

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Februar 2008 (07.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/014966 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16B 13/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/006744

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Juli 2007 (31.07.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 036 438.4 4. August 2006 (04.08.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **FISCHERWERKE ARTUR FISCHER GMBH &
CO. KG** [DE/DE]; Weinhalde 14-18, 72178 Waldachtal
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GRÜN, Jürgen**
[DE/DE]; Im Grün 8, 79268 Bötzingen (DE). **VOGEL,
Martin** [DE/DE]; Landstr. 3, 79286 Glottertal (DE).
SCHLENK, Christian [DE/DE]; Lerchenstrasse 6, 79211
Denzlingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **FISCHERWERKE ARTUR
FISCHER GMBH & CO. KG**; Weinhalde 14-18, 72178
Waldachtal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- das Anmeldedatum der internationalen Anmeldung ist innerhalb von zwei Monaten seit Ablauf der Prioritätsfrist

(54) Title: USE OF SYNTHETIC RESINS DURING THE FASTENING OF SCREWS AND SIMILAR ANCHORING MEANS, CORRESPONDING METHODS AND SYNTHETIC RESINS

(54) Bezeichnung: VERWENDUNG VON KUNSTHARZEN BEIM BEFESTIGEN VON SCHRAUBEN UND ÄHNLICHEN VERANKERUNGSMITTELN, ENTSPRECHENDE VERFAHREN UND KUNSTHARZE

(57) Abstract: Use of liquid to pasty multiple-component synthetic resin systems which cure during use for fixing fastening elements in a substrate, wherein a multiple-component synthetic resin system which is liquid to pasty at ambient temperature without additional heating is introduced into at least one hole after or during mixing of its components, at least sufficient curing of it there is awaited and then at least one fastening element is driven into the resulting synthetic resin mass which is at least sufficiently cured; methods which comprise this use; and suitable multiple-component synthetic resin systems.

(57) Zusammenfassung: Verwendung von flüssigen bis pastösen, im Rahmen der Verwendung aushärtenden Mehrkomponenten-Kunstharzsystemen zur Fixierung von Befestigungselementen in einem Substrat, wobei ein bei Umgebungstemperatur ohne zusätzliches Erwärmen flüssiges bis pastöses Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach oder während des Mischens seiner Komponenten in mindestens ein Loch eingebracht wird, gewartet wird, bis es dort mindestens hinreichend ausgehärtet ist und dann mindestens ein Befestigungselement in die mindestens hinreichend gehärtete resultierende Kunstharzmasse eingetrieben wird; diese Verwendung beinhaltende Verfahren; und geeignete Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme.

WO 2008/014966 A1

**Verwendung von Kunstharzen beim Befestigen von
Schrauben und ähnlichen Verankerungsmitteln,
entsprechende Verfahren und Kunstharze**

Die Erfindung betrifft die Verwendung (mindestens)
eines flüssigen bis pastösen, im Rahmen der Verwen-
dung aushärtenden Mehrkomponenten-Kunstharzsystems
5 zur Fixierung von Befestigungselementen in einem
Substrat, hierfür geeignete neue Mehrkomponenten-
Kunstharzsysteme und/oder Verfahren zur Fixierung
von Befestigungselementen, welche die genannte Ver-
wendung umfassen.

10

Es sind eine Reihe von Ein- oder Mehrkomponenten-
systemen bekannt, welche härtbare Kunstharze oder
Kunstharzmassen beinhalten, die in Löcher, bei-
spielsweise Bohrlöcher, eingebracht werden und in
15 die während des Aushärtens Befestigungselemente,
z.B. Verankerungselemente, wie Bolzen, eingebracht
werden, solange die härtbaren Kunstharzmischungen
noch plastisch-flüssig sind, so dass die Veranke-
rungselemente nach dem Aushärten im jeweiligen Loch
20 befestigt sind. Ebenfalls bekannt sind Schaumstoff-
systeme, die z.B. zum Ausfüllen von Hohlräumen oder
zum Herstellen von Formkörpern geeignet sind.

Insbesondere bei großen und/oder unregelmäßigen

Bohrlöchern ist eine Schwierigkeit, dass die verwendeten Harze während des Härtungsvorgangs aus den Löchern auslaufen können. Auch kann es bei ungleichmäßig geformten Löchern schwierig sein, die Wandungen des Lochs hinreichend
5 gleichmäßig mit der verwendeten Masse zu benetzen und/oder die Löcher aufzufüllen. Schließlich kann es bei größeren Löchern, die deutlich größere Durchmesser haben als die einzubringenden Befestigungselemente, zu Schwierigkeiten kommen, ein Befestigungselement an der richtigen Stelle zu platzie-
10 ren, beispielsweise zu zentrieren, da die Harze vor dem Aushärten noch eine Bewegung (beispielsweise ein Absinken in Richtung der Schwerkraft) des Befestigungselements erlauben.

Die Verwendung von Fertigdübeln, wie insbesondere Spreiz-
15 dübeln oder Universaldübeln, erfordert andererseits gut an die Dübelform angepasste Bohrlöcher, da sonst der nötige Halt nicht zustande kommt, oder kompliziertere Dübelkonstruktionen. Weiterhin ist es bei der Verwendung von Fertigdübeln erforderlich, dass die Außendurchmesser der Schrauben und die
20 Innendurchmesser der Dübel eng aufeinander abgestimmt sind, so dass es an Flexibilität mangelt, wenn beispielsweise zueinander passende Dübel und Schrauben nicht verfügbar sind.

Bekannt sind beispielsweise auch Thermoplaste, die etwa mit-
25 tels Heißkleberpistolen in Löcher eingebracht werden können und in die anschließend Schrauben eingedreht werden können (vgl. das Gebrauchsmuster DE 296 17 234). Hier ist jedoch ein relativ hoher apparativer Aufwand erforderlich, und es sind hohe Temperaturen notwendig, um die Befestigungsmasse
30 einzubringen, ja sogar ein Vorwärmen von beispielsweise einzubringenden Schrauben ist erforderlich. Bei hohen Umgebungstemperaturen (z.B. in heißen Ländern oder bei intensiver Sonneneinstrahlung) können Heißkleber ungeeignet sein, da sie schmelzen.

Es besteht vor diesem Hintergrund die Aufgabe, weitere Systeme zur Befestigung von Befestigungselementen in Löchern zu finden, die es ermöglichen, Löcher beliebiger Form rasch für
5 das Einbringen von Befestigungselementen vorzubereiten und auf einfache Weise die Fixierung solcher Befestigungselemente zu ermöglichen, insbesondere unter möglichst gleichmäßiger Benetzung der Wandungen und Ausfüllung der verwendeten Löcher durch das verwendete mörtelartige System, unter Gestattung
10 eines einfachen und präzisen Platzierens von verwendeten Befestigungselementen und/oder ohne dass es etwa zu einem Auslaufen einer für die Vorbereitung des Einbringens der Befestigungselemente verwendeten Masse kommt. Ferner soll es ermöglicht werden, eine erhöhte Flexibilität bezüglich der
15 verwendeten Befestigungselemente zu gewährleisten, beispielsweise ohne das Erfordernis einer Abstimmung von Durchmessern von Schrauben und Fertigdübeln.

