

(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
16. Dezember 2010 (16.12.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/142669 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C04B 28/02 (2006.01) *C04B 28/14* (2006.01)
C04B 28/04 (2006.01) *C04B 40/00* (2006.01)
C04B 28/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/057991

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juni 2010 (08.06.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 026 892.8 10. Juni 2009 (10.06.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WACKER CHEMIE AG** [DE/DE]; Hanns-Seidel-Platz 4, 81737 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BONIN, Klaus** [DE/DE]; Seltenhornstr. 1, 84489 Burghausen (DE). **BEZLER, Jürgen** [DE/DE]; Lena-Christ-Weg 8, 84489 Burghausen (DE). **REITMAJER, Kurt** [DE/DE]; Alois-Oberauer-Str. 3, 84375 Kirchdorf (DE).

(74) Anwälte: **SCHUDERER, Michael** et al.; Wacker Chemie AG, Hanns-Seidel-Platz 4, 81737 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING FIBER-REINFORCED BUILDING-MATERIAL COATINGS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FASER-VERSTÄRKTEN BAUSTOFFBESCHICHTUNGEN

(57) Abstract: The invention relates to methods for producing fiber-reinforced building-material coatings in that building-material coating agents containing mineral binders, optionally fillers, and optionally additives, are sprayed by means of a spray nozzle to form a building-material coating agent stream and one or more fibers are introduced into the building-material coating agent stream, and the fiber-modified building-material coating agent stream thus obtained then strikes a substrate, characterized in that the building-material coating agents additionally contain one or more polymers based on ethylenically unsaturated monomers.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung sind Verfahren zur Herstellung von Faserverstärkten Baustoffbeschichtungen, indem Baustoffbeschichtungsmittel enthaltend mineralische Bindemittel, gegebenenfalls Füllstoffe und gegebenenfalls Zusatzstoffe, mittels einer Spritzdüse zu einem Baustoffbeschichtungsmittelstrom versprüht werden und ein oder mehrere Fasern in den Baustoffbeschichtungsmittelstrom eingebracht werden, und der so erhaltene faser-modifizierte Baustoffbeschichtungsmittelstrom anschließend auf einen Untergrund auftrifft, dadurch gekennzeichnet, dass die Baustoffbeschichtungsmittel zusätzlich ein oder mehrere Polymerisate auf Basis ethylenisch ungesättigter Monomere enthalten.



WO 2010/142669 A1

Verfahren zur Herstellung von Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen

Die Erfindung betrifft Verfahren zur Herstellung von Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen sowie die damit erhältlichen Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen.

Zur Herstellung von Baustoffbeschichtungen werden häufig Baustoffbeschichtungsmittel eingesetzt, die mineralische Bindemittel, wie Zement oder Kalkhydrat, Füllstoffe, wie Sand oder Kies, und gegebenenfalls weitere Additive enthalten. Um die mechanischen Eigenschaften der Baustoffbeschichtungen zu verbessern, können Fasern eingebracht werden, beispielsweise in Form von Geweben. So wird in der DE-A 2516916 oder in der DE-A 4216204 die Herstellung von Baustoffbeschichtungen beschrieben, indem zuerst zementäre Mörtelmasse auf einen Untergrund aufgebracht und in einem separaten Schritt Fasergewebe bzw. Faservlies (woven oder nonwoven), wie beispielsweise Glasseidengewebe oder Glasfasergitter, in die Mörtelschicht eingebettet werden. Diese Vorgehensweise erfordert zum Anbringen der Mörtelschicht und der Fasern allerdings konzeptionell mehrere Arbeitsschritte und ist somit aufwändig.

Weniger aufwändig ist es dagegen, Fasern als Bestandteil der Baustoffbeschichtungsmittel zur Herstellung der Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen einzusetzen. Allerdings ist diese Vorgehensweise limitiert, da Baustoffbeschichtungsmittel mit höheren Gehalten an Fasern oder mit längeren Fasern, beispielsweise länger als 10 mm, nach den bisher bekannten Verfahren nicht verarbeitbar sind, d.h. nicht förderbar, beispielsweise nicht pumpbar sind, oder eine inhomogene Verteilung der Fasern in den Baustoffbeschichtungsmitteln aufweisen (sogenannte „Nesterbildung“), was sich nachteilig auf die Eigenschaften der Baustoffbeschichtungen auswirkt. Um Baustoffbeschichtungsmittel mit einem Gehalt an Fasern von über fünf Prozent verarbeiten zu können, ist nach Thomas Friedrich, BetonWerk International, Nr. 1, 2001, Seiten 126 bis 134 der Einsatz einer Spritztechnik erforderlich, bei der Baustoffbeschichtungsmittel und Fasern getrennt zu einem Spritzkopf geführt werden, um unter Druck innerhalb eines gemeinsamen Düsenstrahls in eine Schalung aufgetra-

gen zu werden. Aber selbst bei Einsatz dieses Verfahrens ist die
verarbeitbare Menge an Fasern in Beschichtungsmitteln noch limi-
tiert. Auch bei diesem Verfahren tritt bei Applikation von Bau-
stoffbeschichtungsmitteln mit höheren Fasergehalten Nesterbildung
5 und damit verbunden eine Verschlechterung der mechanischen Eigen-
schaften entsprechend erhältlicher Baustoffbeschichtungen auf. Die
vorgenannte Spritztechnik ist beispielsweise auch aus der DE-A
5190217 für die Applikation von Asphalt oder aus der GB 1493547
oder der GB 910674 für die Herstellung von Glasfasermatten für Kom-
10 positbauteile aus Kunststoffmaterial bekannt. Eine technische Aus-
führungsform der Spritztechnik und einer entsprechenden Spritzdüse
ist in der DE-A 3336053 beschrieben.

Ein weiteres Problem bei der Durchführung von Spritzverfahren ist
15 der dabei auftretende Rückprall. Als Rückprall wird die Menge an
Baustoffbeschichtungsmittel bezeichnet, die beim Auftragen auf ei-
nen Untergrund nicht auf dem Untergrund haften bleibt, sondern ab-
fällt und somit als Abfall entsorgt werden muss. Der Rückprall be-
trägt bei herkömmlichen Verfahren meist mehr als 30 Prozent des
20 Auftrags. Dies ist insbesondere deswegen ein erheblicher ökonomi-
scher Nachteil für den Einsatz von faser-modifizierten Baustoffbe-
schichtungsmitteln, da Fasern, wie beispielsweise Glasfasern, im
Vergleich zu den sonstigen Komponenten der Beschichtungsmittel ver-
hältnismäßig teuer sind. In der DE-A 2751661 ist ein maschinelles
25 Spritztechnik-Verfahren beschreiben, in dem zerhackte Glasseide in
einen Baustoffbeschichtungsmittelstrom eingesprüht wird und an-
schließend auf einen Untergrund aufgetragen werden. Auch die DE-A
2751661 enthält keine Angaben, wie der Rückprall verringert werden
könnte oder wie Faser-verstärkte Baustoffbeschichtungen mit höheren
30 Fasergehalten verarbeitet werden könnten. Ein weiteres Problem be-
steht darin, dass auf diese Weise meist viele Fasern aus der Ober-
fläche der Baustoffbeschichtungen herausragen. Die Baustoffbe-
schichtungen haben also keine einheitliche Oberfläche.

35 Vor diesem Hintergrund bestand die Aufgabe, Verfahren zur Applika-
tion von Baustoffbeschichtungsmitteln bereitzustellen, bei deren
Anwendung ein geringerer Rückprall auftritt, und die Faser-ver-
stärkte Baustoffbeschichtungen mit größeren Gehalten an Fasern, mit

einheitlicheren Oberflächen sowie verbesserten mechanischen Eigenschaften zugänglich machen.

