(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
23. Mai 2019 (23.05.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/096760 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C04B 28/02 (2006.01) *C04B 28/06* (2006.01)
C04B 28/04 (2006.01) *C04B 40/06* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/081014

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 2018 (13.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
17201670.1 14. November 2017 (14.11.2017) EP

(71) Anmelder: **CONSTRUCTION RESEARCH & TECHNOLOGY GMBH** [DE/DE]; Dr.-Albert-Frank-Str. 32, 83308 Trostberg (DE).

(72) Erfinder: **SCHAEPERS, Yvonne**; Dr.-Albert-Frank-Str. 32, 83308 Trostberg (DE). **BADER, Jürgen**; Dr.-Albert-Frank-Str. 32, 83308 Trostberg (DE). **STOHR, Werner**; Dr.-Albert-Frank-Str. 32, 83308 Trostberg (DE). **KOEHLER, Stefan**; Dr.-Albert-Frank-Str., 83308 Trostberg (DE).

(74) Anwalt: **BASF IP ASSOCIATION**; BASF SE, G-FLP - C006, 67056 Ludwigshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2019/096760 A1

(54) Title: USE OF ZINC SALTS IN COMBINATION WITH ALKYL AMINES IN CEMENT-BASED DRY MORTAR MIXTURES

(54) Bezeichnung: EINSATZ VON ZINKSALZEN IN KOMBINATION MIT ALKYLAMINEN IN ZEMENTÄREN TROCKENMÖRTELMISCHUNGEN

(57) Abstract: The invention relates to a binder composition which comprises cement, optionally calcium sulphate, at least one zinc salt and at least one alkyl amine, and a dry mortar mixture which contains said binder composition. The invention also relates to the use of a composition consisting of a zinc salt and an alkyl amine in order to achieve higher early strengths in a binder composition.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bindemittelzusammensetzung, welche Zement, optional Calciumsulfat, mindestens ein Zinksalz und mindestens ein Alkylamin umfasst sowie eine Trockenmörtelmischung, welche besagte Bindemittelzusammensetzung enthält. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung einer Zusammensetzung aus einem Zinksalz und einem Alkylamin zur Erreichung hoher Frühfestigkeiten in einer Bindemittelzusammensetzung.

Einsatz von Zinksalzen in Kombination mit Alkylaminen in zementären Trockenmörtelmischungen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bindemittelzusammensetzung, welche Zement, optional Calciumsulfat, mindestens ein Zinksalz und mindestens ein Alkylamin umfasst sowie eine Trockenmörtelmischung, welche besagte Bindemittelzusammensetzung enthält. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung einer Zusammensetzung aus einem Zinksalz und einem Alkylamin zur Erreichung hoher Frühfestigkeiten in einer Bindemittelzusammensetzung.

Trockenmörtel ist ein Baustoff, der aus Bindemitteln wie Zement oder Kalk und nicht reaktiven Füllstoffen wie Kreide oder Quarzsand besteht und nach Zugabe von Anmachwasser durch chemische Reaktion der Bindemittel erhärtet. Mörtel dient in erster Linie zur Errichtung von Mauerwerk, zur Errichtung von Bauwerken, zur Betonreparatur, zur Herstellung und Reparatur von Estrichen, als Nutzschicht oder Ausgleichsschicht auf Betonböden und zum Verputzen von Wänden und Decken.

Das Erhärten des Bindemittels beruht auf der Bildung von Hydratationsprodukten, die bei der Reaktion mit dem Anmachwasser entstehen. Bei den Hauptbestandteilen von Zement handelt es sich um Calciumsilicate oder Calciumaluminate, deren Hydrate festigkeitsbildende Eigenschaften aufweisen. Üblicherweise werden dem Zement Sulfatträger als Erstarrungsregler zugegeben. Nach dem Erhärten und Erstarren von Zement entsteht ein steinartiger, wasserbeständiger Stoff, der sich durch hohe Festigkeit auszeichnet.

Bei tiefen Temperaturen tritt bei der Verwendung zementärer Bindemittel jedoch häufig das Problem auf, dass diese zu langsam abbinden, erstarren und erhärten und die erforderliche Festigkeit somit verzögert oder gar nicht erreicht wird. Daher sind bestimmte Bindemitteltypen in der kalten Jahreszeit nur sehr eingeschränkt oder gar nicht verwendbar.

Daher besteht ein Bedarf an Bindemittelzusammensetzungen, mit denen sich unabhängig von der Umgebungstemperatur hohe Frühfestigkeiten erzielen lassen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es demzufolge, eine Bindemittelzusammensetzung zur Erreichung hoher Frühfestigkeiten bei hohen und niedrigen Temperaturen bereitzustellen.

Gelöst wurde diese Aufgabe durch eine Bindemittelzusammensetzung, umfassend Zement, optional Calciumsulfat, mindestens ein Zinksalz und mindestens ein Alkylamin.

Überraschend hat sich hierbei herausgestellt, dass zementäre Bindemittelzusammensetzungen durch Zugabe einer Zusammensetzung aus einem Zinksalz und einem Alkylamin sehr hohe Frühfestigkeiten aufweist. Die hohen Frühfestigkeiten werden hierbei nicht nur bei Raumtemperatur, sondern auch bei niedrigen Temperaturen erreicht.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei dem Zement um Portlandzement und/oder Tonerdezement.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Bindemittelzusammensetzung

i) 0,1 bis 99,9 Gew.-% Portlandzement,
ii) 0,1 bis 99,9 Gew.-% Tonerdezement,
iii) optional 0,1 bis 99,0 Gew.-% Calciumsulfat,
iv) 0,01 bis 10,0 Gew.-% des mindestens einen Zinksalzes, und
v) 0,01 bis 10,0 Gew.-% des mindestens einen Alkylamins,

bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Zinksalz ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Zinkoxid, Zinkhydroxid, Zinkchlorid, Zinkfluorid, Zinkiodid, Zinkbromid, Zinkphosphat, Zinkhydrogenphosphat, Zinkdihydrogenphosphat, Zinkcarbonat, Zinkhydrogencarbonat, Zinknitrat, Zinknitrit, Zinksulfat, Zinkthiosulfat, Zinkhydrogensulfat, Zinksulfit, Zinksulfid, Zinkformiat, Zinkacetat, Zinkgluconat, Zinkstearat, Zinktartrat, Zinkcitrat sowie Gemischen aus diesen.

Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem mindestens einen Zinksalz um Zinkcitrat und/oder Zinksulfat.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei dem mindestens einen Alkylamin um einen Aminoalkohol und/oder ein Salz davon.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Alkylamin ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Trishydroxymethyl-aminomethan, Diethanolamin, Triethanolamin, Triisopropanolamin oder Salzen von diesen sowie Gemischen aus diesen.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung weiterhin bis zu 10,0 Gew.-% mindestens eines Zusatzstoffes, wobei es sich um mindestens einen Vertreter der Reihe Verdicker, Wasserretentionsmittel, pH-Modifikatoren, Beschleunigern, Verzögerern, Rheologiemodifikatoren, Hydrophobierungs-mitteln, Pigmente, organische oder anorganische Fasern sowie Gemischen aus diesen handelt, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung weiterhin bis zu 10,0 Gew.-% mindestens einer grenzflächen-aktiven Substanz, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Besonders bevorzugt ist die mindestens eine grenzflächenaktive Substanz ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Luftporenbildnern, Entschäumern, Benetzungsadditiven, Superplastifizierungsmitteln, Tensiden sowie Gemischen aus diesen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung weiterhin bis zu 50,0 Gew.-% mindestens eines Dispersionspulvers, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Unter Dispersionspulver im Sinne der Erfindung versteht man bevorzugt durch Sprühtrocknung aus wässrigen Polymerdispersionen hergestellte Pulver, die zur Herstellung von Trockenmörteln geeignet sind.