Die Lösung für ein oder mehrere Aspekte dieser Aufgabe besteht in einer eingangs genannten Verwendung, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass ein ohne zusätzliches Erwärmen
20 (insbesondere bei Umgebungstemperatur ohne aktives Erwärmen über die Umgebungstemperatur) flüssiges bis pastöses Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach oder während des Mischens seiner Komponenten (auch hier ohne zusätzliches (aktives)
25 Erwärmen) in mindestens ein Loch (des Substrates; das Loch vorzugsweise ganz ausfüllend) eingebracht wird, gewartet wird, bis es dort (mindestens hinreichend) (aus-)gehärtet ist und dann mindestens ein Befestigungselement in die
30 (mindestens hinreichend) (aus-)gehärtete resultierende (also verfestigte) Kunstharzmasse eingetrieben wird; bzw. einem diese Verwendung beinhaltenden Verfahren zur Fixierung von Befestigungselementen.

Die Vorteile dieser erfindungsgemäßen Vorgehensweise liegen auf der Hand: Die flüssige bis (vorzugsweise) pastöse Konsistenz direkt nach dem Mischen, worunter, wie weiter unten dargestellt, in einer möglichen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung auch schaumartige Konsistenz fällt, der verwendeten Kunstharzsysteme erlaubt einen guten Kontakt mit den Seiten- und Rückwänden eines Loches und ein einfaches Einbringen in ein Loch. Nicht erwünschte (z.B. aus dem Loch überstehende) Bereiche können vorteilhaft gewünschtenfalls vor dem Aushärten durch Abstreifen (beispielsweise mittels eines Spachtels oder dergleichen) und/oder danach (beispielsweise durch Polieren, Schleifen, Schneiden und/oder anderweitiges (spanabhebendes) Bearbeiten) entfernt werden, was auch Bestandteil einer bevorzugten erfindungsgemäßen Verwendung sein kann. Die Befestigungselemente können exakt platziert werden, sofern sie am Umfang Gewinde haben durch Drehen, sonst z.B. durch Schlagen oder Drücken oder entsprechende Maßnahmen, auch bei größeren Löchern, wie sie beispielsweise auch bei versehentlichem Ausschlagen oder Ausreißen von Wandputz oder anderen Substraten, in welchen das oder die Löcher vorliegen, entstanden sein können. Weiter ist es nicht, wie etwa bei Fertigdübeln und Schrauben, notwendig, den Innendurchmesser der Dübel und den Außendurchmesser der Befestigungselemente (z.B. Schrauben) aufeinander abzustimmen, so dass ein großes Maß an Flexibilität bezüglich der verwendbaren Befestigungsmittel erreicht werden kann. Ein Verzicht auf (passende) Fertigdübel ist möglich, und auch in schwierigen oder heterogenen Untergründen und bei unregelmäßiger Lochform kann eine gute Befestigung der Befestigungselemente erreicht werden.

Hervorzuheben ist, dass es sich bei den Mehrkomponenten-Kunstharzsystemen um solche handelt, deren Aushärtung nicht in erster Linie durch Aushärtung mineralischer Komponenten, wie Zement, gebrannter Kalk, Gips in Anhydridform oder der-

gleichen, sondern durch Polyreaktion (Oberbegriff für Polymerisation, Polykondensation und Polyaddition - bei der Polyreaktion werden Monomere zu Markomolekülen verknüpft) von organischen Verbindungen zustande kommt. Allerdings sind auch Zusätze solcher aushärtungsbefähigter anorganischer/mineralischer Materialien möglich, wie unten noch näher ausgeführt wird.

Die nachfolgenden spezifischeren Definitionen geben bevorzugte Varianten der mit ihnen näher definierten Begriffe wieder und können unabhängig voneinander einzeln oder zu mehreren oder zu allen solche allgemeineren Begriffe (auch in den Ansprüchen) ersetzen, was jeweils zu bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung führt.

„Im Rahmen der Verwendung (aus-)härtend“ bedeutet insbesondere vor und ggf. auch endgültig weiter während und nach der Fixierung eines bzw. mehrerer Befestigungselemente aushärtend.

Substrate sind in erster Linie von (mindestens hinreichend) fester Konsistenz und können beliebiger Art sein und aus beliebigen Stoffen oder Materialien bestehen; es kann sich beispielsweise um Wände, Decken, Mauern, Böden, Verputze oder andere Beschichtungen, Holz, Kunststoffe, Glas oder dergleichen handeln. „Fixierung in einem Substrat“ bedeutet insbesondere, dass mindesten ein Teil des Befestigungselements, das von außen noch zugänglich bleibt, nach der Fixierung unterhalb der äußeren (der Seite des Einbringens des Befestigungselements zugewandten) Oberfläche des Substrates liegt. Ein Loch des Substrates ist eine Aushöhlung oder dergleichen, das von der äußeren Oberfläche des Substrates unterhalb dieser Oberfläche reicht und beliebig geformt (z.B. rund, unregelmäßig, eckig) und auf beliebige Weise hergestellt

(z.B. durch Bohren, Ausstechen, Ausheben) oder bereits vorhanden sein kann.

„Im Rahmen der Verwendung aushärtend“ bedeutet insbesondere, dass nach dem Mischen der Komponenten und dem Einbringen eines Mehrkomponenten-Kunstharzsystems in eines oder mehrere Löcher im Rahmen der erfindungsgemäßen Verwendung eine Aushärtung (Polymerisierung und gegebenenfalls Vernetzung) eines solche Komponenten beinhaltenden Mehrkomponentensystems stattfindet.

Unter erfindungsgemäß zu verwendenden Befestigungselementen sind z.B. Verankerungselemente, wie beispielsweise solche mit Außengewinden im Bereich der Befestigung im erhärteten erfindungsgemäßen Kunstharzsystem, die ein Eindrehen (Einschrauben) ermöglichen, z.B. Schrauben, oder Haken oder Ösen mit Gewinden, insbesondere Holzschrauben (= Schrauben zum Eindrehen in Holz), Schneidschrauben oder Blechschrauben, d.h., insbesondere solche Schrauben, die sich während der Drehung beim Eintreiben ihr Gewinde im Material selbst schneiden können, insbesondere solche, die am kopfabgewandten Ende (beispielsweise kegelförmig) zugespitzt sind; oder im Bereich der Befestigung im erhärteten erfindungsgemäßen Kunstharzsystem eine glatte Oberfläche aufweisende, nicht durch Drehen, sondern durch Eintreiben zu befestigende Befestigungselemente, wie Nägel bis hin zu Krampen oder Befestigungsklammern (die beispielsweise mit Tackern eingebracht werden können), Reißzwecken oder dergleichen zu verstehen.

30

Unter erfindungsgemäß zu verwendenden Mehrkomponenten-Kunstharzsystemen sind allgemein zwei oder mehr nach einem Mischen miteinander eine Aushärtung bewirkend reaktive bzw. reagierende, insbesondere vor dem Mischen nicht oder nur so

langsam, dass Lagerfähigkeit ohne Aushärtung gewährleistet ist, aushärtende Komponenten beinhaltende Systeme zu verstehen, deren Komponenten (als solche oder durch Bestandteile darin) nach dem Mischen ein Aushärten (Polymerisieren, unter Umständen und je nach verwendeten Komponenten auch unter Vernetzung) bewirken, vorzugsweise solche, die mehrere, insbesondere zwei bis drei, unter Aushärtung und gegebenenfalls Aufschäumen miteinander reaktive Komponenten (bzw. Bestandteile in solchen Komponenten) beinhalten.

