

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 431**

51 Int. Cl.:

C08L 63/00	(2006.01)
C08G 59/22	(2006.01)
C08G 59/50	(2006.01)
C08K 3/00	(2006.01)
C08K 3/26	(2006.01)
C08K 3/22	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2013 PCT/EP2013/072505**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO2014072200**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2013 E 13783906 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2917279**

54 Título: **Poli(carboxilato-éteres) como agentes dispersivos para resinas epoxídicas**

30 Prioridad:

09.11.2012 EP 12192048

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

19.06.2017

73 Titular/es:

**SIKA TECHNOLOGY AG (100.0%)
Zugerstrasse 50
6340 Baar, CH**

72 Inventor/es:

**BECK, EDDA y
SCHNABEL, PATRICK**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 617 431 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

Poli(carboxilato-éteres) como agentes dispersivos para resinas epoxídicas

Sector técnico

5 El presente invento se refiere a unas composiciones de resinas epoxídicas endurecibles, que contienen por lo menos una resina epoxídica con en promedio más de un grupo epóxido por molécula, por lo menos un material de carga inorgánico y por lo menos un poli(carboxilato-éter), estando el material de carga inorgánico revestido con el poli(carboxilato-éter).

10 El presente invento se refiere también a unos sistemas de múltiples componentes para la producción de composiciones de resinas epoxídicas, a unas resinas epoxídicas endurecidas, a unos componentes materiales de carga para el sistema de múltiples componentes, a unas utilizaciones y a unos procedimientos.

Estado de la técnica

15 Las resinas epoxídicas se emplean para un gran número de usos, por ejemplo como pegamentos, revestimientos, masas de estanqueidad o masas de moldeo por colada, para la producción de cuerpos moldeados. Las resinas epoxídicas se reúnen frecuentemente con materiales de carga inorgánicos al realizar la elaboración, con el fin de influir sobre las propiedades de las resinas endurecibles o de los materiales sintéticos endurecidos. Unos materiales de carga inorgánicos mejoran, por ejemplo, la resistencia mecánica de resinas epoxídicas o la adherencia de las resinas sobre ciertos substratos. Unos materiales de carga inorgánicos en resinas epoxídicas cumplen también otras numerosas funciones, por ejemplo como agentes ignífugantes, agentes aislantes, agentes reguladores de la viscosidad o colorantes (como pigmentos). Otra finalidad es el ahorro de una resina epoxídica cara y el ahorro de costos que está vinculado con ello.

20 Los materiales de carga se incorporan antes del endurecimiento en la composición de resina epoxídica todavía líquida o pastosa y se distribuyen del modo más uniforme que sea posible.

25 Sin embargo, con frecuencia, no se pueden incorporar de un modo homogéneo en las composiciones unas mayores cantidades de materiales de carga, sin que se necesiten más medidas. La capacidad de admisión de materiales de carga por resinas epoxídicas es limitada, puesto que los materiales de carga disminuyen manifiestamente la capacidad de fluir de la composición de una resina epoxídica y por consiguiente su elaborabilidad. Otro problema es la insuficiente compatibilidad de los materiales de carga inorgánicos con las resinas orgánicas, lo que puede conducir a una insuficiente humectación. De esta manera pueden resultar unos aglomerados de materiales de carga y unas heterogeneidades, que disminuyen la estabilidad y la capacidad de fluir de los productos.

30 En el estado de la técnica, el problema de la insuficiente compatibilidad se resuelve mediante ciertas sustancias aditivas, que mejoran la humectabilidad de los materiales de carga inorgánicos. Así, en el estado de la técnica se añaden agentes humectantes inorgánicos. Así, en el estado de la técnica se añaden por ejemplo unos agentes humectantes, que con frecuencia son agentes tensioactivos de bajo peso molecular. Ellos disminuyen la tensión superficial en el límite entre fases y favorecen de esta manera el humedecimiento de las superficies de los materiales de carga. Unos usuales agentes humectantes son, por ejemplo, unos ácidos grasos de cadena larga, tales como estearato de sodio. A causa de las pequeñas longitudes de cadenas de tales agentes tensioactivos, su efecto dispersivo es sin embargo pequeño. Es desventajoso también el hecho de que las composiciones epoxídicas tienden a formar espumas con agentes tensioactivos.

40 Para la resolución del problema, en el estado de la técnica se emplean también unos materiales de carga revestidos. En tal caso, la superficie de los materiales de carga inorgánicos, por ejemplo de los formados a base de dióxido de silicio, es modificada mediante una silanación con organosilanos. Según sea el agente de silanación empleado, la superficie se provee, por ejemplo, de grupos hidroxilo o grupos éter. Unos apropiados agentes de silanación son obtenibles comercialmente y se ofrecen por ejemplo por la entidad Evonik, Alemania, bajo la denominación de marca Dynasilan. No obstante, los revestimientos superficiales resultan, mediante la silanación, relativamente costosos. Por lo tanto, el procedimiento, por motivos de tiempo y costos, apenas es apropiado para unos usuarios, que con el menor gasto que sea posible, deben adaptar un material de carga a una composición de resina epoxídica especial.

45 Otra clase de agentes aditivos para el mejoramiento de la compatibilidad de unos materiales de carga inorgánicos con unas composiciones poliméricas endurecibles es la de los agentes dispersivos constituidos sobre la base de polímeros hidrófilos. Los documentos de patentes europeas EP 0 417 490 A2 y EP 1 723 155 divulgan unos agentes dispersivos que se basan en ésteres de ácidos fosfóricos con unos componentes poliésteres de cadenas largas. Tales agentes dispersivos son obtenibles comercialmente, por ejemplo, de la entidad BYK, Alemania bajo la denominación de marca BYK-W9010. Ellos, sin embargo, no siempre tienen suficientes propiedades dispersivas para unas composiciones poliméricas endurecibles concretas y además de ello son relativamente caros.

5 El documento de solicitud de patente de los EE.UU. US 2010/0069552 A1 describe unas composiciones poliméricas termoplásticas constituidas en particular sobre la base de un poli(cloruro de vinilo), las cuales contienen unos materiales de carga inorgánicos y unos polímeros en forma de peine. Las adiciones se incorporan preferiblemente como un polvo seco en el material sintético termoplástico. Unos polímeros termoplásticos son diferentes estructuralmente de unos polímeros endurecibles y por lo tanto se elaboran también de acuerdo con otros métodos fundamentalmente distintos.

El documento de patente alemana DE 10 2005 005 093 A1 divulga unas dispersiones acuosas líquidas, que contienen óxido de silicio y un poli(carboxilato-éter). Las dispersiones se emplean como agentes aditivos para hormigones, con el fin de mejorar la elaborabilidad de éstos.

10 El documento de patente china CN102382611A divulga una composición constituida a base de 30 a 45 partes de una resina epoxídica, de 10 a 15 partes de un poli(carboxilato-éter), de 5 a 30 partes de una amina cicloalifática y de 100 a 160 partes de un material de carga. Los componentes se mezclan de acuerdo con el Ejemplo de realización y se elaboran a la forma de una pasta, que a continuación es endurecida. La alta proporción cuantitativa apunta a que el poli(carboxilato-éter) sirve como un componente estructural.

15 El documento de solicitud de patente internacional WO 2011/139580 A2 se refiere a unas composiciones que contienen unos polímeros (met)acrílicos, unos materiales plásticos y unos materiales de carga. Los polímeros (met)acrílicos con los eslabones (a) hasta (d) son unos poli(carboxilato-éteres).

20 Los materiales de carga son preferentemente unos materiales de carga inorgánicos. Como material plástico, se emplea, de acuerdo con los Ejemplos de realización, un poliéster insaturado. La resina de poliéster, el material de carga inorgánico y el PCE se mezclan y elaboran para formar una pasta (párrafo [0113]). No se describen unas composiciones concretas que conciernan a resinas epoxídicas.

25 En total, sería deseable poner a disposición unos métodos y unos agentes aditivos mejorados que mejoren de una manera eficiente y sencilla la compatibilidad de unos materiales de carga inorgánicos con unas composiciones de resinas epoxídicas endurecibles, así como las propiedades de elaboración y el comportamiento de fluidez de productos de resinas epoxídicas.

Misión del invento

30 El invento tiene como fundamento la misión de solventar los problemas más arriba descritos. Se deben poner a disposición unos agentes y unos procedimientos, con los que se pueda conseguir de una manera eficiente y sencilla la incorporación de materiales de carga inorgánicos en composiciones de resinas epoxídicas. En tal caso, deben hacerse posibles unos altos grados de relleno.

35 El invento debe mejorar en particular la elaborabilidad y la capacidad de fluir de las composiciones epoxídicas endurecibles y todavía no sólidas, que contienen materiales de carga. La viscosidad de las composiciones de resinas que contienen materiales de carga debe de ser disminuida, sin perjudicar a las propiedades ni a la estabilidad de los productos. Las composiciones de resinas epoxídicas deben mostrar también, en presencia de altas cantidades de los materiales de carga, una buena capacidad de fluir, que debe de permanecer conservada preferiblemente también durante unos prolongados períodos de tiempo de elaboración.

Los materiales de carga deben de ser bien dispersables en las composiciones de resinas endurecibles, debiéndose de evitar unos efectos indeseados, tales como segregación de sus componentes, aglomeración y heterogeneidades. Los productos endurecidos deben presentar una estructura lo más homogénea que sea posible.

40 El invento debe hacer posible al usuario ajustar individualmente para unas composiciones epoxídicas concretas el comportamiento de fluidez de una manera sencilla eficiente y barata.

Exposición del invento

45 El problema planteado por la misión que constituye el fundamento del invento se resuelve mediante unas composiciones de resinas epoxídicas, unos sistemas de múltiples componentes, unas resinas epoxídicas endurecidas, unas utilidades así como unos procedimientos y unos componentes pulverulentos de acuerdo con las reivindicaciones de esta patente.

50 Es objeto del invento una composición de resina epoxídica endurecible, que contiene por lo menos una resina epoxídica que contiene en promedio más de un grupo epóxido por molécula, por lo menos un material de carga inorgánico y por lo menos un poli(carboxilato-éter), estando revestido el material de carga inorgánico con el poli(carboxilato-éter).

Las composiciones de resinas epoxídicas contienen unas resinas epoxídicas reticulables con más de un grupo epóxido por molécula. Éstas reaccionan con unos apropiados agentes endurecedores mediando formación de enlaces covalentes. La composición de resina epoxídica endurecible puede contener ya, de acuerdo con el invento, los agentes endurecedores o puede no contener todavía tales agentes endurecedores. La composición de resina epoxídica conforme al invento es endurecible, puesto que los grupos epóxido todavía no han reaccionado, o han reaccionado tan sólo parcialmente, con el agente endurecedor. Por lo tanto, la composición es preferiblemente líquida o pastosa. Ella, de manera preferida, todavía no se ha solidificado por endurecimiento parcial para formar un cuerpo sólido.

El material de carga inorgánico está revestido con el poli(carboxilato-éter), y por lo tanto está provisto del poli(carboxilato-éter) junto a la superficie del material de carga. De manera preferida, el revestimiento no está acoplado por enlaces covalentes con la superficie. Conforme al invento, se encontró que también sin enlaces covalentes se pueden conseguir un revestimiento y una actividad suficientemente estables. De manera preferida la superficie del material de carga está revestida completamente, es decir ininterrumpidamente. Ella, sin embargo, también puede estar revestida sólo parcialmente, por ejemplo en promedio en más de un 20 %, en más de un 50 % o en más de un 90 %.

En una forma de realización preferida del invento, el material de carga inorgánico revestido se presenta en forma sólida, en particular en forma de un polvo. Los materiales de carga inorgánicos revestidos se pueden emplear conforme al invento también después de un almacenamiento durante largos períodos de tiempo. Sin estar vinculado a la teoría, se supone que los poli(carboxilato-éteres) con la cadena principal de policarboxilato son absorbidos sobre la superficie de los materiales de carga, mientras que las cadenas laterales tienen unos poliéteres, que se orientan hacia fuera de las superficies de los materiales de carga y dan lugar a una estabilización estérea de tales partículas de materiales de carga. Una orientación tal de los poli(carboxilato-éteres) sobre la superficie de partículas inorgánicas fue descrita para composiciones de cementos.

En una forma de realización preferida, el material de carga inorgánico fue revestido por impregnación con una solución o suspensión, que contenía el poli(carboxilato-éter) y un disolvente o se componía de ellos. La impregnación puede efectuarse de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, se puede disponer previamente un material una mezcla sólida de materiales de carga, que se ha reunido con una solución o suspensión del poli(carboxilato-éter) en el disolvente, por ejemplo por atomización en un mezclador.