Die Aufgabe wurde überraschenderweise mit Verfahren gelöst, in denen zunächst Baustoffbeschichtungsmittel und Fasern mittels einer Spritzdüse zu je einem Strahl versprüht wurden und nach Vereinigung der so erzeugten Strahle auf einen Untergrund aufgetragen wurden, wobei entscheidend war, dass die Faser-modifizierten Baustoffbeschichtungsmittel Polymerisate auf Basis ethylenisch ungesättigter Monomere als Bestandteil enthielten.

Gegenstand der Erfindung sind Verfahren zur Herstellung von Faserverstärkten Baustoffbeschichtungen, indem Baustoffbeschichtungsmittel enthaltend mineralische Bindemittel, gegebenenfalls Füllstoffe und gegebenenfalls Zusatzstoffe, mittels einer Spritzdüse zu einem Baustoffbeschichtungsmittelstrom versprüht werden und ein oder mehrere Fasern in den Baustoffbeschichtungsmittelstrom eingebracht werden, und der so erhaltene Faser-modifizierte Baustoffbeschichtungsmittelstrom anschließend auf einen Untergrund auftrifft, dadurch gekennzeichnet, dass die Baustoffbeschichtungsmittel zusätzlich ein oder mehrere Polymerisate auf Basis ethylenisch ungesättigter Monomere enthalten.

Als Fasern eignen sich natürliche oder synthetische Fasermaterialien, sowohl auf Basis von organischen als auch anorganischen Materialien, sowie Gemische daraus. Beispiele für natürliche, organische Fasern sind Baumwolle, Hanf, Jute, Flachs, Holzfasern, Cellulose, Viskose, Lederfasern, Sisal, Stroh, Schilf oder andere Gräser. Beispiele für synthetische, organische Fasern sind Keflar, Viskosefasern, Polyamidfasern, Polyesterfasern, Polyacrylnitrilfasern, Dralonfasern, Polyethylenfasern, Polypropylenfasern, Polyvinylalkoholfasern, Aramidfasern oder Kohlenstofffasern. Anorganische Fasern sind beispielsweise Glasfasern, Mineralwollfasern, wie Aluminiumoxidfasern, oder Metallfasern. Bevorzugt werden Glasfasern, Baumwollfasern, Polyacrylnitrilfasern und Cellulosefasern. Besonders bevorzugt werden Polypropylenfasern und Glasfasern, insbeson-

dere alkalibeständige Glasfasern (auch bekannt unter der Bezeichnung AR-Glasfasern). Die Fasern können in Form von losen Fasern, bündelweise verklebten Fasern, fibrillierten Fasern, multifilamenten Fasern oder Fasern in Dosierverpackung eingesetzt werden. Es können auch beschlichtete Fasern Anwendung finden, beispielsweise mit Vernetzer oder Beschleuniger beschlichtete Fasern.

Die Fasern können beliebige Längen aufweisen, wie beispielsweise Längen von 0,1 μm bis unendlicher Länge, vorzugsweise 0,1 μm bis 200 mm, besonders bevorzugt 10 bis 200 mm und am meisten bevorzugt 15 bis 150 mm. Unendliche Länge bedeutet eine beliebige Länge, die größer als 0,1 μm ist. Die Fasern haben vorzugsweise Durchmesser von 5 bis 30 μm . Es können auch Kombinationen von Fasern unterschiedlicher Länge eingesetzt werden, wobei die Längen der Fasern mit unterschiedlicher Länge zueinander im Verhältnis stehen von vorzugsweise 1 zu 100 bis 1 zu 1,1, besonders bevorzugt 1 zu 10 bis 1 zu 1,5 und am meisten bevorzugt 1 zu 5 bis 1 zu 1,5. Durch den Einsatz von Fasern unterschiedlicher Länge können Faser-verstärkte Baustoffbeschichtungen mit einheitlicherer Oberfläche erhalten werden; in derartigen Beschichtungen ragen weniger Fasern aus der Oberfläche der Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen heraus, bzw. die Fasern, die aus der Oberfläche der Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen herausragen, ragen weniger weit heraus - jeweils im Vergleich zu Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen, die mit einer entsprechenden Masse an Fasern mit einheitlicher Länge hergestellt wurden.

Vorzugsweise werden 0,1 bis 100 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 75 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt 10 bis 75 Gew.-% und am meisten bevorzugt 15 bis 75 Gew.-% Fasern eingesetzt, jeweils bezogen auf das Trockengewicht der Baustoffbeschichtungsmittel. Diese Angaben bezüglich der Menge an Fasern verstehen sich zusätzlich zu den Mengenangaben betreffend Komponenten der Baustoffbeschichtungsmittel und nicht als Mengenanteil der Baustoffbeschichtungsmittel.

Geeignete mineralische Bindemittel sind beispielsweise Zement, insbesondere Portlandzement, Aluminatzement, insbesondere Calcium-Sulfo-Aluminatzement, Trasszement, Hüttenzement, Magnesiacement,

Phosphatzement, oder Hochofenzement, sowie Mischzemente, Füllzemente, Flugasche, Microsilica, Kalkhydrat, Weißkalkhydrat, Calciumoxid (ungelöschter Kalk) und Gips. Bevorzugt werden Portlandzement, Aluminatzement und Hüttenzement, sowie Mischzemente, Füllzemente, Kalkhydrat, Weißkalkhydrat und Gips.

5

Im Allgemeinen enthalten die Baustoffbeschichtungsmittel 0,1 bis 70 Gew.-% und vorzugsweise 0,1 bis 70 Gew.-% mineralische Bindemittel, jeweils bezogen auf das Trockengewicht der Baustoffbeschichtungsmittel.

10

Beispiele für geeignete Füllstoffe sind Quarzsand, Quarzmehl, Calciumcarbonat, Dolomit, Aluminiumsilicate, Ton, Kreide, Weißkalkhydrat, Talkum oder Glimmer, oder auch Leichtfüllstoffe wie Bims, Schaumglas, Gasbeton, Perlite, Vermiculite, Carbo-Nano-Tubes (CNT). Es können auch beliebige Gemische der genannten Füllstoffe eingesetzt werden. Bevorzugt werden Quarzsand, Quarzmehl, Calciumcarbonat, Calciummagnesiumcarbonat (Dolomit), Kreide oder Weißkalkhydrat. Die Füllstoffe sind vorzugsweise feinteilig und haben beispielsweise Teilchendurchmesser von 0,1 bis 4.000 µm, besonders bevorzugt von 1 bis 1.000 µm, ganz besonders bevorzugt 1 bis 500 µm und am meisten bevorzugt von 1 bis 100 µm.

15

20

Im Allgemeinen enthalten die Baustoffbeschichtungsmittel 0 bis 80 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 75 Gew.-% und besonders bevorzugt 5 bis 70 Gew.-% Füllstoffe, jeweils bezogen auf das Trockengewicht der Baustoffbeschichtungsmittel.

25

Weitere übliche Zusatzstoffe für Baustoffbeschichtungsmittel sind Verdickungsmittel, beispielsweise Polysaccharide wie Celluloseether und modifizierte Celluloseether, Stärkeether, Guar Gum, Xanthan Gum, Schichtsilikate, Polycarbonsäuren wie Polyacrylsäure und deren Teilester, sowie Polyvinylalkohole welche gegebenenfalls acetalisiert oder hydrophob modifiziert sein können, Casein und assoziativ wirkende Verdicker. Übliche Zusatzstoffe sind auch Verzögerer, wie Hydroxycarbonsäuren, oder Dicarbonsäuren oder deren Salze, Saccharide, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Gluconsäure, Zitronensäure, Sucrose, Glucose, Fructose, Sorbit, Pentaerythrit. Gängige

35

Zusatzstoffe sind auch Vernetzer wie Metall- oder Halbmetalloxide, insbesondere Borsäure oder Polyborate, oder Dialdehyde, wie Glutar-dialdehyd; übliche Additive sind Abbindebeschleuniger, beispiels-
5 weise Alkali- oder Erdalkalisalze von anorganischen oder organi-
schen Säuren. Darüberhinaus sind noch zu nennen: Hydrophobierungs-
mittel (z.B. Fettsäuren oder deren Derivate, Wachse, Silane oder
Siloxane), Konservierungsmittel, Filmbilدهilfsmittel, Dispergier-
mittel, Schaumstabilisatoren, Entschäumer, Verflüssiger und Flamm-
schutzmittel (z.B. Aluminiumhydroxid).