10

Beispiele für vor oder beim Einbringen an dem oder den gewünschten Löchern durch Mischung von zwei oder mehr nach einem Mischen eine Aushärtung bewirkend reaktiven (bzw. reagierenden) Komponenten beinhaltende Systeme sind insbesondere Mehr-, insbesondere Zwei- oder Dreikomponentensysteme, wie z.B. in der nachfolgenden Tabelle genannt, welche jeweils mindestens einen der ebenfalls nachfolgend genannten reaktiven Bestandteile in den Komponenten (a), (b) und gegebenenfalls (c) umfassen, wobei z.B. noch eine weitere Komponente vorgesehen sein kann:

20

Mehrkomponenten-Kunstharzsystem	reaktiver Bestandteil in Komponente (a)	reaktiver Bestandteil in Komponente (b)	reaktiver Bestandteil in Komponente (c) (falls vorhanden)
Epoxidharz	Di- und/oder multifunktionelles Epoxid	di- und/oder polyfunktionelle Amine	-
Polyester	Di- und/oder Polycarbonsäureanhydrid.	Di- und/oder Polyol	-
Polyurethan	Di- und/oder	Di- und/oder	-

	Polyisocyanat (ggf. auch als Präpolymer)	Polyole	
(Meth-)Acrylpoly- urethan	Urethanacrylat und/oder Ure- thanmethacry- lat	radikalischer Härter (z.B. Benzoxylper- oxid)	-
In situ herge- stelltes Acrylpo- lyurethan*	Hydroxyacrylat und/oder Hy- droxymeth- acrylat	(insbesondere radikalischer) Härter (z.B. Benzoylperoxid)	Di- und/oder Polyisocyanate (ggf. auch als Präpolymer)
Sonstige radika- lisch härtbare Harze (sonstig = außer Acrylylpoly- urethan und (Meth)acrylat- harzen)	Epoxidharz, Polyester, Po- lyethylenoxid- ester oder Po- lyamid, das/ die jeweils härtbare (ins- besondere ole- finische) Gruppen, z.B. Vinylgruppen, beinhalten.	(insbesondere radikalischer) Härter (z.B. Benzoylperoxid)	-
Polyharnstoff	Di- und/oder Polyisocyanat (ggf. auch als Präpolymer), Di- und/oder Polyamin	Di- und/oder Polyamin	-
Polyurethan/Poly- harnstoffmisch- produkt	Di- und/oder Polyisocyanat (ggf. auch als Präpolymer),	Organische Di- oder Poly- (hydroxy und/ oder amino)-	-

	Di- und/oder Polyamin	Verbindungen	
(Meth)acrylatharze (Acrylat und/oder Methacrylatharze)	Alkyl- (= insbesondere Me- thyl-) acrylat und/oder -methacrylat	(insbesondere radikalischer) Härter, wie Benzoylperoxid.	-
Polyesteramid	Di- und oder Polycarbon- säure	Di- oder/und Polyamin und/ oder Di- oder/ und Polyol	
Mehrkomponenten- System auf Basis alkoxysilanter- miniierter Präpolymeren	alkoxysilan- terminiertes Präpolymer ¹ , falls für ent- sprechendes Hart-Schaum- stoffsystem weiter bein- haltend ein oder mehrere Ammonium- und/ oder Metall- carbonate, z.B. Natrium- oder Kalium- carbonat	Wasser und/oder organische oder anorganische Säure(n), z.B. Schwefel-, Salz-, Phos- phor- oder Polyphosphor- säure, Mono- oder Di- oder Polycarbon- säuren, wie Essigsäure, Trifluoressig- säure, Fumar- säure, Malein- säure, Citro- nensäure oder dergleichen, oder organische Sulfon- oder Phosphonsäuren.	-

--	--	--	--

¹⁾ Als alkoxysilanterminierte Präpolymere sind α -Aminosilane, wie sie beispielsweise in der (hier erneut bezüglich der Verbindungen (Verbindungsklassen und Einzelverbindungen) und deren Herstellung durch Bezugnahme aufgenommenen) Patentschriften WO 2004/00214, WO 2004/005156 und/oder WO 2005/000931 genannt sind, besonders bevorzugt - sehr bevorzugt sind (insbesondere ein mit der CAS-Nr. 611222-18-5 zugänglicher) Dimethoxy(methyl)silylmethylcarbamat- oder -harnstoff-terminierter Polyether oder dimethoxy(methyl)silylmethylcarbamat-terminierte Oligo- oder Polyurethan-Derivate

Neben den in der vorstehenden Tabelle genannten Mehrkomponenten-Kunstharzsystemen sind auch geeignete Gemische von Komponenten für zwei oder mehr der genannten Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme möglich.

Der Anteil der reaktiven Bestandteile am gesamten Mehrkomponentenkunstharzsystem (hier wie an anderen Stellen unter Bezug auf das Gewicht der in ein Substrat eingebrachten Gesamt-Mischung) beträgt beispielsweise 5 bis 95 Gew.-%.

Bei den in der vorstehenden Tabelle genannten Mehrkomponenten-Kunstharzsystemen kann vorgesehen sein, dass mindestens eine der erwähnten Komponenten (z.B. Komponente (c)) und/oder mindestens eine weitere Komponente, die jeweils keine Isocyanate beinhalten, Wasser enthalten, eine andere Isocyanate, oder eine Komponente kann Wasser, einer andere Säure (z.B. ein oder mehrere der in der Tabelle genannten Säuren) enthalten, was jeweils die Bildung von Kohlendioxid und somit

ein Aufschäumen nach dem Mischen der Komponenten herbeiführt und so erfindungsgemäß verwendbare Mehrkomponenten-Hart-Schaumstoffsysteme zugänglich macht, die besonders bevorzugt sind. Insbesondere die zu Polyurethanen oder Polyharnstoffen führende Chemie bietet den Vorteil, die verwendeten Kunst-
5 harzsysteme auf einfache Weise schäumend einstellen zu können, so dass ein guter Verbund mit der Lochwandung gebildet wird bzw. im Fall von Hohlbaustoffen (beispielsweise bei Hohlräumen hinter (z.B. Gipskarton-) Platten oder Kacheln,
10 bei Hohlblocksteinen, bei Hohlräumen hinter Bretterverschalungen oder dergleichen) Formschluss des aus dem Mehrkomponenten-Hartschaumstoffsystem bei der Verwendung gebildeten hinreichend ausgehärteten Hartschaumstoffes ermöglicht wird, was die Fixierung (Befestigung) von Befestigungselementen
15 auch bei Vorliegen von Hohlräumen erlaubt und erleichtert, auch dort, wo ein Fertigdübel keinen ausreichenden Halt finden würde. Daher ist die erfindungsgemäße Verwendung solcher Mehrkomponenten-(Hart-) Schaumstoffsysteme als Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme bei Vorliegen solcher Hohlräume
20 besonders bevorzugt. Vorteilhaft wird die Menge der ein Aufschäumen bewirkenden Komponenten so eingestellt, dass das Volumen des Mehrkomponenten-Hartschaumstoffsystems durch das Aufschäumen auf das 1 (insbesondere 1,01)- bis 5-fache, beispielsweise das 1,05- bis 3-fache (des Volumens ohne
25 Aufschäumen) erhöht wird.