En una forma de realización preferida, el disolvente, al efectuarse su impregnación por el material de carga, es adsorbido junto a su superficie. El material de carga revestido es en este caso un material de carga esencialmente sólido, que está provisto del poli(carboxilato-éter) sobre la superficie y además de ello contiene el disolvente. El disolvente situado junto a la superficie de las partículas puede actuar entonces como mediador entre la matriz de resina epoxídica y el poli(carboxilato-éter). Sin estar vinculado a una teoría, se supone que el poli(carboxilato-éter) disuelto en el disolvente, por un lado, mejora la compatibilidad entre la superficie del material de carga y la matriz de resina epoxídica y, por otro lado, mediante rechazo electrostático y estabilización estérea de las partículas de material de carga, mejora el comportamiento de fluidez de la mezcla de resina epoxídica rellena. Esta forma de realización tiene, además de ello, la ventaja de que no se necesita ninguna etapa de desecación ni otras etapas para la eliminación del disolvente, y de que en total se necesita solamente una pequeña cantidad de disolvente.

El disolvente puede también difundirse por lo menos parcialmente en el interior del material de carga. En otra forma de realización, el disolvente, después de haber impregnado el material de carga, se puede eliminar parcial o completamente, por ejemplo por desecación.

En general, el disolvente se escoge de tal manera que el poli(carboxilato-éter) se disuelva bien en dicho disolvente. Al mismo tiempo, el disolvente debería ser compatible con la composición de resina epoxídica, es decir no debería interactuar con ésta de una manera indeseable. De manera preferida, el disolvente es inerte en la composición, es decir que todavía no es reactivo. El disolvente es preferiblemente un disolvente orgánico. El agua no es en general apropiada o sólo es poco apropiada, puesto que ella, al igual que también otros disolventes próticos, puede influir de manera indeseada sobre la reacción de la resina epoxídica. Si es que se emplea agua u otro disolvente no compatible, con el fin de impregnar el material de carga, ésta/éste se debería eliminar, por ejemplo por desecación, antes de la incorporación de los materiales de carga en la composición de resina epoxídica. Por el contrario, son aceptables unas pequeñas cantidades de agua o de otros disolventes, que no perjudiquen o perjudiquen sólo insignificadamente a la composición de resina epoxídica.

El disolvente es preferiblemente polar. Los disolventes polares son mejor apropiados para disolver a los poli(carboxilato-éteres). El disolvente es preferiblemente líquido a la temperatura ambiente (23°C).

El disolvente es preferiblemente anfífilo. Se comprobó que unos disolventes anfífilos con un componente polar y otro hidrófobo de la molécula pueden ayudar en medida especial a la mezcladura de los materiales de carga revestidos con una composición de resina epoxídica.

Preferiblemente, el disolvente es un éster, un éter o un alcohol. El disolvente puede ser en tal caso particularmente un alcohol alquílico, un éster alquílico de ácido alquílico o un alcohol dialquílico, pudiendo los radicales alquilo ser en cada caso ramificados o no ramificados, y pudiendo contener por ejemplo de 1 hasta 10, en particular de 2 hasta 6 átomos de C. El alcohol puede ser un di- o polialcohol y el éter puede ser un poliéter, tal como un poli(etilenglicol), p.ej. un tri(etilenglicol). El disolvente puede ser también un fenol, tal como p.ej. nonilfenol. De manera especialmente preferida, el disolvente es alcohol bencílico, carbonato de propileno, fenoxietanol o un glicol-éter. También se pueden emplear mezclas de los disolventes mencionados.

En una forma de realización preferida, el disolvente es un compuesto que hierve a altas temperaturas. De manera preferida, el punto de ebullición está situado por encima de 150°C, de manera todavía más preferida por encima de 200°C. De esta manera se consigue que unos materiales de carga revestidos, que habían sido impregnados con el disolvente, sean relativamente estables al realizar el almacenamiento y la utilización. Particularmente, se supone que el disolvente permanece adsorbido junto a la superficie de los materiales de carga y no se volatiliza ni se separa por difusión de una manera indeseada.

En una forma de realización preferida, la composición de resina epoxídica es anhidra. Esto significa que ella no contiene nada de agua o, en todo caso, contiene pequeñas cantidades de agua. La proporción de agua puede ser en tal caso, por ejemplo, más pequeña que 0,5 % en peso, más pequeña que 0,1 % en peso o más pequeña que 0,05 % en peso, referida al peso total de la composición. En otra forma de realización del invento, la composición de resina epoxídica contiene un disolvente orgánico, que es líquido a la temperatura ambiente (23°C). El disolvente puede servir, por ejemplo, también para ajustar la viscosidad o favorecer o respectivamente garantizar la mezcladura a fondo de los componentes. La proporción del disolvente orgánico es preferiblemente más pequeña que 10 % en peso o más pequeña que 2 % en peso, referida al peso total de la composición. La proporción puede ser, por ejemplo, de 0,01 a 50 % en peso, de 0,1 a 20 % en peso o de 0,2 a 2 % en peso, referida al peso total de la composición.

En una forma de realización preferida del invento, la composición de resina epoxídica contiene por lo menos un agente endurecedor. En tal caso, la composición de resina epoxídica puede encontrarse ya en el proceso del endurecimiento. Alternativamente, la reacción no se inicia todavía tampoco en presencia del agente endurecedor, puesto que la composición todavía no había sido activada suficientemente. Tales composiciones contienen usualmente un agente endurecedor latente. La activación de una composición de resina epoxídica con agentes endurecedores latentes puede efectuarse mediante unos catalizadores adicionales o mediante elevación de la temperatura, por ejemplo hasta unas temperaturas situadas por encima de 80°C o por encima de 150°C.

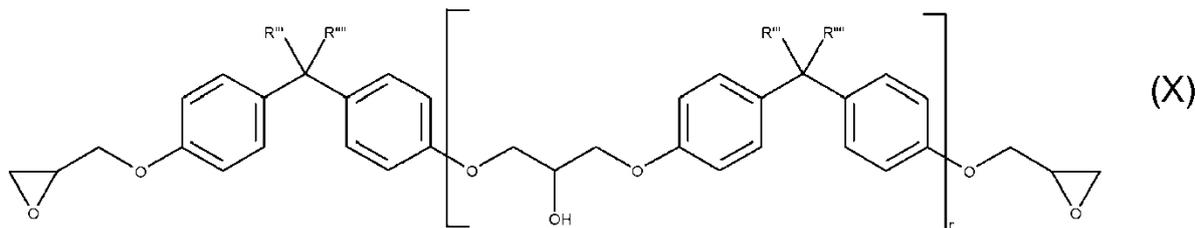
La composición de resina epoxídica conforme al invento contiene por lo menos una resina epoxídica. Las resinas epoxídicas son unos compuestos de bajo peso molecular o poliméricos, que contienen grupos epóxido. Unas apropiadas resinas epoxídicas para la producción de materiales sintéticos son conocidas en el estado de la técnica y obtenibles comercialmente. Si es que las resinas epoxídicas están provistas de un número exactamente definido de grupos epóxido por molécula, ellas contienen preferiblemente por lo menos dos grupos epóxido por molécula, por ejemplo dos, tres, cuatro o más grupos epóxido por molécula. Si es que las resinas epoxídicas son unos polímeros con un número variable de grupos epóxido en la molécula, la resina epoxídica debe de contener en promedio más de un grupo epóxido por molécula, con el fin de alcanzar en total una reticulación. La resina epoxídica contiene entonces preferiblemente en promedio por lo menos dos, por lo menos tres o por lo menos cuatro grupos epóxido por molécula. De acuerdo con el invento se pueden emplear mezclas de diferentes resinas epoxídicas, por ejemplo de dos, tres o más diferentes resinas epoxídicas.

La resina epoxídica con en promedio más de un grupo epóxido por molécula es preferiblemente una resina epoxídica líquida. Tales resinas líquidas contienen además unas moléculas poliméricas libremente movibles, no reticuladas. Preferiblemente, ella no es ninguna dispersión polimérica a base de partículas ya endurecidas de una resina epoxídica.

Las resinas epoxídicas son con frecuencia unos compuestos de éter, en particular unos poliéteres. En una forma de realización preferida del invento, la resina epoxídica es un éter glicidílico. Ésta contiene preferiblemente dos, tres, cuatro o más grupos glicidilo por molécula o preferiblemente en promedio por lo menos dos, tres, cuatro o más grupos glicidilo por molécula. Preferiblemente, ellas son unos polímeros que contienen grupos glicidilo en posiciones extremas.

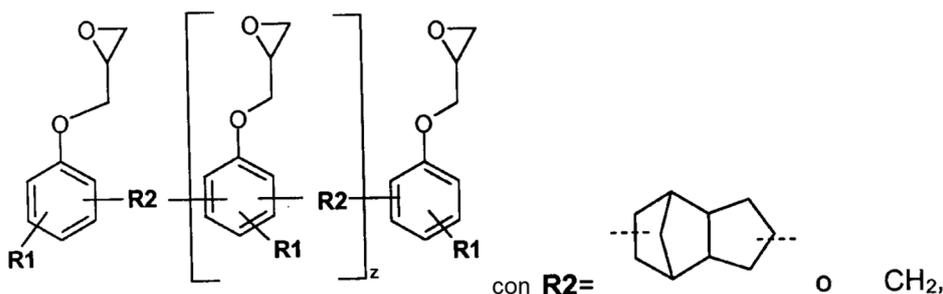
Las resinas epoxídicas son con frecuencia unos condensados de compuestos glicidílicos y polialcoholes, en particular unos dioles. Se prefieren las resinas epoxídicas o unos condensados o compuestos polimerizados, que se habían preparado mediando utilización de bisfenoles. Los bisfenoles son un conjunto de compuestos químicos que llevan dos grupos hidroxifenilo. Como partícipe en la reacción se emplea con frecuencia el compuesto glicidílico epiclorhidrina.

Unas resinas epoxídicas preferidas tienen la Fórmula (X)



En este caso los sustituyentes R^{'''} y R^{''''}, independientemente unos de otros, representan o bien H o CH₃. Por lo demás, el índice r representa un valor de 0 a 1. De manera preferida r representa un valor más pequeño que 0,2.

- 5 Por consiguiente se trata preferiblemente de éteres diglicídicos de bisfenol A (DGEBA), de bisfenol F así como de bisfenol A/F. La denominación "A/F" se refiere en el presente caso a acetona y formaldehído, que se utilizan entre otras cosas como eductos al realizar la producción. Tales resinas líquidas son obtenibles por ejemplo como Araldite® GY250, Araldite® PY304, Araldite® GY282 (de Huntsman) o D.E.R.™ 331 o D.E.R.™ 330 (de Dow) o Epikote 828 o Epikote 862 (de Hexion).
- 10 Son apropiadas además como resina epoxídica las denominadas novolacas. Éstas tienen en particular la siguiente fórmula:



R₁= H o metilo y z = de 0 hasta 7.

En particular se trata en este contexto de novolacas de fenol o de cresol (R₂ = CH₂).

- 15 Tales resinas epoxídicas son obtenibles comercialmente bajo los nombres comerciales EPN o ECN así como Tactix®556 de Huntsman o bajo la serie de productos D.E.N.™ de Dow Chemical.

La composición de resina epoxídica contiene de manera preferida adicionalmente por lo menos un diluyente reactivo. Los diluyentes reactivos para resinas epoxídicas sirven para controlar la reacción. Ellos pueden ser unos compuestos epoxídicos alifáticos o cicloalifáticos, de baja viscosidad, tales como éteres glicídicos. Los diluyentes reactivos son preferiblemente éteres glicídicos monofuncionales, tales como éteres monoglicídicos de C12-C14, éteres glicídicos difuncionales, tales como éteres diglicídicos de butanodiol o éteres diglicídicos de hexanodiol, éteres glicídicos trifuncionales, tales como éteres triglicídicos de trimetilolpropano, polioles alifáticos con uno, dos, tres o más grupos funcionales de éter glicídico. Son apropiados también un aceite de soja o aceite de linaza epoxidado, unos compuestos que contienen grupos acetoacetato, en particular unos polioles acetoacetilados, butirrolactona, así como por lo demás unos isocianatos y unas siliconas que contienen grupos reactivos.

La composición conforme al invento contiene adicionalmente por lo menos un agente endurecedor para resinas epoxídicas. Como agentes endurecedores se pueden emplear unos compuestos usuales y conocidos, que reaccionan con los grupos epóxido. De esta manera, la resina epoxídica se reticula. Los agentes endurecedores son preferiblemente unos agentes endurecedores de carácter básico, en particular unos compuestos amínicos o unas amidas. Preferiblemente, los agentes endurecedores contienen por lo menos dos grupos amino primarios o secundarios por molécula. Unos compuestos amínicos con dos o más grupos amino por molécula se designan seguidamente como "poliaminas". Si las poliaminas son unos polímeros, ellas contienen en promedio por lo menos dos grupos amino por molécula. Conforme al invento, se pueden emplear mezclas de diferentes agentes endurecedores, por ejemplo de dos, tres o más diferentes agentes endurecedores.