Besonders bevorzugt ist mindestens ein Dispersionspulver auf Basis von Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylacetat (PVAc), Polyvinylalkohol (PVOH), Polystyrol (PS), Polyacrylat (PAc), Polybutadienen (BR), Vinylester, Versatate, sowie Mischpolymere und/oder Gemischen aus diesen.

Alternativ können auch die nicht getrockneten, wässrigen Polymerdispersionen im Anmischvorgang am Ort der Verarbeitung zugegeben werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung weiterhin bis zu 80,0 Gew.-% mindestens einer latent-hydraulischen und/oder puzzolanischen Komponente, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Besonders bevorzugt enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung mindestens eine latent-hydraulische und/oder eine puzzolanische Komponente ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus natürlichen oder thermisch aktivierten Gesteinsmehlen, Microsilica, Metakaolin, Alumosilikate, Flugaschen, Vulkanaschen, Trass, Reisschalenasche, aktivierter Ton, Puzzolane, Hüttensand, gebrannter Ölschiefer sowie Gemischen aus diesen.

Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin einen Artikel, umfassend die oben beschriebene Bindemittelzusammensetzung.

Bevorzugt handelt es sich bei dem Artikel um eine Trockenmörtelmischung.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält der Artikel weiterhin mindestens einen Füllstoff.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei dem Füllstoff um mindestens einen aus der Reihe Kreide, Quarzsand, Quarzmehl, Gesteinsmehle, Leichtfüllstoffe, Calcit, Dolomit, Talkum, Kaolin, Glimmer, Schwerspat,

Bimsmehl, Perlit, Mineralschaum, Schaumperlen, Bims, Blähglas, Hohlglaskugeln, Vermiculit und Calciumsilikat-Hydrat.

Desweiteren betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung einer Zusammensetzung umfassend mindestens ein Zinksalz und mindestens ein Alkylamin zur Erreichung hoher Frühfestigkeiten in einer Bindemittelzusammensetzung.

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung genauer beschrieben.

Wie oben erläutert, enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung Zement, optional Calciumsulfat, mindestens ein Zinksalz und mindestens ein Alkylamin.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung bezieht sich der Begriff „Bindemittel“ auf anorganische Verbindungen, die in einer wässrigen Umgebung (hydraulisch) oder in Gegenwart von Luft (nicht-hydraulisch) härten. Zu den hydraulischen Bindemitteln zählen unter anderem Zement, hydraulischer Kalk, Trass und Puzzolane. Zu den nicht-hydraulischen Bindemitteln zählen unter anderem Gips, Luftkalk, Magnesiabinder und Lehm. Mineralische Bindemittel umfassen auch latent hydraulische Bindemittel wie Microsilica, Metakaolin, Alumosilikate, Flugaschen, aktivierter Ton, Puzzolane oder Mischungen daraus. Ein latent hydraulisches Bindemittel wird erst in Anwesenheit eines basischen Aktivators hydraulisch. Das alkalische Medium zur Aktivierung der Bindemittel umfasst üblicherweise wässrige Lösungen von Alkalimetallcarbonaten, Alkalimetallfluoriden, Alkalimetallhydroxiden, Alkalimetallaluminaten und/oder Alkalimetallsilikaten wie z.B. löslichem Wasserglas.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung bezieht sich der Begriff „Zement“ auf ein anorganisches, fein gemahlenes hydraulisches Bindemittel. Die unterschiedlichen Zementarten werden gemäß DIN EN 197-1 (11/2011) in die Kategorien CEM I-V klassifiziert. Der Begriff „Zement“ umfasst auch Zemente nach EN 14216, Calcium-Aluminat-Zemente, Calcium-Sulfo-Aluminat Zemente (CSA-Zemente) und Mischungen davon.

CEM I Zement, auch Portlandzement genannt, enthält etwa 70 Gew.-% CaO und MgO, etwa 20 Gew.-% SiO_2, etwa 10 Gew.-% Al_2O_3 und Fe_2O_3. Dieser Zement wird durch Fräsen und Backen von Kalkstein, Kreide und Ton gewonnen. CEM II Zement, auch Portlandkompositzement genannt, ist Portlandzement mit einer niedrigen (etwa 6 bis etwa 20 Gew.-%) oder moderaten (etwa 20 bis etwa 35 Gew.-%) Menge an zusätzlichen Komponenten. Dieser Zement kann weiterhin Hochofenschlacke, pyrogene Kieselsäure (höchstens 10 Gew.-%), natürliche Puzzolane, natürliche kalzinierte Puzzolane, Flugasche, verbrannte Schiefer oder Mischungen davon enthalten. CEM III Zement, auch Hochofenzement genannt, besteht aus Portlandzement, der 36 bis 85 Gew.-% Schlacke enthält. CEM IV Zement, auch als Puzzolanzement bezeichnet, enthält neben Portlandzement 11 bis 65 Gew.-% Mischungen aus Puzzolanen, Kieselsäure und Flugasche. CEM V Zement, auch Kompositzement genannt, enthält neben Portlandzement 18 bis 50 Gew.-% Schlacke oder Mischungen von natürlichen Puzzolanen, kalzinierten Puzzolanen und Flugasche. Zusätzlich können die verschiedenen

Zementarten 5 Gew.-% zusätzliche anorganische, fein gemahlene Mineralverbindungen enthalten.

Calcium-Aluminat-Zemente umfassen Minerale der Formel CaO x Al_2O_3. Sie können z.B. durch Schmelzen von Calciumoxid (CaO) oder Kalkstein ($CaCO_3$) mit Bauxit oder Aluminat erhalten werden. Calcium-Aluminat-Zemente umfassen etwa 20 bis 40 Gew.-% CaO, bis zu 5 Gew.-% SiO_2, etwa 40 bis 80 Gew.-% Al_2O_3 und bis zu etwa 20 Gew.-% Fe_2O_3. Calcium-Aluminat-Zemente werden in der Norm DIN EN 14647 (01/2006) definiert.

Calcium-Sulfo-Aluminat Zemente können aus Tricalcium Aluminat (3 CaO x Al_2O_3), Anhydrit ($CaSO_4$), Calcium Sulfat Hemihydrat ($CaSO_4$ x 0,5 H_2O) und/oder Gips ($CaSO_4$ x 2 H_2O) hergestellt werden.

Bei einem der Hauptbestandteile der erfindungsgemäßen Bindemittelzusammensetzung handelt es sich um Zement.

Bevorzugt enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 10,0 bis 95,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 30,0 bis 85,0 Gew.-%, besonders bevorzugt 50,0 bis 75,0 Gew.% Zement, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Für die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung sind verschiedene dem Fachmann bekannte Zementarten geeignet. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung Portlandzement und/oder Tonerdezement.

Besonders bevorzugt enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung Portlandzement und/oder Tonerdezement. Insbesondere bevorzugt enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung Portlandzement und Tonerdezement.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung Portlandzement und Tonerdezement in einem Gewichtsverhältnis im Bereich von 90:10 bis 10:90, mehr bevorzugt 80:20 bis 20:80, besonders bevorzugt 70:30 bis 30:70.

