



(11) **EP 2 246 492 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.11.2010 Patentblatt 2010/44**

(51) Int Cl.:  
**E04B 1/00<sup>(2006.01)</sup> E04B 2/96<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10401054.1**

(22) Anmeldetag: **14.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA ME RS**

(71) Anmelder: **fischerwerke GmbH & Co. KG**  
**72178 Waldachtal (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Schlenk, Christian**  
**79211 Denzlingen (DE)**  
• **Vogel, Martin**  
**79286 Glottertal (DE)**

(30) Priorität: **24.04.2009 DE 102009018569**

(54) **Beschichtung von Befestigungselementen**

(57) Verwendung von härtbaren organischen, anorganischen oder anorganisch-organischen Massen zur wärmedämmenden Abdeckung von Befestigungselementen im Baubereich, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Aushärten druckfeste und wärmedämmende sowie eine kontinuierliche Matrix und/oder einen Hohlraumanteil aufweisende Beschichtungsmassen minde-

stens auf Teilflächen von derartigen Befestigungselementen derart aufgetragen werden, dass sie dort eine Beschichtung ausbilden, durch die eine Wirkung der Befestigungselemente als Kältebrücken vermindert wird; daneben entsprechende Verfahren und beschichtete Befestigungselemente.

**EP 2 246 492 A2**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung von härtbaren organischen, anorganischen oder anorganisch-organischen Massen zur wärmedämmenden Abdeckung von Befestigungselementen im Baubereich, entsprechende Verfahren und Befestigungselemente.

[0002] Es sind eine Reihe von Befestigungssystemen für Bauelemente bekannt, welche eine innen liegende Basis (beispielsweise eine Mauer oder Wand oder einen Pfosten oder Träger oder dergleichen) direkt oder mittels oder über ein oder mehrere Verbindungselemente mit einem im Einbauzustand davor liegenden Bauteil, wie vorgehängten Fassaden oder Fassadenelementen, Fassadenverkleidungen, Lichtdächern oder -wänden, Wintergärten oder dergleichen mehr verbinden. Ein Problem hierbei ist, dass über die Befestigungselemente (z.B. sogenannte Konsolen oder dergleichen), die ein- oder mehrteilig ausgebildet sein können, Kältebrücken von den vorgehängten Bauteilen oder Räumen zwischen diesen und der dahinter liegenden Basis gebildet werden können. Dadurch kann eine wirksame Wärmedämmung im Baubereich negativ beeinflusst werden.

[0003] Um diesem Problem zu begegnen, wurden eine Reihe von Maßnahmen vorgeschlagen.

[0004] So schlägt die deutsche Gebrauchsmusterschrift DE 20 2007 003 903 U1 vor, dass bei entsprechenden Verankerungssystemen für Fassaden in Form von Konsolen mindestens eines der Bauteile aus Kunststoff besteht. Nachteilig kann hier sein, dass nicht alle Kunststoffe geeignete Festigkeiten und Dauerhaftigkeiten aufweisen.

[0005] Die DE 202 80 012 U1 schlägt andererseits die Verwendung von Gummidichtungen und/oder nichtleitenden, aus Kunststoff bestehenden Verbindungsstegen als die Wärmeleitung vermindern den Teilen zur Überbrückung vor. Auch ein Aufbringen weicher Materialien wie Moosgummi, Chloropren, Kork oder dergleichen auf weitere Elemente zur Isolierung wird erörtert. Hier bleiben jedoch beispielsweise die verwendeten Haltebolzen als wärmeleitende Brücken bestehen, und erneut können die verwendeten Materialien (Gummi, Kunststoffe) für Ansprüche an Belastbarkeit und Dauerhaftigkeit unzureichend sein.

[0006] Die EP 0 791 698 sieht die Zwischenschaltung von Isolierelementen aus Butylband mit einer Wärmestrahlung reflektierenden Beschichtung vor. Hier muss folglich das Design der Befestigung stark an die Verwendbarkeit des Isolierelementes angepasst werden.

[0007] In der DE 195 25 955 werden vorgeformte Kunststoffummantelungen für Verbindungselemente genannt - nachteilig ist hier, dass diese genau an die Verbindungselemente angepasst sein müssen.

[0008] Die DE 199 47 912 beschreibt Befestigungselemente und Druckelemente, welche ein thermisch isolierendes Material aufweisen. Entweder sind diese Elemente ganz aus einem wärmeisolierenden Material (z.B. glasfaserverstärkt) gebildet, oder sie beinhalten gesonderte Isolierblöcke, die zwei ineinander greifende Halteteile voneinander isolieren und auf Zug belastbar sind.

[0009] In der DE 40 40 432 wird eine wärmedämmende Beschichtung beschrieben, welche zur Beschichtung von direkt (ohne Befestigungselement) miteinander in Berührung kommenden Bauteilen (wie Gebäudewände und darin eingebrachte Balkonplatten, zwischen denen die Beschichtung zu liegen kommt).

[0010] Die DE 10 2007 027 653 beschreibt ein Material zum Herstellen von Brandschutzplatten oder hitzebeständigen Beschichtungen, die auf Träger, Rohre, Leitungs- oder Lüftungskanäle aufgetragen werden können. Im Detail exemplifiziert wird nur die Verwendung als Vollmaterial, nicht als Beschichtung, und die Beschreibung lässt Zweifel aufkommen, dass eine brandfeste Beschichtung möglich ist, da Kleister verwendet werden soll, der nicht brandfest ist.