En una forma de realización preferida del invento, el agente endurecedor contiene por lo menos una poliamina, que de manera preferida se escoge entre el conjunto que se compone de diaminas, triaminas y tetraaminas primarias, alifáticas, cicloalifáticas o arilalifáticas, poliaminas con más de cuatro grupos amino por molécula, poliaminas que contienen grupos amino secundarios, aductos de aminas y poliepóxidos, poli(etilen-iminas), poli(amido-aminas), poli(éter-aminas) y copolímeros de butadieno/acrilonitrilo terminados en grupos amino.

Las poliaminas son también unas poli(oxialquilen)-diaminas con un peso molecular situado por debajo de 500 g/mol (Jeffamine® D-230, Jeffamine D400, Jeffamine® EDR-148), 4,7,10-trioxatridecano-1-13-diamina, 4,9-dioxadodecano-1,12-diaminas, etilendiamina y/o 3(4),8(9)-bis-(aminometil)-tríciclo[5.2.1.0^{2.6}]decano (TCD-diamin®, preparado por Celanese Chemicals).

Otras poliaminas apropiadas como agentes endurecedores son, por ejemplo:

- unas diaminas primarias alifáticas, cicloalifáticas o arilalifáticas, por ejemplo etilendiamina, 1,2-propanodiamina, 1,3-propanodiamina, 2-metil-1,2-propanodiamina, 2,2-dimetil-1,3-propanodiamina, 1,3-butanodiamina, 1,4-butanodiamina, 1,3-pentanodiamina (DAMP), 1,5-pentanodiamina, 1,5-diamino-2-metilpentano (MPMD), 2-butil-2-etil-1,5-pentanodiamina (C11-neodiamina), 1,6-hexanodiamina, 2,5-dimetil-1,6-hexanodiamina, 2,2,4- y 2,4,4-trimetil-hexametilendiamina (TMD), 1,7-heptanodiamina, 1,8-octanodiamina, 1,9-nonanodiamina, 1,10-decanodiamina, 1,11-undecanodiamina, 1,12-dodecanodiamina, 1,2-, 1,3- y 1,4-diamino-ciclohexano, bis-(4-aminociclohexil)-metano (H₁₂-MDA), bis-(4-amino-3-metilciclohexil)-metano, bis-(4-amino-3-etilciclohexil)-metano, bis-(4-amino-3,5-dimetilciclohexil)-metano, bis-(4-amino-3-etil-5-metilciclohexil)-metano (M-MECA), 1-amino-3-aminometil-3,5,5-trimetil-ciclohexano (= isoforonodiamina o IPDA), 2- y 4-metil-1,3-diaminociclohexano y mezclas de los mismos, 1,3- y 1,4-bis-(aminometil)ciclohexano, 1,3-ciclohexilen-bis(metilamina), 2,5(2,6)-bis-(aminometil)-bíciclo[2.2.1]heptano (NBDA), 3(4),8(9)-bis-(aminometil)-tríciclo[5.2.1.0^{2.6}]decano, 1,4-diamino-2,2,6-trimetilciclohexano (TMCD), 1,8-mentanodiamina, 3,9-bis-(3-amino-propil)-2,4,8,10-tetraoxa-espiro[5.5]undecano así como 1,3- y 1,4-xililendiamina;
- unas diaminas primarias alifáticas que contienen grupos éter; por ejemplo bis-(2-aminoetil)éter, 3,6-dioxaoctano-1,8-diamina, 4,7-dioxadecano-1,10-diamina, 4,7-dioxadecano-2,9-diamina, 4,9-dioxadodecano-1,12-diamina, 5,8-dioxadodecano-3,10-diamina, 4,7,10-trioxatridecano-1,13-diamina y oligómeros superiores de estas diaminas, bis-(3-amino-propil)-poli(tetrahidrofuranos) y otras poli(tetrahidrofurano)-diaminas con unos pesos moleculares en el intervalo de por ejemplo 350 a 2.000, así como unas poli(oxialquilen)-diaminas. Estas últimas constituyen típicamente unos productos de la aminación de poli(oxialquilen)-dioles y son obtenibles por ejemplo bajo el nombre de Jeffamine® (de Huntsman), bajo el nombre de poli(éter-aminas) (de BASF) o bajo el nombre de PC Amine® (de Nitroil). Unas poli(oxialquilen)-diaminas particularmente apropiadas son Jeffamine® D-230, Jeffamine® D-400, Jeffamine® D-2000, Jeffamine® XTJ-511, Jeffamine® ED-600, Jeffamine® ED-900, Jeffamine® ED-2003, Jeffamine® XTJ-568, Jeffamine® XTJ-569, Jeffamine® XTJ-523, Jeffamine® XTJ-536, Jeffamine® XTJ-542, Jeffamine® XTJ-559, Jeffamine® EDR-104, Jeffamine® EDR-148, Jeffamine® EDR-176; Poli(éter-amina) D 230, Poli(éteramina) D 400 y Poli(éteramina) D 2000, PC Amine® DA 250, PC Amine® DA 400, PC Amine® DA 650 y PC Amine® DA 2000;
- unas poliaminas que contienen grupos amino secundarios, por ejemplo dietilentriamina (DETA), N,N-bis(2-aminoetil)etilendiamina, dipropilentriamina (DPTA), bis-hexametilentriamina (BHMT), 3-(2-aminoetil)amino-propilamina, trietilentetraamina, tetraetilenpentaamina, N3-(3-aminopentil)-1,3-pentanodiamina, N5-(3-aminopropil)-2-metil-1,5-pentanodiamina, N5-(3-amino-1-etilpropil)-2-metil-1,5-pentanodiamina, N,N'-dibutil-etilendiamina; N,N'-di-terc.butil-etilendiamina, N,N'-dietil-1,6-hexanodiamina, 1-(1-metiletil-amino)-3-(1-metiletil-aminometil)-3,5,5-trimetil-ciclohexano (Jefflink® 754 de Huntsman), N4-ciclohexil-2-metil-N2-(2-metilpropil)-2,4-pentanodiamina, N,N'-dialquil-1,3-xililendiamina, bis-(4-(N-alquilamino)-ciclohexil)-metano, 4,4'-trimetilen-dipiperidina, poli(éter-aminas) alquiladas en N, por ejemplo los tipos Jeffamine® SD-231, SD-401, SD-404 y SD-2001 (de Huntsman);
- unos aductos de aminas y poliepóxidos, en particular unos aductos constituidos a base de las mencionadas poliaminas con diepóxidos en la relación molar de por lo menos 2/1, en particular en la relación molar de 2/1 a 10/1;
- unas poli(amido-aminas), que son unos productos de reacción de un ácido carboxílico mono- o plurivalente, o respectivamente de sus ésteres o anhídridos, en particular unos productos de reacción a base de un ácido graso dímero y una poliamina alifática, cicloalifática o aromática empleada en un exceso estequiométrico, en particular una poli(alquilen-amina) tal como por ejemplo DETA o trietilentetraamina (TETA), en particular las poli(amido-aminas) obtenibles comercialmente Versamid® 100, 125, 140 y 150 (de Cognis), Aradur® 125, 140, 223, 250 y 848 (de Huntsman), Euretek® 3607, Euretek® 530 (de Huntsman), Beckopox® EH 651, EH 654, EH 655, EH 661 y EH 663 (de Cytec);
- unas poli(etilen-iminas) (PEI), en este caso se trata de unas aminas poliméricas ramificadas procedentes de la polimerización de etilenimina. Una poli(etilen-imina) apropiada tiene típicamente un peso molecular medio situado en el intervalo de 250 a 25.000 g/mol y contiene grupos amino terciarios, secundarios y primarios. Unas poli(etilen-iminas) son obtenibles por ejemplo bajo el nombre comercial Lupasol® (de BASF), por ejemplo Lupasol® WF, Lupasol® FG, Lupasol® G20 y Lupasol® PR 8515.
- unas bases de Mannich, a saber unas aminas con otros grupos funcionales, que son obtenibles mediante la reacción de Mannich, en la que tiene lugar una aminoalquilación de compuestos CH-azidos con un aldehído y con amoníaco o respectivamente con una amina primaria o secundaria.

Como agentes endurecedores se pueden emplear también unos agentes endurecedores de carácter ácido, en particular unos anhídridos de ácidos. Se pueden emplear también unos agentes endurecedores que actúan catalíticamente, tales como unos fluoruros, por ejemplo trifluoruro de boro.

5 La composición de resina epoxídica conforme al invento contiene materiales de carga inorgánicos. Los materiales de carga inorgánicos son preferiblemente unos materiales de carga minerales. Los materiales de carga inorgánicos pueden ser de origen natural o pueden haber sido producidos artificialmente. Unos materiales de carga apropiados son conocidos de acuerdo con el estado de la técnica y son obtenibles comercialmente. Ellos sirven en particular para la elevación de la estabilidad de la resina epoxídica y para el ahorro de resina epoxídica. Ellos pueden cumplir también otras funciones, por ejemplo como pigmentos para la tinción, para la regulación de la reología o como
10 agentes de protección contra incendios. Los materiales de carga pueden ser unos materiales de carga sintéticos o unos minerales presentes en la naturaleza. Ellos son preferiblemente unos compuestos que contienen oxígeno. Usualmente se emplean unos óxidos, unos óxidos mixtos o unas sales de metales y metaloides, en particular silicio. Los materiales de carga pueden ser también metálicos, tales como aluminio, en particular en forma de polvo de aluminio. En una forma de realización preferida, los materiales de carga no son metales.

15 Los materiales de carga inorgánicos se seleccionan preferiblemente entre compuestos de silicio, tales como dióxido de silicio, silicatos y ácidos silícicos precipitados y pirógenos; unos óxidos metálicos, tales como dióxido de titanio, un óxido de hierro, alúmina, óxido de zinc y óxido de magnesio; unos carbonatos metálicos, tales como carbonato de calcio o dolomita, unos sulfatos metálicos, tales como sulfato de calcio (yeso) y sulfato de bario; unos hidróxidos metálicos, tales como hidróxido de aluminio, nitruros o carburos, unos minerales arcillosos, tales como caolín,
20 cenizas volantes, cemento, vidrios y materiales cerámicos.

El dióxido de silicio puede ser por ejemplo cuarzo, p.ej. en forma de polvo fino de cuarzo o arena de cuarzo. El silicato puede ser por ejemplo talco, mica o wollastonita. El sulfato puede ser por ejemplo barita (espato pesado, sulfato de bario). Se pueden emplear también mezclas de diferentes materiales de carga y/o diferentes fracciones de un material de carga con diversos tamaños. Los materiales de carga pueden tener unas formas usuales. En particular, se pueden emplear unos polvos, pero también unas esferas huecas (por ejemplo a base de vidrio o un material cerámico) o unas fibras.
25

Los materiales de carga están revestidos con los poli(carboxilato-éteres). De manera preferida, aparte de esto, los materiales de carga no están revestidos y en particular no están provistos de un revestimiento superficial unido por enlaces covalentes. De acuerdo con el invento, se encontró que unos sencillos materiales de carga inorgánicos no tratados superficialmente, en presencia de poli(carboxilato-éteres) disueltos como agentes dispersivos, pueden ser incorporados y elaborados eficientemente en unas composiciones de resinas epoxídicas. Por lo tanto, de acuerdo con el invento no es necesario que los materiales de carga estén adicionalmente revestidos superficialmente por enlaces covalentes, por ejemplo hayan sido previamente hidrofugados. Independientemente de esto, de acuerdo con el invento se pueden emplear sin embargo también unos materiales de carga tratados previamente o respectivamente revestidos de antemano o modificados superficialmente.
30
35

El tamaño de los materiales de carga y la distribución de tamaños de granos se escogen en atención a las deseadas propiedades de la composición de resina epoxídica y de la resina epoxídica endurecida. Los materiales de carga empleados conforme al invento pueden tener por lo tanto unos tamaños de grano arbitrarios, por ejemplo de 1 μm a 1 cm, en particular entre 10 μm y 6 mm. El tamaño medio de granos de los materiales de carga puede estar situado por ejemplo entre 10 μm y 3 mm. El tamaño de granos y la distribución de tamaños de granos de unos materiales de carga se pueden determinar por medio de un análisis granulométrico o mediante una investigación con microscopio.
40

En una forma de realización especialmente preferida, los materiales de carga inorgánicos son unos materiales de carga finísimos, o los materiales de carga tienen una cierta proporción de materiales de carga finísimos, que se añade preferiblemente, al realizar la producción, como una fracción de material de carga finísimo. Se encontró conforme al invento que ciertos poli(carboxilato-éteres) en presencia de materiales de carga finísimos actúan de manera especialmente eficiente como agentes dispersivos en unas composiciones de resinas epoxídicas. Los materiales de carga finísimos son en particular unos materiales de carga con unos tamaños de grano absolutos más pequeños que 60 μm . Los materiales de carga finísimos son particularmente unos materiales de carga que tienen un tamaño medio de granos más pequeño que 50 μm , más pequeño que 30 μm o más pequeño que 10 μm . El tamaño de granos de los materiales de carga finísimos puede ser en tal caso por lo menos de 0,5 μm , por lo menos de 1 μm o por lo menos de 2 μm . De manera preferida, los materiales de carga finísimos tienen unos tamaños de granos comprendidos entre 0,5 y 60 μm , en particular entre 1 y 30 μm . En una forma de realización preferida del invento, se emplea una mezcla de diferentes materiales de carga y/o fracciones del mismo material de carga, que tienen distintos tamaños de granos. Por ejemplo, se puede emplear una mezcla de materiales de carga finísimos con unos tamaños absolutos de granos más pequeños que 60 μm y unos materiales de carga más gruesos con unos tamaños absolutos de granos de 60 μm a 1 cm. Preferiblemente, los materiales de carga finísimos están revestidos con el poli(carboxilato-éter). Eventualmente, en tal caso también pueden estar revestidas otras fracciones de materiales de carga inorgánicos, que no son materiales de carga finísimos. Sin embargo, pueden estar contenidas también unas
45
50
55

ciertas proporciones de materiales de carga finísimos o de materiales de carga más gruesos, que no están revestidos.