Zusätzlich oder alternativ hierzu enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 20,0 bis 60,0 Gew.-% besonders bevorzugt 30,0 bis 50,0 Gew.-% Portlandzement und 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 10,0 bis 50,0 Gew.-% besonders bevorzugt 15,0 bis 35,0 Gew.-% Tonerdezement, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Optional enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung Calciumsulfat.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung bezieht sich der Begriff Calciumsulfat auf die Verbindungen Calciumsulfat-Dihydrat ($CaSO_4 \times 2H_2O$), Calciumsulfat-Hemihydrat ($CaSO_4 \times ½ H_2O$) und Calciumsulfat-Anhydrit ($CaSO_4$). Natürlich vorkommender Gips ist $CaSO_4 \times 2H_2O$. Allerdings kann gebrannter Gips in einer Vielzahl von Hydratationszuständen gemäß der allgemeinen Formel $CaSO_4 \cdot x\ nH_2O$, mit $0 \leq n < 2$, vorliegen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung Calciumsulfat.

Bevorzugt enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung bis zu 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,1 bis 99,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 1,0 bis 60,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 2,0 bis 40,0 Gew.-% besonders bevorzugt 3,0 bis 30,0 Gew.-%, wie beispielsweise 5,0 bis 20,0 Gew.-% Calciumsulfat, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Desweiteren enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung mindestens ein Zinksalz und mindestens ein Alkylamin.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung das mindestens eine Zinksalz und das mindestens eine Alkylamin in einem Gewichtsverhältnis von 10:90 bis 90:10, mehr bevorzugt von 20:80 bis 80:20, besonders bevorzugt von 70:30 bis 30:70.

Bei dem mindestens einen Zinksalz kann es sich um ein Zinksalz um ein Oxid, Hydroxid, oder das Zinksalz einer anorganischen und/oder einer organischen Säure handeln.

Besonders bevorzugt ist das mindestens eine Zinksalz ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Zink(II)-oxid (ZnO), Zink(II)-hydroxid ($Zn(OH)_2$), Zink(II)-chlorid ($ZnCl_2$), Zink(II)-fluorid (ZnF_2), Zinkiodid (ZnI_2), Zinkbromid ($ZnBr_2$), Zinkphosphat ($Zn_3(PO_4)_2$), Zinkhydrogenphosphat ($ZnHPO_4$), Zinkdihydrogenphosphat ($Zn(H_2PO_4)_2$), Zink(II)-carbonat ($ZnCO_3$), Zinkhydrogencarbonat ($Zn(HCO_3)_2$), Zink(II)-nitrat ($Zn(NO_3)_2$), Zink(II)-nitrit ($Zn(NO_2)_2$), Zink(II)-sulfat ($ZnSO_4$), Zink(II)-thiosulfat (ZnS_2O_3), Zink(II)-hydrogensulfat ($Zn(HSO_4)_2$), Zink(II)-sulfit ($ZnSO_3$), Zink(II)-sulfid (ZnS), Zink(II)-formiat ($Zn(HOOC)_2$), Zink(II)-acetat ($Zn(MeOOC)_2$), Zink(II)-gluconat, Zink(II)-stearat, Zink(II)-tartrat, Trizinkdicitrat sowie Gemischen aus diesen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei dem mindestens einen Zinksalz um Zinkcitrat und/oder Zinksulfat.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei Zinkgluconat, Zinkstearat, Zinktartrat und Zinkcitrat um die Zinksalze von Gluconsäure, Stearinsäure, Weinsäure und Zitronensäure. Bevorzugt handelt es sich bei Zinkcitrat um Trizinkdicitrat.

Demnach handelt es sich besonders bevorzugt bei dem mindestens einen Zinksalz um Trizinkdicitrat und/oder Zink(II)-sulfat.

Bevorzugt enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 1,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 0,5 Gew.-% des mindestens einen Zinksalzes, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Bei dem mindestens einen Alkylamin handelt es sich bevorzugt um ein Alkylamin der Formel (I)

$$NR^1R^2R^3 \qquad (I),$$

wobei R^1, R^2 und R^3 unabhängig voneinander für Wasserstoff oder unverzweigte oder verzweigte C_1-C_{20} Alkylreste stehen, welche unabhängig voneinander unsubstituiert oder mit –OH, $-NH_2$, -F, -Cl, -Br, -I, $-SO_3H$, und/oder –COOH substituiert sein können mit der Maßgabe, dass mindestens einer von R^1, R^2 und R^3 nicht Wasserstoff ist.

Bevorzugt stehen R^1, R^2 und R^3 unabhängig voneinander für Wasserstoff oder unverzweigte oder verzweigte C_1-C_{20} Alkylreste, welche mit –OH substituiert sind mit der Maßgabe, dass mindestens einer von R^1, R^2 und R^3 nicht Wasserstoff ist.

Besonders bevorzugt stehen R^1, R^2 und R^3 unabhängig voneinander für Wasserstoff, $--(CH_2)_2$-OH oder $–C(CH_2OH)_3$ mit der Maßgabe, dass mindestens einer von R^1, R^2 und R^3 nicht Wasserstoff ist.

Demnach handelt es sich bei dem mindestens einen Alkylamin besonders bevorzugt um einen Aminoalkohol und/oder ein Salz davon.

R^1, R^2 und R^3 können gleich oder verschieden sein. Bevorzugt sind R^1, R^2 und R^3 gleich.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Alkylamin ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Trishydroxymethylaminomethan, Diethanolamin, Triethanolamin, Triisopropanolamin oder Salzen von diesen sowie Gemischen aus diesen.

Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem mindestens einen Alkylamin um Triethanolamin und/oder Trishydroxymethylaminomethan.

Bevorzugt enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 3,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 1,0 Gew.-% des mindestens einen Alkylamins, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 10,0 bis 95,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 30,0 bis 85,0 Gew.-%, besonders bevorzugt 50,0 bis 75,0 Gew.% Zement, optional bis zu 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,1 bis 99,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 1,0 bis 60,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 2,0 bis 40,0 Gew.-% besonders bevorzugt 3,0 bis 30,0 Gew.-%, wie beispielsweise 5,0 bis 20,0 Gew.-% Calciumsulfat, 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 1,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 0,5 Gew.-% des mindestens einen Zinksalzes, und 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 3,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 1,0 Gew.-% des mindestens einen Alkylamins, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Insbesondere bevorzugt enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 20,0 bis 60,0 Gew.-% besonders bevorzugt 30,0 bis 50,0 Gew.-% Portlandzement und 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 10,0 bis 50,0 Gew.-% besonders bevorzugt15,0 bis 35,0 Gew.-% Tonerdezement, optional bis zu 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,1 bis 99,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 1,0 bis 60,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 2,0 bis 40,0 Gew.-% besonders bevorzugt 3,0 bis 30,0 Gew.-%, wie beispielsweise 5,0 bis 20,0 Gew.-% Calciumsulfat, 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 1,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 0,5 Gew.-% des mindestens einen Zinksalzes, und 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 3,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 1,0 Gew.-% des mindestens einen Alkylamins, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung weiterhin bis zu 80,0 Gew.-%, mehr bevorzugt bis zu 50 Gew.-%, noch mehr bevorzugt bis zu 20 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 10 Gew.-% mindestens eines Zusatzstoffes, wobei es sich um mindestens einen Vertreter der Reihe latent-hydraulische Stoffe, puzzolanische Stoffe, Dispersionspulver, Verdicker, Wasserretentionsmittel, pH-Modifikatoren, Beschleunigern, Verzögerern, Rheologiemodifikatoren, Superplastifizierungsmitteln, Tensiden, Hydrophobierungsmitteln, Pigmente, organische oder anorganische Fasern sowie Gemischen aus diesen handelt, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Wie oben erläutert sind latent-hydraulische und puzzolanische Stoffe mineralische Bindemittel, die erst in Anwesenheit eines basischen Aktivators hydraulisch werden. Geeignete latent-hydraulische und/oder puzzolanische Komponenten sind ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus natürlichen oder thermisch aktivierten Gesteinsmehlen, Microsilica, Metakaolin, Alumosilikate, Flugaschen, Vulkanaschen, Trass, Reisschalenasche, aktivierter Ton, Puzzolane, Hüttensand, gebrannter Ölschiefer oder Gemischen aus diesen.