10

Die Zusatzstoffe werden in den dafür üblichen, von der Art des Zu-
satzstoffes abhängigen, Mengen eingesetzt. Im Allgemeinen liegen
die Mengen bei 0 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 15 Gew.-% und
besonders bevorzugt 1 bis 10 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Tro-
ckengewicht der Baustoffbeschichtungsmittel.

15

Geeignete Polymerisate von ethylenisch ungesättigten Monomeren sind
beispielsweise solche auf Basis von einem oder mehreren Monomeren
ausgewählt aus der Gruppe umfassend Vinylester, (Meth)-
20 acrylsäureester, Vinylaromaten, Olefine, 1,3-Diene und Vinylhaloge-
nide und gegebenenfalls weiteren damit copolymerisierbaren Monome-
ren. Die Polymerisate sind vorzugsweise nicht vernetzt.

20

Geeignete Vinylester sind beispielsweise solche von Carbonsäuren
mit 1 bis 15 C-Atomen. Bevorzugt werden Vinylacetat, Vinylpropio-
nat, Vinylbutyrat, Vinyl-2-ethylhexanoat, Vinylacrylat, 1-Methyl-
vinylacetat, Vinylpivalat und Vinylester von α -verzweigten Monocar-
bonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen, beispielsweise VeoVa9^R oder Veo-
Va10^R (Handelsnamen der Firma Resolution). Besonders bevorzugt ist
30 Vinylacetat.

25

30

Geeignete Monomeren aus der Gruppe Acrylsäureester oder Meth-
acrylsäureester sind beispielsweise Ester von unverzweigten oder
verzweigten Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen. Bevorzugte Methacryl-
35 säureester oder Acrylsäureester sind Methylacrylat, Methylmeth-
acrylat, Ethylacrylat, Ethylmethacrylat, Propylacrylat, Propyl-
methacrylat, n-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat, t-Butylacrylat, t-
Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat. Besonders bevorzugt sind Me-

35

thylacrylat, Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat und 2-Ethylhexylacrylat.

5 Als Vinylaromaten bevorzugt sind Styrol, Methylstyrol und Vinyltoluol. Bevorzugtes Vinylhalogenid ist Vinylchlorid. Die bevorzugten Olefine sind Ethylen, Propylen und die bevorzugten Diene sind 1,3-Butadien und Isopren.

10 Gegebenenfalls können noch 0,1 bis 5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Monomergemisches, Hilfsmonomere copolymerisiert werden. Bevorzugt werden 0,5 bis 2,5 Gew.-% Hilfsmonomere eingesetzt. Beispiele für Hilfsmonomere sind ethylenisch ungesättigte Mono- und Dicarbonsäuren, vorzugsweise Acrylsäure, Methacrylsäure, Fumarsäure und Maleinsäure; ethylenisch ungesättigte Carbonsäureamide und -nitrile, vorzugsweise Acrylamid und Acrylnitril; Mono- und Diester der Fumarsäure und Maleinsäure wie die Diethyl-, und Diisopropylester sowie Maleinsäureanhydrid; ethylenisch ungesättigte Sulfonsäuren bzw. deren Salze, vorzugsweise Vinylsulfonsäure, 2-Acrylamido-2-methyl-propansulfonsäure. Weitere Beispiele sind vor-
15 vernetzende Comonomere wie mehrfach ethylenisch ungesättigte Comonomere, beispielsweise Diallylphthalat, Divinyladipat, Diallylmalat, Allylmethacrylat oder Triallylcyanurat, oder nachvernetzende Comonomere, beispielsweise Acrylamidoglykolsäure (AGA), Methacrylamidoglykolsäuremethylester (MAGME), N-Methylolacrylamid (NMA), N-Methylolmethacrylamid, N-Methylolallylcarbamate, Alkylether wie der Isobutoxyether oder Ester des N-Methylolacrylamids, des N-Methylolmethacrylamids und des N-Methylolallylcarbamats. Geeignet sind auch epoxidfunktionelle Comonomere wie Glycidylmethacrylat und Glycidylacrylat. Weitere Beispiele sind siliciumfunktionelle Comonomere,
20 wie Acryloxypropyltri(alkoxy)- und Methacryloxypropyltri(alkoxy)-Silane, Vinyltrialkoxysilane und Vinylmethyldialkoxysilane, wobei als Alkoxygruppen beispielsweise Ethoxy- und Ethoxypropylenglykol-ether-Reste enthalten sein können. Genannt seien auch Monomere mit Hydroxy- oder CO-Gruppen, beispielsweise Methacrylsäure- und Acrylsäurehydroxyalkylester wie Hydroxyethyl-, Hydroxypropyl- oder
25 Hydroxybutylacrylat oder -methacrylat sowie Verbindungen wie Diacetonacrylamid und Acetylacetoxyethylacrylat oder -methacrylat.

Bevorzugt werden Mischpolymerisate von Vinylacetat mit 1 bis 50 Gew.-% Ethylen; Mischpolymerisate von Vinylacetat mit 1 bis 50 Gew.-% Ethylen und 1 bis 50 Gew.-% von einem oder mehreren weiteren Comonomeren aus der Gruppe Vinylester mit 1 bis 12 C-Atomen im Carbonsäurerest wie Vinylpropionat, Vinyllaurat, Vinylester von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 9 bis 13 C-Atomen wie VeoVa9, VeoVa10, VeoVa11; Mischpolymerisate von Vinylacetat, 1 bis 50 Gew.-% Ethylen und vorzugsweise 1 bis 60 Gew.-% (Meth)Acrylsäureester von unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen, insbesondere n-Butylacrylat oder 2-Ethylhexylacrylat; und Mischpolymerisate mit 30 bis 75 Gew.-% Vinylacetat, 1 bis 30 Gew.-% Vinyllaurat oder Vinylester einer alpha-verzweigten Carbonsäure mit 9 bis 11 C-Atomen, sowie 1 bis 30 Gew.-% (Meth)Acrylsäureester von unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen, insbesondere n-Butylacrylat oder 2-Ethylhexylacrylat, welche noch 1 bis 40 Gew.-% Ethylen enthalten; Mischpolymerisate mit Vinylacetat, 1 bis 50 Gew.-% Ethylen und 1 bis 60 Gew.-% Vinylchlorid; wobei die Polymerisate noch die genannten Hilfsmonomere in den genannten Mengen enthalten können, und sich die Angaben in Gew.-% auf jeweils 100 Gew.-% aufaddieren.

Bevorzugt werden auch (Meth)acrylsäureester-Polymerisate, wie Mischpolymerisate von n-Butylacrylat oder 2-Ethylhexylacrylat oder Copolymerisate von Methylmethacrylat mit n-Butylacrylat und/oder 2-Ethylhexylacrylat; Styrol-Acrylsäureester-Copolymerisate mit einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe Methylacrylat, Ethylacrylat, Propylacrylat, n-Butylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat; Vinylacetat-Acrylsäureester-Copolymerisate mit einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe Methylacrylat, Ethylacrylat, Propylacrylat, n-Butylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat und gegebenenfalls Ethylen; Styrol-1,3-Butadien-Copolymerisate; wobei die Polymerisate noch die genannten Hilfsmonomere in den genannten Mengen enthalten können, und sich die Angaben in Gew.-% auf jeweils 100 Gew.-% aufaddieren.