5 En una forma de realización preferida del invento, los materiales de carga inorgánicos comprenden una cierta proporción de materiales de carga finísimos, que preferiblemente están revestidos, y que es por lo menos de 5 % en peso, de manera preferida por lo menos 10 % en peso, por lo menos 50 % en peso, por lo menos 80 % en peso o por lo menos 95 % en peso, referida al peso total de todos los materiales de carga inorgánicos. En este caso la composición de resina epoxídica puede contener como materiales de carga también exclusivamente unos materiales de carga finísimos.

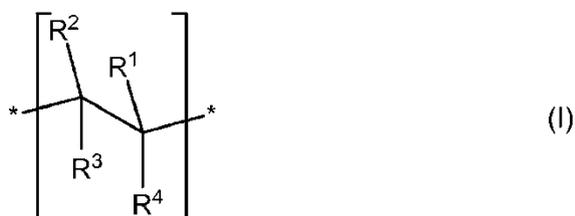
10 En una forma de realización del invento, solamente una parte de los materiales de carga está revestida con poli(carboxilato-éteres) mientras que los demás materiales de carga no están revestidos. Preferiblemente, está revestida una fracción de materiales de carga, cuyo tamaño medio de granos es más pequeño que el de los materiales de carga no revestidos. Preferiblemente, en tal caso está revestida solamente una fracción de materiales de carga con unos tamaños de granos absolutos más pequeños que 100 μm, más pequeños que 60 μm o más pequeños que 20 μm. En tal caso se reviste por ejemplo entre 5 y 100 % en peso, preferiblemente entre 5 y 90 % en peso o entre 5 y 60 % en peso, en particular entre 10 y 60 % en peso o entre 10 y 30 % en peso, referido al peso total de todos los materiales de carga inorgánicos en la composición de resina epoxídica. De esta manera se puede ahorrar en total algo de poli(carboxilato-éteres), consiguiéndose por lo menos proporcionalmente las ventajosas propiedades.

20 La composición de resina epoxídica de acuerdo con el invento contiene por lo menos un poli(carboxilato-éter). Unos apropiados poli(carboxilato-éteres) se emplean en el estado de la técnica como agentes dispersivos para unas composiciones que fraguan hidráulicamente, en particular yeso y cemento. Los poli(carboxilato-éteres) son unos polímeros en forma de peine con una cadena principal, que tiene grupos carboxi, y unas cadenas laterales, que tienen, entre otros, grupos de éter. Los poli(carboxilato-éteres) tienen usualmente unas cadenas laterales con grupos de poliéter, en particular constituidos sobre la base de un poli(etilenglicol) y/o un poli(propilenglicol). Conforme al invento, el concepto de "poli(carboxilato-éteres)" representa unos compuestos que tienen grupos de éteres, pudiendo tener ellos otros grupos, en particular grupos de ésteres y amidas. Por lo tanto, los poli(carboxilato-éteres) conformes al invento se designan en el estado de la técnica también como "poli(carboxilato-ésteres)". Conforme al invento se pueden emplear mezclas de diferentes poli(carboxilato-éteres).

30 De manera preferida, el poli(carboxilato-éter) tiene unas cadenas laterales unidas a una cadena principal a través de grupos de éster, de amida y/o de éter. La cadena principal tiene por lo menos una unidad de ácido **A** o una sal de éste, que preferiblemente es una unidad de ácido acrílico y/o una unidad de ácido metacrílico. El poli(carboxilato-éter) se prepara preferiblemente por esterificación y/o amidación de un ácido policarboxílico o de una sal o anhídrido del mismo.

35 Una unidad de ácido **A** se incorpora usualmente en el polímero, llevando a cabo la polimerización en presencia de un monómero ácido correspondiente, que usualmente es insaturado, o de una sal o anhídrido del mismo. Como monómero ácido son apropiados en este caso en particular unos ácidos mono- o dicarboxílicos insaturados en posición α, en particular ácido acrílico, ácido metacrílico, anhídrido de ácido maleico, ácido maleico, ácido itacónico, ácido crotónico o ácido fumárico.

40 En una forma de realización preferida del invento el poli(carboxilato-éter) comprende
a) por lo menos una unidad de ácido **A** de la Fórmula (I):



representando cada R¹, R² y R³, independientemente de los otros, H, -COOM, -CH₂COOM o un grupo alquilo con 1 hasta 5 átomos de carbono,
45 representando cada R⁴, independientemente de los otros, -COOM, -CH₂COOM, -SO₂-OM, -O-PO(OM)₂ y/o -PO(OM)₂;
o formando R³ con R⁴ un anillo para -CO-O-CO-;
representando M H, un metal alcalino, un metal alcalino-térreo, amonio, un catión de amonio, un compuesto orgánico de amonio o unas mezclas de los mismos;
50 con la condición de que, en total, un único o dos de los radicales R¹, R², R³ y R⁴ han de ser grupos de ácidos,

siendo la unidad de ácido **A** preferentemente una unidad de ácido acrílico o una sal de la misma y/o una unidad de ácido metacrílico o una sal de la misma; y

a) por lo menos una unidad estructural **B** de la Fórmula (II);



- 5 representando
 los R^1 independientemente unos de otros, H o CH_3 ;
 los R^2 independientemente unos de otros, un grupo de éster $-\text{CO}-\text{O}-$ o un grupo de amida $-\text{CO}-\text{NH}-$;
 los R^3 independientemente unos de otros, un grupo alquileo de $\text{C}_2 - \text{C}_6$, en particular un grupo etileno o
 10 propileno,
 los R^4 independientemente unos de otros, H, un radical alquilo o cicloalquilo de $\text{C}_1 - \text{C}_{12}$, un radical alquilarilo o aralquilo de $\text{C}_7 - \text{C}_{20}$, o un radical arilo sustituido o no sustituido, o un radical orgánico con 1 hasta 30 átomos de C, que eventualmente comprende unos heteroátomos, y teniendo
 los x independientemente unos de otros, un valor entre 3 y 250, preferiblemente entre 5 y 150.

15 La cadena principal del poli(carboxilato-éter) es por lo tanto un copolímero lineal, siendo la unidad estructural **B** una parte constituyente del copolímero lineal.

La por lo menos una unidad de ácido **A**, en particular la por lo menos una unidad de ácido acrílico y/o la por lo menos una unidad de ácido metacrílico, puede estar neutralizada parcial o completamente. La unidad de ácido puede presentarse en forma de un ácido libre o también en forma de una sal o de una sal parcial o de un anhídrido,
 20 comprendiendo el término "sal", en el presente contexto y en lo sucesivo, junto a las clásicas sales, tal como se obtienen por neutralización con una base, también unos compuestos químicos complejos entre iones metálicos y los grupos carboxilato o carboxilo como ligandos. Las sales clásicas se obtienen en particular por neutralización con hidróxido de sodio, hidróxido de calcio, hidróxido de magnesio, hidróxido de amonio o una amina.

La unidad estructural **B** de la Fórmula (I), según sea la elección del radical R^2 , puede ser un éster o una amida. En un poli(carboxilato-éter) pueden estar contenidos grupos tanto de éster como también de amida.

En una forma de realización preferida del invento, el poli(carboxilato-éter) tiene por lo menos una unidad estructural **B** de la Fórmula (I) con R^1 igual a H y por lo menos una unidad estructural **B** de la Fórmula (I) con R^1 igual a CH_3 , siendo R^2 de manera preferida un grupo de éster. Esto quiere decir que, en el caso de un preferido poli(carboxilato-éter), una parte de las unidades estructurales **B** representa unidades de poli(oxialquilen-acrilato) y otra parte de las
 30 unidades **B** representa unidades de poli(oxialquilen-metacrilato).

En una forma de realización preferida $-(\text{R}^3\text{O})_x-$ representa un grupo poli(oxialquileno) de C_2 a C_4 , en particular un grupo poli(oxietileno) o un grupo poli(oxipropileno) o unas mezclas de unidades de oxietileno y oxipropileno en una secuencia arbitraria, alternante o por bloques.

R^4 preferiblemente no es H y de manera especialmente preferida es un radical metilo.

35 En una forma de realización preferida del invento, el poli(carboxilato-éter) tiene, en el número total de todas las unidades $-(\text{R}^3\text{O})_x-$, una proporción de unidades de óxido de etileno de por lo menos 30 % en moles, de manera preferida de 50 a 100 % en moles, en particular de 80 a 100 % en moles. De manera especialmente preferida, en el poli(carboxilato-éter) están presentes unidades de óxido de etileno y de óxido de propileno.

En una forma de realización preferida del invento, el poli(carboxilato-éter) tiene por lo menos otra unidad estructural **C**, que es diferente de las unidades estructurales **A** y **B**, y que se escoge entre una unidad de éter, éster, amida o imida, una unidad de ácido, seleccionada entre las de ácido carboxílico, ácido sulfónico, ácido fosfónico, éster de ácido fosfórico, ácido carbonilamidometilpropanosulfónico y sus sales, o un grupo poli(oxialquilen)oxicarbonilo, poli(oxialquilenaminocarbonilo), poli(oxialquilenoxialquilo), poli(oxialquilenoxi), hidroxietiloxicarbonilo, acetoxi, fenilo o N-pirrolidonilo. De manera preferida, la otra unidad estructural **C** comprende grupos poli(oxialquilen), preferiblemente grupos poli(oxietileno), grupos poli(oxipropileno) o unas mezclas de los mismos. Por ejemplo, la
 45 unidad estructural **C** puede ser una unidad de éster, que se prepara por reacción de un ácido mono- o dicarboxílico con un alcohol alquílico, en particular un alcohol alquílico de C_6-C_{20} .

El poli(carboxilato-éter) puede tener una combinación de diferentes unidades estructurales tomadas entre las respectivas unidades estructurales de **A**, **B** y eventualmente **C**. Por ejemplo, pueden presentarse mezcladas en el
 50 poli(carboxilato-éter) varias unidades de ácido **A**, que no están neutralizadas en absoluto o están totalmente

neutralizadas. Alternativamente, varias diferentes unidades de éster y/o de amida **B** pueden presentarse mezcladas en el poli(carboxilato-éter) así, por ejemplo, varias unidades de éster **B** con diferentes sustituyentes R^3 . Se prefiere por ejemplo la utilización en común de varios poli(oxialquilenos), en particular de poli(oxietilenos) con poli(oxipropilenos) o la utilización en común de varios poli(oxialquilenos), en particular de poli(oxietilenos), con diferentes pesos moleculares.

En una forma de realización preferida del invento, el poli(carboxilato-éter) comprende

- a) de 5 a 95 % en moles, de manera preferida de 10 a 80 % en moles, de manera especialmente preferida de 20 a 60 % en moles de unidades de ácido **A**, en particular de unidades de ácido acrílico y/o de unidades de ácido metacrílico,
- b) de 5 a 50 % en moles, de manera preferida de 10 a 40 % en moles de la unidad estructural **B**, y
- c) de 0 a 30 % en moles, de manera preferida de 0 a 15, en particular de 0 a 5 % en moles de la unidad estructural **C**

en cada caso referido al número total de todas las unidades monoméricas en la cadena principal del poli(carboxilato-éter).

El orden de sucesión de las unidades estructurales **A**, **B**, y **C** individuales en el poli(carboxilato-éter), puede ser alternante, estadística, por bloques o aleatoria.

El poli(carboxilato-éter) tiene de manera preferida un peso molecular medio numérico M_n situado en el intervalo de 1.000 a 100.000 g/mol, de manera preferida de 2.000 a 70.000 g/mol, de manera especialmente preferida de 5.000 a 50.000 g/mol.

Unos apropiados poli(carboxilato-éteres) son obtenibles comercialmente, por ejemplo de la entidad Sika AG, Suiza, bajo la denominación de marca Sika Visocrete.