Besonders bevorzugt handelt es sich bei der latent-hydraulischen und/oder puzzolanischen Komponente um Microsilica.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung weiterhin bis zu 50,0 Gew.-% mindestens eines Dispersionspulvers, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Insbesondere bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Bindemittels in Zement- oder Gipsmörteln führt die Zugabe von Dispersionspulvern zu einer deutlichen Verbesserung der Eigenschaften. Beispielsweise führt die Zugabe von Dispersionspulvern vor dem Abbinden zu einem geringeren Wasserbedarf und einer längeren Verarbeitungszeit.

Geeignet sind Dispersionspulver auf Basis von Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylacetat (PVAc), Polyvinylalkohol (PVOH), Polystyrol (PS), Polyacrylat (PAc), Polybutadienen (BR), Vinylester, Versatate, sowie Mischpolymere und/oder Gemischen aus diesen.

Alternativ können auch die nicht getrockneten, wässrigen Polymerdispersionen im Anmischvorgang am Ort der Verarbeitung zugegeben werden.

Als Verdicker können sowohl organische als auch anorganische Verdicker für die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung verwendet werden.

Geeignete organische Verdicker sind ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Celluloseethern, Stärkeethern, und Polyacrylamiden. In einer weiteren Ausführungsform ist der Verdicker ausgewählt aus Polysaccharidderivaten und (Co)polymeren mit einem gewichtsmittleren Molekulargewicht Mw von mehr als 500.000 g/Mol, insbesondere mehr als 1.000.000 g/Mol.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Verdicker ausgewählt aus Celluloseethern, Stärkeethern und (Co)polymeren, die Struktureinheiten von nicht-ionischen (Meth)acrylamidmonomeren und/oder Sulfonsäuremonomeren und gegebenenfalls von weiteren Monomeren umfassen. Bevorzugt sind Celluloseether und Stärkeether. Besonders bevorzugt sind Celluloseether.

Geeignete Celluloseether sind Alkylcellulosen wie Methylcellulose, Ethylcellulose, Propylcellulose und Methylethylcellulose; Hydroxyalkylcellulosen wie Hydroxyethylcellulose (HEC), Hydroxypropylcellulose (HPC) und Hydroxyethylhydroxypropylcellulose; Alkylhydroxyalkylcellulosen wie Methylhydroxyethylzelluose (MHEC), Methylhydroxypropylzelluose (MHPC) und Propylhydroxypropylcellulose; und carboxylierte Celluloseether, wie Carboxymethylcellulose (CMC). Bevorzugt sind die nicht-ionischen Celluloseetherderivate, insbesondere Methylcellulose (MC), Hydroxypropylcellulose (HPC), Hydroxyethylcellulose (HEC) und Ethylhydroxyethylcellulose (EHEC), und besonders bevorzugt sind Methylhydroxyethylcellulose

(MHEC) und Methylhydroxypropylcellulose (MHPC). Die Celluloseetherderivate sind jeweils durch entsprechende Alkylierung und Alkoxylierung von Cellulose und im Handel erhältlich.

Geeignete Stärkeether sind nichtionische Stärkeether, wie Hydroxypropylstärke, Hydroxyethylstärke und Methylhydroxypropylstärke. Bevorzugt ist Hydroxypropylstärke. Geeignete Verdicker sind auch mikrobiell hergestellte Polysaccharide wie Welan Gum und/oder Xanthane und natürlich vorkommende Polysaccharide wie Alginate, Carrageenane und Galactomannane. Diese können aus entsprechenden Naturprodukten durch extraktive Verfahren gewonnen werden, wie beispielsweise im Fall von Alginaten und Carrageenanen aus Algen, im Fall von Galactomannanen aus Johannesbrotbaumkernen.

(Co)polymere mit einem gewichtsmittleren Molekulargewicht MW von mehr als 500.000 g/mol, besonders bevorzugt mehr als 1.000.000 g/mol, können (vorzugsweise durch radikalische Polymerisation) aus nichtionischen (Meth)acrylamidmonomeren und/oder Sulfonsäuremonomeren hergestellt werden. In einer Ausführungsform sind die Monomere ausgewählt unter Acrylamid, Methacrylamid, N-Methylacrylamid, N-Methylmethacrylamid, N,N-Dimethylacrylamid, N-Ethylacrylamid, N,N-Diethylacrylamid, N-Cyclohexylacrylamid, N-Benzylacrylamid, N,N-Dimethylaminopropylacrylamid, N,N-Dimethylaminoethylacrylamid und/oder N-tert.-Butylacrylamid und/oder Styrolsulfonsäure, 2-Acrylamido-2-methylpropansulfonsäure, 2-Methacrylamido-2-methylpropansulfonsäure, 2-Acrylamidobutansulfonsäure und/oder 2-Acrylamido-2,4,4-trimethylpentansulfonsäure oder den Salzen der genannten Säuren. Vorzugsweise enthalten die (Co)polymere mehr als 50 mol-% und besonders bevorzugt mehr als 70 mol-% Struktureinheiten, die sich von nichtionischen (Meth)acrylamidmonomeren und/oder Sulfonsäuremonomeren ableiten. Andere Struktureinheiten, die in den Copolymeren enthalten sein können, sind beispielsweise von den Monomeren (Meth)acrylsäure, Estern von (Meth)acrylsäuren mit verzweigten oder unverzweigten C_1- bis C_{10}-Alkoholen, Vinylacetat, Vinylpropionat und/oder Styrol abgeleitet.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Verdicker ausgewählt aus Methylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Hydroxyethylcellulose, Ethylhydroxyethylcellulose, Hydroxypropylstärke, Hydroxyethylstärke, Methylhydroxypropylstärke, und (Co)polymeren, die Struktureinheiten enthalten, welche abgeleitet sind von Acrylamid, Methacrylamid, N,N-Dimethylacrylamid, 2-Acrylamido-2-methylpropansulfonsäure und gegebenenfalls (Meth)acrylsäure, Estern von (Meth)acrylsäuren mit verzweigten oder unverzweigten C_1- bis C_{10}-Alkoholen, Vinylacetat, Vinylpropionat und/oder Styrol.

Geeignete anorganische Verdicker sind beispielsweise Schichtsilicate.

Rheologiemodifikatoren stellen die Viskosität und damit das Fließverhalten ein und sorgen für ein gutes Gleichgewicht zwischen Konsistenz, Haltbarkeit und Anwendungseigenschaften. Diese Modifikatoren können auf synthetischen Polymeren (z. B. Acrylpolymeren), Cellulose, Siliciumdioxid, Stärken oder Tonen basieren.

Superplastifizierungsmittel sind Polymere, die als Dispergiermittel wirken, um Partikelsegregation zu vermeiden oder die Rheologie und damit die Verarbeitbarkeit von Suspensionen zu verbessern. Superplastifizierungsmittel können im Allgemeinen in folgende Kategorien eingeteilt werden: Lignosulfonate, Melaminsulfonate, Naphthalinsulfonate, Kammpolymere (z. B. Polycarboxylatether, polyaromatische Ether, kationische Copolymere und Mischungen daraus) und sulfonierte Ketonformaldehydkondensate. Bevorzugte Superplastifizierungsmittel sind Naphthalinsulfonate oder Polycarboxylatether.