Bei olefinischen Systemen (z.B. (meth)acrylat- oder Vinylgruppen beinhaltenden Systemen) verwendete Härter z.B. sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung beispielsweise solche
30 Verbindungen (= Initiatoren), die in der Lage sind, bei Molekülen mit olefinischen (Doppel-) Bindungen eine Kettenreaktion zur Polymerisation unter Addition von Reaktionsprodukten von Härter und zu polymerisierenden Molekülen an Doppelbindungen weiterer Moleküle zu initiieren; hierzu eignen sich

kationische, anionische oder insbesondere radikalbildende Initiatoren (welche bei olefinische Gruppen, wie unsubstituierte oder substituierte Vinylgruppen tragenden Monomeren oder Präpolymeren radikalische Polymerisation bewirken), wie z.B. organische Peroxide, wie Diacylperoxide, z.B. Benzoyl- oder Bis(4-chlorobenzoyl)peroxid, Ketonperoxide oder Alkylperester, wie tert-Butylperbenzoat, oder ferner Azoinitiatoren, Persulfate oder Perborate, sowie Mischungen davon. Die Initiatoren können in reiner Form oder vorzugsweise phlegmatisiert vorgesehen sein, z.B. mit Gips, Kreide, pyrogener Kieselsäure, Phthalaten, Chlorparaffin oder dergleichen, und gewünschtenfalls versetzt mit einem Füllstoff, insbesondere wie oben genannt, und/oder (insbesondere zur Herstellung einer Paste oder einer Emulsion) einem Lösungsmittel, insbesondere Wasser; wobei insbesondere der Initiator in einer Menge von 1 bis 80, vorzugsweise 20 bis 60 Gew.-% und das Phlegmatisierungsmittel in einer Menge von 1 bis 80, vorzugsweise 30 bis 70 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtmenge an Härterkomponente, beinhaltet sein kann, vorgesehen sein. Bei anderen, beispielsweise in der obigen Tabelle verwendeten reaktiven Systemen können, wie dem Fachmann bekannt ist, bestimmte Komponenten ebenfalls als „Härter“ bezeichnet werden.

Besteht ein erfindungsgemäß zu verwendendes Mehrkomponenten-Kunstharzsystem aus zwei Komponenten (z.B. (a) oder (b), wie oben definiert), können diese beispielsweise in einem Verhältnis von (a) : (b) gleich 20 : 1 bis 1 : 20, beispielsweise 10 : 1 bis 1 : 10 Gewichtsanteilen vorgesehen sein.

Bei drei Komponenten (a), (b) und (c), wie oben definiert, werden diese beispielsweise in einem Verhältnis von (a) : (b) : (c) von (1 bis 20) : (20 bis 1) : (0,01 bis 1) Gewichtsanteilen eingesetzt.

Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme können vorzugsweise Mehrkomponenten-Hartschaumstoffsysteme sein. Bei diesen findet beim Mischen ein Aufschäumen statt, was einen besonders guten Kontakt der Mischung mit den Lochwänden und z.B. ein Einbringen nach dem Einbringen Lochwandungen hinterschneidender Teile in Hohlräume ermöglicht und eine besonders gute Eintreibbarkeit und vorhergehende Aufsetzbarkeit (aufgrund der rauen äußeren Oberfläche) von Befestigungselementen ermöglicht.

10 „Umfassen“ oder „beinhalten“ bedeutet, dass neben den jeweils genannten Bestandteilen auch weitere Reaktanden und/oder Zusätze vorhanden sein können, wie vor- und/oder nachstehend genannt. Dies im Unterschied zu „enthalten“, welches bedeutet, dass die zugehörigen Bestandteile abschließend
15 aufgeführt wären und daneben keine weiteren Bestandteile mehr vorliegen können.

Die erfindungsgemäß verwendeten Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme können vorzugsweise in Form von mehrkomponentigen
20 (insbesondere 2- oder auch 3-komponentigen) Kits verwendet werden.

Unter derartigen mehrkomponentigen Kits sind insbesondere solche zu verstehen, die mindestens zwei (räumlich) getrennte
25 Komponenten (a) und (b), wie unten definiert, beinhalten, d.h. solche Verpackungen, welche zwei oder mehr separate, miteinander verbundene und/oder ineinander verschachtelte Behältnisse (Kompartimente) umfassen, deren erste mindestens eine erste reaktive Komponente beinhaltet, z.B. eine Komponente (a), deren zweite mindestens eine weitere Komponente, beispielsweise bei einem Zwei-Komponenten-System eine Komponente (b), beinhaltet, wobei auch noch mindestens eine dritte Komponente (c) in einem weiteren Kompartiment (oder separat) beinhaltet sein kann, und gewünschtenfalls weitere
30

Kompartimente mit weiteren Reaktanden oder Zusätzen vorgesehen sein können. Darunter ist insbesondere eine Ausrüstung zu verstehen, die es ermöglicht, die Komponenten, z.B. bei Zwei- oder Dreikomponentenkits (a) und (b) und, falls
5 vorhanden, (c), vorzugsweise gleichzeitig (c) sowie gewünschtenfalls weitere Reaktanden und Zusätze zur Herstellung eines wie vor- und nachstehend beschrieben erhältlichen aushärtenden bzw. schließlich ausgehärteten Mehrkomponenten-Kunstharzsystems am oder nahe dem gewünschten
10 Einsatzort, beispielsweise direkt vor oder in einem Loch so zu vermischen und erforderlichenfalls in einem weiteren Schritt einzubringen, dass dort die Bildung von aus den jeweiligen Komponenten erhältlichen gemischten, aushärtenden und schließlich ausgehärteten Mehrkomponenten-Kunstharzsystemen stattfinden kann bzw. stattfindet. Hierbei kann es
15 sich um getrennte, aber beispielsweise als Set, etwa in einer gemeinsamen Verpackung oder einem gemeinsamen Gebinde, angebotene Behältnisse für die Komponenten, z.B. (a), (b) und ggf. (c), und/oder gegebenenfalls weitere Reaktanden und/oder
20 Zusätze handeln, beispielsweise getrennte Flaschen, Ampullen, Beutel, Tuben oder Kartuschen für die einzusetzenden Komponenten, oder vorzugsweise um Mehrkammersysteme mit mehreren an- und/oder miteinander eine Packungseinheit bildenden Kompartimenten, wie Zwei-, Drei- oder ferner Mehrkammerkartuschen (mit coaxial ineinander oder (z.B. parallel neben-
25 einander angeordneten) an- und/oder ineinander Behältnissen oder Kompartimenten oder Kammern zur Aufnahme der jeweiligen Komponenten), um Tuben oder Beutel mit entsprechenden Kompartimenten aus Folien oder aus Kunststoff, oder Kombinationen von zwei oder mehr derartigen Behältnissen, in einer
30 weiteren Ausführungsform (insbesondere im Falle von Kartuschen) in Kombination mit Auspressgeräten, wie Ausdrückpistolen, und/oder Statikmischern oder Düsen/Kanülen zum Auspres-

sen und/ oder ferner Behältnissen zum Mischen, wie Schüsseln oder Bechern, handeln.