Los poli(carboxilato-éteres) se preparan preferiblemente según la reacción análoga a una polimerización. La reacción análoga a una polimerización tiene la ventaja de que a partir de unos ácidos policarboxílicos, por variación de la cantidad, del tipo y de la relación entre alcoholes y aminas se pueden obtener unos poli(carboxilato-éteres) con muy diferentes y ventajosas estructuras y propiedades. Sorprendentemente, se comprobó que, en el caso del empleo conforme al invento de poli(carboxilato-éteres), se pueden conseguir unas propiedades especialmente ventajosas, estando garantizada en particular la elaborabilidad de unas composiciones de cemento durante unos prolongados períodos de tiempo. Las diferentes propiedades se obtienen en el polímero probablemente mediante diferentes distribuciones de las cadenas laterales en el polímero.

Las reacciones análogas a una polimerización son de por sí conocidas y se describen por ejemplo en los documentos WO97/35814A1, WO95/09821A2, DE 100 15 135A1, EP 1138697A1, EP1348729A1 así como WO2005/090416A1. Unos detalles acerca de la reacción análoga a una polimerización se divulgan por ejemplo en el documento EP 1 138 697 B1 desde la página 7 línea 20 hasta la página 8 línea 50, así como en los Ejemplos allí contenidos, o en el documento EP 1 061 089 B1 desde la página 4, línea 54 hasta la página 5 línea 38 así como en los Ejemplos.

El polímero empleado conforme al invento se puede preparar también mediante una reacción de polimerización catalizada por radicales, en la que el copolímero, constituido a base de correspondientes monómeros ácidos, ésteres y amidas etilénicamente insaturados/as, se obtiene en presencia de un agente formador de radicales. La vía que pasa a través de una polimerización catalizada por radicales es el método utilizado con la mayor frecuencia en el estado de la técnica.

Según sea la realización de la reacción, el poli(carboxilato-éter) se puede emplear como un producto de reacción, que, adicionalmente al poli(carboxilato-éter), contiene unos compuestos libres de las sustancias de partida, en particular compuestos monohidroxílicos libres tales como, por ejemplo, un poli(oxialquileno) cerrado con grupos extremos por un lado, en particular un metoxi-poli(oxietilenos).

En una forma de realización preferida del invento, la composición de resina epoxídica conforme al invento se pone a disposición como un sistema de múltiples componentes. Unas composiciones de resinas epoxídicas endurecibles se ponen a disposición del usuario regularmente como sistemas de múltiples componentes. En tal caso la resina epoxídica y el agente endurecedor están contenidas/os regularmente en diferentes componentes, de manera tal que la reacción de endurecimiento puede tener lugar tan sólo cuando el usuario mezcle los componentes. Los materiales de carga revestidos pueden ser parte constituyente de uno o ambos de estos componentes o parte constituyente de un componente (material de carga) adicional. Es objeto del invento también un sistema de múltiples componentes para la producción de una composición de resina epoxídica endurecible conforme al invento, que comprende por lo menos

un componente K1, que contiene la por lo menos una resina epoxídica, y

eventualmente un componente endurecedor K2, que contiene el por lo menos un agente endurecedor o un catalizador,

estando contenido por lo menos un agente endurecedor en el componente K1 ó K2,

5 estando contenido el por lo menos un material de carga inorgánico revestido con el poli(carboxilato-éter) en el componente K1, K2 y/o en otro componente K3.

10 Cuando un agente endurecedor está contenido en el componente K1, éste es de manera preferida un agente endurecedor latente. Los agentes endurecedores latentes desarrollan su efecto tan sólo después de que ellos hayan sido activados, en particular mediante catalizadores o una temperatura elevada. Cuando en el componente K1 está contenido un agente endurecedor latente, entonces en el componente K2 se puede emplear un catalizador para la activación del agente endurecedor. Cuando se emplea un agente endurecedor no latente, éste no está contenido en el componente K1, sino en un componente dispuesto por separado, preferiblemente un componente agente endurecedor K2.

15 El material de carga inorgánico y el por lo menos un poli(carboxilato-éter) están contenidos en el mismo componente K3, K2 ó K1. Es especialmente preferido un sistema de múltiples componentes, en el que los materiales de carga inorgánicos y los poli(carboxilato-éteres) están contenidos en un componente K3 adicional.

20 De manera preferida, el sistema de múltiples componentes es un sistema de tres componentes. Conforme al invento se encontró que, en el caso de un tal sistema de múltiples componentes con por lo menos tres componentes, se garantiza una buena estabilidad de los componentes individuales durante prolongados períodos de tiempo. En particular, cuando el componente K1 no es acuoso, se prefiere que los poli(carboxilato-éteres) no estén contenidos en este componente K1, puesto que ellos, con frecuencia, son insuficientemente solubles en las resinas epoxídicas más bien hidrófobas. En total, se prefiere que los poli(carboxilato-éteres) estén contenidos en el componente de material de carga K3 dispuesto por separado.

25 En una forma de realización preferida del invento el sistema de múltiples componentes conforme al invento comprende un componente K3, que contiene el material de carga, el poli(carboxilato-éter) y un disolvente. En este caso, el material de carga está revestido con el poli(carboxilato-éter), en particular por impregnación con una solución o suspensión que contiene el poli(carboxilato-éter) y el disolvente.

30 La composición de resina epoxídica conforme al invento y el sistema de múltiples componentes pueden contener otras usuales sustancias aditivas. En el campo técnico de las resinas epoxídicas se conoce un gran número de sustancias aditivas, que influyen sobre las propiedades de las composiciones endurecibles o de las resinas epoxídicas endurecidas. La proporción de sustancias aditivas en la composición de resina epoxídica que, junto a resinas epoxídicas, agentes endurecedores, poli(carboxilato-éteres) y materiales de carga inorgánicos, puede ser – incluyendo al disolvente – por ejemplo hasta de 50 % en peso, hasta de 20 % en peso, hasta de 5 % en peso o hasta de 2 % en peso. En una forma de realización preferida del invento, está contenida por lo menos otra sustancia aditiva, seleccionada entre diluyentes reactivos, agentes plastificantes, disolventes, agentes formadores de películas, agentes extendedores, catalizadores, agentes aceleradores, polímeros, agentes modificadores de la reología, agentes mejoradores de la adherencia, agentes estabilizadores, agentes antiespumantes, agentes desaireadores, sustancias retardadoras de la llama, sustancias activas superficialmente, biocidas, colorantes y pigmentos orgánicos y otros agentes dispersivos, Por ejemplo, éstos/as son:

- 40 - disolventes, agentes auxiliares de formación de películas o agentes extendedores, tales como disolventes aromáticos, tales como tolueno, xileno o alcohol bencílico, metiletilcetona, 2-etoxi-etanol, acetato de 2-etoxi-etilo, alcoholes alifáticos, tales como etanol, propanol o butanol, alcohol bencílico, fenoles, tales como nonilfenol o compuestos etoxilados de nonilfenol, éteres o poliéteres, tales como etilenglicol, di(etilenglicol)-butil-éter, di(propilenglicol)-butil-éter, etilenglicol-butil-éter, etilenglicol-fenil-éter, N-metil-pirrolidona, propilenglicol-butil-éter,
- 45 - propilenglicol-fenil-éter, difenilmetano, diisopropil-naftaleno, fracciones de petróleo tales como, por ejemplo, tipos de Solvesso (de Exxon), tales como Solvesso 200, resinas de hidrocarburos aromáticos, en particular tipos que contienen grupos de fenoles, sebacatos, ftalatos, fracciones de petróleo, naftas, naftas aromáticas, ésteres de ácidos fosfóricos y ácidos sulfónicos orgánicos y sulfonamidas;
- 50 - polímeros con grupos funcionales tales como por ejemplo por ejemplo poliamidas, polisulfuros, poli(vinil-formales) (PVF), poli(vinil-butirales) (PVB), poliuretanos (PUR), polímeros con grupos carboxilo, poliamidas, copolímeros de butadieno y acrilonitrilo, copolímeros de estireno y acrilonitrilo, copolímeros de butadieno y estireno, homo- o copolímeros de monómeros insaturados, en particular tomados del conjunto que comprende etileno, propileno, butileno, isobutileno, isopreno, acetato de vinilo y (met)acrilatos de alquilo, en particular polietilenos clorosulfonados y polímeros que contienen flúor, melaminas modificadas con sulfonamidas y ceras montánicas purificadas;
- 55 - colorantes orgánicos;
- agentes aceleradores, que aceleran la reacción entre grupos amino y grupos epóxido, por ejemplo ácidos o compuestos que son hidrolizables para formar ácidos, por ejemplo ácidos carboxílicos orgánicos tales como ácido acético, ácido benzoico, ácido salicílico, ácido 2-nitro-benzoico, ácido láctico, ácidos sulfónicos orgánicos

- tales como ácido metanosulfónico, ácido p-toluenosulfónico o ácido 4-dodecibencenosulfónico, ésteres de ácidos sulfónicos, otros ácidos orgánicos o inorgánicos tales como por ejemplo ácido fosfórico, o mezclas de los ácidos y ésteres de ácidos antes mencionados; además aminas terciarias tales como 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octano, bencildimetilamina, α -metilbencildimetilamina, trietanolamina, dimetil-amino-propilamina, sales de tales aminas terciarias, sales de amonio cuaternarias, tales como por ejemplo cloruro de benciltrimetilamonio, fenoles, en particular bisfenoles, resinas fenólicas y bases de Mannich tales como por ejemplo 2-(dimetilaminometil)-fenol y 2,4,6-tris-(dimetilaminometil)-fenol, fosfitos tales como por ejemplo fosfitos de di- y trifenilo, así como compuestos que contienen grupos mercapto, tales como los que ya se mencionaron con anterioridad; catalizadores;
- 5 - agentes modificadores de la reología, tales como en particular agentes espesantes, por ejemplo silicatos estratificados tales como bentonitas, derivados de aceite de ricino, aceite de ricino hidrogenado, poliamidas, poliuretanos, compuestos de urea, ácidos silícicos pirógenos, éteres de celulosa y poli(oxietilenos) modificados de modo hidrófobo;
- 10 - agentes mejoradores de la adherencia, por ejemplo organoalcoxilanos tales como 3-glicidoxipropil-trimetoxisilano, 3-aminopropil-trimetoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropil-trimetoxisilano, N-(2-aminoetil)-N'-[3-(trimetoxisilil)propil]-etilendiamina, 3-ureidopropil-trimetoxisilano, 3-cloropropil-trimetoxisilano, vinil-trimetoxisilano, o los correspondientes organosilanos con grupos etoxi o grupos (poli)éteroxi grupos en lugar de los grupos metoxi;
- 15 - agentes estabilizadores frente a la oxidación, el calor, la luz y la radiación UV;
- 20 - sustancias retardadoras de la llama, en particular unos compuestos tales como hidróxido de aluminio ($\text{Al}(\text{OH})_3$); también denominado ATH acrónimo de "trihidrato de aluminio", hidróxido de magnesio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$); también denominado MDH acrónimo de "dihidrato de magnesio", sulfato de amonio ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), ácido bórico ($\text{B}(\text{OH})_3$), borato de zinc, borato de melamina y cianurato de melamina; compuestos que contienen fósforo tales como fosfato de amonio ($(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$), un polifosfato de amonio, fosfato de melamina, pirofosfato de melamina, fosfato de trifenilo, fosfato de difenilo y cresilo, fosfato de tricresilo, fosfato de trietilo, fosfato de tris-(2-etilhexilo), fosfato de trioctilo, fosfato de mono-, bis- y tris-(isopropilfenilo), bis(difenilfosfato) de resorcinol, un oligómero de difosfato de resorcinol, difosfito de tetrafenilo y resorcinol, difosfato de etilendiamina y bis(difenilfosfato) de bisfenol A; compuestos que contienen halógenos, tales como fosfatos de cloroalquilo, en particular fosfato de tris-(cloroetilo), fosfato de tris-(cloropropilo) y fosfato de tris-(dicloro-isopropilo), difenil-éteres polibromados, en particular decabromodifenil-éter, un óxido de difenilo polibromado, fosfato de tris-[3-bromo-2,2-bis(bromo-metil)propilo], tetrabromo-bisfenol A, bis-(2,3-dibromopropil-éter) de bisfenol A, resinas epoxídicas bromadas, etilen-bis(tetrabromo-ftalimida), etilen-bis(dibromo-norbornanodicarboximida), 1,2-bis-(tribromo-fenoxi)etano, isocianurato de tris-(2,3-dibromopropilo), tribromofenol, hexabromociclododecano, bis-(hexacloro-ciclopentadieno)-ciclooctano y cloroparafinas
- 25 - sustancias activas superficialmente tales como por ejemplo agentes humectantes, agentes de igualación, agentes desaireadores o antiespumantes;
- 30 - otros materiales de carga, tales como materiales de carga orgánicos, tales como polímeros orgánicos, p.ej. en forma de polvos o esferas huecas, tales como polvos de PVC o esferas huecas de PVC; fibras de materiales sintéticos o fibras naturales, u otros materiales de carga inorgánicos, que no se han revestido con poli(carboxilato-éteres), por ejemplo cenizas volantes, negro de carbono, grafito, titanatos, polvos de metales, tales como los de aluminio, cobre, hierro, plata o acero;
- 35 - biocidas, tales como por ejemplo algicidas, fungicidas o sustancias inhibidoras del crecimiento de hongos;
- 40 - otros agentes dispersivos diferentes de poli(carboxilato-éteres) y agentes licuadores, tales como agentes tensioactivos, ésteres fosfatos con componentes poliéteres de cadena larga, lignina-sulfonatos, melamina-formaldehído-sulfonatos o naftaleno-formaldehído-sulfonatos. La distribución uniforme de los materiales de carga en la composición epoxídica puede ser mejorada todavía en un caso particular, cuando están contenidos otros agentes dispersivos.
- 45

El poli(carboxilato-éter) se emplea preferiblemente en una proporción de 0,01 a 2 % en peso, de manera preferida de 0,02 a 1 % en peso, de manera todavía más preferida de 0,1 a 0,5 % en peso de un poli(carboxilato-éter), referida al peso del material de carga. El poli(carboxilato-éter) se puede añadir al material de carga, por separado o mezclado previamente como agente dispersivo, en una forma sólida o líquida. El poli(carboxilato-éter) se emplea en tal caso preferiblemente en forma disuelta o en forma de una suspensión.