Die Abbindezeit der Bindemittelzusammensetzung kann durch die Zugabe von bestimmten Verbindungen, die als Verzögerer/Beschleuniger bezeichnet werden, verlängert/verkürzt werden. Verzögerer können in die Gruppen von Lignosulfonaten, Cellulosederivaten, Hydroxylcarbonsäuren, Organophosphaten, synthetischen Verzögerern und anorganischen Verbindungen aufgeteilt werden. Nicht beschränkende Beispiele für Verzögerer sind Hydroxyethylcellulose, Carboxymethylhydroxyethylcellulose, Zitronensäure, Weinsäure, Gluconsäure, Glucoheptonat, Maleinsäureanhydrid, 2-Acrylamido-2-methylpropansulfonsäure (AMPS) -Copolymere, Borax, Borsäure und ZnO. Nicht beschränkende Beispiele für Beschleuniger sind Alkalicarbonate, $CaCl_2$, KCl, Na_2SiO_3, NaOH, $Ca(OH)_2$ und CaO x Al_2O_3, Lithiumsilikat, Kaliumsilikat und Aluminiumsalze wie Aluminiumsulfat.

Bevorzugt handelt es sich bei dem Beschleuniger um mindestens ein Alkalicarbonat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Li_2CO_3, Na_2CO_3, K_2CO_3 sowie Gemischen aus diesen. Besonders bevorzugt ist Li_2CO_3.

Bevorzugt enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung bis zu 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt bis zu 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt bis zu 2,0 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 1,0 Gew.-% mindestens eines Verzögeres und/oder Beschleunigers.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung bis zu 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt bis zu 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt bis zu 2,0 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 1,0 Gew.-% mindestens eines Beschleunigers ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Alkalicarbonaten, $CaCl_2$, KCl, Na_2SiO_3, NaOH, $Ca(OH)_2$ und CaO x Al_2O_3, Lithiumsilikat, Kaliumsilikat, Aluminiumsalzen sowie Gemischen aus diesen.

Bei dem Wasserretentionsmittel kann es sich insbesondere um Methylcellulose und/oder ein wasserlösliches oder wasserquellbares sulfogruppenhaltiges Copolymer handeln. Bei den sulfogruppenhaltigen Copolymeren kann es sich beispielsweise um Verbindungen handeln wie diese in der DE 10037629 beschrieben werden. Bezüglich der enthaltenen sulfogruppenhaltigen Copolymeren wird auf die Patentanmeldungen DE 10037629, WO 2008113460 sowie WO 2005090424 Bezug genommen.

Tenside, die zusätzlich zu den hierin beschriebenen grenzflächenaktiven Substanzen verwendet werden können, umfassen nichtionische Tenside, anionische Tenside, kationische Tenside, zwitterionische Tenside und Proteine oder synthetische Polymere.

Der Begriff "pH-Modifizierer" bezieht sich auf ein alkalisches oder saures Mittel und schließt mineralische und organische Säuren sowie anorganische und organische Basen ein.

Hydrophobierungsmittel können die Aufnahme von Wasser, beispielsweise in Form von Wasserdampf, verhindern. Dadurch können Schäden, die durch eindringendes Wasser entstehen, verhindert oder zumindest verringert werden. Geeignete Hydrophobierungsmittel umfassen Silikone, Fettsäuren und Wachse.

Wie oben erläutert enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung bevorzugt bis zu 80,0 Gew.-%, mehr bevorzugt bis zu 50 Gew.-%, noch mehr bevorzugt bis zu 20 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 10 Gew.-% des mindestens eines Zusatzstoffes, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Demnach enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung bevorzugt 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 20,0 bis 60,0 Gew.-% besonders bevorzugt 30,0 bis 50,0 Gew.-% Portlandzement und 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 10,0 bis 50,0 Gew.-% besonders bevorzugt 15,0 bis 35,0 Gew.-% Tonerdezement, optional bis zu 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,1 bis 99,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 1,0 bis 60,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 2,0 bis 40,0 Gew.-% besonders bevorzugt 3,0 bis 30,0 Gew.-%, wie beispielsweise 5,0 bis 20,0 Gew.-% Calciumsulfat, 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 1,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 0,5 Gew.-% des mindestens einen Zinksalzes, 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 3,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 1,0 Gew.-% des mindestens einen Alkylamins und bis zu 80,0 Gew.-%, mehr bevorzugt bis zu 50 Gew.-%, noch mehr bevorzugt bis zu 20 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 10 Gew.-% des mindestens eines Zusatzstoffes, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Bevorzugt handelt es sich bei dem mindestens einen Zusatzstoff um mindestens eine latent-hydraulische und/oder puzzolanische Komponente. Insbesondere bevorzugt ist Microsilica.

Demnach enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung bevorzugt 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 20,0 bis 60,0 Gew.-% besonders bevorzugt 30,0 bis 50,0 Gew.-% Portlandzement und 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 10,0 bis 50,0 Gew.-% besonders bevorzugt 15,0 bis 35,0 Gew.-% Tonerdezement, optional bis zu 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,1 bis 99,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 1,0 bis 60,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 2,0 bis 40,0 Gew.-% besonders bevorzugt 3,0 bis 30,0 Gew.-%, wie beispielsweise 5,0 bis 20,0 Gew.-% Calciumsulfat, 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr

bevorzugt 0,05 bis 1,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 0,5 Gew.-% des mindestens einen Zinksalzes, 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 3,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 1,0 Gew.-% des mindestens einen Alkylamins und bis zu 80,0 Gew.-%, mehr bevorzugt bis zu 50 Gew.-%, noch mehr bevorzugt bis zu 20 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 10 Gew.-% Microsilica, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Desweiteren enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung bevorzugt mindestens einen Beschleuniger und/oder Verzögerer als Zusatzstoff.

Demnach enthält die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung bevorzugt 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 20,0 bis 60,0 Gew.-% besonders bevorzugt 30,0 bis 50,0 Gew.-% Portlandzement und 0,1 bis 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 5,.0 bis 90,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 10,0 bis 50,0 Gew.-% besonders bevorzugt 15,0 bis 35,0 Gew.-% Tonerdezement, optional bis zu 99,9 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,1 bis 99,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 1,0 bis 60,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 2,0 bis 40,0 Gew.-% besonders bevorzugt 3,0 bis 30,0 Gew.-%, wie beispielsweise 5,0 bis 20,0 Gew.-% Calciumsulfat, 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 1,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 0,5 Gew.-% des mindestens einen Zinksalzes, 0,01 bis 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,05 bis 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 0,05 bis 3,0 Gew.-% besonders bevorzugt 0,1 bis 1,0 Gew.-% des mindestens einen Alkylamins, bis zu 80,0 Gew.-%, mehr bevorzugt bis zu 50 Gew.-%, noch mehr bevorzugt bis zu 20 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 10 Gew.-% Microsilica und bis zu 10,0 Gew.-%, mehr bevorzugt bis zu 5,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt bis zu 2,0 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 1,0 Gew.-% mindestens eines Verzögeres und/oder Beschleunigers, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Bindemittelzusammensetzung weiterhin bis zu 10,0 Gew.-% mindestens einer grenzflächenaktiven Substanz, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

Besonders bevorzugt ist die mindestens eine grenzflächenaktive Substanz ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Luftporenbildnern, Entschäumern, Benetzungsadditiven sowie Gemischen aus diesen.

Als Luftporenbildner wird bevorzugt mindestens einer aus der Reihe Tall- und Balsamharze, Alkylsulfate und/oder deren Salze, Ligninsulfonate, Gasbildner, Carboxylverbindungen und/oder deren Salze und Proteinsäuren eingesetzt, wobei es sich bevorzugt um Natriumlaurylsulfat handelt. Bei Gasbildnern kann es sich um Metalle, insbesondere Aluminium oder Zink handeln, welche beispielsweise im angesetzten Mörtel Wasserstoff bilden.