Die erfindungsgemäße Verwendung beinhaltet insbesondere auch die sinnfällige Herrichtung von Komponenten und Kits entsprechend einsetzbarer Mehrkomponenten-Kunststoffsysteme, beispielsweise mit (z.B. verbalen und/oder bildlichen) Anweisungen zu deren entsprechender Verwendung, etwa als Aufkleber, Bedruckungen oder durch andere werbliche Maßnahmen.

Neben den genannten Bestandteilen können die jeweiligen Komponenten und/oder weitere Komponenten auch weitere Zusätze beinhalten, wie Katalysatoren ((beispielsweise in einem Gewichtsanteil von 0,01 bis 20 %, z.B. 0,01 bis 15 % bezogen auf die Masse aller Kunstharz-Komponenten), Beschleuniger und/oder Inhibitoren, Farbstoffe, Pigmente, nicht reaktive Verdünner, wie Lösungsmittel, Stabilisatoren, Weichmacher, Thixotropiermittel (besonders bevorzugt, um insbesondere auch bei nicht schäumenden Mehrkomponenten-Kunstharzsystemen ein Ausfließen nach dem Einbringen in ein Loch zu vermindern oder zu verhindern, beispielsweise in einem Gewichtsanteil von 1 bis 10 % bezogen auf die Masse aller Kunstharz-Komponenten), Diepergiermittel, Netzmittel, Emulgatoren, Füllstoffe (beispielsweise in einem Gewichtsanteil von 2 bis 50 % bezogen auf die Masse aller Kunstharz-Komponenten), z.B. Sand, Kreide, Zement, Glas, Quarz (z.B. als Quarzmehl oder Quarzsand) Kunststoffe (wie Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE)), Holz, Tone, gelöschter Kalk oder dergleichen im wesentlichen nichtreaktives partikuläres Material, Antioxidantien, Fasern, z.B. Cellulosefasern, Glasfasern, Kohlefasern oder Kunstfasern, Licht- und/oder UV-Stabilisatoren (beispielsweise in einem Gewichtsanteil von 0,005 bis 5 % bezogen auf die Masse aller Kunstharz-Komponenten), HALS-Stabilisatoren, Haftvermittler, Flammschutzmittel, Schaumstabi-

lisatoren und/oder Reaktivverdünner (beispielsweise in einem Gewichtsanteil von 0,01 bis 20 % bezogen auf die Masse aller Kunstharz-Komponenten), wie niedermolekulare Verbindungen, die über reaktive Vinyl- und/oder Alkoxysilylgruppen ver-
fügen, und/oder vergleichbare Zusätze. Ein oder mehrere der-
artige Zusätze können vorhanden sein in einer oder mehrerer
der Komponenten für die erfindungsgemäß einzusetzenden
Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme.

10 Bezogen auf die Gesamtmasse aller Komponenten nach dem Mi-
schen eines jeweils eingesetzten Mehrkomponenten-Kunstharz-
systems während der erfindungsgemäßen Verwendung können
solche Zusätze (alle zusammengekommen) in einer Gesamtmenge
von insgesamt beispielsweise 0,001 bis 80 Gewichtsprozent
15 vorgesehen sein.

Besonders bevorzugt ein Zusatz von Festschmierstoffen, wie
z.B. Molybdänsulfid, Polytetrafluorethylen, mikronisierten
Wachsen oder Graphit, und/oder der Zusatz von (insbesondere
20 bei Raumtemperatur) flüssigen oder halbflüssigen Schmiermit-
teln wie z.B. Silikone, z.B. Polydimethylsiloxan, Mineral-
ölen, (halbfesten oder pastösen) Paraffinen oder dergleichen.
Ein derartiger Zusatz, vorzugsweise in einer Gesamtmasse von
beispielsweise 0,1 bis 20 Gewichts-Prozent, beispielsweise
25 von 0,1 bis 5 Gewichts-Prozent bezogen auf die Gesamtmasse
eines Gemisches der Komponenten eines erfindungsgemäß
verwendeten Mehrkomponenten-Kunststoffsystems, ermöglicht
eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, indem die
zugewetzten Schmierstoffe eine Verringerung der für das
30 Eintreiben von Befestigungselementen benötigten Kräfte (z.B.
Drehmoment bei Schrauben, Schlagkraft oder Druck bei Nägeln
etc.) bewirken können. Bevorzugte Drehmomente liegen
beispielsweise im Bereich von bis zu höchstens 20 Nm, in
möglichen bevorzugten Ausführungsformen 0,3 bis 6,

insbesondere 0,7 bis 3 Nm (bezogen auf eine Schraube und Bedingungen wie unten für die Messung der Auszugskraft beschrieben).

- 5 Die Erfindung betrifft daher in einer besonderen Ausführungsform auch Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme, insbesondere entsprechende Kits, welche in einer oder mehreren ihrer Komponenten ein oder mehrere derartige Schmierstoffe beinhalten, in einer beispielhaften bevorzugten Ausführungsform
10 in den angegebenen Mengen.

Die Komponenten eines erfindungsgemäß verwendeten Mehrkomponenten-Kunstharzsystems werden kurz bzw. direkt vor dem Ein- oder Aufbringen der Befestigungsmasse gemischt
15 (beispielsweise in geeigneten Gefäßen oder auf geeigneten Flächen) und/oder erst beim Einbringen in das oder die Löcher, beispielsweise in einer bevorzugten Ausführungsform unter Verwendung von Mehrkammersystemen, wie Kartuschen mit Statikmischern.

20

„(Mindestens hinreichend) (aus-)gehärtet“ (wobei „aushärten“, „Aushärten“ im Rahmen der vorliegenden Offenbarung überall auch durch den neutraleren Ausdruck „härten“ bzw. „Härten“ ersetzt werden kann) bedeutet insbesondere, dass das
25 verwendete Mehrkomponenten-Kunstharzsystem wenigstens soweit zur Aushärtung gebracht ist, dass Befestigungselemente darin eingetrieben werden können, insbesondere durch Schrauben, ohne dass sie z.B. unter dem Einfluss der Schwerkraft ihre Lage verändern und ohne dass das verwendete Kunstharzsystem
30 im Moment des Eintreibens noch (insbesondere durch die dabei verwendeten Kräfte, außer höchstens noch im unmittelbaren Bereich des Eintreibens) flüssig-viskos verformbar ist. Vorzugsweise ist, wenn das oder die Befestigungselemente eingebracht werden, die Aushärtung im wesentlichen soweit

fortgeschritten, dass insbesondere der entsprechende Mehrkomponenten-Kunstharzkörper auch bei Anwendung von Bewegung (was bei Thixotropie zu einer Verflüssigung führen könnte) nicht mehr fließfähig und im wesentlichen nicht mehr plastisch ist und das Eintreiben des Befestigungselements unter Einscheiden und Spalten der gehärteten Mehrkomponenten-Kunstharzmasse beispielsweise wie beim Eindrehen einer Schraube in Holz (wobei sich die Schraube ein Gegengewinde selbst schneidet) oder beim Einschlagen eines Nagels in Holz erfolgt.