[0011] Vor diesem Hintergrund bestand die Aufgabe der Erfindung darin, neue Methoden und Verfahren zur Verfügung zu stellen, um die Wirkung von Befestigungselementen im Baubereich als Kältebrücken (eigentlich: Wärmeleiter) zu vermindern bzw. zu verhindern.

[0012] Die Erfindung schlägt nun in einer ersten Ausführungsform die Verwendung von härtbaren organischen, anorganischen oder anorganisch-organischen Massen zur wärmedämmenden Beschichtung von Befestigungselementen im Baubereich vor, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aushärten druckfeste und wärmedämmende sowie eine kontinuierliche Matrix und einen Hohlraumanteil aufweisende Beschichtungsmassen mindestens auf Teilflächen von derartigen Befestigungselementen derart aufgetragen werden, dass sie dort eine Beschichtung ausbilden, durch die eine Wirkung der Befestigungselemente als Kältebrücken vermindert (bis hin zu praktisch verhindert) wird.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist ein Verfahren zum Beschichten, insbesondere vor dem Einbau stattfindenden Vorbeschichten, eines Befestigungselementes vorgesehen, beinhaltend die Verwendung von härtbaren organischen, anorganischen oder anorganisch-organischen Massen zur wärmedämmenden Abdeckung von Befestigungselementen im Baubereich nach dem vorstehenden Absatz oder den Ansprüchen 2 bis 19.

[0014] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verhindern von Kältebrücken, beinhaltend den Einbau eines nach dem vorletzten Absatz oder einem Verfahren unter Verwendung nach einem der Ansprüche 2 bis 19 erhältlichen beschichteten Befestigungselementes, wobei das Befestigungselement derart angebracht wird, dass die Beschichtung (insgesamt oder Teile davon) mit solchen weiteren Bauteilen in Kontakt kommt, die sonst bei direktem Kontakt gemeinsam mit dem Befestigungselement Kältebrücken bilden könnten.

[0015] Eine mögliche bevorzugte Ausführungsform der Erfindung schließt hierbei ein bzw. betrifft das entsprechende

Verfahren gemäß des letzten Absatzes, bei dem das Verhindern von Kältebrücken die Verwendung eines erfindungsgemäßen Ein- oder Mehr-Komponenten-Beschichtungsmittels, welches nach dem Aushärten druckfest und wärmedämmend ist sowie eine kontinuierliche Matrix und einen Hohlraumanteil aufweist, auch als "chemischer Dübel" zur Befestigung von Verankerungselementen in Löchern, wie Bohrlöchern, in Substraten, z.B. Mauerwerk, Beton oder Holz, beinhaltet. Hierbei wird das entsprechende Beschichtungsmittel gleichzeitig mit dem oder vor dem Einbringen des Verankerungselementes in das Loch (z.B. Bohrloch) eingebracht (beispielsweise mittels Kartuschen oder Mehrkammerampullen oder -folien). Auch die entsprechende Verwendung ist damit eine erfindungsgemäße Ausführungsform.

[0016] Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Befestigungselement, erhältlich durch Beschichtung gemäß der Verwendung oder dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19 beziehungsweise 20.

[0017] Es hat sich gezeigt, dass die Verwendung entsprechender druckfester und wärmeisolierender Beschichtungsmassen einen wirksamen Schutz gegen Kältebrücken bieten kann und gleichzeitig viele Vorteile aufweist, beispielsweise die Möglichkeit, für alle Arten von Befestigungselementen ohne die Notwendigkeit vorgeformter und somit in Form und Größe notwendigerweise angepasst zu verwendender Isolierelemente eine geeignete Isolierungsbeschichtung zu erschaffen.

[0018] Die Beschichtung kann in einer bevorzugten Ausführungsform sogar erst am Einsatzort vorgenommen werden, was die Flexibilität weiter erhöht. Andererseits können beschichtete Befestigungselemente erfindungsgemäß hergestellt und in vorkonfektionierter Form angeboten und verwendet werden, was eine besonders präzise Beschichtung ermöglicht.

[0019] Die vor- und nachstehend verwendeten allgemeineren Begriffe können einzeln, zu zwei oder mehreren oder alle unabhängig voneinander durch die in den nachfolgenden Definitionen angegebenen Varianten ersetzt werden, was zu bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung führt.

[0020] Unter härtbaren organischen, anorganischen oder anorganisch-organischen Massen zur wärmedämmenden Abdeckung sind solche Massen zu verstehen, die nach dem Aufbringen auf das zu beschichtende Befestigungselement chemisch und/oder physikalisch aushärten, insbesondere durch Abkühlen (beispielsweise im Falle nach dem Erwärmen gießbarer thermoplastischer Kunststoffe), Trocknen (z.B. Verdampfen eines Lösungsmittels) oder insbesondere chemische Reaktion (wie im Falle anorganischer Materialien chemische Umwandlung, Kristallisation, Grenzflächenreaktionen, Ausfällung oder dergleichen oder im Falle organischer Materialien (Kunstharze und/oder Dispersionsharze) oder mancher anorganischer Materialien wie Kieselsäure oder deren Salzen Polykondensation, Polymerisation oder Polyaddition, d.h. Bildung von Polymeren aus kleineren Molekülen).