Desweiteren können der erfindungsgemäßen Bindemittelzusammensetzung Fasern zugesetzt werden, wobei es sich bevorzugt um mindestens eine aus der Reihe Cellulose-Fasern, Carbon-

Fasern, Mineral-Fasern und Kunststoff-Fasern handelt, insbesondere um Glasfasern. Insbesondere bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Bindemittelzusammensetzung in Reparaturmörteln ist die Zugabe von Fasern vorteilhaft.

Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin einen Artikel, welcher die oben beschriebene Bindemittelzusammensetzung enthält.

Bevorzugt enthält der Artikel 5,0 bis 100,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 15,0 bis 85,0 Gew.-%, besonders bevorzugt 25, bis 75,0 Gew.-% der erfindungsgemäßen Bindemittelzusammensetzung, bezogen auf das Gesamtgewicht des Artikels.

Bevorzugt handelt es sich bei besagtem Artikel um eine Trockenmörtelmischung.

Ein großer Teil der Trockenmörtelmischung kann aus Füllstoffen bestehen.

Der Begriff "Füllstoff" bezieht sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung auf Materialien, die hinzugefügt werden können, um das Volumen zu erhöhen, ohne die Eigenschaften der Bindemittelzusammensetzung zu beeinträchtigen.

Demnach enthält der erfindungsgemäße Artikel, bevorzugt die erfindungsgemäße Trockenmörtelmischung, mindestens einen Füllstoff, wobei es sich bevorzugt um mindestens einen aus der Reihe Kreide, Quarzsand, Quarzmehl, Gesteinsmehle,-Leichtfüllstoffe, Calcit, Dolomit, Talkum, Kaolin, Glimmer, Schwerspat, Bimsmehl, Perlit, Mineralschaum, Schaumperlen, Bims, Blähglas, Hohlglaskugeln, Vermiculit und Calciumsilikat-Hydrat handelt.

Bevorzugt enthält der erfindungsgemäße Artikel, bevorzugt die erfindungsgemäße Trockenmörtelmischung, die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung und den mindestens einen Füllstoff in einem Gewichtsverhältnis von 1:99 bis 99:1, mehr bevorzugt von 15:85 bis 85:15, besonders bevorzugt von 25:75 bis 75:25.

Demnach enthält der erfindungsgemäße Artikel, bevorzugt die erfindungsgemäße Trockenmörtelmischung, bevorzugt 1,0 bis 99,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 15,0 bis 85,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 25,0 bis 75,0 Gew.-%, besonders bevorzugt 40,0 bis 70,0 Gew.-% der erfindungsgemäßen Bindemittelzusammensetzung und 1,0 bis 99,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 15,0 bis 85,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 25,0 bis 75,0 Gew.-%, besonders bevorzugt 30,0 bis 50,0 Gew.-% Füllstoffe, bezogen auf das Gesamtgewicht des Artikels, bevorzugt der Trockenmörtelmischung.

Besonders bevorzugt handelt es sich bei den Füllstoffen um Quarzsand.

Demnach enthält der erfindungsgemäße Artikel, bevorzugt die erfindungsgemäße Trockenmörtelmischung, bevorzugt 1,0 bis 99,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 15,0 bis 85,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 25,0 bis 75,0 Gew.-%, besonders bevorzugt 40,0 bis 70,0 Gew.-% der

erfindungsgemäßen Bindemittelzusammensetzung und 1,0 bis 99,0 Gew.-%, mehr bevorzugt 15,0 bis 85,0 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 25,0 bis 75,0 Gew.-%, besonders bevorzugt 30,0 bis 50,0 Gew.-% Quarzsand, bezogen auf das Gesamtgewicht des Artikels, bevorzugt der Trockenmörtelmischung.

Bei ihrer Verwendung wird die erfindungsgemäße Trockenmörtelmischung mit Wasser angemacht, wobei pro Kilogramm Trockenmörtel bevorzugt 50 bis 400 mL, mehr bevorzugt 100 bis 200 mL, besonders bevorzugt 120 bis 150 mL Wasser verwendet werden. Die Zugabe des Wassers erfolgt in einer Putzmaschine oder in einem Behältnis unter kräftigem Rühren mit entsprechend geeigneten Rührvorrichtungen, z.B. einem Korbrührer, der an eine langsam laufende Bohrmaschine (ca. 400 Umdrehungen/min) angeschlossen werden kann.

Desweiteren betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung einer Zusammensetzung umfassend mindestens ein Zinksalz und mindestens ein Alkylamin zur Erreichung hoher Frühfestigkeiten in einer Bindemittelzusammensetzung.

Bevorzugt handelt es sich bei dem mindestens einen Zinksalz und dem mindestens einen Alkylamin um die oben beschriebenen Zinksalze und Alkylamine.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern.

Beispiele

Trockenmörtel 1 (Referenz)

25,0 Gew.-%	Portlandzement
15,0 Gew.-%	Tonerdezement
10,0 Gew.-%	Calciumsulfat
5,0 Gew.-%	Microsilica
44,6 Gew.-%	Quarzsand
0,2 Gew.-%	Lithiumcarbonat
0,2 Gew.-%	Weinsäure

Anmachwassermenge: 150 g/kg

Trockenmörtel 2 (erfinderisch)

25,0 Gew.-%	Portlandzement
15,0 Gew.-%	Tonerdezement
10,0 Gew.-%	Calciumsulfat
5,0 Gew.-%	Microsilica
44,4 Gew.-%	Quarzsand
0,2 Gew.-%	Lithiumcarbonat
0,2 Gew.-%	Zinkcitrat
0,2 Gew.-%	Trishydroxymethylaminomethan

Anmachwassermenge: 150 g/kg

Trockenmörtel 3 (erfinderisch)

25,0 Gew.-%	Portlandzement
15,0 Gew.-%	Tonerdezement
10,0 Gew.-%	Calciumsulfat
5,0 Gew.-%	Microsilica
44,0 Gew.-%	Quarzsand
0,2 Gew.-%	Lithiumcarbonat
0,2 Gew.-%	Zinksulfat
0,5 Gew.-%	Triethanolamin
0,1 Gew.-%	Zitronensäure

Anmachwassermenge: 140 g/kg

Trockenmörtel 4 (Referenz)

25,0 Gew.-%	Portlandzement
15,0 Gew.-%	Tonerdezement
10,0 Gew.-%	Calciumsulfat
5,0 Gew.-%	Microsilica
44,6 Gew.-%	Quarzsand
0,2 Gew.-%	Lithiumcarbonat
0,2 Gew.-%	Zinkcitrat

Anmachwassermenge: 150 g/kg

Trockenmörtel 5 (Referenz)

24,9 Gew.-%	Portlandzement
14,9 Gew.-%	Tonerdezement
9,9 Gew.-%	Calciumsulfat
5,0 Gew.-%	Microsilica
44,4 Gew.-%	Quarzsand
0,2 Gew.-%	Lithiumcarbonat
0,2 Gew.-%	Zinkcitrat
0,5 Gew.-%	Ethylenglykol

Anmachwassermenge: 150 g/kg

Trockenmörtel 6 (Referenz)

24,9 Gew.-%	Portlandzement
15,0 Gew.-%	Tonerdezement
10,0 Gew.-%	Calciumsulfat
5,0 Gew.-%	Microsilica
44,5 Gew.-%	Quarzsand
0,2 Gew.-%	Lithiumcarbonat
0,2 Gew.-%	Trishydroxymethylaminomethan
0,2 Gew.-%	Weinsäure

Anmachwassermenge: 150 g/kg

Von den erhaltenen Frischmassen wurden Prüfkörper hergestellt (160 mm x 40 mm x 40 mm), anhand derer nach DIN EN 12190 die Druckfestigkeit bestimmt wurde. Die Ergebnisse sind in Tabellen 1 bis 6 zusammengefasst.

