, N,N-dimetilaminonaftaleno, N,N-dibencilnaftaleno, diaminociclohexano, 4,4'-diamino-diciclohexilmetano, diamino-dimetil-diciclohexilmetano, fenilendiamina, xililendiamina, diaminobifenilo, naftalendiaminas, benzidinas, 2,2-bis-(aminofenil)-propano, aminoanisoles, amino-tiofenoles, aminodifenil-éter, aminocresoles, morfolina, n-metilmorfolina, n-fenilmorfolina, hidroxietilmorfolina, n-metilpirrolidina, pirrolidina, piperidina, hidroxietilpiperidina, pirroles, piridinas, quinolinas, indoles, indoleninas, carbazoles, pirazoles, imidazoles, tiazoles, pirimidinas, quinoxalinas, aminomorfolina, dimorfolinetano, [2,2,2]-diazabicyclooctano y N,N-dimetil-p-toluidina.

Aminas preferidas son derivados de anilina y toluidina sustituidos de manera simétrica o asimétrica y N,N-bis(hidroxi)alquilarilaminas, tal como N,N-dimetil-anilina, N,N-dietil-anilina, N,N-dimetil-p-toluidina, N,N-bis(hidroxi)alquil)arilaminas, N,N-bis(2-hidroxi)etil)anilinas, N,N-bis(2-hidroxi)etil)toluidina, N,N-bis(2-hidroxi)propil)anilina, N,N-bis(2-hidroxi)propil)toluidina, N,N-bis(3-metacrililoil-2-hidroxi)propil)-p-toluidina, N,N-dibutoxi)hidroxipropil-p-toluidina, n-metil-n-hidroxi)etil-p-toluidina, n-etil-n-hidroxi)etil-p-toluidina así como las o- o m-toluidinas análogas y 4,4'-bis(dimetilamino)difenilmetano y/o las formas leuco de los colorantes violeta cristal o verde malaquita.

Aminas poliméricas, tal como aquellas que se obtienen mediante policondensación de N,N-bis(hidroxi)alquil)anilina con ácidos dicarboxílicos o mediante poliadición de óxido de etileno y estas aminas, son igualmente adecuadas como aceleradores.

El acelerador puede estar contenido en el sistema de resina de reacción en una cantidad del 0,01 al 10 % en peso, preferentemente del 0,5 al 5 % en peso, de manera especialmente preferente del 0,5 al 3 % en peso, con respecto al componente de resina.

En otra forma de realización, el componente de resina contiene además un inhibidor para la estabilidad en almacenamiento del componente de resina. El inhibidor puede estar contenido en el componente de resina solo o junto con el acelerador.

Como inhibidores son adecuados los inhibidores usados habitualmente para compuestos polimerizables por radicales, como se conocen por el experto en la técnica. Preferentemente, los inhibidores se seleccionan entre compuestos fenólicos y compuestos no fenólicos, tal como radicales estables y/o fenotiazinas.

5 Como inhibidores fenólicos son adecuados fenoles, tal como 2-metoxifenol, 4-metoxifenol, 2,6-di-*terc*-butil-4-metilfenol, 2,4-di-*terc*-butilfenol, 2,6-di-*terc*-butilfenol, 2,4,6-trimetilfenol, 2,4,6-tris(dimetilaminometil)fenol, 4,4'-tio-bis(3-metil-6-*terc*-butilfenol), 4,4'-isopropilidendifenol, 6,6'-di-*terc*-butil-4,4'-bis(2,6-di-*terc*-butilfenol), 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-*terc*-butil-4-hidroxibencil)benzeno, 2,2'-metilen-di-p-cresol, brencatequina y butilbrencatequinas, tal
10 como 4-*terc*-butilbrencatequina, 4,6-di-*terc*-butilbrencatequina, hidroquinonas, tal como hidroquinona, 2-metilhidroquinona, 2-*terc*-butilhidroquinona, 2,5-di-*terc*-butilhidroquinona, 2,6-di-*terc*-butilhidroquinona, 2,6-dimetilhidroquinona, 2,3,5-trimetilhidroquinona, benzoquinona, 2,3,5,6-tetracloro-1,4-benzoquinona, metilbenzoquinona, 2,6-dimetilbenzoquinona, naftoquinona o mezclas de dos o varios de los mismos.