Am meisten bevorzugt werden Mischpolymerisate mit Vinylacetat und 5 bis 50 Gew.-% Ethylen; oder Mischpolymerisate mit Vinylacetat, 1 bis 50 Gew.-% Ethylen und 1 bis 50 Gew.-% von einem Vinylester von α -verzweigten Monocarbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen; oder Mischpo-

lymerisate mit 30 bis 75 Gew.-% Vinylacetat, 1 bis 30 Gew.-% Vinyl-
laurat oder Vinylester einer alpha-verzweigten Carbonsäure mit 9
bis 11 C-Atomen, sowie 1 bis 30 Gew.-% (Meth)Acrylsäureester von
unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen,
5 welche noch 1 bis 40 Gew.-% Ethylen enthalten; oder Mischpolymeri-
sate mit Vinylacetat, 5 bis 50 Gew.-% Ethylen und 1 bis 60 Gew.-%
Vinylchlorid.

Die Monomerauswahl bzw. die Auswahl der Gewichtsanteile der Comono-
mere erfolgt dabei so, das eine Glasübergangstemperatur Tg von
10 -25°C bis +25°C, vorzugsweise -10°C bis +10°C, besonders bevorzugt
-10°C bis 0°C resultiert. Die Glasübergangstemperatur Tg der Poly-
merisate kann in bekannter Weise mittels Differential Scanning Ca-
lorimetry (DSC) ermittelt werden. Die Tg kann auch mittels der Fox-
15 Gleichung näherungsweise vorausberechnet werden. Nach Fox T. G.,
Bull. Am. Physics Soc. 1, 3, page 123 (1956) gilt: $1/Tg = x_1/Tg_1 +$
 $x_2/Tg_2 + \dots + x_n/Tg_n$, wobei x_n für den Massebruch (Gew.-%/100) des
Monomeren n steht, und Tg_n die Glasübergangstemperatur in Kelvin
des Homopolymeren des Monomeren n ist. Tg-Werte für Homopolymerisa-
te sind in Polymer Handbook 2nd Edition, J. Wiley & Sons, New York
20 (1975) aufgeführt.

Die Herstellung der Polymerisate erfolgt in wässrigem Medium und
bevorzugt nach dem Emulsions- oder Suspensionspolymerisationsver-
fahren - wie beispielsweise in DE-A 102008043988 beschrieben. Die
25 Polymerisate fallen dabei in Form von wässrigen Dispersionen an.
Bei der Polymerisation können die gängigen Schutzkolloide und/oder
Emulgatoren eingesetzt werden, wie in der DE-A 102008043988 be-
schrieben. Bei Einsatz von Emulgatoren werden vorzugsweise keine
30 anionischen Emulgatoren eingesetzt, da diese im Einzelfall zur Koa-
gulation führen können. Bevorzugt werden als Schutzkolloide teil-
verseifte oder vollverseifte Polyvinylalkohole mit einem Hydrolyse-
grad von 80 bis 100 Mol-%, insbesondere teilverseifte Polyvinylal-
kohole mit einem Hydrolysegrad von 80 bis 94 Mol-% und einer
35 Höpplerviskosität, in 4 %-iger wässriger Lösung von 1 bis 30 mPas
(Methode nach Höppler bei 20°C, DIN 53015). Die genannten Schutz-
kolloide sind mittels dem Fachmann bekannter Verfahren zugänglich
und werden im Allgemeinen in einer Menge von insgesamt 1 bis 20

Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomere, bei der Polymerisation zugesetzt.

5 Die Polymerisate in Form von wässrigen Dispersionen können wie in der DE-A 102008043988 beschrieben in entsprechende in Wasser re-dispergierbare Pulver überführt werden. Dabei wird in der Regel eine Trocknungshilfe in einer Gesamtmenge von 3 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 20 Gew.-%, bezogen auf die polymeren Bestandteile der Dispersion, eingesetzt. Als Trocknungshilfe sind die vorgenannten Polyvinylalkohole bevorzugt.
10

Die Baustoffbeschichtungsmittel enthalten vorzugsweise 0,1 bis 95 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 90 Gew.-% und am meisten bevorzugt 7 bis 90 Gew.-% Polymerisate, jeweils bezogen auf das Trockengewicht der Baustoffbeschichtungsmittel.
15

Die Baustoffbeschichtungsmittel enthalten vorzugsweise 4 bis 80 Gew.-%, besonders bevorzugt 7 bis 70 Gew.-% und am meisten bevorzugt 15 bis 55 Gew.-% Wasser, jeweils bezogen auf das Trockengewicht der Baustoffbeschichtungsmittel. Organische Lösungsmittel sind vorzugsweise nicht zugegen, d.h. vorzugsweise zu weniger als 0,1 Gew.-% enthalten, bezogen auf das Trockengewicht der Baustoffbeschichtungsmittel.
20

25 In einer alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden hochpolymerhaltige Baustoffbeschichtungsmittel eingesetzt, die zu hochpolymerhaltigen, Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen führen. Hochpolymerhaltige Baustoffbeschichtungsmittel enthalten vorzugsweise 10 bis 95 Gew.-%, besonders bevorzugt 20 bis
30 90 Gew.-% und am meisten bevorzugt 30 bis 90 Gew.-% Polymerisate, bezogen auf das Trockengewicht der hochpolymerhaltigen Baustoffbeschichtungsmittel. Hochpolymerhaltige Baustoffbeschichtungsmittel enthalten vorzugsweise 0,1 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,1 bis 15 Gew.-% und am meisten bevorzugt 0,1 bis 10 Gew.-% mineralische Bindemittel, jeweils bezogen auf das Trockengewicht der hochpolymerhaltigen Baustoffbeschichtungsmittel. In den Verfahren zur Herstellung der hochpolymerhaltigen, Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen werden vorzugsweise Fasern mit Längen von 1 mm bis un-
35

endlicher Länge, besonders bevorzugt von 1 bis 200 mm und am meisten bevorzugt von 10 bis 100 mm eingesetzt. Die weiteren Bestandteile der hochpolymerhaltigen Baustoffbeschichtungsmittel entsprechen denen der Baustoffbeschichtungsmittel und können in den oben genannten Mengen enthalten sein. Hochpolymerhaltige Baustoffbeschichtungsmittel bzw. hochpolymerhaltige, Faser-verstärkte Baustoffbeschichtungen werden unter dem Begriff Baustoffbeschichtungsmittel bzw. Faser-verstärkte Baustoffbeschichtungen subsumiert, soweit dies zu keinem Widerspruch führt.

10

In einer weiteren alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden Mörtelbeschichtungsmittel eingesetzt, die zu Faser-verstärkten Mörtelbeschichtungen führen. Mörtelbeschichtungsmittel enthalten vorzugsweise 0,1 bis 40 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 30 Gew.-% und am meisten bevorzugt 7 bis 20 Gew.-% Polymerisate, bezogen auf das Trockengewicht des Mörtelbeschichtungsmittels. Mörtelbeschichtungsmittel enthalten vorzugsweise 5 bis 40 Gew.-%, besonders bevorzugt 10 bis 35 Gew.-% und am meisten bevorzugt 15 bis 35 Gew.-% mineralische Bindemittel, jeweils bezogen auf das Trockengewicht der Mörtelbeschichtungsmittel. In den Verfahren zur Herstellung von Faser-verstärkten Mörtelbeschichtungen werden vorzugsweise Fasern mit Längen von 0,1 bis 200 mm, besonders bevorzugt von 1 bis 100 mm und am meisten bevorzugt von 10 bis 75 mm eingesetzt. Die weiteren Bestandteile der Mörtelbeschichtungsmittel entsprechen denen der Baustoffbeschichtungsmittel und können in den oben genannten Mengen enthalten sein. Mörtelbeschichtungsmittel bzw. Faser-verstärkte Mörtelbeschichtungen werden unter dem Begriff Baustoffbeschichtungsmittel bzw. Faser-verstärkte Baustoffbeschichtungen subsumiert, soweit dies zu keinem Widerspruch führt.

30

Die Baustoffbeschichtungsmittel können nach gängigen Verfahren, wie dem Trockenspritzverfahren oder dem Nassspritzverfahren, appliziert werden. Es können mehrere Schichten übereinander aufgetragen werden, wodurch Faser-verstärkte Baustoffbeschichtungen mit besonders geringem Luftgehalt erhalten werden.