Tabelle 1: Druckfestigkeiten mit Trockenmörtel 1 (Referenz)

Prüftemperatur	[°C]	23	5	-5
Druckfestigkeit nach 1h	[N/mm²]	18,5	zu weich	zu weich
nach 2h	[N/mm²]	27,6	zu weich	zu weich
nach 4h	[N/mm²]	40,3	6,8	zu weich
nach 24h	[N/mm²]	43,9	38,5	zu weich

Tabelle 2: Druckfestigkeiten mit Trockenmörtel 2 (erfinderisch)

Prüftemperatur	[°C]	23	5	-5
Druckfestigkeit nach 1h	[N/mm²]	22,2	12,7	zu weich
nach 2h	[N/mm²]	39,8	28,1	3,6
nach 4h	[N/mm²]	42,3	34,9	13,8
nach 24h	[N/mm²]	44,9	48,7	39,3

Tabelle 3: Druckfestigkeiten mit Trockenmörtel 3 (erfinderisch)

Prüftemperatur	[°C]	23	5	-5
Druckfestigkeit nach 1h	[N/mm²]	20,3	8,3	zu weich
nach 2h	[N/mm²]	35,8	24,7	zu weich
nach 4h	[N/mm²]	39,9	29,9	9,8
nach 24h	[N/mm²]	46,1	50,0	30,1

Tabelle 4: Druckfestigkeiten mit Trockenmörtel 4 (Referenz)

Prüftemperatur	[°C]	23	5	-5
Druckfestigkeit nach 1h	[N/mm²]	-	1,2	-
nach 2h	[N/mm²]	-	8,6	-
nach 4h	[N/mm²]	-	20,1	-
nach 24h	[N/mm²]	-	51,1	-

Tabelle 5: Druckfestigkeiten mit Trockenmörtel 5 (Referenz)

Prüftemperatur	[°C]	23	5	-5
Druckfestigkeit nach 1h	[N/mm²]	18,7	zu weich	-
nach 2h	[N/mm²]	29,6	zu weich	-
nach 4h	[N/mm²]	45,2	18,6	-
nach 24h	[N/mm²]	48,9	42,0	-

Tabelle 6: Druckfestigkeiten mit Trockenmörtel 6 (Referenz)

Prüftemperatur	[°C]	23	5	-5
Druckfestigkeit nach 1h	[N/mm²]	9,6	zu weich	-
nach 2h	[N/mm²]	20,1	zu weich	-
nach 4h	[N/mm²]	31,1	6,5	-
nach 24h	[N/mm²]	45,8	41,2	-

Die Ergebnisse zeigen, dass die erfindungsgemäßen Trockenmörtelmischungen, welche als Zuschlagstoffe sowohl ein Zinksalz als auch ein Alkylamin enthalten, bei Raumtemperatur und bei niedrigeren Temperaturen hohe Frühfestigkeiten aufweisen, während die Referenzmischung insbesondere bei niedrigen Temperaturen nicht ausreichend aushärtet.

Patentansprüche

1. Bindemittelzusammensetzung, umfassend
   i) 0,1 bis 99,9 Gew.-% Portlandzement,
   ii) 0,1 bis 99,9 Gew.-% Tonerdezement,
   iii) optional 0,1 bis 99,0 Gew.-% Calciumsulfat,
   iv) 0,01 bis 10,0 Gew.-% des mindestens einen Zinksalzes, und
   v) 0,01 bis 10,0 Gew.-% des mindestens einen Alkylamins,
   bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

2. Bindemittelzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das mindestens eine Zinksalz ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Zinkoxid, Zinkhydroxid, Zinkchlorid, Zinkiodid, Zinkbromid, Zinkphosphat Zinkhydrogenphosphat, Zinkdihydrogenphosphat, Zinkcarbonat, Zinkhydrogencarbonat, Zinknitrat, Zinknitrit, Zinksulfat, Zinkthiosulfat, Zinkhydrogensulfat, Zinksulfit, Zinksulfid, Zinkformiat, Zinkacetat, Zinkgluconat, Zinkstearat, Zinktartrat, Zinkcitrat sowie Gemischen aus diesen.

3. Bindemittelzusammensetzung nach Anspruch 2, wobei es sich bei dem mindestens einen Zinksalz um Zinkcitrat und/oder Zinksulfat handelt.

4. Bindemittelzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei es sich bei dem mindestens einen Alkylamin um einen Aminoalkohol und/oder ein Salz davon handelt.

5. Bindemittelzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das mindestens eine Alkylamin ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Trishydroxymethylaminomethan, Diethanolamin, Triethanolamin, Triisopropanolamin oder Salzen von diesen sowie Gemischen aus diesen.

6. Bindemittelzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, weiterhin enthaltend bis zu 10,0 Gew.-% mindestens eines Zusatzstoffes, wobei es sich um mindestens einen Vertreter der Reihe Verdicker, Wasserretentionsmittel, pH-Modifikatoren, Beschleunigern, Verzögerern, Rheologiemodifikatoren, Hydrophobierungsmitteln, Pigmente, organische oder anorganische Fasern sowie Gemischen aus diesen handelt, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

7. Bindemittelzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, weiterhin enthaltend bis zu 10,0 Gew.-% mindestens einer grenzflächenaktiven Substanz, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bindemittelzusammensetzung.

8. Bindemittelzusammensetzung nach Anspruch 7, wobei die mindestens eine grenzflächenaktive Substanz ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus

Luftporenbildnern, Entschäumern, Benetzungsadditiven, Superplastifizierungsmitteln, Tensiden sowie Gemischen aus diesen.

9. Bindemittelzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, weiterhin enthaltend mindestens ein Dispersionspulver ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylacetat (PVAc), Polyvinylalkohol (PVOH), Polystyrol (PS), Polyacrylat (PAc), Polybutadienen (BR), Vinylester, Versatate, sowie Mischpolymere und/oder Gemischen aus diesen.

10. Bindemittelzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche, weiterhin enthaltend mindestens eine latent-hydraulische und/oder eine puzzolanische Komponente ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus natürlichen oder thermisch aktivierten Gesteinsmehlen, Microsilica, Metakaolin, Alumosilikate, Flugaschen, Vulkanaschen, Trass, Reisschalenasche, aktivierter Ton, Puzzolane, Hüttensand, gebrannter Ölschiefer sowie Gemischen aus diesen.

11. Artikel, umfassend die Bindemittelzusammensetzung nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 10.

12. Artikel nach Anspruch 11, wobei es sich bei dem Artikel um eine Trockenmörtelmischung handelt.

13. Artikel nach Anspruch 11 oder 12, weiterhin enthaltend mindestens einen Füllstoff.

14. Artikel nach Anspruch 13, wobei es sich bei dem Füllstoff um mindestens einen aus der Reihe Kreide, Quarzsand, Quarzmehl, Gesteinsmehle, Leichtfüllstoffe, Calcit, Dolomit, Talkum, Kaolin, Glimmer, Schwerspat, Bimsmehl, Perlit, Mineralschaum, Schaumperlen, Bims, Blähglas, Hohlglaskugeln, Vermiculit und Calciumsilikat-Hydrat handelt.