15 Como inhibidores no fenólicos o anaeróbicos, es decir, en contraposición a los inhibidores fenólicos, también inhibidores eficaces sin oxígeno, se tienen en cuenta preferentemente fenotiazinas, tal como fenotiazina y/o sus derivados o combinaciones, o radicales orgánicos estables, tal como radicales galvinoxilo y N-oxilo.

20 Como radicales N-oxilo pueden usarse, por ejemplo, aquellos tal como se describen en el documento DE 199 56 509. Radicales N-oxilo estables adecuados (radicales nitroxilo) pueden seleccionarse entre 1-oxil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 1-oxil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol (también denominado TEMPOL), 1-oxil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona (también denominada TEMPON), 1-oxil-2,2,6,6-tetrametil-4-carboxil-piperidina (también denominada 4-carboxi-TEMPO), 1-oxil-2,2,5,5-tetrametilpirrolidina, 1-oxil-2,2,5,5-tetrametil-3-carboxilpirrolidina (también denominada 3-carboxi-PROXIL), aluminio-N-nitrosifenilhidroxilamina, dietilhidroxilamina. Asimismo, son
25 compuestos de N-oxilo adecuados oximas, tal como acetaldoxima, acetonoxima, metiletilcetoxima, saliciloxima, benzoxima, glioxima, dimetilglioxima, aceton-O-(benciloxicarbonil)oxima y similares.

Estos compuestos son especialmente útiles y, generalmente, necesarios, dado que, de lo contrario, no puede alcanzarse la estabilidad en almacenamiento deseada, preferentemente superior a 3 meses, en particular 6 meses o
30 más. De este modo, se puede aumentar considerablemente la estabilidad frente a UV y, en particular, la estabilidad en almacenamiento.

Asimismo, como inhibidores pueden utilizarse compuestos de pirimidinol o de piridinol sustituidos en posición para con respecto al grupo hidroxilo, como se describe en el documento de patente DE 10 2011 077 248 B1.

35 Inhibidores preferidos son 1-oxil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (TEMPO) y 1-oxil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol (TEMPOL), catecoles, especialmente preferidos *terc*-brencatequina y brencatequina, BHT y fenotiazina.

Los inhibidores se pueden usar o bien solos o bien como combinación de dos o varios de los mismos, dependiendo de las propiedades deseadas del sistema de resina de reacción.

40 El inhibidor puede estar contenido en el sistema de resina de reacción en una cantidad del 0,001 al 5 % en peso, preferentemente del 0,01 al 3 % en peso, de manera especialmente preferente del 0,05 al 1 % en peso, con respecto al componente de resina. Si están contenidos varios inhibidores, la cantidad que se acaba de mencionar corresponde a la cantidad total de inhibidores.

De acuerdo con una forma de realización, el componente de resina contiene aditivos inorgánicos, tal como materiales de relleno y/u otros aditivos.

50 Como materiales de relleno se usan habitualmente materiales de relleno, preferentemente materiales de relleno minerales o de tipo mineral, tal como cuarzo, vidrio, arena, arena de cuarzo, harina de cuarzo, porcelana, corindón, cerámica, talco, sílice (por ejemplo, sílice pirógena), silicatos, arcilla, dióxido de titanio, creta, espato pesado, feldespato, basalto, hidróxido de aluminio, granito o arenisca, materiales de relleno poliméricos tal como duroplásticos, materiales de relleno endurecibles hidráulicamente tal como yeso, cal viva o cemento (por ejemplo, cemento de
55 alúmina o cemento Portland), metales, tal como aluminio, negro de humo, además madera, fibras minerales u orgánicas, o similares, o mezclas de dos o más de los mismos, que pueden estar añadidos como polvo, en forma granular o en forma de cuerpos moldeados. Los materiales de relleno pueden presentarse en cualquier forma, por ejemplo como polvo o harina, o como cuerpos moldeados, por ejemplo en forma cilíndrica, anular, esférica, de placa, de varilla, de silla de montar o de cristal, o asimismo en forma de fibras (materiales de relleno fibrilares), y las partículas correspondientes tienen preferentemente un diámetro máximo de 10 mm. Sin embargo, las sustancias (forma esférica)
60 globulares, inertes, tienen un efecto preferido y claramente de refuerzo.