Vorteilhaft wird die Zusammensetzung des erfindungsgemäß zu verwendenden Mehrkomponenten-Kunstharzsystems so gewählt, dass innerhalb von weniger als 5 Minuten, besonders vorteilhaft nach weniger als 120 Sekunden, beispielsweise nach 60 bis 120 Sekunden nach dem Einbringen (insbesondere nach dem Beginn des Mischens) des erfindungsgemäß zu verwendenden Mehrkomponenten-Kunstharzsystems (bzw. der entsprechenden Mischung) die Härtung so weit fortgeschritten ist, dass die Fixierung von Befestigungselementen möglich ist, also das Kriterium „(mindestens hinreichend) zum Aushärten gebracht“ im Sinne des vorangehenden Absatzes erfüllt ist.

„Im Rahmen [oder „bei“] der Verwendung aushärtend“ bedeutet, dass nach dem Mischen der Komponenten eines erfindungsgemäßen Mehrkomponenten-Kunstharzsystems die reaktiven Bestandteile miteinander unter Bildung von Polymeren und (falls entsprechende drei- oder mehrvalente Reaktanden vorgesehen sind) gegebenenfalls unter Vernetzung miteinander reagieren und so zu einem Erstarren des Gemisches führen.

„Flüssig bis pastös“ bedeutet, dass das Gemisch der Komponenten (vorzugsweise bereits die Komponenten) des Mehrkomponenten-Kunstharzsystems vor dem Aushärten eine flüssige bis pastöse Konsistenz aufweist, die ein (vorzugsweise leicht-

tes) Einbringen in Löcher in Substraten ermöglicht. Es kann auch (durch geeignete Zusätze wie Thixotropiermittel) thixotrope Eigenschaften haben, d.h. sich bei Bewegung verflüssigen (Solzustand) und bei fehlender Bewegung (z.B. nach dem Einbringen) erstarren (Gelform). Dies ermöglicht vorteilhaft, ein Ausfließen aus einem Loch nach dem Einbringen zu verringern oder zu vermeiden. Die Komponenten und/oder die Gemische davon können als Lösungen und/oder Dispersionen, wie Suspensionen und/oder Emulsionen, vorliegen.

„Ohne zusätzliches Erwärmen“ flüssig bedeutet insbesondere, dass die Komponenten eines verwendeten Mehrkomponenten-Kunstharzsystems vor und nach dem Mischen und beim Einbringen in ein Loch nicht durch zusätzliche Maßnahmen (wie Aufheizen, Erhitzen, Bestrahlen oder dergleichen, also aktive Wärmezufuhr durch zusätzliche Hilfsmittel) aufgewärmt werden. Die Temperatur wird so im wesentlichen durch das Mischen und Einbringen über die Temperatur der bei der Verwendung umgebenden Luft und/oder des Substrates und der einzubringenden flüssigen bis pastösen Mischung des Mehrkomponenten-Kunstharzsystems bestimmt (in letzterer kann durch die ablaufenden chemischen Reaktionen eine gewisse Wärme entstehen, die nicht als aktive Wärmezufuhr zu verstehen ist), also nicht durch aktive Wärmezufuhr. Insbesondere erfolgt keine zusätzliche Erwärmung durch zusätzliche Vorrichtungen, wie Heizpistolen oder dergleichen. Vielmehr liegt die Mischung der Komponenten eines Mehrkomponenten-Kunstharzsystems bei der Verwendung ohne (beispielsweise durch zusätzliche Vorrichtungen bewirkte) zusätzliche Wärmezufuhr und beim Einbringen in ein Loch bereits im flüssigen bis pastösen Zustand vor, solange sie nicht ausgehärtet und/oder falls sie nicht wegen Thixotropie wegen fehlender Bewegung erstarrt ist. Eine Verflüssigung durch zusätzliches Erwärmen wird demnach nicht vorgenommen, allen-

falls Durchmischen oder Bewegung können (insbesondere bei thixotropen Systemen) der für den Verwendungszweck ausreichenden Verflüssigung. Vorzugsweise wird auch keine Erwärmung der Befestigungselemente vor oder bei dem Eintreiben in das
5 (mindestens hinreichend) ausgehärtete Mehrkomponenten-Kunstharzsystem vorgenommen. Dies vereinfacht die Handhabung beträchtlich.

In einer möglichen bevorzugten Ausführungsform werden vernetzende Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme verwendet, also solche, die zu Duroplasten reagieren, die nach dem Aushärten nicht mehr durch Erwärmen (z.B. bei starker Sonneneinstrahlung oder dergleichen) schmelzbar sind.

15 Die Fixierung (insbesondere das Eintreiben) eines Befestigungselements in einem in ein Loch eingebrachtes (mindestens hinreichend) ausgehärtetes Mehrkomponenten-Kunststoffsystem ist zum einen möglich, indem in die ausgehärtete Masse ein oder mehrere zur Aufnahme des oder der Befestigungselemente
20 geeignete Löcher mit Durchmessern gleich oder vorzugsweise kleiner als dem Außendurchmesser der Befestigungselemente ausgebildet werden, z.B. durch Bohren. Vorzugsweise geschieht das Einbringen des oder der Befestigungselemente jedoch durch
25 unter Verwendung am Vorderende zugespitzter Befestigungselemente, wie Schrauben, die sich ihr Gewinde im umgebenden Material dann selbst schneiden, oder Nägel, Klammern oder dergleichen, z.B. durch Einschrauben unter Druck oder Einschlagen oder Einschießen (z.B. mit Tacker-Vorrichtungen).

30

Das Montageverhalten (exemplarisch belegt als benötigtes Drehmoment beim Eindrehen von Schrauben) und die Ausreißkraft von Befestigungselementen in Prüfkörpern aus ausgehärteten erfindungsgemäß verwendeten Mehrkomponenten-Kunststoffmassen

können wie folgt geprüft werden:

Zur Prüfung des Verbundes zwischen Befestigungselement und ausgehärtetem Kunstharzsystem wird das jeweilige 2-Komponenten-Kunstharzsystem in einem sehr gut gereinigten gereinigten Bohrloch der Abmessungen 10 mm (Durchmesser) x 50 mm (Bohrlochtiefe), in Beton eingebohrt ist, mittels einer Zweikammerkartusche mit Statikmischer eingebracht. In die ausgehärtete Kunstharzmasse wird eine für das Einschrauben in Holz geeignete, am Vorderende zugespitzte Schneidschraube (5 x 70 mm, SPAX® der Firma Altenloh, Brinck & Co - Gruppe, Ennepetal, Deutschland) unter Messung des dazu erforderlichen Drehmomentes 45 mm tief eingeschraubt. Anschließend wird durch einen Auszugversuch mit enger Abstützung die Versagenslast ermittelt. Die Prüfung erfolgt mittels eines Dreibeinstativs mit Hydraulikzylinder und Kraftmessdose mit einer derart eingestellten Geschwindigkeit, dass der Bruch nach ca. 5 bis 30 sec. erfolgt.

Die erzielten Auszugskräfte liegen beispielsweise im Bereich derjenigen von Kunststoffdübeln in Beton.