[0021] Diese Massen beinhalten als Matrixmaterial, das nach dem Aushärten die kontinuierliche Matrix bildet, organische, anorganische oder anorganisch-organische Massen.

[0022] Organische Massen sind beispielsweise schmelzbare und somit z.B. angießbare Thermoplaste, durch Lösungsmittelverdampfung trockenbare, auftragbare Kunststofflösungen oder Dispersionen, wie Lacke, oder insbesondere Kunstharze wie Polyurethan-, Epoxid-, Vinylester-, Vinylesterurethan-, ungesättigte Polyesterharze, sonstige Olefin- (z.B. Methacrylat oder Acrylat, Styrol, Vinyltoluol oder dergleichen), Siloxan- (wie Alkoxysilan), oder andere Reaktiv-Kunstharze, deren niedermolekulare Komponenten (was z.B. Präpolymeren oder oligomere Bestandteile nicht ausschließen soll) mit oder ohne Zusatz von Katalysatoren unter Polyreaktion aushärten (z.B. polykondensieren, polyaddieren oder anderweitig (z.B. radikalisch) polymerisieren) können oder geeignete Mischungen von zwei oder mehr davon. Auch Reaktiv-Dispersionen sind möglich, beispielsweise solche, wie in EWO 2007/054148, die hier, insbesondere diesbezüglich, durch Bezugnahme inkorporiert wird. Als anorganische Massen sind beispielsweise hydraulisch (z.B. Zement, wie Portlandzement, Gips, hydraulischer Kalk, Puzzolane, Filterasche oder dergleichen - hier bedeutet "hydraulische" mit oder auch unter Wasser abhärtend, wobei auch "Luftbinder", wie Magnesia-Bindemittel, Weißkalk, Anhydrit, Soralzement oder dergleichen möglich sind), latenthdraulisch (erst nach Einwirkung von Anregern abbindend, beispielsweise Hochofenschlacke) oder ebenfalls durch Polykondensation (wie Kieselsäure oder Wasserglas) härtende (abbindende) Stoffe oder Stoffgemische geeignet, die (vorzugsweise nach Wasserzugabe zur Trockensubstanz oder im Falle von Wasserglas beispielsweise durch Säurezugabe) aushärten. Auch anorganische hitzehärtende Massen, wie beispielsweise Calciumhydrosilikate, etwa der in DE 10 2007 027 653 genannten Art, die hier diesbezüglich durch Bezugnahme aufgenommen wird, sind als Ausgangsmaterial für die Bildung der kontinuierlichen Matrix möglich.

[0023] Gemischt anorganisch-organische Massen können sowohl anorganische als auch organische aushärtbare Bestandteile beinhalten, beispielsweise wie oben gerade genannt.

[0024] "Kontinuierliche Matrix" bedeutet, dass die entsprechenden ausgehärteten Materialien eine Matrix aufweisen, bei der alle Bestandteile durch kovalente, van der Waals-, ionische oder andere Bindung kontinuierlich verbunden und in Kontakt sind, vergleichbar einem Lösungsmittel, in dem andere "diskontinuierliche" Stoffe gelöst oder dispergiert sind.

[0025] Diese Matrix muss folglich beispielsweise nicht in dem Sinne kontinuierlich sein, dass eine "einmolekulare" Matrix vorliegt. Auch muss der Kontakt der Bestandteile nicht an allen Stellen in alle Richtungen erfolgen - beispielsweise kann es innere Oberflächen (beispielsweise um Hohlräume, Partikeln oder andere diskontinuierliche Komponenten) geben, bei denen nur der Bereich der Bestandteile, der nicht zur Oberfläche zeigt, in Kontakt mit anderen Bestandteilen der Matrix steht.

[0026] Der Anteil der Matrix (einschließlich darin vorhandener weiterer üblicher Zusätze) in Gew.-% an der Beschich-

tungsmasse liegt bei deren Auftragen vorzugsweise im Bereich von 10 bis 99,5 %, vorzugsweise von 50 bis 98 Gew.-%.

**[0027]** Im Baubereich bedeutet, dass es sich in erster Linie um Befestigungselemente handelt, die beim Bauen von Gebäuden, Fassaden, Wänden, Becken, Dämmen oder dergleichen verwendet werden.

**[0028]** "Druckfest" bedeutet vorzugsweise, dass die Druckfestigkeit der Beschichtungsmassen nach dem Aushärten bei mindestens 1 MPa, bevorzugt bei mindestens 10 MPa, insbesondere > 20 MPa, wie z.B. 40 oder 50 MPa liegt. Die Druckfestigkeit wird gemessen nach DIN 1048 Teil 5 an Würfeln der Kantenlänge 15 mm.

**[0029]** "Wärmedämmend" bedeutet in erster Linie, dass die Wärmeleitfähigkeit 0,3 W/moK oder kleiner, bevorzugt 0,2 W/mK oder kleiner, besonders bevorzugt 0,15 oder kleiner ist, z.B. 0,09 W/mK.