Los materiales de relleno están presentes en el componente de resina preferentemente en una cantidad del 20 al 90, en particular del 40 al 80, principalmente del 50 al 80 % en peso.

65 Otros aditivos concebibles son asimismo aditivos reológicos, tal como, dado el caso, sílice pirógena tratada

posteriormente de manera orgánica, bentonitas, alquil- y metilcelulosas, derivados del aceite de ricino o similares, plastificantes, tal como ésteres de ácido ftálico o de ácido sebácico, estabilizadores, agentes antiestáticos, espesantes, flexibilizantes, catalizadores de endurecimiento, coadyuvantes reológicos, agentes humectantes, aditivos colorantes, tal como colorantes o, en particular, pigmentos, por ejemplo, para la diferente coloración de los componentes a fin de
 5 controlar mejor su mezcla, o similares, o mezclas de dos o más de los mismos. Asimismo, pueden utilizarse agentes para regular el valor de pH, tal como ácidos inorgánicos y/u orgánicos de acuerdo con el documento DE102010008971A1, en particular copolímeros con grupos ácido, por ejemplo, ésteres del ácido fosfórico. También pueden estar presentes diluyentes no reactivos (disolventes), preferentemente en una cantidad de hasta el 30 % en peso, con respecto al componente respectivo (mortero de resina de reacción, endurecedor), por ejemplo del 1 al 20 %
 10 en peso, tal como cetonas de alquilo inferior, por ejemplo acetona, di-alquil inferior-alcanoil inferior-amidas, tal como dimetilacetamida, alquil inferior-bencenos, tal como xilenos o tolueno, ésteres de ácido ftálico o parafinas, o agua. Además, también pueden usarse agentes para mejorar la compatibilidad entre los componentes de resina y de endurecedor, tal como tensioactivos iónicos, no iónicos o anfóteros; jabones, humectantes, detergentes; éteres de polialquilenglicol; sales de ácidos grasos, mono- o diglicéridos de ácidos grasos, glicéridos de azúcar, lecitina;
 15 alcanosulfonatos, alquilbencenosulfonatos, sulfatos de alcohol graso, éteres poliglicólicos de alcohol graso, sulfatos de éter de alcohol graso, ésteres metílicos de ácido graso sulfonados; carboxilatos de alcohol graso; alquilpoliglicósidos, ésteres de sorbitán, N-metilglucamidas, ésteres de sacarosa; alquilfenoles, poliglicoléteres de alquilfenol, carboxilatos de alquilfenol; compuestos de amonio cuaternario, esterquats, carboxilatos de compuestos de amonio cuaternario.

Convenientemente el endurecimiento del componente de resina se inicia con un peróxido como agente de endurecimiento. Además del peróxido, también puede usarse adicionalmente un acelerador. Se pueden utilizar todos los peróxidos conocidos por el experto en la materia que se usan para endurecer resinas de (met)acrilato. Los peróxidos de este tipo comprenden peróxidos orgánicos e inorgánicos, o bien líquidos o bien sólidos, pudiendo usarse
 25 también peróxido de hidrógeno. Ejemplos de peróxidos adecuados son peroxicarbonatos (de fórmula $-OC(O)OO-$), peroxiésteres (de fórmula $-C(O)OO-$), peróxidos de diacilo (de fórmula $-C(O)OOC(O)-$), peróxidos de dialquilo (de fórmula $-OO-$) y similares. Estos pueden estar presentes como oligómeros o polímeros. Una serie completa de ejemplos de peróxidos adecuados se describe, por ejemplo, en la solicitud US 2002/0091214 A1, párrafo [0018].