35

Beim Nassspritzverfahren werden die Baustoffbeschichtungsmittel vorzugsweise zunächst in Form von Trockenmischungen eingesetzt.

Trockenmischungen sind erhältlich, indem die einzelnen Komponenten der Baustoffbeschichtungsmittel im Wesentlichen ohne Wasseranteil in herkömmlichen Pulvermischvorrichtungen zu Trockenmischungen vermischt und homogenisiert werden. Trockenmischungen enthalten im Wesentlichen kein Wasser. Der Wasseranteil wird unmittelbar vor Einsatz der Trockenmischungen im erfindungsgemäßen Verfahren hinzugefügt, d.h. bevor die Baustoffbeschichtungsmittel der Spritzdüse zugeführt werden. Alternativ können aber auch einzelne oder alle Komponenten der Baustoffbeschichtungsmittel in wässriger Form eingesetzt werden, insbesondere können die Polymerisate in Form von wässrigen Dispersionen oder wässrigen Redispersionen von in Wasser redispersierbaren Pulvern eingesetzt werden.

Beim Trockenspritzverfahren werden die Baustoffbeschichtungsmittel in Form von Trockenmischungen der Spritzdüse zugeführt und die Zugabe von Wasser erfolgt in der Spritzdüse.

Die Baustoffbeschichtungsmittel werden mit gängigen Spritzdüsen, wie beispielsweise Schlitz- oder Runddüsen, zu einem Baustoffbeschichtungsmittelstrom versprüht. Dabei wird gegebenenfalls Druckluft eingesetzt, beispielsweise Druckluft mit bis zu 10 bar, vorzugsweise 1 bis 5 bar. Der Druck, mit dem die Baustoffbeschichtungsmittel durch die Düse gepumpt werden, beträgt üblicherweise 1 bis 70 bar, vorzugsweise 5 bis 30 bar und besonders bevorzugt 10 bis 25 bar.

Die Fasern können als Kurzschnitt oder in Form von endlos Fasern eingesetzt werden. Bei Kurzschnitt handelt es sich um Fasern, die vor Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens auf die gewünschte Länge zurechtgeschnitten werden. Im Falle des Einsatzes von endlos Fasern, d.h. von Fasern mit beliebiger Länge, können die Fasern gegebenenfalls während der Durchführung des Verfahrens zurechtgeschnitten werden, vorzugsweise mittels eines Schneidwerks, das in die Spritzdüse integriert ist.

Die Fasern werden in den Baustoffbeschichtungsmittelstrom eingebracht; im Allgemeinen werden mit der Spritzdüse insgesamt mindestens zwei Ströme erzeugt; mindestens ein Strom mit Fasern und min-

destens ein Strom mit den Baustoffbeschichtungsmitteln, die aufeinander treffen und sich vereinigen, bevor einer der Ströme auf den Untergrund auftrifft. Dabei wird eine gleichmäßige Durchmischung der Fasern mit den Baustoffbeschichtungsmitteln erreicht. Die Fasern werden also erst nach Erzeugen des Baustoffbeschichtungsmittelstroms in die Baustoffbeschichtungsmittel eingebracht.

Alternativ kann die Spritzdüse auch so ausgestaltet sein, dass drei oder mehr Ströme generiert werden, die sich vereinen, bevor einer der Ströme auf den Untergrund auftrifft. Auf diese Weise können Komponenten über die Spritzdüse separat zudosiert werden, beispielsweise Zusatzstoffe, wie Beschleuniger oder Vernetzer. Auch die Polymerisate können in Form von wässrigen Dispersionen vollständig oder teilweise über die Spritzdüse separat zugegeben werden.

Der Abstand der Spritzdüse vom Untergrund beträgt beim erfindungsgemäßen Verfahren üblicherweise 10 bis 500 cm, vorzugsweise 20 bis 100 cm.

Die Schichtdicke der Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen beträgt üblicherweise 1 bis 100 mm, vorzugsweise 1 bis 50 mm, besonders bevorzugt 2 bis 20 mm und am meisten bevorzugt 3 bis 7 mm. Das Verfahren wird vorzugsweise bei Temperaturen von 0 bis 100°C, besonders bevorzugt von 5 bis 50°C und am meisten bevorzugt von 5 bis 30°C ausgeführt. Den Baustoffbeschichtungsmitteln kann während der Durchführung des Verfahrens Wärme zugeführt werden, beispielsweise durch Beheizen der Fördersysteme, wie Schläuche, oder der Vorratsbehälter, die Baustoffbeschichtungsmittel enthalten, beispielsweise mittels elektrischem Heizen oder auch Dampfbeheizung. Durch die Wärmezufuhr kann die Verarbeitbarkeit der Baustoffbeschichtungsmittel, insbesondere bei kalten Umgebungstemperaturen, verbessert werden.

Beim Untergrund kann es sich um Wände, Böden, Decken oder sonstige Flächen oder Schalungen handeln. Beispiele für Untergründe sind natürliche Untergründe, wie Fels, Gestein oder Böschungen, metallische Materialien, wie Stahl oder Aluminium, organische Materialien,

wie Holz, Fasermatten tierischen, pflanzlichen oder synthetischen Ursprungs, expandierte oder extrudierte Kunststoffe, insbesondere von Polystyrol, oder Schäume von organischen Polymeren, oder anorganische Materialien, wie Beton, Ziegel, Metallträger, Mauerwerk, Dächer, Böden, wie Estriche oder Betonböden, Mineralschaumplatten, Gipsplatten oder Baustoffe enthaltend Leichtfüllstoffe, wie expandierte Perlite, Blähglas oder Blähton.

Nach erfindungsgemäßem Auftragen der Baustoffbeschichtungsmittel auf den Untergrund kann die so erhaltene Faser-verstärkte Baustoffbeschichtung beispielsweise mit einer Walze geglättet werden. Dadurch können gegebenenfalls vorhandene Unebenheiten beseitigt oder abstehende Fasern in die Beschichtung gedrückt werden. Dieser Schritt wird insbesondere bei Durchführung des Verfahrens zur Herstellung der hochpolymerhaltigen, Faser-verstärkten Beschichtungen durchgeführt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist mit einer Reihe von Vorteilen verbunden. So tritt bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren ein geringerer Rückprall auf. Dieser vorteilhafte Effekt wird durch den Polymeranteil der Faser-modifizierten Baustoffbeschichtungsmittel bewirkt und wirkt sich Ressourcen schonend aus. Zudem sind die Baustoffbeschichtungsmittel gut verarbeitbar und in trockenem wie wässrigen Zustand gut förderbar bzw. pumpbar, ohne dass nach Zusatz selbst großer Mengen an Fasern eine Igelbildung oder Nesterbildung der Fasern auftritt. Vielmehr sind die Fasern in den Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen gleichmäßig verteilt. Dies wirkt sich in Kombination mit dem Polymeranteil und dem möglichen höheren Faseranteil vorteilhaft auf die mechanischen Eigenschaften aus, wie beispielsweise auf den Einbeulwert, die Zugfestigkeit, Haftzugfestigkeit, im Vergleich zu entsprechenden herkömmlichen Baustoffbeschichtungen. Die erfindungsgemäßen Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen zeichnen sich auch durch eine hohe Duktilität aus, d.h. sie sind biegsam, ohne dass die Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen Risse bilden oder gar brechen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann zur Herstellung der gängigen Baustoffbeschichtungen angewendet werden, insbesondere für den Bau, die Auskleidung oder Herstellung von Böschungen, Tunnel, Minen, Kanälen oder der Beschichtung von Böden, Wänden, Dächern, Metallträgern, Rohren wie auch zur Betonsanierung oder der Bauwerksverstärkung.

Insbesondere ist das Verfahren auch zur Herstellung von Kompositensystemen, wie Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), geeignet. Hierzu können Dämmplatten, wie Hartschaumplatten oder Steinwollplatten, mit einem Klebemörtel an einem Mauerwerk befestigt werden und anschließend nach dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Faserverstärkte Baustoffbeschichtung aufgetragen werden. Alternativ können vorgefertigte Platten oder Bauelemente mit Baustoffbeschichtungsmitteln beschichtet werden und am Bestimmungsort verbaut werden.