**[0030]** "Einen Hohlraumanteil aufweisend" bedeutet, dass eingebettet in die Matrix Hohlräume vorliegen, die durch Aufschäumen (insbesondere während des Beschichtungs- und anfänglichen Aushärtungsvorgangs) und/oder durch Zuschläge in Form Hohlräume ausbildender Materialien gebildet werden.

**[0031]** Ein Aufschäumen kann beispielsweise durch Freisetzung von Gasen bewirkt werden. Beispielsweise kann die Beschichtungsmasse aus einem Druckbehälter, in dem sie sich in Gegenwart eines geeigneten Treibmittels, wie eines bei Raumtemperatur gasförmigen Kohlenwasserstoffs, ausgetrieben werden, wobei das freiwerdende Gas für das Aufschäumen sorgt, oder Kohlendioxid kann aus anorganischen Carbonaten oder Hydrogencarbonaten, wie Calciumcarbonat oder Alkalicarbonaten, in Gegenwart von Säuren (beispielsweise organischen Carbonsäuren, deren Säurewirkung erst bei Anfeuchten mit einem wässrigen Lösungsmittel oder nach Freiwerden aus einer Mikroverkapselung auftritt) oder in Gegenwart von Wasser aus Isocyanaten, die beispielsweise zur Bildung von Polyurethanen, Polyharnstoffen, Polythiourethanen oder Polythioharnstoffen der kontinuierlichen Matrix verwendet werden), freigesetzt werden und so für ein Aufschäumen der entsprechenden Beschichtungsmasse sorgen.

**[0032]** Hohlräume ausbildende Materialien sind beispielsweise expandierte Polystyrolpartikel, keramische Mikrohohlkugeln (beispielsweise auf Aluminiumsilikatbasis), synthetische Mikrohohlkugeln, Glashohlkugeln, Blähperlit, Blähglas, Blähglimmer, Blähschiefer, Blähton, gesinterte Steinkohlenflugasche, Bims, Fasern (beispielsweise Steinwolle) mit Hohlräumen oder dergleichen. Auch bei offenporigen Materialien können Hohlräume erhalten bleiben, insbesondere, wenn das Material für die kontinuierliche Matrix die porenumschließenden Materialien nur schlecht benetzen können, beispielsweise wegen geringer Affinität oder zu hoher Viskosität des Matrixmaterials.

**[0033]** Entsprechende Materialien finden sich in der Patentanmeldung WO 2007/0541148, die hier insbesondere hinsichtlich der verwendeten Materialien durch Bezugnahme aufgenommen wird. Glas-, Kunststoff- oder keramische, insbesondere Glas- oder keramische, Mikrohohlkugeln sind besonders bevorzugt, beispielsweise wie in der DE 10 2005 010 307 beschrieben, die hier insbesondere diesbezüglich durch Bezugnahme aufgenommen wird. Die Größe der Mikrohohlkugeln kann beispielsweise von 0,002 bis 5 mm, beispielsweise von 0,01 mm bis 3 mm betragen.

**[0034]** Vorzugsweise liegt der Hohlraumanteil (Anteil der Hohlräume am Gesamtvolumen) in der ausgehärtete Masse bei 0,2 bis 95 Vol.-%, beispielsweise bei 10 bis 70 Vol.-%.

**[0035]** Die Menge an Hohlräume ausbildenden Materialien kann dabei zwischen 0,2 bis 50, wie z.B. 0,5 bis 30, beispielsweise 1 bis 10 %, Gewichts-%, betragen.

**[0036]** Dass die Beschichtungsmassen mindestens auf Teilflächen von derartigen Befestigungselementen derart aufgetragen werden, dass sie dort eine Beschichtung bilden, bedeutet, dass nicht das ganze Befestigungselement von solchen Beschichtungen umgeben sein muss - es kann auch ausreichen, dass nur Kontaktbereiche mit anderen Teilen beschichtet werden, zwischen denen eine Wärmeübertragung vermindert oder verhindert werden soll.

**[0037]** Die Beschichtungsmasse kann in den erfindungsgemäßen Ausführungsformen stoffschlüssig (z.B. über molekulare und atomare Wechselwirkungen an den bindenden Bereichen), formschlüssig (z.B. durch Umschließen von Vorsprüngen, runden Teilen, Gewinden, Rastelementen oder dergleichen) und/oder kraftschlüssig (beispielsweise durch Ausdehnung in Hohlräume oder Schrumpfen während des Aushärtens, jeweils unter Entstehung von Spannungen) an das Befestigungselement verbunden sein bzw. werden. Vorteilhaft ist, wenn sie im wesentlichen stoffschlüssig verbunden ist.

**[0038]** "Im wesentlichen stoffschlüssig" bedeutet, dass die Beschichtung vor allem oder vorzugsweise nur direkte atomare und molekulare Wechselwirkungen zwischen dem Beschichtungsmaterial und der Oberfläche des beschichteten Befestigungselements für die Verbindung der Beschichtung und der Oberfläche sorgen. Zusätzlich zum Stoffschluss können dann jedoch auch Formschluss (beispielsweise bei der Umhüllung von Vorsprüngen oder Gewinden) oder seltener Kraftschluss (beispielsweise bei während der Aushärtung schrumpfenden Beschichtungen) eine Rolle spielen.