Preferentemente, los peróxidos se seleccionan del grupo de los peróxidos orgánicos. Peróxidos orgánicos adecuados son: hidroperóxidos de alquilo terciarios, tal como hidroperóxido de *terc*-butilo, y otros hidroperóxidos, tal como hidroperóxido de cumeno, peroxiésteres o perácidos, tal como peréster de *terc*-butilo (por ejemplo peroxibenzoato de *terc*-butilo), peróxido de benzoilo, peracetatos y perbenzoatos, peróxido de lauroilo, incluyendo (di)peroxiésteres, peréteres tal como peroxidietil éter, percetonas tal como peróxido de metiletilcetona. Los peróxidos orgánicos usados
 35 como endurecedores son con frecuencia perésteres terciarios o hidroperóxidos terciarios, es decir, compuestos de peróxido con átomos de carbono terciarios que están unidos directamente a un grupo $-O-O-$ acilo o $-OOH$. Pero también se pueden usar mezclas de estos peróxidos con otros peróxidos. Los peróxidos pueden ser también peróxidos mixtos, es decir peróxidos que presentan dos unidades portadoras de peróxido distintas en una molécula. Para el endurecimiento se usa preferentemente peróxido de benzoilo (BPO) o peroxibenzoato de *terc*-butilo.

Como peróxidos inorgánicos pueden usarse en particular persulfatos, perboratos y/o perfosfatos, tal como persulfato de amonio, monopersulfatos de potasio y de sodio o dipersulfatos de potasio y de sodio. También puede usarse peróxido de hidrógeno.

También es posible el uso de persulfatos de amonio orgánicamente sustituidos (por ejemplo, persulfato de N'N'N'-tetrabutilamonio o de N'N'N'-tricapril-N'-metilamonio).

Además del peróxido, el componente de endurecedor de acuerdo con la invención también contiene un agente flegmatizador para estabilizar el peróxido. Agentes flegmatizadores correspondientes se conocen por los documentos DE 3226602 A1, EP 0432087 A1 y EP 1 371 671 A1.

El componente de endurecedor contiene preferentemente agua como agente flegmatizador. Además de agua, el componente de endurecedor puede contener también otros agentes flegmatizadores, prefiriéndose agua como único agente flegmatizador para no incorporar ningún compuesto que tenga un efecto plastificante.

El peróxido puede estar contenido en el sistema de resina de reacción en una cantidad del 0,25 al 35 % en peso, preferentemente del 1 al 30 % en peso, de manera especialmente preferente del 5 al 25 % en peso, con respecto a la composición de endurecedor.

Preferentemente, el componente de endurecedor contiene asimismo aditivos inorgánicos tal como materiales de relleno y/u otros aditivos que pueden añadirse al componente de resina.

Preferentemente, el uso de acuerdo con la invención de una mezcla de resina de reacción no polar se utiliza en sistemas de resina de reacción multicomponente, en particular sistemas de resina de reacción bicomponente, en los que el componente de resina y el componente de endurecedor están presentes por separado en diferentes recipientes de manera que se inhibe la reacción, por ejemplo un dispositivo multicámara, tal como un cartucho y/o compartimento

5 multicámara, de cuyos recipientes se extraen a presión los dos componentes y se mezclan mediante la acción de fuerzas de presión mecánicas o bajo la acción de una presión de gas. Otra posibilidad consiste en confeccionar el sistema de resina de reacción bicomponente como cápsulas bicomponente, que se insertan en la perforación y se destruyen por impacto-rotación del elemento de fijación mientras se mezclan simultáneamente los dos componentes de la masa de mortero. Preferentemente, se utiliza un sistema de cartucho o un sistema de inyección en el que los dos componentes se extraen a presión de los recipientes separados y se hacen pasar por un mezclador estático en el que se mezclan homogéneamente y, a continuación, se descargan a través de una boquilla, preferentemente directamente en la perforación.