Die Verfahren zur Herstellung von hochpolymerhaltigen, Faserverstärkten Baustoffbeschichtungen eignen sich insbesondere zur Herstellung von Dach- oder Wandbeschichtungen, bei denen eine hohe Flexibilität bei gleichzeitig hoher Belastbarkeit hinsichtlich Schlagfestigkeit, Reißdehnung und Reißfestigkeit erforderlich ist. Die Verfahren zur Herstellung von Faserverstärkten Mörtelbeschichtungen eignen sich insbesondere zur Herstellung von Putzen, Spritzbeton, Selbstverlaufmassen oder Feuerschutzmörteln.

Die folgenden Beispiele dienen der detaillierten Erläuterung der Erfindung und sind in keiner Weise als Einschränkung zu verstehen.

Baustoffbeschichtungsmittel:

Beschichtungsmittel A (mit polymerem Bindemittel):

- 60,00 Gew.-% Quarzsand BCS 413
- 5 29,70 Gew.-% Zement Milke Cem I 42,5
- 10,00 Gew.-% VINNAPAS 5044 N (Polyvinylalkohol stabilisiertes Vinylacetat-Ethylen-Copolymer in Form eines in Wasser redispergierbaren Pulvers; Handelsname der Firma Wacker Chemie)
- 10 0,15 Gew.-% Tylose H 300 P2
- 0,15 Gew.-% Melflux 2651 F

Die vorgenannten Komponenten wurden mit 28,0 Gew.-% Wasser, bezogen das Trockengewicht des Baustoffbeschichtungsmittels, angerührt.

15 Beschichtungsmittel B (ohne polymeres Bindemittel):

- 64,00 Gew.-% Quarzsand BCS 413
- 35,70 Gew.-% Zement Milke Cem I 42,5
- 0,15 Gew.-% Tylose H 300 P2
- 0,15 Gew.-% Melflux 2651 F

20 Die vorgenannten Komponenten wurden mit 29,0 Gew.-% Wasser, bezogen das Trockengewicht des Baustoffbeschichtungsmittels, angerührt.

Beschichtungsmittel C: hochpolymerhaltiges Beschichtungsmittel:

- 25 93,0 Gew.-% VINNAPAS LL 6333 (Polyvinylalkohol stabilisiertes Vinylacetat-Ethylen-Copolymer in Form einer wässrigen Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 60%; Handelsname der Firma Wacker Chemie)
- 2,0 Gew.-% Kalkhydrat (mineralisches Bindemittel)
- 5,0 Gew.-% Omyacarb 20BG (carbonatischer Füllstoff)

30

Beschichtungsmittelkomponente D:

- 24,5 Gew.-% $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (Zementbeschleuniger)
- 2,5 Gew.-% Borsäure (Vernetzer)
- 73,0 Gew.-% Wasser

35

Applikation der Baustoffbeschichtungsmittel:

Die Applikation der Baustoffbeschichtungsmittel erfolgte mittels einer Dreistoffdüse (Faserspritzpistole der Firma Wolfangel) als Spritzdüse, die zusätzlich ein Schneidwerk für Fasern enthielt. Durch je eine Düse der Dreistoffdüse wurden gleichzeitig das jeweilige Beschichtungsmittel A, B bzw. C, Druckluft mit einem Druck von 2-3 bar und gegebenenfalls Beschichtungsmittelkomponente D geführt und zu einem Baustoffbeschichtungsmittelstrom vereinigt.

Als Faser wurde die Alkali-resistente Glasfaser (AR-Glas) Cem-FIL® 61/2 der Firma Owens Corning eingesetzt. Die Alkali-resistente Glasfaser wurde durch das an der Dreistoffdüse angebrachte Schneidwerk auf die gewünschte Länge zurechtgeschnitten und direkt in der zurechtgeschnittenen Form in den Baustoffbeschichtungsmittelstrom der Komponenten A, B bzw. C und gegebenenfalls D eingebracht, bevor dieser auf einen Untergrund auftraf.

Applikation der Baustoffbeschichtungsmittel auf einen horizontal ausgerichteten Untergrund:

Das jeweilige Baustoffbeschichtungsmittel entsprechend der Angaben der Tabelle 1 wurde mit der Dreistoffdüse auf die oben beschriebene Weise auf eine ebene, horizontal ausgerichtete EPS-Platte (expandiertes Polystyrol) mit einer Grundfläche von 50 cm x 100 cm und einer Dicke von 5 cm aufgetragen. Es wurde in allen (Vergleichs)Beispielen ((V)Bsp.) dieselbe Fasermasse eingesetzt. Die Auftragsstärke der Baustoffbeschichtungsmittel betrug jeweils 4 bis 5 mm. Die so erhaltene Faser-verstärkte Baustoffbeschichtung wurde einmal mit einer Teflon-Rillenwalze glattgestrichen, um gegebenenfalls abstehende Fasern in die Faser-verstärkte Baustoffbeschichtung hineinzudrücken.

Der in Tabelle 1 aufgeführte Überstand der Fasern ergab sich aus der Differenz der Länge, um die die Fasern unmittelbar nach auftragen der jeweiligen Baustoffbeschichtungsmittel auf den Untergrund maximal aus der Faser-verstärkten Baustoffbeschichtung herausragten, und der Länge, um die die Fasern nach einmaligen Glattstreichen der vorgenannten Faser-verstärkten Baustoffbeschichtung maximal herausragten. Der Überstand ist also ein Maß für die Planarität

der Oberfläche der Faser-verstärkten Beschichtungen. Faser-verstärkte Beschichtungen mit geringem Überstand sind erwünscht.

Tabelle 1: Horizontale Applikation der Beschichtungsmittel:

5

	Faserlänge [mm]	Beschichtungsmittel	Überstand der Fasern [mm]
Bsp. 1	50	A	15 bis 20
VBsp. 2	50	B	20 bis 25
Bsp. 3	50	A+D ¹⁾	20 bis 25
Bsp. 4	25	A+D ¹⁾	20 bis 25
Bsp. 5	12	A+D ¹⁾	15 bis 20
Bsp. 6	50; 25; 12,5 (im Mengenverhältnis 1 : 1 : 2)	A+D ¹⁾	5 bis 10
Bsp. 7	50	C+D ¹⁾	3 bis 5

¹⁾: Es wurden 1,5 Vol.-% Beschichtungsmittelkomponente D und 98,5 Vol.-% des Beschichtungsmittel A bzw. C eingesetzt, bezogen auf das wässrige Beschichtungsmittel.

10 Aus Beispiel 6 (Bsp. 6) der Tabelle 1 geht hervor, dass durch Einsatz eines Gemisches von Fasern unterschiedlicher Länge Faserüberstand verringert werden kann und somit eine gleichmäßigere Fläche erhalten werden kann.

15

Applikation der Baustoffbeschichtungsmittel auf einen vertikal ausgerichteten Untergrund:

Die Applikation der Beschichtungsmittel erfolgte analog zur horizontalen Applikation mit dem Unterschied, dass die Beschichtungsmittel nicht auf eine horizontal, sondern auf eine vertikal orientierte EPS-Platte (expandiertes Polystyrol) (Grundfläche: 100 cm x 20 100 cm; Dicke: 5 cm) appliziert wurden. Es wurde in allen (Vergleichs)Beispielen ((V)Bsp.) dieselbe Fasermasse eingesetzt.

Es wurde der Rückprall bestimmt. Der Rückprall ist der Anteil an 25 Faser-modifiziertem Beschichtungsmittel, der bezogen auf die insgesamt eingesetzte Menge an Beschichtungsmittel und Fasern nach Durchführung des Verfahrens nicht auf dem Untergrund haftete, sondern abfiel.