Durch Zusatz von Schmierstoffen kann das zum Eindrehen der Schraube erforderliche Drehmoment verringert werden, beispielsweise um 20 bis 80 %, was eine mögliche bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darstellen kann.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung finden sich in den Ansprüchen, vorzugsweise in den Unteransprüchen. Die Ansprüche werden daher hier durch Bezugnahme als Bestandteil der Beschreibung aufgenommen.

Stärker bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich auch, wenn einer, mehrere oder alle allgemeineren in den

Ansprüchen verwendeten Ausdrücke durch vor- oder nachstehend definierte spezifischere Definitionen ersetzt werden.

Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung finden
5 sich auch in den Beispielen.

Die nachfolgenden Beispiele dienen der Illustration der Erfindung, ohne ihren Umfang einzuschränken.

10 Beispiel 1: Zwei-Komponenten-Hartschaumstoffsystem und
erfindungsgemäße Verwendung:

Ein Zwei-Komponenten-Hartschaumstoffsystem basierend auf
folgenden Komponenten wird hergestellt:

15

Komponente (a*):

- 0,88 Gewichtsanteile Hexan-1,6-diol
- 3,44 Gewichtsanteile Polypropylenglykol, propylenglykol-
20 initiiert, Durchschnittsmolmasse 400, Hydroxyzahl 260,
Funktionalität 2,0, z.B. Voranol P 400 (Warenzeichen der „The
Dow Chemical Company“, Midland, Michigan, USA)
- 0,09 Gewichtsanteile 33 % 1,4-Diazabicyclo[2.2.2]oktan in
67 % Dipropylenglykol, z.B. DABCO 33 LV der Firma Air
25 Products and Chemicals Inc., Allentown, PA, USA
- Wasser 0,3 %.

Komponente (b*):

- 5,59 Gewichtsteile Polyisocyanat mit 31 Gew.-% NCO-Gruppen
30 auf Basis von polymerem Methylenbisphenyldiisocyanat (PMDI),
z.B. Desmodur 44 V 10L der Bayer AG, Leverkusen, Deutschland.

Komponente (c*):

- 0,79 Gewichtsteile Füllstoff Polypropylen (PP)

Die Komponenten (a*), (b*) und (c*) werden in einem Kunststoffbecher unter Rühren gemischt. Nach mindestens hinreichendem Aushärten wird als Befestigungselement eine Holzschraube in die ausgehärtete Schaummasse eingedreht. Dann wird die Prüfung des Montageverhaltens und der Ausreißkraft von Befestigungselementen in Prüfkörpern vorgenommen, wie oben beschrieben.

Die Komponenten können in einer Zwei- oder Mehrkammerkartusche (z.B. Doppelspritze) separat aufbewahrt und zur erfindungsgemäßen Verwendung mittels einer Drückpistole durch einen Statikmischer unter Mischen und Aufschäumen (Reaktion des Wassers aus Komponente 1 mit Isocyanatgruppen aus Komponente 2 unter Kohlendioxidfreisetzung) in ein Loch in einer Wand eingebracht werden.

Beispiele 2 bis 8: Weitere Zweikomponenten-Hartschaumsysteme und deren Verwendung

20

Zweikomponenten-Hartschaumsysteme mit den in der nachfolgenden Tabelle genannten Zusammensetzungen werden hergestellt und wie oben für die Ermittlung von Auszugskräften beschrieben in Bohrlöcher in Beton eingebracht und die Drehmomente der Schrauben beim Eindrehen ermittelt und die Auszugskräfte wie oben beschrieben bestimmt:

Bestandteil	Beispiel						
	2	3	4	5	6	7	8
Beschreibung	ohne Füllstoff	Kreide, ohne PTFE	Kreide, mit PTFE	Quarz, ohne PTFE	Quarz, mit PTFE	Quarz, ohne PTFE	Quarz, mit PTFE

Rohstoff	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
<u>Komponente a*</u>							
Butan-1,4-diol	10,07	7,86	7,86	9,20	9,13	7,86	7,80
Wasser, demi- neralisiert	0,20	0,16	0,16	0,19	0,18	0,16	0,16
DABCO 33 LV	0,89	0,70	0,70	0,82	0,81	0,70	0,69
HDK H 18	-	0,70	0,70	0,82	0,81	0,70	0,69
Voranol EP2010	16,78	12,74	12,74	14,93	14,81	12,74	12,65
Voranol P 400	16,80	12,76	12,76	14,95	14,83	12,76	12,67
Alsigran Micro 5	-	-	-	4,09	4,06	10,47	10,40
CTP PP-F	-	-	0,35	-	0,41	-	0,35
Calcilit 6 HS	-	10,47	10,12	-	-	-	-
<u>Komponente b*</u>							
Desmodur 44 V 70 L	55,26	41,47	41,17	49,00	48,53	41,17	40,84
HDK H 18	-	0,84	0,84	1,00	0,99	0,84	0,83
Alsigran Micro 5	-	-	-	5,00	4,95	12,60	12,50
CTP PP-F	-	-	0,42	-	0,50	-	0,42
Calcilit 6 HS	-	12,60	12,18	-	-	-	-
<u>Eigenschaften bei der Verwendung</u>							
Eindrehmoment [nM]	1,86	2,24	1,08	2,06	1,35	n.b. ¹	2,14
Auszugskraft [kN]	7,06	7,30	3,19	5,79	3,81	n.b.	7,84
Volumenzu- nahme [%]	n.b.	33	43	46	67	26	33

n.b.: nicht bestimmt.

¹⁾ Schraube schnitt sich je nach Druck nicht gut in

die Masse ein, sondern fräste leicht einen Hohlraum

Soweit nicht in Beispiel 1 beschrieben, haben die Rohstoff-
Bezeichnungen folgende Bedeutungen:

5

HDK H 18® pyrogene Kieselsäure, Wacker Chemie AG,
München, Deutschland.

10

Voranol® EP2010 Diol basierend auf Propylenoxid und
Ethylenoxid, Molekulargewicht ca. 2000,
The Dow Chemical Company, Midland,
Michigan, USA.

Alsigran® Micro 5 Quarzmehl der Firma Alpha Calcit, Köln,
Deutschland

15

CTP PP-F Polytetrafluorethylen-Pulver,
Fuchs Lubritech GmbH, Weilerbach,
Deutschland

Calcilit 6 HS® gecoatetes Calciumcarbonat,
Alpha Calcit, Köln, Deutschland

20

Ansprüche

1. Verwendung eines flüssigen bis pastösen, im Rahmen der Verwendung aushärtenden Mehrkomponenten-Kunstharzsystems zur Fixierung von ein oder mehreren Befestigungselementen in einem Substrat, wobei ein ohne zusätzliches Erwärmen flüssiges bis pastöses Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach oder während des Mischens seiner Komponenten in mindestens ein Loch eingebracht wird, gewartet wird, bis es dort mindestens hinreichend gehärtet ist und dann mindestens ein Befestigungselement in die mindestens hinreichend gehärtete resultierende Kunstharzmasse eingetrieben wird.
2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Befestigungselemente ein oder mehrere Schrauben, Schraubhaken, Schraubösen, Nägel, Krampen, Befestigungsklammern oder Reißzwecken eingetrieben werden.
3. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei als Mehrkomponenten-Kunstharzsystem ein solches verwendet wird, welches zwei oder drei unter Aushärtung und vorzugsweise Aufschäumen miteinander reagierende Komponenten beinhaltet.
4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei als Mehrkomponenten-Kunstharzsystem mindestens eins aus der Gruppe, die aus Epoxidharz, Polyester, Polyurethan, Acrylpolyurethan, Polyharnstoff, Polyurethan/Polyharnstoffmischprodukt, (Meth)acrylatharz, sonstigem radikalisch härtbarem Harz, Polyesteramid, und Systemen auf Basis alkoxysilanterminierter Präpolymeren ausgewählt sind, verwendet wird.