10 El sistema de resina de reacción bicomponente se usa principalmente en el sector de la construcción, por ejemplo para la reparación de hormigón, como hormigón polimérico, como masa de revestimiento a base de resina sintética o como señalización vial endurecible en frío. Son particularmente adecuados para la fijación química de elementos de anclaje, tal como anclajes, hierros de refuerzo, tornillos y similares, en perforaciones, en particular en perforaciones en diversos sustratos, en particular sustratos minerales, tal como los basados en hormigón, hormigón celular, mamostería, ladrillo silicocalcáreo, arenisca, piedra natural y similares.

15 Es objeto de la presente invención asimismo un procedimiento para mejorar la adherencia de una masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o húmedas en sustratos minerales. El procedimiento de acuerdo con la invención comprende a este respecto las siguientes etapas: 20 i) proporcionar una resina de reacción, ii) mezclar la resina de reacción con uno o varios diluyentes reactivos para producir una mezcla de resina de reacción no polar y iii) usar la mezcla de resina de reacción no polar así producida en un componente de resina de un sistema de resina de reacción multicomponente. Con respecto a la resina de reacción, los diluyentes reactivos y la mezcla de resina de reacción, se cumplen las observaciones anteriores.

25 Otro objeto de la presente invención es también un componente de resina a base de compuestos polimerizables por radicales para un sistema de resina de reacción multicomponente, en particular un sistema de resina de reacción bicomponente, que comprende una mezcla de resina de reacción no polar que contiene al menos una resina de reacción y uno o varios diluyentes reactivos para la fijación química de elementos de construcción.

30 Los siguientes ejemplos sirven para explicar adicionalmente la invención.

Ejemplos de realización

35 Los componentes de resina No polar 1 a 5 (de acuerdo con la invención) y Polar 1 a 4 (no de acuerdo con la invención) se prepararon mezclando los constituyentes mencionados en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1: Constituyentes de los componentes de resina No polar 1 a No polar 5 [en % en peso]

	Constituyente	No polar 1	No polar 2	No polar 3	No polar 4	No polar 5
Resi	Oligómero de uretano-metacrilato (difuncional)	32,64	32,66	32,67	32,65	32,68
Diluyente reactivo	1,4-Dimetacrilato de butanodiol (BDDMA)	9,05	32,67	32,68	32,66	32,69
	Metacrilato de hidroxipropilo (HPMA)	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
	Metacrilato de 3,3,5-trimetilciclohexilo (TMCHMA)	31,42	-	-	-	-
	Dimetacrilato de triciclododecanodiol (TCDDMA)	23,60	-	-	-	-
	Metacrilato de aliilo (AMA)	-	31,44	-	-	-
	Metacrilato de isobutilo (i-BMA)	-	-	31,44	-	-
	Metacrilato de ciclohexilo (c-HMA)	-	-	-	31,43	-
	Metacrilato de etilo	-	-	-	-	31,45
	Acelerador de para-toluidina	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Inhibidor de Tempol	0,35	0,30	0,28	0,32	0,25	

40 Tabla 2: Constituyentes de los componentes de resina Polar 1 a 4 [en % en peso]

	Constituyente	Polar 1	Polar 2	Polar 3	Polar 4
Res. no re.	Oligómero de uretano-metacrilato (difuncional)	32,59	32,60	32,59	32,61
Reac.	1,4-Dimetacrilato de butanodiol (BDDMA)	-	-	16,30	9,04
	Metacrilato de hidroxipropilo (HPMA)	32,60	32,61	1,23	1,23
	Dimetacrilato de bisfenol A tetraetoxilado (E4BADMA)	32,60	-	-	-
	Dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA)	-	32,61	-	23,58
	Dimetacrilato de glicerol (GDMA)	-	-	16,30	-
	Monometacrilato de glicerol (GMMA)	-	-	31,37	31,39
	Acelerador de para-toluidina	1,70	1,70	1,70	1,70
	Inhibidor de Tempol	0,50	0,47	0,52	0,45