50

La proporción del poli(carboxilato-éter) en la composición de resina epoxídica es preferiblemente más pequeña que 2 % en peso, de manera preferida más pequeña que 1 % en peso, de manera todavía más preferida más pequeña que 0,5 % en peso, referida al peso de la composición epoxídica. El poli(carboxilato-éter) se emplea preferiblemente en una proporción de 0,01 a 2 % en peso, de manera preferida de 0,01 a 1 % en peso, de manera todavía más preferida de 0,05 a 0,5 % en peso de un poli(carboxilato-éter), referida al peso de la composición de resina epoxídica.

55

En una forma de realización preferida del invento el sistema de múltiples componentes comprende por lo menos un componente K1, que contiene por lo menos una resina epoxídica,

60

un componente K2, que contiene por lo menos un agente endurecedor, y

un componente sólido K3, que contiene

- 5 (a) de 93 a 99,97 % en peso, de manera preferida de 96 a 99,88 % en peso, de manera todavía más preferida de 98 a 99,7 % en peso de materiales de carga inorgánicos,
 (b) de 0,01 a 2 % en peso, de manera preferida de 0,02 a 1 % en peso, de manera todavía más preferida de 0,1 a 0,5 % en peso de un poli(carboxilato-éter),
 (c) de 0,02 a 5 % en peso, de manera preferida de 0,1 a 2,5 % en peso, de manera todavía más preferida de 0,2 a 1,5 % en peso de disolventes.

10 El componente K1 que contiene resinas epoxídicas puede contener adicionalmente unos aditivos compatibles, por ejemplo diluyentes reactivos, disolventes y/o agentes plastificantes. Tales adiciones se emplean usualmente con el fin de disminuir la viscosidad y por consiguiente mejorar la elaborabilidad.

15 El componente K2 que contiene agentes endurecedores puede componerse, conforme al invento, exclusivamente de un agente endurecedor o de una mezcla de varios agentes endurecedores. El componente K2 puede contener adicionalmente otros aditivos apropiados y compatibles, tales como catalizadores o agentes plastificantes. Esto es ventajoso en particular cuando el agente endurecedor es líquido a la temperatura ambiente.

El componente sólido K3 es preferiblemente pulverulento y en tal caso preferiblemente capaz de corrimiento.

20 En una forma de realización preferida, la proporción de materiales de carga en la composición de resina epoxídica y/o en la resina epoxídica endurecida es de por lo menos 50 % en peso, preferentemente de por lo menos 60 % en peso o de por lo menos 70 % en peso, todavía más preferentemente de por lo menos 80 % en peso o de por lo menos 85 % en peso o de por lo menos 90 % en peso. De manera preferida, la proporción de materiales de carga está situada entre 50 y 90 % en peso, en particular entre 60 y 90 % en peso o entre 78 y 90 % en peso. Se encontró que, conforme al invento, se pueden incorporar sin problemas unas altas proporciones de materiales de carga de 80 a 90 % en peso, alcanzándose un buen comportamiento de fluidez y obteniéndose unas resinas epoxídicas endurecidas estables.

25 Preferiblemente se emplean, referidas a 100 partes en peso de materiales de carga inorgánicos, entre 0,01 y 2 partes en peso, en particular entre 0,02 y 1 partes en peso, todavía más preferentemente de 0,1 a 0,5 partes en peso de un poli(carboxilato-éter).

30 Es objeto del invento también una resina epoxídica endurecida, por lo tanto un material sintético endurecido, obtenible por endurecimiento de una composición epoxídica conforme al invento o por mezcladura de los componentes y endurecimiento de un sistema de múltiples componentes conforme al invento. Con el concepto de "resina epoxídica" se designa aquí, en consonancia con el habitual uso del idioma, a la composición endurecida en la que están integrados los otros componentes, tales como materiales de carga. La resina epoxídica está endurecida cuando ya no tiene lugar ninguna reacción esencial entre grupos de epóxido y el agente endurecedor. La resina epoxídica endurecida, que tiene una consistencia sólida, puede ser por ejemplo un objeto tridimensional o una pieza constructiva, un revestimiento, un puente de adherencia, una masa de emplastecido, una parte constituyente de un estratificado, un pegamento, un relleno o una junta de estanqueidad. De manera preferida, el material de carga está distribuido uniformemente o en lo esencial uniformemente en el material sintético endurecido.

40 La resina epoxídica endurecida se diferencia estructuralmente de las resinas epoxídicas conocidas y tiene ventajosas propiedades. Con el procedimiento conforme al invento, a pesar de tener una buena elaborabilidad, se pueden incorporar uniformemente grandes cantidades de materiales de carga inorgánicos, sin que se perjudique la estabilidad. A causa del alto contenido de materiales sólidos, tales cuerpos sólidos poseen una contracción especialmente baja y un pequeño coeficiente de dilatación térmica. De manera preferida, por lo tanto, la resina epoxídica endurecida tiene un alto contenido de materiales de carga inorgánicos.

45 Es objeto del invento también la utilización de unos poli(carboxilato-éteres) como agentes dispersivos para materiales de carga inorgánicos en composiciones de resinas epoxídicas endurecibles. En este contexto, el concepto de "agentes dispersivos" significa que los poli(carboxilato-éteres) favorecen en general la mezcladura de los componentes de la composición de resina epoxídica líquida o respectivamente pastosa, en particular la mezcladura de los materiales de carga con la resina epoxídica. En una forma de realización preferida, la utilización de los poli(carboxilato-éteres) se efectúa como mejoradores de la fluidez. Esto significa que el poli(carboxilato-éter) aumenta la capacidad de fluir de una composición de resina epoxídica que contiene materiales de carga inorgánicos, en comparación con una composición idéntica, que no contiene los poli(carboxilato-éteres). El agente dispersivo puede impedir también la segregación de los componentes de la composición de resina epoxídica que contiene materiales de carga.

Es objeto del invento también la utilización de una composición de resina epoxídica o de un sistema de múltiples componentes conforme al invento para el pegamiento, el revestimiento o la estanqueización de sustratos y/o para la producción de cuerpos moldeados. La utilización del sistema de múltiples componentes se efectúa en tal caso mezclando primeramente los componentes, de manera tal que se obtiene una composición de resina epoxídica endurecible conforme al invento. Después de la incorporación de todos los componentes y eventualmente de una activación, se efectúa el endurecimiento. En tal caso se pueden añadir también otros componentes o agentes aditivos.

Es objeto del invento también un material de carga sólido, que está revestido con un poli(carboxilato-éter), que contiene

(a) de 93 a 99,97 % en peso, preferentemente de 96 a 99,88 % en peso, todavía más preferentemente de 98 a 99,7 % en peso de materiales de carga inorgánicos,

(b) de 0,01 a 2 % en peso, preferentemente de 0,02 a 1 % en peso, todavía más preferentemente de 0,1 a 0,5 % en peso del poli(carboxilato-éter), y

(c) de 0,02 a 5 % en peso, preferentemente de 0,1 a 2,5 % en peso, todavía más preferentemente de 0,2 a 1,5 % en peso de un disolvente orgánico.

La suma de los materiales de carga, del poli(carboxilato-éter) y de los disolventes orgánicos es en este caso de manera preferente de 100 %. El material de carga sólido es apropiado para la utilización como componente K3 para un sistema de múltiples componentes conforme al invento. El material de carga revestido con un PCE puede sin embargo también ser incorporado como componente material de carga en K1 y K2.

Es objeto del invento también un procedimiento para la producción de un componente K3 para un sistema de múltiples componentes conforme al invento, que comprende las etapas de

(i) Poner a disposición de 93 a 99,7 % en peso de materiales de carga inorgánicos,

(ii) Impregnar con una solución o suspensión a base de

0,01 a 2 % en peso de un poli(carboxilato-éter) y

0,02 a 5 % en peso de un disolvente,

siendo preferiblemente de 100 % la suma de los materiales de carga, del poli(carboxilato-éter) y del disolvente orgánico.

En una forma de realización preferida no se efectúa ninguna separación del disolvente. En este caso, preferentemente se ajusta la cantidad del disolvente de manera tal que éste sea absorbido completamente por los materiales de carga inorgánicos, de manera que se obtenga un preparado pulverulento de materiales de carga. Después de la impregnación se puede también eliminar el disolvente, es decir por lo menos una parte del disolvente, por ejemplo por desecación.

El componente K3 puede ser puesto a disposición por ejemplo en forma de polvos, escamas, gránulos o de un granulado. Tales adiciones sólidas pueden ser bien transportadas y almacenadas.

El agente dispersivo se puede utilizar en particular como agente licuador para el mejoramiento de la elaborabilidad y/o para el mejoramiento de la capacidad de fluir de unas composiciones de resinas epoxídicas endurecibles. En el caso de la utilización conforme al invento, las resinas epoxídicas muestran una mejorada capacidad de fluir. En el caso de la utilización conforme al invento, se mejoran preferentemente tanto la velocidad de fluencia como también el tramo de fluencia. El comportamiento de fluidez es determinable a partir de la medida de expansión después de 10 min, 20 min o 30 min, en cada caso después de haber mezclado todos los componentes, inclusive el agente endurecedor y la resina epoxídica. Fue sorprendente conforme al invento el hecho de que unos poli(carboxilato-éteres) en composiciones acuosas de resinas epoxídicas puedan desarrollar un efecto dispersivo y licuador. Esto no se podía esperar, puesto que los poli(carboxilato-éteres) se emplean usualmente en unas composiciones de cemento, que son acuosas y además de ello fuertemente básicas, donde los poli(carboxilato-éteres) son solubles en la matriz, y que por lo tanto se diferencian significativamente de unas composiciones de resinas epoxídicas endurecibles.

De manera preferida, mediante la adición conforme al invento de unos poli(carboxilato-éteres), por ejemplo en una proporción de 0,05 % en peso o 0,1 % en peso, la medida de expansión o respectivamente el comportamiento de fluidez de una composición de resina epoxídica de manera inmediata o después de 1, 3, 10 ó 30 min tras de la mezcladura, aumenta en más de 5 %, de manera preferida en más de 10 % o en más de 20 %, en comparación con una composición idéntica sin los poli(carboxilato-éteres). La medida de expansión o respectivamente el comportamiento de fluidez se puede determinar en tal caso tal como se describirá en los Ejemplos de realización, y/o análogamente a la norma DIN EN 13395-1 o DIN EN 1015-3.

El invento resuelve el problema planteado por la misión que constituye su fundamento. Conforme al invento, se pone a disposición una manera sencilla y eficiente para mejorar la elaborabilidad y el comportamiento de fluidez de composiciones de resinas epoxídicas con materiales de carga. Por medio de la adición de poli(carboxilato-éteres) el comportamiento de fluidez mejora manifiestamente durante un prologando período de tiempo. Además de ello, la

composición puede admitir una alta proporción de materiales de carga inorgánicos. En este caso se puede alcanzar una distribución homogénea del material de carga en la composición. Sorprendentemente, estos ventajosos efectos se pueden conseguir ya cuando los materiales de carga se revisten con unas cantidades relativamente pequeñas de poli(carboxilato-éteres). Esto es especialmente importante, precisamente en el caso de unos altos contenidos de materiales de carga, puesto que una alta proporción de poli(carboxilato-éteres) no reticulables disminuiría la estabilidad de la matriz epoxídica endurecida. Probablemente, los poli(carboxilato-éteres), a causa del revestimiento conforme al invento, pueden desarrollar sus efectos licuadores ventajosos directamente junto a la superficie interfases entre el material de carga y la resina epoxídica.