**[0039]** Nach dem Auftragen härten die Beschichtungsmassen von selbst aus, oder es kann bei Matrix-Materialien, bei denen dies die Aushärtung fördert, noch eine Wärmebehandlung (Temperung) erfolgen, beispielsweise bei Temperaturen bis hinauf zu 250 °C, z.B. von 70 bis 200 °C.

**[0040]** Dass die Wirkung der Befestigungselemente als Kältebrücken vermindert (bis hin zu praktisch verhindert) wird, bedeutet in erster Linie, dass die Wärmeleitfähigkeit über das Befestigungselement im Verbindungsbereich gegenüber der ohne Beschichtung vermindert, beispielsweise mindestens halbiert, vorzugsweise um einen Faktor vier oder mehr vermindert wird.

[0041] Unter Befestigungselementen sind sämtliche Elemente verstehbar, die im Bauwesen zwei weitere Bauteile verbinden können, wie Schrauben, Gewindestangen, Konsolen oder deren Komponenten, wie Konsolkopf, Stegplatte und Stegplattenhalterung, Druck aufnehmende Elemente, wie Druckplatten, Druckleisten, Auflagerplatten, zugaufnehmende Elemente, Lochplatten, Ankerschienen, Hülsenscheiben oder dergleichen, vgl. DE 20 2007 003 903 U1, die hier bezüglich der Teile durch Bezugnahme aufgenommen wird.

[0042] Auch Verankerungselemente, wie Bolzen, Schrauben oder Steckanker, können also gemeint sein.

[0043] Im allgemeinen (und im Rahmen der Erfindung vorzugsweise) bestehen die Befestigungselemente aus einem gut wärmeleitenden Material, das damit ohne Beschichtung eine unerwünschte Kältebrücke zwischen Bereichen unterschiedlicher Temperatur ausbilden würde, insbesondere aus Metall, wie Eisen (z.B. Gusseisen) oder dergleichen, oder aus Metalllegierungen, wie Stahl, Messing, Aluminiumlegierungen oder dergleichen.

[0044] Daneben können in einer Beschichtungsmasse als oder für die erfinderischen Ausführungsformen weitere übliche Zusätze (Inhaltsstoffe und Additive) beinhaltet sein, wie (vorzugsweise druckfeste, beispielweise falls die Druckfestigkeit der Matrix insgesamt sonst nicht ausreicht) Füllstoffe anorganischer (z.B. mineralischer, wie Kalksteinmehl, Korund oder Quarzsand) und/oder organischer (z.B. polymerbasierter) Art (z.B. in einem Anteil von 0 bis 75 Gew.-%, z.B. 0 bis 50 Gew.-%), Netzmittel, Entschäumer (insbesondere sofern keine Hohlräumbildung durch Aufschäumen beabsichtigt ist), Schaumstabilisatoren (insbesondere, sofern zur Hohlräumbildung mindestens auch Aufschäumen beabsichtigt ist), Konservierungsstoffen, Thixotropiermittel, Verdickungsmittel, Verflüssiger, Lösungsmittel (weniger bevorzugt) Reaktivverdünner, Verzögerer, Beschleuniger, hohlraumlosen Fasern, Pigmente, Farbstoffe, Licht- oder UV-Schutzmittel, Stellmittel, Stabilisierungsmittel, Dichtungsmittel, Duftstoffe, Katalysatoren (z.B. verkapselt in Einkomponentensystemen oder als zweite unabhängige Komponente in Mehrkomponentensystemen, wie Initiatoren für radikalische Polyadditionen oder Katalysatoren für Polykondensationen), oder dergleichen, oder Gemische von zwei oder mehr davon, wenn nicht anders angegeben, beispielsweise mit Gewichtsanteilen von 0 bis 50 Gew.-%, insbesondere bis zu 10 Gew.-%.

[0045] Angaben in Gew.-% beziehen sich stets, sofern nichts anderes angegeben ist, auf das Gesamtgewicht der fertigen Beschichtungsmasse vor dem Aushärten.

[0046] Die Angaben für Hohlräume in Volumen-Prozent (Vol.-%) dagegen beziehen sich auf die fertig ausgehärtete Beschichtung.

[0047] Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Befestigungselement, erhältlich durch Beschichtung gemäß der Verwendung oder dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19 beziehungsweise 20.

[0048] Die Beschichtung kann in einer bevorzugten Ausführungsform sogar erst am Einsatzort vorgenommen werden, was die Flexibilität weiter erhöht. Andererseits können beschichtete Befestigungselemente erfindungsgemäß hergestellt und in vorkonfektionierter Form angeboten und verwendet werden, was eine besonders präzise Beschichtung ermöglicht.

[0049] Die Erfindung betrifft auch die Verwendung von härtbaren organischen, anorganischen oder anorganisch-organischen Massen zur wärmedämmenden Beschichtung von Befestigungselementen im Baubereich, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aushärten druckfeste und wärmedämmende sowie eine kontinuierliche Matrix und/oder einen Hohlraumanteil aufweisende Beschichtungsmassen mindestens auf Teilflächen von derartigen Befestigungselementen derart aufgetragen werden, dass sie dort eine Beschichtung ausbilden, durch die eine Wirkung der Befestigungselemente als Kältebrücken vermindert wird, wobei die Beschichtung in einem Loch, z.B. Bohrloch, durch die dort eingebrachte Beschichtungsmasse, die zugleich als chemischer Dübel verwendet wird, durch Einbringen eines Befestigungselements, z.B. einer Ankerstange oder eines Bolzens, vorgenommen wird.