Determinación de la polaridad de la resina

5 La parte polar de la tensión superficial se tomó como medida de la polaridad de la mezcla de resina de reacción respectiva, que se determinó con ayuda de una medición del ángulo de contacto (sistema de análisis de forma de gota G10/DSA10 de la empresa KRÜSS) sobre una superficie de referencia no polar (teflón). Los resultados de la medición de la polaridad se representan en la tabla 3.

10 Producción de sistemas de resina de reacción bicomponente

La producción de sistemas de resina de reacción bicomponente con el uso de las mezclas de resina de reacción expuestas en las tablas 1 y 2 tuvo lugar según con las siguientes instrucciones: se homogeneizaron 39,3 g del componente de resina, 37,2 g de arena de cuarzo F32 (Quarzwerke) y 18,51 g de Secar80 (cemento de aluminato), 15 0,4 g de ácido bórico (SCL Italia) y 3 g de sílice hidrófoba (Cabot GmbH) en el disolventor utilizando vacío para formar una masa pastosa sin burbujas de aire.

Como componente de endurecedor B se usó el componente de endurecedor del producto comercialmente disponible HY150 Max de la empresa Hilti. Los componentes de resina A se usaron en cada caso en una relación en volumen de 20 A:B = 3:1. Las masas se mezclaron mediante un mezclador estático con ayuda del dosificador BD 2000 de la empresa Hilti y se aplicaron en una perforación.

Determinación de los valores de carga

25 Para determinar los valores de carga de las masas curadas, se usa una varilla roscada de anclaje M12, que se clava en una perforación en hormigón con un diámetro de 14 mm y una profundidad de perforación de 110 mm con la resina de reacción bicomponente de acuerdo con la invención. Se determina la carga de fallo promedio mediante extracción céntrica de los vástagos roscados de anclaje con apoyo estrecho con el uso de vástagos roscados de anclajes altamente resistentes. Se introducen mediante fijación con tacos en cada caso 5 vástagos roscados de anclaje y tras 30 24 horas de curado a temperatura ambiente (25 °C) se determinan sus valores de carga. Los valores de carga se determinaron, en primer lugar, en condiciones de referencia (perforación seca y limpia (soplado con aire comprimido, cepillado con cepillo de alambre (3x), soplado con aire comprimido)) y, en segundo lugar, en una perforación húmeda y semilimpiada (F1b) (soplado con aire comprimido, cepillado con cepillo de alambre (1x), soplado con aire comprimido)). Los valores de carga determinados en este sentido se exponen asimismo como valor medio en la tabla 35 3 siguiente.

Tabla 3: Resultado de la medición de la polaridad de la mezcla de resina de reacción así como determinación de los valores de carga en condiciones de referencia y en condiciones F1b

Componente de resina con mezcla de resina de reacción	Polaridad [mN/m]	Contracción [%]	Tensión de unión [N/mm ²]		Diferencia [%]
			Referencia	F1b	
No polar 1	0,4	1,3	17,5±1,0	16,4±0,8	-6,1

40

ES 2 994 704 T3

(continuación)

Componente de resina con mezcla de resina de reacción	Polaridad [mN/m]	Contracción [%]	Tensión de unión [N/mm ²]		Diferencia [%]
No polar 2	4,8	3,6	10,7±0,4	12,6±0,4	17,8
No polar 3	6,0	3,3	13,9±0,6	13,2±0,7	-4,9
No polar 4	6,7	2,9	16,3±0,5	14,9±0,6	-8,7
No polar 5	6,9	3,1	12,4±0,8	11,6±0,9	-6,2
Polar 1	8,7	1,9	19,9±0,8	17,5±0,7	-12,2
Polar 2	9,8	1,5	18,9±0,3	13,3±0,7	-29,5
Polar 3	10,1	2,0	18,2±0,4	14,7±0,5	-19,6
Polar 4	13,3	2,4	16,9±0,7	13,7±0,6	-19,2