La composición de resina epoxídica conforme al invento se puede poner a disposición como un sistema de múltiples componentes y se puede producir por mezclado de los componentes en el transcurso de unos pocos minutos. Los componentes son accesibles y manipulables sencillamente y relativamente baratos. No es necesario modificar químicamente los materiales de carga. El usuario puede ajustar individualmente con los poli(carboxilato-éteres) el comportamiento de fluidez de diferentes composiciones de resinas epoxídicas especiales. Los poli(carboxilato-éteres) se deben de emplear solamente en pequeñas cantidades y no influyen de una manera desventajosa sobre la estabilidad de las resinas epoxídicas endurecidas. Mediante unos grados de relleno aumentados de las resinas epoxídicas, se pueden producir unos productos que tienen propiedades mejoradas y se pueden ahorrar costos de materias primas, puesto que los materiales de carga inorgánicos son en general más baratos que las resinas epoxídicas. Los agentes dispersivos conformes al invento no deben de ser unidos covalentemente por reacciones químicas con materiales de carga, lo cual también ahorra costos de energía, puesto que no se necesitan temperaturas de reacción elevadas.

Figuras:

La Fig. 1 muestra la curva granulométrica del componente K3 como se describe en el Ejemplo de realización 1. Se ha registrado el residuo del tamiz en tantos por ciento en peso en función del tamaño de los tamices en milímetros.

La Fig. 2 muestra el comportamiento de fluidez de las composiciones E3 y V3 del Ejemplo de realización 4 en un canal de fluencia tal como se describe en el Ejemplo 5. Se registra el tramo de fluencia en milímetros en función del tiempo de fluencia en minutos (de 0 a 60 minutos). La curva inferior (cuadrados) muestra el comportamiento de fluidez de la composición V3 sin PCE, mientras que la curva superior (triángulos) muestra el comportamiento de fluidez de la composición E3 con PCE. Adicionalmente se muestra el comportamiento de fluidez de la composición E4 con PCE con una proporción más alta de material de carga (curva central, rombos).

Ejemplos de realización

Ejemplo 1: Producción de un sistema de tres componentes

Se produjo un sistema de tres componentes como base para un mortero fluido epoxídico que tiene un contenido de material de carga de aproximadamente 82 % en peso.

Componente K1: Resina epoxídica

Componente	% en peso
Resinas de bisfenol A y epiclohidrina con un peso molecular promedio >700	74,7
Mezcla a base de un agente antiespumante, una nafta disolvente y acetato de 2-metoxi-1-metiletilo	0,3
Éter diglicidílico de 1,6-hexanodiol	25
Total	100

La resina epoxídica se dispuso previamente. Todas las demás materias primas se añadieron y homogeneizaron durante aproximadamente 5 minutos.

Componente K2: Agente endurecedor

Componente	% en peso
Trietilentetraamina	100

Componente K3: Material de carga:

Componente	% en peso
Mezcla de arenas cuarzosas	79,5
Pigmento blanco de TiO ₂	0,45
Cemento, tamaño de granos < 0,06 mm	20
Negro de óxido de hierro	0,05
Solución de poli(carboxilato-éter) (20 % PCE disuelto en 80 % de alcohol bencílico)	1
Total	101

5 El componente K3 se compone de una mezcla de diferentes arenas cuarzosas con unos tamaños de granos situados en el intervalo de 0,06 mm hasta 3,2 mm. La curva de granos de la mezcla de arenas cuarzosas se muestra en la Figura 1. El componente K3 contiene adicionalmente un cemento como material de carga finísimo inorgánico y una pequeña proporción de dióxido de titanio y de un óxido de hierro como pigmentos.

10 El poli(carboxilato-éter) se disuelve previamente en alcohol bencílico. Los materiales de carga se pesan inicialmente de manera consecutiva y se añaden a un recipiente con sistema de agitación (en primer lugar los materiales de carga gruesos, y al final los materiales de carga finísimos). A continuación se añade la mezcla de un poli(carboxilato-éter) y de alcohol bencílico y se entremezcla durante aproximadamente 5 minutos a la TA (temperatura ambiente). Como equipo de agitación se empleó un mezclador planetario de Hobart N50 CE en la etapa 1.

Ejemplo 2: Producción de las composiciones de resinas epoxídicas endurecibles E1 y V1

A partir de los componentes K1 hasta 3 se produjo por mezclado una composición epoxídica conforme al invento E1. La relación de mezclado de los componentes K1:K2:K3 fue de 6:1:35 partes en peso.

15 Como comparación se produjo una composición epoxídica V1, cuyo componente K3 no contenía ninguna mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico, y que por lo demás era idéntica a la composición E1.

Ejemplo 3: Determinación del comportamiento de fluidez de las composiciones de resinas epoxídicas E1 y V1

20 El comportamiento de fluidez de las composiciones epoxídicas E1 y V1 se determinó con ayuda de un cono de latón (con aproximadamente 500 g de un mortero de resina epoxídica) con ayuda de la norma DIN EN 13395-1 o DIN EN 1015-3 y se determinó la medida de expansión (diámetro) después del endurecimiento. La medida de expansión sin mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico fue de 265 mm. La medida de expansión con una proporción de aproximadamente 0,85 % de una mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico fue de 310 mm, lo corresponde a una mejora de aproximadamente 17 %.

Ejemplo 4: Producción e investigación de composiciones de resinas epoxídicas endurecibles E2 y V2 con un material de carga obtenible comercialmente

30 Se produjo otro sistema de tres componentes, en el que los componentes K1 y K2 corresponden a los que se han descrito más arriba en el Ejemplo 1. Como componente K3 se emplea el componente material de carga de un cemento epoxídico obtenible comercialmente (denominación de marca Masterflow 410 PCT BASF Construction Chemicals)). A este componente material de carga se le añadió 0,3 % en peso de una solución al 95 % en peso de alcohol bencílico y al 5 % en peso de un poli(carboxilato-éter) y se agitó en un mezclador planetario durante 5 minutos a la TA.

35 Los componentes K1 y K2 se mezclaron entre sí en la relación de mezclado 6:1 (partes en peso), el componente K3 se añadió (en la relación de mezclado K1:K2:K3 = 6:1:60,9 o (K1+K2):K3 = 1 : 8,7) y se homogeneizó durante 3 minutos con ayuda de un mezclador en espiral o un mezclador de cesta, obteniéndose la composición de resina epoxídica E2. Como comparación, se produjo una composición epoxídica V2, cuyo componente K3 no contenía ninguna mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico, y que por lo demás era idéntica a la composición E2.

40 El material se llenó, con ayuda de la norma DIN EN 13395-1 o EN 1015-3, en un anillo de latón, que estaba situado sobre una superficie plana de material sintético. El anillo de latón fue levantado y se observó la expansión del mortero fluido. Después del endurecimiento se determinaron el diámetro y la medida de expansión. La composición E2 con una mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico fluye mejor y presenta una medida de expansión aumentada en aproximadamente 13 % como composición V2 sin ninguna mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico.

Le medida de expansión sin ninguna mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico fue de 228 mm. La medida de expansión con una proporción de aproximadamente 0,3 % de una mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico fue de 258 mm, lo cual corresponde a una mejoría de aproximadamente 13 %.

Ejemplo 5: Producción e investigación de las composiciones de resinas epoxídicas endurecibles E3 y V3 con un material de carga obtenible comercialmente

Al componente material de carga de un mortero epoxídico fluido obtenible comercialmente (denominación de marca Sikadur-42 LE; Sika Canada) se le añadió 0,3 % en peso de una solución a base de 95 % en peso de alcohol bencílico y 5 % en peso de un poli(carboxilato-éter) y se agitó en un mezclador planetario durante 5 minutos a la TA, obteniéndose el componente K3.

Los componentes K1 y K2 se mezclaron entre sí en la relación de mezcladura 6:1 (partes en peso), se añadió el componente K3 (relación de mezcladura K1:K2:K3 = 6:1:45,5 o (K1+K2):K3 = 1 : 6,5) y se homogeneizó durante 3 minutos con ayuda de un mezclador en espiral o un mezclador de cesta, obteniéndose la composición de resina epoxídica E3. Como comparación, se produjo una composición epoxídica V3, cuyo componente K3 no contenía ninguna mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico y que por lo demás era idéntica a la composición E3.

El material se llena en un canal de fluencia de acuerdo con la norma EN 13395-2 y se determina el camino de fluencia en dependencia del tiempo. La evolución de la curva de fluencia durante un período de tiempo de aproximadamente 35 minutos se muestra en la Figura 2. La composición de resina epoxídica E3 fluye esencialmente con más rapidez (ascenso más pendiente en el comienzo de la curva) y en un período de tiempo comparable también en más longitud que la composición V3. El tramo de fluencia recorrido por la composición de resina epoxídica E3 ya es, después de 25 minutos, mayor en un 60 %. Incluso en el caso de una elevación del contenido de material de carga a una relación de mezcladura de los componentes líquidos al componente de material de carga (K1 +K2) : K3 = 1 : 8,5 en una composición de resina epoxídica E4, el mortero fluido con PCE fluye todavía en más longitud que el mismo mortero de fluido sin PCE con una relación de los componentes de (K1 +K2) : K3 = 1 : 6,5.

En otros ensayos se encontró, que en el caso de los morteros fluidos con una resina epoxídica la relación de mezcladura se puede hacer variar entre un agente aglutinante líquido y un componente de material de carga K3, dependiendo del comportamiento de fluidez deseado, por ejemplo de 1:4 a 1:9 ((K1 +K2) : K3, gravimétricamente) (contenido de material de carga aproximadamente 78-90 % en peso). En este caso es ventajoso adaptar en cada caso la concentración del poli(carboxilato-éter).

Ejemplo 6: Influencia del disolvente

Con el fin de excluir que el disolvente provoque la mejoría de la capacidad de fluir de las composiciones de acuerdo con el invento, se llevaron a cabo unos ensayos comparativos con unas cantidades comparables de disolvente, pero sin ningún poli(carboxilato-éter). Para esto, se comparó la capacidad de fluir de una composición de resina epoxídica con los componentes K1 y K2 de acuerdo con el Ejemplo 1 y diferentes componentes materiales de carga N3 (composición de base comparable con la del Ejemplo 1, pero sin PCE ni ningún disolvente). La relación cuantitativa era (K1 +K2) : K3 = 1:6,5. Las diferencias de las composiciones de resinas epoxídicas y los resultados se recopilan en la siguiente Tabla. Los resultados muestran que el poli(carboxilato-éter) mejora manifiestamente la capacidad de fluir.

Componentes	Medida de expansión * [aprox. ø in mm]
K1 +K2+ N3	252 mm
K1+K2+ N3 + 0,3 % de alcohol bencílico	260 mm
K1+K2+ N3 + 0,03 % de un poli(carboxilato-éter) (Sika Viscocrete-125) + 0,27 % de alcohol bencílico)	281 mm

* aprox. 500 g, medido con un cono a 23°C (DIN EN 13395-1 y EN 1015-3)

Ejemplo 7: Composición de resina epoxídica E4

Se produjo e investigó otra composición de resina epoxídica E4 constituida sobre la base de un sistema de tres componentes. La producción de los componentes, la elaboración y la determinación de la medida de expansión se efectuaron como más arriba para los Ejemplos 1 hasta 3, siempre y cuando no se describa seguidamente otra cosa distinta. Se produjo un sistema de tres componentes como base para un revestimiento de resina epoxídica con un contenido de material de carga de aprox. 63 % en peso.

ES 2 617 431 T3

Componente K1: Resina epoxídica

Componente	% en peso
Resinas de bisfenol A y epiclohidrina con un peso molecular promedio >700	85
Éteres glicídicos de alquilo de C12/C14	10
Nafta disolvente aromática pesada (petróleo),	4,9
Mezcla de nafta disolvente y acetato de 2-metoxi-1-metiletilo	0,1
<u>Total</u>	<u>100</u>

Componente K2: Agente endurecedor

Componente	% en peso
Alcohol bencílico	40
Isoforonadiamina	25
Trietilentetraamina	20
Nafta disolvente aromática pesada (petróleo),	15
<u>Total</u>	<u>100</u>

Componente K3: Material de carga

Componente	% en peso
CaCO ₃ , natural, tamaño de granos < 0,06 mm	60
Polvo fino de cuarzo, tamaño de granos < 0,06 mm	38,4
Pigmento blanco TiO ₂	1,2
Negro de óxido de hierro	0,1
Solución de PCE (20 % de PCE disuelto en 80 % alcohol bencílico)	0,3
<u>Total</u>	<u>100</u>

- 5 El componente K3 se produjo disolviendo en primer lugar el Sika ViscoCrete-125 (Sika, Suiza) en alcohol bencílico (20 % en peso de Sika ViscoCrete-125 y 80 % en peso de alcohol bencílico. El polvo fino de cuarzo se dispone previamente en un recipiente con sistema de agitación y se añade la solución de Sika ViscoCrete y alcohol bencílico y se mezcló durante 3 minutos mediante un mezclador planetario N50 CE (etapa 1) a la TA. Después de haber
- 10 añadido los restantes componentes del material de carga, se mezcla una vez más durante 3 minutos en un mezclador planetario a la TA. El componente K3 contiene carbonato de calcio y un polvo fino de cuarzo como materiales de carga finísimos.