[0050] In einer möglichen bevorzugten Ausführungsform kann die Beschichtungsmasse als Mehr-, insbesondere Zwei-Komponentensystem verwendet werden. Dann sind zwei (oder mehr) Komponenten, wie härtbare organische, anorganische oder anorganisch-organische Masse einerseits und Härter (z.B. Katalysator, Initiator oder Wasser) andererseits, mit oder ohne weitere Zusätze, in räumlich voneinander getrennten Behältnissen, beispielsweise in Form eines Kits, z.B. von Mehrkammerkartuschen (vorzugsweise mit Statikmischer zum Mischen der Komponenten durch Ausdrücken direkt bei der Anwendung) untergebracht und werden zur Anwendung direkt vor dem oder beim Beschichten miteinander vermischt, beispielsweise durch Mischgeräte oder Mischen von Hand mit Hilfsmitteln wie Rührern oder dergleichen.

[0051] Alternativ können die erfindungsgemäßen Beschichtungsmassen auch als Einkomponentensysteme verwendet werden, beispielsweise mit eingekapselten Katalysatoren oder wenn sie nur bei Erwärmen aushärten oder wenn sie durch Kontakt mit Luft (z.B. auch mit Luftfeuchtigkeit) oder durch elektromagnetische Strahlung (z.B. Licht oder UV-Strahlung) zum Aushärten gebracht werden, oder auch löse- oder dispersionsmittelhaltige Massen (z.B. auf Wasserbasis), die durch Verdampfen des Löse- oder Dispersionsmittel erhärten. Auch zwei oder mehr dieser Varianten können bei einem Einkomponentensystem verwirklicht sein.

[0052] Wie bereits erwähnt, ist es vorteilhaft, wenn die Beschichtungsmasse als die Hohlräume ausbildender Schaum ausgebildet ist. Dies ermöglicht z.B. ein Ausfüllen innerhalb von Formen.

[0053] Stärker bevorzugt ist eine Verwendung, bei der die Beschichtungsmasse die Hohlräume ausbildende Materialien mit offener und/oder geschlossener Porenstruktur, insbesondere Hohlkugeln, beinhaltet, da z.B. dann das Volu-

men und die Dicke der Beschichtungsmasse besonders gut festlegbar sind.

**[0054]** Besonders bevorzugt ist die erfindungsgemäße Verwendung, bei der die Hohlräume nach dem Aushärten der Beschichtungsmasse mit einem Gas, wie Kohlendioxid oder einem Treibgas, oder einem Gasgemisch, wie Luft, gefüllt sind, insbesondere mit Luft oder Kohlendioxid.

**[0055]** Erfindungsgemäß bevorzugt ist die Verwendung unter Auftragen der Beschichtung durch Bestreichen (beispielsweise mittels Pinseln, Rollen, Spachteln, Rakeln oder dergleichen), durch Bespritzen oder Besprühen (beispielsweise mittels luftlosen Sprühgeräten, Sprühpistolen, z.B. über Düsen oder Schläuche) oder durch Angießen (beispielsweise in Formen, die an den Stellen des Befestigungselements, die beschichtet werden sollen, Hohlräume aufweisen, so dass an ein Befestigungselement in der Form angegossen werden kann) der Befestigungselemente geschieht.

**[0056]** Eine bevorzugte erfindungsgemäße Variante bezieht sich auf eine vor- oder nachstehende erfindungsgemäße Verwendung, wobei es sich bei den Befestigungselementen um Druck-und/oder Zug- und/oder Biegezug ableitende Elemente handelt. Eine besondere erfindungsgemäße Variante der Verwendung bezieht sich darauf, dass Ankerelemente für Bohrlöcher mit der Beschichtungsmasse beschichtet, insbesondere vorbeschichtet, werden.

**[0057]** Besonders bevorzugt sind erfindungsgemäße Verwendungen, Verfahren und Befestigungselemente, deren Beschichtung einen Hohlraumanteil nach dem Aushärten der Beschichtungsmasse bei 0,2 bis 95 Vol.-%, beispielsweise bei 10 bis 70 Vol.-%, wie insbesondere von 10 bis unter 30 oder über 30 bis 50 Vol.-%, beispielsweise von 20 bis 28 oder von 32 bis 45 Vol.-% aufweist.

**[0058]** Besonders bevorzugt beträgt die Dicke der Beschichtung nach dem Aushärten 0,1 bis 100 mm, insbesondere 0,5 bis 3 mm, 3 bis 5 mm oder 5 bis 10 mm.

**[0059]** Besonders bevorzugt ist eine erfindungsgemäße Verwendung, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den mindestens teilweise zu beschichtenden bzw. erfindungsgemäß beschichteten Befestigungselementen um Befestigungselemente für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten, Carports oder dergleichen handelt, insbesondere für Fassaden oder Fassadenverkleidungen, wobei die Befestigungselemente im eingebauten Zustand direkt oder über ein oder mehrere weitere Verbindungselemente mit einem tragenden Teil, wie einer Wand oder einem Pfosten oder Pfostenprofil, und einem gehaltenen Bauteil, wie beispielsweise einem Konsolenteil (das vorzugsweise auch mindestens an in Kontakt mit anderen (vor allem wärmeleitenden) Teilen und/oder der Basis tretenden Oberflächen erfindungsgemäß beschichtet ist oder wird), einem Fassadenteil oder einem Halteprofil, verbunden sind.