5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei als Mehrkomponenten-Kunstharzsystem ein Mehrkomponenten-Hartschaumstoffsystem verwendet wird.
- 5 6. Verwendung nach Anspruch 5, wobei die Volumenzunahme beim Aufschäumen auf das 1,01- bis 5-fache des Volumens der Komponenten ohne Aufschäumen, vorzugsweise auf das 1,05- bis 3-fache, eingestellt wird.
- 10 7. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei als Mehrkomponenten-Kunstharzsystem ein Polyurethan-System verwendet wird.
- 15 8. Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 7, wobei als Mehrkomponenten-Kunstharzsystem ein solches aus zwei Komponenten (a) und (b), die in einem Gewichtsverhältnis (a) : (b) von 20 : 1 bis 1 : 20, oder ein solches aus drei Komponenten (a), (b) und (c), die in einem Gewichtsverhältnis von (1 bis 20) : (20 bis 1) :
20 (0,01 bis 1) eingesetzt werden, verwendet wird.
9. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei als Mehrkomponenten-Kunstharzsystem 2- oder 3-komponentige Kits, insbesondere in Form von Mehrkammersystemen,
25 verwendet werden.
10. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei ein Mehrkomponenten-Kunstharzsystem verwendet wird, das in einer oder mehreren seiner Komponenten ein oder mehrere
30 weitere Zusätze, insbesondere Katalysatoren, Beschleuniger, Inhibitoren, Farbstoffe, Pigmente, Verdünner, Stabilisatoren, Weichmacher, Thixotropiermittel, Dispergiermittel, Netzmittel, Emulgatoren, Füllstoffe, Antioxidantien, Fasern, Licht- und/oder UV-Stabilisatoren,

HALS-Stabilisatoren, Haftvermittler, Schaumstabilisatoren, und/oder Reaktivverdünner beinhaltet.

11. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei ein
5 Mehrkomponenten-Kunstharzsystem verwendet wird, das in
mindestens einer der Komponenten mindestens ein Schmier-
mittel, insbesondere mindestens einen Festschmierstoff
und/oder mindestens ein flüssiges oder halbflüssiges
Schmiermittel, vorzugsweise Molybdändisulfid,
10 Polytetrafluorethylen, mikronisierte Wachse, Graphit,
Silikone, Mineralöle und/oder Paraffine, beinhaltet.
12. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei als
Mehrkomponenten-Kunstharzsystem ein vernetzendes System
15 verwendet wird, das zu einem Duroplasten reagiert.
13. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
insbesondere nach einem der Ansprüche 6, 7 oder 11,
wobei als das oder die Befestigungselemente solche mit
20 Außengewinde, insbesondere eine Schraube, ein Schraub-
haken oder eine Schrauböse, ist oder sind und das Ein-
drehmoment für das jeweilige Befestigungselement durch
Wahl der Zusammensetzung des Mehrkomponenten-
Kunstharzsystems im Bereich von bis höchsten 20 nM,
25 vorzugsweise von 0,3 bis 6, insbesondere von
vorzugsweise von 0,7 bis 3 Nm eingestellt ist.
14. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei
durch entsprechende Wahl der Zusammensetzung des Mehr-
30 komponenten-Kunstharzsystems innerhalb von weniger als 5
Minuten, besonders vorteilhaft von weniger als 120 Se-
kunden, nach dem Einbringen oder insbesondere nach dem
Beginn des Mischens des Mehrkomponenten-Kunstharzsystems
die Härtung soweit fortgeschritten ist, dass die Fixie-

rung von dem oder den Befestigungselementen möglich ist.

15. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei vor dem Eintreiben eines Befestigungselements überstehende oder nicht gewünschte Teile vor dem Aushärten, insbesondere durch Abstreifen, und/oder nach dem mindestens hinreichenden Aushärten der Kunstharzmasse, insbesondere durch Schleifen, Polieren, Schneiden und/oder anderweitiges Bearbeiten, entfernt werden.

16. Verfahren zur Fixierung von Befestigungselementen, welches eine Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 15 eines in einem dieser Ansprüche genannten Mehrkomponenten-Kunstharzsystems beinhaltet.

17. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem, das in einer oder mehreren seiner Komponenten einen oder mehrere Schmierstoffe beinhaltet.

18. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach Anspruch 17, bei dem es sich um ein Polyurethansystem handelt.

19. Mehrkomponenten-Kunststoffsysteem nach Anspruch 17 oder nach Anspruch 18, bei dem es sich um ein Mehrkomponenten-Hartschaumstoffsysteem handelt.

20. Mehrkomponenten-Kunststoffsysteem nach einem der Ansprüche 17 bis 19, in dem als Schmiermittel mindestens ein Festschmierstoff und/oder mindestens ein flüssiges oder halbflüssiges Schmiermittel, insbesondere ausgewählt aus Molybdändisulfid, Polytetrafluorethylen, mikronisierten Wachsen, Graphit, Silikonen, Mineralölen und Paraffinen, vorgesehen ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/006744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16B13/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 207 726 A (SILVERMAN GEOFFREY MAYER) 8 February 1989 (1989-02-08) page 3, line 32 - page 4, line 31 page 5, line 25 - page 6, line 26; figure	1-5,7,9, 10,12, 14,16
Y	-----	11,18,19
X	JP 2004 339446 A (MITSUBISHI RAYON CO) 2 December 2004 (2004-12-02) abstract	17,20
Y	-----	11,18,19
X	US 2 110 053 A (NOEL PHILLIPS) 1 March 1938 (1938-03-01) page 2, line 16 - line 66; figures	1-3,9, 10,16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 Oktober 2007

Date of mailing of the international search report

07/11/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martin, Christophe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/006744

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2207726	A	08-02-1989	NONE	
JP 2004339446	A	02-12-2004	NONE	
US 2110053	A	01-03-1938	BE 413246 A GB 457523 A	27-11-1936

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/006744

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16B13/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 207 726 A (SILVERMAN GEOFFREY MAYER) 8. Februar 1989 (1989-02-08) Seite 3, Zeile 32 - Seite 4, Zeile 31 Seite 5, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 26; Abbildung	1-5,7,9, 10,12, 14,16
Y	-----	11,18,19
X	JP 2004 339446 A (MITSUBISHI RAYON CO) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) Zusammenfassung	17,20
Y	-----	11,18,19
X	US 2 110 053 A (NOEL PHILLIPS) 1. März 1938 (1938-03-01) Seite 2, Zeile 16 - Zeile 66; Abbildungen	1-3,9, 10,16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/11/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martin, Christophe

GB 2207726	A	08-02-1989	KEINE		
JP 2004339446	A	02-12-2004	KEINE		
US 2110053	A	01-03-1938	BE	413246 A	
			GB	457523 A	27-11-1936