La relación de mezcladura (gravimétricamente) de los componentes individuales en la composición de resina epoxídica es de componentes K1:K2:K3 = 3:1:7; o respectivamente la relación de componente líquido a componente de material de carga es de (K1 +K2) : K3 = 1:1,75 (partes en peso).

- 15 El comportamiento de fluidez se determinó con ayuda de unas muestras de 150 g y la medida de expansión (diámetro) se determinó después del endurecimiento. La medida de expansión sin ninguna mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico fue de 212 mm. La medida de expansión con 0,2 % de una mezcla de un poli(carboxilato-éter) y alcohol bencílico fue de 250 mm. Por consiguiente, mediante la adición de un poli(carboxilato-éter) se pudo aumentar en más de un 18 % la medida
- 20 de expansión.

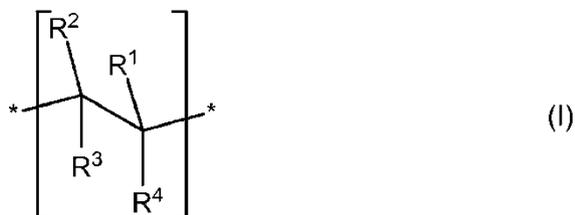
Ejemplo 8: Influencia del disolvente

- Se produjeron unos sistemas de tres componentes y las composiciones de resinas epoxídicas E5 y E6, de acuerdo con el Ejemplo 7 con la siguiente modificación. En un sistema de tres componentes de acuerdo con el Ejemplo 7 se produjeron unos componentes K3, estando revestido un componente K3 con 0,3 % de alcohol bencílico, y estando
- 25 revestido otro componente con una solución de 0,06 % en peso de un poli(carboxilato-éter) y 0,24 % en peso de

5 alcohol bencílico. El comportamiento de fluidez se determinó con ayuda de unas muestras de 150 g y la medida de expansión (diámetro) se determinó después del endurecimiento. La medida de expansión de E5 sin ningún poli(carboxilato-éter), solamente con 0,3 % de alcohol bencílico, fue de aprox. 210 mm. La medida de expansión de E6 con 0,06 % en peso, de un poli(carboxilato-éter) y 0,24 % en peso de alcohol bencílico fue de aprox. 250-260 mm. La elevación de la medida de expansión en aprox. un 20 % muestra que ésta es establecida por el poli(carboxilato-éter).

REIVINDICACIONES

1. Una composición de resina epoxídica endurecible que contiene por lo menos una resina epoxídica con en promedio más de un grupo de epóxido por molécula, por lo menos un material de carga inorgánico y por lo menos un poli(carboxilato-éter), estando el material de carga inorgánico revestido con el poli(carboxilato-éter).
- 5 2. Una composición de resina epoxídica de acuerdo con la reivindicación 1, habiéndose obtenido el material de carga inorgánico revestido por impregnación con una solución o suspensión que contiene el poli(carboxilato-éter) y un disolvente.
3. Una composición de resina epoxídica de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, siendo el disolvente un disolvente orgánico polar, en particular un éster, un éter o un alcohol.
- 10 4. Una composición de resina epoxídica de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, teniendo los materiales de carga inorgánicos una proporción de materiales de carga finísimos, que es de por lo menos 5 % en peso o de por lo menos 10 % en peso, referida al peso total de los materiales de carga inorgánicos.
5. Una composición de resina epoxídica de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, que contiene adicionalmente por lo menos un agente endurecedor y/o por lo menos un diluyente reactivo.
- 15 6. Una composición de resina epoxídica de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, comprendiendo la resina epoxídica un éter glicídico, y/o
- conteniendo el agente endurecedor por lo menos una poliamina, que preferentemente se escoge entre el conjunto que se compone de diaminas, triaminas, tetraaminas, poliaminas primarias alifáticas, cicloalifáticas o arilalifáticas con más de cuatro grupos amino por molécula, unas poliaminas que contienen grupos amino secundarios, aductos de aminas y poliepóxidos, unas poli(etilen-iminas), unas poli(amido-aminas), unas bases de Mannich y unos copolímeros de butadieno y acrilonitrilo terminados en grupos amino, y/o
- 20 conteniendo el material de carga inorgánico por lo menos un material de carga, que se escoge entre compuestos de silicio, tales como dióxido de silicio, silicatos y ácidos silícicos precipitados y pirógenos; óxidos metálicos, tales como dióxido de titanio, un óxido de hierro, alúmina, óxido de zinc y óxido de magnesio; carbonatos metálicos, tales como carbonato de calcio o dolomita, sulfatos metálicos, tales como sulfato de calcio y sulfato de bario; hidróxidos metálicos, tales como hidróxido de aluminio, nitruros o carburos, minerales arcillosos, tales como caolín, cenizas volantes, cemento, vidrios y materiales cerámicos.
- 25 7. Una composición de resina epoxídica de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, teniendo el poli(carboxilato-éter) unas cadenas laterales unidas a una cadena principal a través de grupos de éster, de amida y/o de éter, teniendo la cadena principal por lo menos una unidad de ácido acrílico o una sal de la misma y/o de por lo menos una unidad de ácido metacrílico o una sal de la misma.
- 30 8. Una composición de resina epoxídica de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, comprendiendo el poli(carboxilato-éter):
- 35 a) por lo menos una unidad de ácido **A** de la Fórmula (I):



- representando cada R^1 , R^2 y R^3 , independientemente de los otros, H, $-COOM$, $-CH_2COOM$ o un grupo alquilo con 1 hasta 5 átomos de carbono,
- representando cada R^4 , independientemente de los otros, $-COOM$, $-CH_2COOM$, $-SO_2-OM$, $-O-PO(OM)_2$ y/o $-PO(OM)_2$;
- 40 o formando R^3 con R^4 un anillo para dar $-CO-O-CO-$;
- representando M H, un metal alcalino, un metal alcalino-térreo, amonio, un catión de amonio, un compuesto orgánico de amonio o unas mezclas de los mismos;
- 45 con la condición de que, en total, un único o dos de los radicales R^1 , R^2 , R^3 y R^4 han de ser grupos de ácido,

siendo la unidad de ácido **A** preferentemente una unidad de ácido acrílico o una sal de la misma y/o una unidad de ácido metacrílico o una sal de la misma; y
 b) por lo menos una unidad estructural **B** de la Fórmula (II);



5 representando
 los R¹ independientemente unos de otros, H o CH₃;
 los R² independientemente unos de otros, un grupo de éster -CO-O- o un grupo de amida -CO-NH-;
 los R³ independientemente unos de otros, un grupo alquileo de C₂ - C₆, en particular un grupo etileno o
 10 propileno,
 los R⁴ independientemente unos de otros, H, un radical alquilo o cicloalquilo de C₁ - C₁₂, un radical alquilarilo o aralquilo de C₇ - C₂₀, o un radical arilo sustituido o no sustituido, o un radical orgánico con 1 hasta 30 átomos de C, que eventualmente comprende unos heteroátomos, y teniendo
 los x independientemente unos de otros, un valor entre 3 y 250,
 15 siendo la cadena principal del poli(carboxilato-éter) un copolímero lineal, que se había obtenido por polimerización mediando utilización de la por lo menos una unidad de ácido o una sal o un anhídrido de la misma, siendo la unidad estructural **B** una parte constituyente de este copolímero lineal.

9. Una composición de resina epoxídica de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, teniendo el poli(carboxilato-éter) por lo menos otra unidad estructural **C**, que es diferente de las unidades estructurales **A** y **B**, y que se escoge entre una unidad de éter, de éster, de amida o de imida, una unidad de ácido seleccionada entre las de ácido carboxílico, ácido sulfónico, ácido fosfónico, éster de ácido fosfórico, ácido carbonilamidometilpropanosulfónico y sus sales, o un grupo poli(oxialquilen)oxicarbonilo, poli(oxialquilen)-aminocarbonilo, poli(oxialquilen)oxialquilo, poli(oxialquilen)oxi, hidroxietiloxicarbonilo, acetoxi, fenilo o N-pirrolidonilo
 20 comprendiendo el poli(carboxilato-éter) preferiblemente
 de 5 a 95 % en moles, de manera preferida de 10 a 80 % en moles, de unidades de ácido acrílico **A** y/o de unidades de ácido metacrílico **M**,
 de 5 a 50 % en moles, de manera preferida de 10 a 40 % en moles, de la unidad estructural **B**,
 y
 de 0 a 30 % en moles, de manera preferida de 0 a 15 % en moles de la unidad estructural **C**
 30 en cada caso referido al número total de todas las unidades monoméricas en la cadena principal del poli(carboxilato-éter)..

10. Un sistema de múltiples componentes para la producción de una composición de resina epoxídica endurecible de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, que comprende por lo menos

un componente K1, que contiene la por lo menos una resina epoxídica, y

35 eventualmente un componente agente endurecedor K2 que contiene el por lo menos un agente endurecedor,

estando contenido por lo menos un agente endurecedor en el componente K1 o K2,

estando contenido el por lo menos un material de carga inorgánico revestido con el poli(carboxilato-éter) en el componente K1, K2 y/o en otro componente K3.

40 11. Un sistema de múltiples componentes de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende por lo menos

un componente K1, que contiene la por lo menos una resina epoxídica, y

un componente K2, que contiene el por lo menos un agente endurecedor, y

45 un componente K3, que contiene

(a) de 93 a 99,7 % en peso de materiales de carga inorgánicos,

(b) de 0,01 a 2 % en peso de poli(carboxilato-éteres) y

(c) de 0,02 a 5 % en peso de disolventes.

50 12. Una resina epoxídica endurecida, obtenible por endurecimiento de una composición de resina epoxídica de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 9 o por mezcla de los componentes y

endurecimiento de un sistema de múltiples componentes de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 10 hasta 11.

13. Una utilización de poli(carboxilato-éteres) como agentes dispersivos para materiales de carga inorgánicos en composiciones de resina epoxídica endurecibles.

5 14. Una utilización de una composición de resina epoxídica de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 9 o de un sistema de múltiples componentes de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 10 hasta 11 para el pegamiento, el revestimiento o la estanqueización de sustratos y/o para la producción de cuerpos moldeados.

10 15. Un material de carga sólido, que está revestido con un poli(carboxilato-éter), para la utilización como componente K3 en un sistema de múltiples componentes de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 3 hasta 11, que contiene

(a) de 93 a 99,7 % en peso de materiales de carga inorgánicos,

15 (b) de 0,01 a 2 % en peso de un poli(carboxilato-éter) y

(c) de 0,02 a 5 % en peso de un disolvente orgánico.

Figura 1

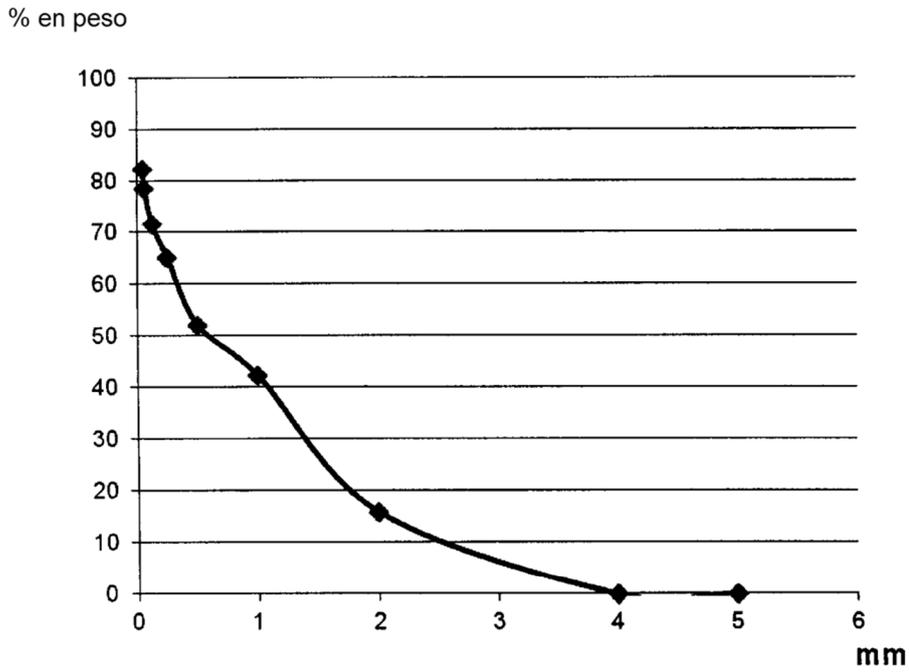


Figura 2