**[0060]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Beschichten, insbesondere vor dem Einbau stattfindenden Vorbeschichten, eines Befestigungselementes, beinhaltet vorzugsweise die Verwendung von härtbaren organischen, anorganischen oder anorganisch-organischen Massen zur wärmedämmenden Abdeckung von Befestigungselementen im Baubereich wie vor- und nachstehend genannt.

**[0061]** Bevorzugter Erfindungsgegenstand ist auch ein Verfahren zum Verhindern von Kältebrücken, beinhaltend den Einbau eines bei den vor- und nachstehend beschriebenen Verwendungen und Verfahren erhältlichen beschichteten Befestigungselementes, wobei das Befestigungselement derart angebracht wird, dass die Beschichtung mit solchen weiteren Bauteilen in Kontakt kommt, die sonst bei direktem Kontakt Kältebrücken bilden könnten, beispielsweise Innenwände und Fassadenelemente oder dergleichen.

**[0062]** Schließlich bezieht sich die Erfindung auch auf ein Befestigungselement, insbesondere aus Metall oder eine Metalllegierung, erhältlich durch Beschichtung dessen Materials gemäß der Verwendung oder dem Verfahren wie vor- und nachstehend beschrieben, wobei es sich bei dem Befestigungselement insbesondere um ein Druck und/oder Zug (einschließlich Biegezug) ableitendes Element handelt.

**[0063]** Eine besonders bevorzugte Erfindungsvariante betrifft auch ein Befestigungselement, wie vor- und nachstehend genannt, bei dem es sich um ein in ein Bohrloch einzutreibendes Ankerelement handelt. Dieses kann, sofern es ein Gewinde oder Hinterschneidungselemente zum Befestigen im Bohrloch aufweist insbesondere in den Bereichen, die ins Bohrloch eingebracht werden, erfindungsgemäß beschichtet sein. Alternativ kann die thermische Isolierung im Gewinde- oder Hinterschneidungsbereich beispielsweise auch alleine oder zusätzlich durch in die Bohrlöcher eingebrachte isolierende "chemische Dübelmassen" oder durch Kunststoffdübel bewirkt werden. In einer weiteren alternativen oder die vorstehenden beiden Ausführungsformen ergänzenden Variante kann die erfindungsgemäße Beschichtung nur in Bereichen vorgesehen sein, die außerhalb eines Loches, z.B. Bohrloches, in dem ein Befestigungselement befestigt wird, liegen, so dass mindestens ansonsten wärmeleitende Kontaktbereiche zu anschließenden Elementen beschichtet sind (Kontakt mit nächstem Teil ohne Wärmeleitung).

**[0064]** Besondere Ausführungsformen der Erfindung finden sich auch in den unabhängigen und den abhängigen Ansprüchen, die hier durch Bezugnahme aufgenommen werden.

**[0065]** Das nachfolgende Beispiel dient der Illustration der Erfindung, ohne ihren Umfang einzuschränken.

Beispiel: Beschichteter Konsolenanker

**[0066]** Ein Konsolenanker für die Montage einer Außenfassade wird an den Auflageflächen zur inneren Basis mit

## EP 2 246 492 A2

einer erfindungsgemäßen Masse in einer Stärke von 3-5 mm beschichtet. Details können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Komponente	Hersteller	m [g]	m [%]	d [g/ml]	V [ml]	V [%]
Beckopox EP 116	Cytec Surface Specialties <sup>1</sup>	10	69,9	1,16	8,62	37,65
Beckopox EH 663	Cytec Surface Specialties <sup>1</sup>	2,8	19,6	1,00	2,80	12,23
Scotchlite Glass Bubbles K1	3M <sup>2</sup>	1,43	10,0	0,13	11,44	49,97
HDK H18	Wacker Chemie <sup>3</sup>	0,075	0,5	2,20	0,03	0,15
		14,305	100,0		22,89	100
Würfeldruckfestigkeit	40	MPa	Aushärtung bei 80 °C, 30 min, Würfel (15 mm x 15mmx15mm), nach Druckfläche (225 mm <sup>2</sup> ), in Anlehnung an DIN 1048 Teil 5			
Ablaufverhalten	18	mm	in Anlehnung an ISO 7390:2002 (Boeing flow test)			
m = Masse d = Dichte V = Volumen ) <sup>1</sup> Cytech Industries Inc., West Paterson, New Jersey, USA ) <sup>2</sup> 3M, St. Paul, Minnesota, USA ) <sup>3</sup> Wacker Chemie AG, München, Deutschland						

**[0067]** Die Beschichtung dient als Wärmeisolierung. Der Konsolenanker zeigt ein deutlich vermindertes Wärmeleitvermögen (verringerte Wirkung als Kältebrücke) zwischen Konsolenanker und innerer Basis.