Durch die erfindungsgemäße Vorgehensweise (Beispiele 8 und 12 bis 30 16) konnte der Rückprall gegenüber dem herkömmlichen Verfahren

(Vergleichsbeispiel 9 bis 11) erheblich verringert werden. Dies trifft ganz besonders für die hochpolymerhaltigen Beschichtungsmittel C zu (Beispiel 16).

5 Tabelle 2: Vertikale Applikation der Beschichtungsmittel:

	Faserlänge [mm]	Beschichtungsmittel	Rückprall [%]
Bsp. 8	50	A	21
VBsp. 9	50	B	35
VBsp. 10	50	B+D ¹⁾	39
VBsp. 11	50; 25; 12,5 (im Mengenverhältnis 1 : 1 : 2)	B+D ¹⁾	33
Bsp. 12	50	A+D ¹⁾	20
Bsp. 13	25	A+D ¹⁾	21
Bsp. 14	12	A+D ¹⁾	22
Bsp. 15	50; 25; 12,5 (im Mengenverhältnis 1 : 1 : 2)	A+D ¹⁾	17
Bsp. 16	50	C+D ¹⁾	5

¹⁾: Es wurden 1,5 Vol.-% Beschichtungsmittelkomponente D und 98,5 Vol.-% des Beschichtungsmittel A, B bzw. C eingesetzt, bezogen auf das wässrige Beschichtungsmittel.

10

Austestung der mechanischen Eigenschaften:

15 Die Austestung erfolgte an Hand von Proben, die wie oben beschrieben durch Applikation der Baustoffbeschichtungsmittel auf einen vertikal ausgerichteten Untergrund erhalten wurden. Hierbei kamen Beschichtungsmittel, Fasern sowie Untergründe entsprechend der Angaben in den Tabellen 3 und 4 zum Einsatz.

20 Es wurden Haftzugfestigkeit und die Einbeulwerte gemäß der Richtlinie ETAG 004 (Guideline for European Technical Approvals) der Eota (European Organisation for Technical Approvals) bestimmt.

25 In der Richtlinie ETAG 004 werden für Beschichtungen auf Styropor Haftzugfestigkeiten von 0,08 N/mm² und Einbeulwerte von 3 oder 10 Joule gefordert; und für Beschichtungen auf Beton wird eine Haftzugfestigkeit von mindestens 0,25 N/mm² gefordert.

Diese Vorgaben werden mit den erfindungsgemäß hergestellten Baustoffbeschichtungen erfüllt und meist sogar übertroffen (Tabellen 3 und 4).

5 Tabelle 3: Hochpolymerhaltige Faser-verstärkte Beschichtungen:

	Faserlänge [mm]	Beschichtungsmittel ¹⁾	Untergrund	Faseranteil [%] ²⁾	Haftzugfestigkeit [N/mm ²]	Einbeulwert [J]
VBsp.17	-	C+D	EPS	0	0,11	0
Bsp.18	12,5	C+D	EPS	61	0,10	14
Bsp.19	25,0	C+D	EPS	49,3	0,09	14
Bsp.20	50,0	C+D	EPS	50,7	0,10	12
Bsp.21	50; 25; 12,5 (im Mengenverhältnis 1:1:2)	C+D	EPS	51,3	0,11	14
VBsp.22	-	C+D	Beton	0	0,56	n.b. ³⁾
Bsp.23	12,5	C+D	Beton	71,3	0,63	n.b. ³⁾
Bsp.24	25,0	C+D	Beton	58,3	0,59	n.b. ³⁾
Bsp.25	50,0	C+D	Beton	61,7	0,64	n.b. ³⁾
Bsp.26	50; 25; 12,5 (im Mengenverhältnis 1:1:2)	C+D	Beton	65,7	0,71	n.b. ³⁾

¹⁾: Es wurden 1,5 Vol.-% Beschichtungsmittelkomponente D und 98,5 Vol.-% des Beschichtungsmittel C eingesetzt, bezogen auf das wässrige Beschichtungsmittel.

10 ²⁾: Die Angaben der eingesetzten Menge an Fasern beziehen sich auf die Trockenmasse der Beschichtungsmittel C und D.

³⁾ n.b. = nicht bestimmbar, keine Messung auf der Betonplatte möglich.

15 Auch die erfindungsgemäß hergestellten Faser-verstärkten Mörtelbeschichtungen erfüllen die von der ETAG 004 Richtlinie geforderten Werte (Tabelle 4) und übertreffen sogar herkömmliche, Fasergewebe enthaltende Beschichtungen (VBsp. 32 und 33).

20 Die Baustoffbeschichtungsmittel ließen sich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren problemlos verarbeiten.

Tabelle 4: Faser-verstärkte Mörtelbeschichtungen:

	Faserlänge [mm]	Beschichtungsmittel ¹⁾	Untergrund	Faseranteil [%] ²⁾	Haftzugfestigkeit [N/mm ²]	Einbeulwert [J]
VBsp.27	-	A+D	EPS	0,0	0,10	1
Bsp.28	12,5	A+D	EPS	13,9	0,11	6
Bsp.29	25,0	A+D	EPS	21,8	0,10	10
Bsp.30	50,0	A+D	EPS	16,4	0,10	14
Bsp.31	50; 25; 12,5 (im Mengenverhältnis 1:1:2)	A+D	EPS	17,7	0,12	14
VBsp.32	Fasergewebe	A+D	EPS	4,1%	0,09	6
VBsp.33	Fasergewebe	B+D	EPS	4,0%	0,00	0
Bsp.34	-	A+D	Beton	0,0	0,71	n.b. ³⁾
Bsp.35	12,5	A+D	Beton	19,2	0,69	n.b. ³⁾
Bsp.36	25,0	A+D	Beton	24,1	0,73	n.b. ³⁾
Bsp.37	50,0	A+D	Beton	21,1	0,72	n.b. ³⁾
Bsp.38	50; 25; 12,5 (im Mengenverhältnis 1:1:2)	C+D	Beton	22,3	0,81	n.b. ³⁾
VBsp.39	-	B+D	EPS	0,0	0,00	0
VBsp.40	12,5	B+D	EPS	13,1	0,00	0,5
VBsp.41	25,0	B+D	EPS	14,5	0,00	1
VBsp.42	50,0	B+D	EPS	12,9	0,00	2
VBsp.43	50:25:12,5 (im Mengenverhältnis 1:1:2)	B+D	EPS	18,3	0,00	2,5

¹⁾: Es wurden 1,5 Vol.-% Beschichtungsmittelkomponente D und 98,5 Vol.-% des Beschichtungsmittel A, B bzw. C eingesetzt, bezogen auf das wässrige Beschichtungsmittel.

²⁾: Die Angaben der eingesetzten Menge an Fasern beziehen sich auf die Trockenmasse der Beschichtungsmittel D und A bzw. B bzw. C.

³⁾ n.b. = nicht bestimmbar, keine Messung auf der Betonplatte möglich.