15. Verwendung einer Zusammensetzung umfassend mindestens ein Zinksalz und mindestens ein Alkylamin zur Erreichung hoher Frühfestigkeiten in einer Bindemittelzusammensetzung.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2018/081014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C04B 28/02(2006.01)i; ***C04B 28/04***(2006.01)i; ***C04B 28/06***(2006.01)i; ***C04B 40/06***(2006.01)i

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

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 practicable, 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.
A	WO 2006056996 A2 (PIGMENTAN LTD [IL]; PIPKO GREGORY [IL]; MILLER ZVI [IL]) 01 June 2006 (2006-06-01) page 7, line 29 - page 8, line 20 page 10; example 6	1-15
A	WO 0108753 A1 (GEODUR CIS AG [CH]; SCHWETLICK WOLFGANG [CH]) 08 February 2001 (2001-02-08) page 2, paragraph 4 - paragraph 5 page 8; examples 1,2	1-15
A	Thomson Scientific, London, GB; , Vol. 2010, No. 17, 10 February 2010 (2010-02-10), AN 2010-C10089, abstract No. 0, Retrieved from: DATABASE WPI [online] XP002780076 & CN 101643334 A (HUANG J) 10 February 2010 (2010-02-10) abstract	1-15
A	US 2015119490 A1 (KRISHNAN VENKATARAM [US] ET AL) 30 April 2015 (2015-04-30) abstract paragraphs [0024], [0067], [0070]	1-15

☑ 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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 November 2018	**03 December 2018**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Kolb, Ulrike** Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102013007937 A1 (FRANKEN MAXIT MAUERMÖRTEL GMBH & CO [DE]; JOHANN BERGMANN GMBH & CO [D) 13 November 2014 (2014-11-13) abstract paragraphs [0016], [0017], [0020], [0021] paragraphs [0037], [0040] claims 1-6	1-15
A	US 2017002257 A1 (PISKLAK THOMAS JASON [US] ET AL) 05 January 2017 (2017-01-05) abstract paragraphs [0009], [0049] claims 1,3	1-15
A	DE 202004010467 U1 (MIG MBH MATERIAL INNOVATIVE GM [DE]) 16 September 2004 (2004-09-16) claims 1-3	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2018/081014

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2006056996 A2	01 June 2006	EP 1817441 A2	15 August 2007
		ES 2563252 T3	11 March 2016
		US 2009020186 A1	22 January 2009
		WO 2006056996 A2	01 June 2006
WO 0108753 A1	08 February 2001	AT 236684 T	15 April 2003
		AU 757216 B2	06 February 2003
		CA 2379821 A1	08 February 2001
		CN 1373680 A	09 October 2002
		DE 19936324 A1	22 February 2001
		DK 1200158 T3	19 May 2003
		EP 1200158 A1	02 May 2002
		ES 2194767 T3	01 December 2003
		HK 1046379 A1	05 September 2003
		NO 20020444 A	02 April 2002
		PL 354173 A1	29 December 2003
		PT 1200158 E	29 August 2003
		RU 2225240 C2	10 March 2004
		TR 200200267 T2	21 June 2002
		US 6797049 B1	28 September 2004
		US 2004245178 A1	09 December 2004
		WO 0108753 A1	08 February 2001
CN 101643334 A	10 February 2010	NONE	
US 2015119490 A1	30 April 2015	US 2015119490 A1	30 April 2015
		WO 2015065841 A1	07 May 2015
DE 102013007937 A1	13 November 2014	DE 102013007937 A1	13 November 2014
		EP 2994439 A1	16 March 2016
		WO 2014180859 A1	13 November 2014
US 2017002257 A1	05 January 2017	AR 099591 A1	03 August 2016
		AU 2014384686 A1	02 June 2016
		CA 2933004 A1	03 September 2015
		CN 105980515 A	28 September 2016
		GB 2534810 A	03 August 2016
		JP 2017508709 A	30 March 2017
		US 2017002257 A1	05 January 2017
		WO 2015130284 A1	03 September 2015
DE 202004010467 U1	16 September 2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/081014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C04B28/02 C04B28/04 C04B28/06 C04B40/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C04B

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.
A	WO 2006/056996 A2 (PIGMENTAN LTD [IL]; PIPKO GREGORY [IL]; MILLER ZVI [IL]) 1. Juni 2006 (2006-06-01) Seite 7, Zeile 29 - Seite 8, Zeile 20 Seite 10; Beispiel 6 -----	1-15
A	WO 01/08753 A1 (GEODUR CIS AG [CH]; SCHWETLICK WOLFGANG [CH]) 8. Februar 2001 (2001-02-08) Seite 2, Absatz 4 - Absatz 5 Seite 8; Beispiele 1,2 -----	1-15

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. November 2018	03/12/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kolb, Ulrike

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DATABASE WPI Week 201017 10. Februar 2010 (2010-02-10) Thomson Scientific, London, GB; AN 2010-C10089 XP002780076, & CN 101 643 334 A (HUANG J) 10. Februar 2010 (2010-02-10) Zusammenfassung	1-15
A	US 2015/119490 A1 (KRISHNAN VENKATARAM [US] ET AL) 30. April 2015 (2015-04-30) Zusammenfassung Absätze [0024], [0067], [0070]	1-15
A	DE 10 2013 007937 A1 (FRANKEN MAXIT MAUERMÖRTEL GMBH & CO [DE]; JOHANN BERGMANN GMBH & CO [D) 13. November 2014 (2014-11-13) Zusammenfassung Absätze [0016], [0017], [0020], [0021] Absätze [0037], [0040] Ansprüche 1-6	1-15
A	US 2017/002257 A1 (PISKLAK THOMAS JASON [US] ET AL) 5. Januar 2017 (2017-01-05) Zusammenfassung Absätze [0009], [0049] Ansprüche 1,3	1-15
A	DE 20 2004 010467 U1 (MIG MBH MATERIAL INNOVATIVE GM [DE]) 16. September 2004 (2004-09-16) Ansprüche 1-3	1-15

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/081014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006056996 A2	01-06-2006	EP 1817441 A2	15-08-2007
		ES 2563252 T3	11-03-2016
		US 2009020186 A1	22-01-2009
		WO 2006056996 A2	01-06-2006
WO 0108753 A1	08-02-2001	AT 236684 T	15-04-2003
		AU 757216 B2	06-02-2003
		CA 2379821 A1	08-02-2001
		CN 1373680 A	09-10-2002
		DE 19936324 A1	22-02-2001
		DK 1200158 T3	19-05-2003
		EP 1200158 A1	02-05-2002
		ES 2194767 T3	01-12-2003
		HK 1046379 A1	05-09-2003
		NO 20020444 A	02-04-2002
		PL 354173 A1	29-12-2003
		PT 1200158 E	29-08-2003
		RU 2225240 C2	10-03-2004
		TR 200200267 T2	21-06-2002
		US 6797049 B1	28-09-2004
		US 2004245178 A1	09-12-2004
		WO 0108753 A1	08-02-2001
CN 101643334 A	10-02-2010	KEINE	
US 2015119490 A1	30-04-2015	US 2015119490 A1	30-04-2015
		WO 2015065841 A1	07-05-2015
DE 102013007937 A1	13-11-2014	DE 102013007937 A1	13-11-2014
		EP 2994439 A1	16-03-2016
		WO 2014180859 A1	13-11-2014
US 2017002257 A1	05-01-2017	AR 099591 A1	03-08-2016
		AU 2014384686 A1	02-06-2016
		CA 2933004 A1	03-09-2015
		CN 105980515 A	28-09-2016
		GB 2534810 A	03-08-2016
		JP 2017508709 A	30-03-2017
		US 2017002257 A1	05-01-2017
		WO 2015130284 A1	03-09-2015
DE 202004010467 U1	16-09-2004	KEINE	