### Patentansprüche

1. Verwendung von härtbaren organischen, anorganischen oder anorganisch-organischen Massen zur wärmedämmenden Beschichtung von Befestigungselementen im Baubereich, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aushärten druckfeste und wärmedämmende sowie eine kontinuierliche Matrix und/oder einen Hohlraumanteil aufweisende Beschichtungsmassen mindestens auf Teilflächen von derartigen Befestigungselementen derart aufgetragen werden, dass sie dort eine Beschichtung ausbilden, durch die eine Wirkung der Befestigungselemente als Kältebrücken vermindert wird.
2. Verwendung nach Anspruch 1, wobei es sich bei den Befestigungselementen um solche handelt, die eine innen liegende Basis direkt oder mittels oder über ein oder mehrere Verbindungselemente mit einem im Einbauzustand davor liegenden Bauteil verbinden.
3. Verwendung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die Befestigungselemente aus Metall oder Metalllegierungen bestehen.
4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Druckfestigkeit der Beschichtungsmassen nach dem Aushärten bei 1 MPa oder höher liegt.

## EP 2 246 492 A2

5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Wärmeleitfähigkeit der Beschichtungsmassen im ausgehärteten Zustand bei 0,3 W/mK oder darunter liegt.
- 5 6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Beschichtungsmasse als Ein- oder Mehr-, insbesondere Zwei-Komponentensystem verwendet wird.
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Beschichtungsmasse als die Hohlräume ausbildender Schaum ausgebildet wird.
- 10 8. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Beschichtungsmasse als die Hohlräume ausbildende Materialien solche mit offener und/oder geschlossener Porenstruktur, insbesondere Hohlkugeln, beinhaltet.
9. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Hohlräume nach dem Aushärten der Beschichtungsmasse mit einem Gas oder Gasgemisch gefüllt sind, insbesondere mit Luft oder Kohlendioxid.
- 15 10. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Auftragen durch Bestreichen, Bespritzen, Besprühen oder Angießen der Befestigungselemente geschieht.
- 20 11. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei es sich bei den Befestigungselementen um Druck- und/oder Zug und/oder Biegezug ableitende Elemente handelt.
12. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei Anker Elemente für Bohrlöcher mit der Beschichtungsmasse beschichtet, insbesondere vorbeschichtet, werden.
- 25 13. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraumanteil nach dem Aushärten der Beschichtungsmasse bei 0,2-95 Volumen-Prozent liegt.
- 30 14. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Material acrylatbasierte Matrixmaterialien verwendet werden, die als anorganischen Bestandteil zusätzlich keramische Materialien und/oder silikatische Materialien beinhalten, oder Kombinationen davon.
- 35 15. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Matrixmaterial wässrige Dispersionen verwendet werden, die als anorganische Bestandteile zusätzlich keramische Materialien und/oder silikatische Materialien beinhalten, oder Kombinationen davon.
- 40 16. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Beschichtung nach dem Aushärten bei 0,1 bis 100 mm.
- 45 17. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Wärmestrahlung reflektierende Beschichtung auf die Beschichtungsmasse aufgebracht wird.
- 50 18. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung in einem Loch durch die dort eingebrachte Beschichtungsmasse, die zugleich als chemischer Dübel verwendet wird, durch oder unter Einbringen eines Befestigungselements in das Loch vorgenommen wird.
- 55 19. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Befestigungselementen um Befestigungselemente für vorgehängte Fassaden, Fassadenverkleidungen, Lichtdächer, Wintergärten, Schallschutzwände, Messebauten oder Carports handelt, wobei die Befestigungselemente im eingebauten Zustand direkt oder über ein oder mehrere weitere Verbindungselemente mit einem tragenden Teil und einem gehaltenen Bauteil verbunden sind.
20. Verfahren zum Beschichten, insbesondere vor dem Einbau stattfindenden Vorbeschichten, eines Befestigungselementes, beinhaltend die Verwendung von härtbaren organischen, anorganischen oder anorganisch-organischen Massen zur wärmedämmenden Abdeckung von Befestigungselementen im Baubereich nach einem der Ansprüche 1 bis 19.
21. Verfahren zum Verhindern von Kältebrücken, beinhaltend den Einbau eines nach einem der Ansprüche 1 bis 19 oder 20 erhältlichen beschichteten Befestigungselementes, wobei das Befestigungselement derart angebracht wird,

## EP 2 246 492 A2

dass die Beschichtung mit solchen weiteren Bauteilen in Kontakt kommt, die sonst bei direktem Kontakt mit dem Befestigungselement Kältebrücken bilden könnten.

- 5
- 22.** Befestigungselement, erhältlich durch Beschichtung gemäß der Verwendung oder dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19 beziehungsweise 20.
- 23.** Befestigungselement nach Anspruch 22, welches aus Metall oder einer Metalllegierung besteht.
- 10
- 24.** Befestigungselement nach einem der Ansprüche 22 oder 23, bei dem es sich um ein Zug und/oder Druck und/oder Biegezug ableitendes Element handelt.
- 25.** Befestigungselement nach einem der Ansprüche 22 bis 24, bei dem es sich um ein in ein Bohrloch einzutreibendes Ankerelement handelt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202007003903 U1 [0004] [0041]
- DE 20280012 U1 [0005]
- EP 0791698 A [0006]
- DE 19525955 [0007]
- DE 19947912 [0008]
- DE 4040432 [0009]
- DE 102007027653 [0010] [0022]
- WO 2007054148 A [0022]
- WO 20070541148 A [0033]
- DE 102005010307 [0033]