5

10

Aus den Tabellen 3 und 4 geht hervor, dass die erfindungsgemäß her-
gestellten Baustoffbeschichtungen (Bsp.) hinsichtlich ihrer mecha-
nischen Eigenschaften gegenüber herkömmlichen Baustoffbeschichtun-
gen (VBsp.) überlegen sind. Diese vorteilhaften mechanischen Eigen-
5 schaften werden auch durch die gleichmäßige Verteilung der Fasern
in den Baustoffbeschichtungen bewirkt. Das bei herkömmlichen Bau-
stoffbeschichtungen übliche Auftreten der „Nesterbildung“ von Fa-
sern führt dagegen zu einer Verschlechterung der mechanischen Ei-
10 genschaften. Diese Aussagen gelten insbesondere für die Fälle, in
denen große Mengen an Fasern in die Baustoffbeschichtungen einge-
bracht wurden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen,
5 indem Baustoffbeschichtungsmittel enthaltend mineralische Bindemittel, gegebenenfalls Füllstoffe und gegebenenfalls Zusatzstoffe,
mittels einer Spritzdüse zu einem Baustoffbeschichtungsmittelstrom versprüht werden und
10 ein oder mehrere Fasern in den Baustoffbeschichtungsmittelstrom eingebracht werden,
und der so erhaltene Faser-modifizierte Baustoffbeschichtungsmittelstrom anschließend auf einen Untergrund auftrifft,
dadurch gekennzeichnet, dass die Baustoffbeschichtungsmittel
15 zusätzlich ein oder mehrere Polymerisate auf Basis ethylenisch ungesättigter Monomere enthalten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als
20 Fasern ein oder mehrere Fasern aus der Gruppe der organischen oder anorganischen Fasern eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern Längen von 0,1 µm bis unendlicher Länge aufweisen.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Fasern mit unterschiedlichen Längen eingesetzt werden, wobei sich die Längen der Fasern wie 1 zu 100 bis 1 zu 1,1 verhalten.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass 0,1 bis 100 Gew.-% Fasern eingesetzt, jeweils bezogen auf das Trockengewicht der Baustoffbeschichtungsmittel.
- 35 6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mineralischen Bindemittel ausgewählt werden aus der Gruppe umfassend Zemente, Flugasche, Microsilica, Kalkhydrat, Weißkalkhydrat und Gips.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Polymerisate auf Basis von einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomeren ausgewählt aus der Gruppe umfassend Vinyl-
5 nylester, (Meth)acrylsäureester, Vinylaromaten, Olefine, 1,3-Diene und Vinylhalogenide eingesetzt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7 zur Herstellung von hochpolymerhaltigen, Faser-verstärkten Baustoffbeschichtungen, dadurch gekennzeichnet, dass 10 bis 95 Gew.-% Polymerisate eingesetzt
10 werden, bezogen auf das Trockengewicht des Baustoffbeschichtungsmittels.
9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7 zur Herstellung von Faser-
15 verstärkten Mörtelbeschichtungen, dadurch gekennzeichnet, dass 0,1 bis 40 Gew.-% Polymerisate eingesetzt werden, bezogen auf das Trockengewicht des Baustoffbeschichtungsmittels.
10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es für den Bau von Böschungen, Tunnel, Minen, Kanälen, Wärme-
20 dämmverbundsystemen oder die Beschichtung von Böden, Wänden, Dächern, Metallträgern, Rohren oder für die Betonsanierung oder für die Bauwerksverstärkung eingesetzt wird.
11. Baustoffbeschichtungen erhältlich nach den Verfahren gemäß An-
25 spruch 1 bis 10.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/057991

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C04B28/02 C04B28/04 C04B28/10 C04B28/14 C04B40/00 ADD.		
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) C04B B28B		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 333 584 A1 (SAINT GOBAIN VETROTEX [FR]) 20 September 1989 (1989-09-20) the whole document	1-11
X	DE 27 51 661 A1 (ASAHI GLASS CO LTD) 24 May 1978 (1978-05-24) cited in the application	1-3,5-11
A	pages 3,5-8,15	4
X	DE 25 16 916 A1 (HECK FRIEDRICH) 21 October 1976 (1976-10-21) cited in the application page 9	11
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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.	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
8 September 2010	22/09/2010	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Gattinger, Irene	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/057991

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SKAZLIC M ET AL: "Tunnel repair using high-strength and high-performance sprayed concrete" CONCRETE ENGINEERING INTERNATIONAL, CONCRETE SOCIETY, CAMBERLEY, GB, vol. 13, no. 1, 21 March 2009 (2009-03-21) , pages 10-12, XP001520339 ISSN: 1742-352X the whole document	4
A	ZHANG, G.: "Manufacture of polymer-enhanced glass fiber reinforced cement products" CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 113, no. 6, 6 August 1990 (1990-08-06), page 290, XP000182532 ISSN: 0009-2258 * abstract	4
A	GB 2 145 353 A (CORROSION SYSTEMS LIMITED) 27 March 1985 (1985-03-27) the whole document	1
A	DE 33 36 053 A1 (WOLFANGEL & SCHIEMANN GMBH [DE]) 18 April 1985 (1985-04-18) cited in the application the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2010/057991

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0333584	A1	20-09-1989	BR 8901251 A	07-11-1989
			CS 8901666 A2	12-10-1990
			DK 121689 A	19-09-1989
			FI 891260 A	19-09-1989
			FR 2628732 A1	22-09-1989
			JP 1301548 A	05-12-1989
			NO 891092 A	19-09-1989
			PT 90046 A	10-11-1989
			US 4975396 A	04-12-1990
			DE 2751661	A1
AU 2964277 A	31-05-1979			
BE 860799 A1	16-05-1978			
DK 513177 A	19-05-1978			
GB 1555266 A	07-11-1979			
JP 53063419 A	06-06-1978			
NL 7712642 A	22-05-1978			
SE 427256 B	21-03-1983			
SE 7712950 A	19-05-1978			
US 4204644 A	27-05-1980			
DE 2516916	A1	21-10-1976		
			CS 7602548 A2	15-08-1985
			FR 2307929 A1	12-11-1976
			HU 178238 B	28-04-1982
GB 2145353	A	27-03-1985	NONE	
DE 3336053	A1	18-04-1985	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/057991

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C04B28/02 C04B28/04 C04B28/10 C04B28/14 C04B40/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C04B B28B		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 333 584 A1 (SAINT GOBAIN VETROTEX [FR]) 20. September 1989 (1989-09-20) das ganze Dokument	1-11
X	DE 27 51 661 A1 (ASAHI GLASS CO LTD) 24. Mai 1978 (1978-05-24) in der Anmeldung erwähnt	1-3,5-11
A	Seiten 3,5-8,15	4
X	DE 25 16 916 A1 (HECK FRIEDRICH) 21. Oktober 1976 (1976-10-21) in der Anmeldung erwähnt Seite 9	11
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. September 2010		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 22/09/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Gattinger, Irene

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/057991

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SKAZLIC M ET AL: "Tunnel repair using high-strength and high-performance sprayed concrete" CONCRETE ENGINEERING INTERNATIONAL, CONCRETE SOCIETY, CAMBERLEY, GB, Bd. 13, Nr. 1, 21. März 2009 (2009-03-21), Seiten 10-12, XP001520339 ISSN: 1742-352X das ganze Dokument</p>	4
A	<p>ZHANG, G.: "Manufacture of polymer-enhanced glass fiber reinforced cement products" CHEMICAL ABSTRACTS, Bd. 113, Nr. 6, 6. August 1990 (1990-08-06), Seite 290, XP000182532 ISSN: 0009-2258 * Zusammenfassung</p>	4
A	<p>GB 2 145 353 A (CORROSION SYSTEMS LIMITED) 27. März 1985 (1985-03-27) das ganze Dokument</p>	1
A	<p>DE 33 36 053 A1 (WOLFANGEL & SCHIEMANN GMBH [DE]) 18. April 1985 (1985-04-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/057991

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0333584	A1	20-09-1989	BR 8901251 A 07-11-1989
			CS 8901666 A2 12-10-1990
			DK 121689 A 19-09-1989
			FI 891260 A 19-09-1989
			FR 2628732 A1 22-09-1989
			JP 1301548 A 05-12-1989
			NO 891092 A 19-09-1989
			PT 90046 A 10-11-1989
			US 4975396 A 04-12-1990
DE 2751661	A1	24-05-1978	AU 505930 B2 06-12-1979
			AU 2964277 A 31-05-1979
			BE 860799 A1 16-05-1978
			DK 513177 A 19-05-1978
			GB 1555266 A 07-11-1979
			JP 53063419 A 06-06-1978
			NL 7712642 A 22-05-1978
			SE 427256 B 21-03-1983
			SE 7712950 A 19-05-1978
			US 4204644 A 27-05-1980
DE 2516916	A1	21-10-1976	CH 601609 A5 14-07-1978
			CS 7602548 A2 15-08-1985
			FR 2307929 A1 12-11-1976
			HU 178238 B 28-04-1982
GB 2145353	A	27-03-1985	KEINE
DE 3336053	A1	18-04-1985	KEINE