5 Los resultados de la Tabla 3 muestran la influencia de la polaridad de la mezcla de resina de reacción en la robustez de un sistema de resina de reacción bicomponente. El uso de una mezcla de resina de reacción no polar en masas de mortero correspondientes reduce su sensibilidad a la humedad y a condiciones de limpieza insuficientes, de modo que, en conjunto, se obtienen masas de mortero que se caracterizan por una robustez mejorada frente a las influencias externas.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una mezcla de resina de reacción no polar que contiene una resina de reacción y uno o varios diluyentes reactivos para mejorar la adherencia de una masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o húmedas en sustratos minerales; en donde la mezcla de resina de reacción no polar presenta una polaridad < 7 mN/m; y en donde la polaridad se mide de acuerdo con la descripción.
2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales es un sistema de resina de reacción multicomponente, en particular un sistema de resina de reacción bicomponente.
3. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la resina de reacción comprende al menos un compuesto del grupo que consiste en compuestos a base de uretano(met)acrilato, a base de epoxi(met)acrilato, un (met)acrilato de un bisfenol alcoxilado o un compuesto a base de otros compuestos etilénicamente insaturados.
4. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un diluyente reactivo se selecciona del grupo que consiste en metacrilato de etilo (EMA), metacrilato de 3,3,5-trimetilciclohexilo (TMCHMA), metacrilato de isobornilo (IBOMA), metacrilato de isobutilo (i-BMA), metacrilato de tetrahidrofurfurilo (THFMA), metacrilato de 2-etilhexilo (2-HEMA), metacrilato de ciclohexilo (c-HMA), metacrilato de alilo (AMA), metacrilato de bencilo (BNMA), metacrilato de isodecilo (IDMA), dimetacrilato de 1,12-dodecanodiol (1,12-DDDDMA), dimetacrilato de 1,6-hexanodiol (1,6-HDDMA), dimetacrilato de 1,4-butanodiol (1,4-BDDMA), dimetacrilato de 1,3-butanodiol (1,3-BDDMA), dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA) y dimetacrilato de glicerol.
5. Componente de resina a base de compuestos polimerizables por radicales para un sistema de resina de reacción multicomponente que comprende al menos una mezcla de resina de reacción no polar que contiene al menos una resina de reacción y uno o varios diluyentes reactivos para la fijación química de elementos de construcción, en donde la mezcla de resina de reacción no polar presenta una polaridad < 7 mN/m; y en donde la polaridad se mide de acuerdo con la descripción.
6. Sistema de resina de reacción multicomponente que comprende un componente de resina de acuerdo con la reivindicación 5 y un componente de endurecedor dispuesto por separado de manera que se inhibe la reacción.
7. Cartucho, compartimento o bolsa de lámina que contiene un sistema de resina de reacción multicomponente según la reivindicación 6, que comprende dos o varias cámaras separadas entre sí en las que están dispuestos el componente de resina o el componente de endurecedor.
8. Procedimiento para mejorar la adherencia de una masa de mortero a base de compuestos polimerizables por radicales a la superficie de perforaciones semilimpiadas y/o húmedas en sustratos minerales, que comprende
- i) proporcionar una resina de reacción,
 - ii) mezclar la resina de reacción con uno o varios diluyentes reactivos para producir una mezcla de resina de reacción no polar y
 - iii) usar la mezcla de resina de reacción no polar así preparada en un componente de resina de un sistema de resina de reacción multicomponente,
- en donde la mezcla de resina de reacción no polar presenta una polaridad < 7 mN/m; y en donde la polaridad se mide de acuerdo con la descripción.