

(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. März 2006 (16.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/027363 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*C04B 20/10* (2006.01) *B01J 2/00* (2006.01)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SIKA TECHNOLOGY AG [CH/CH]; Zugerstrasse  
50, CH-6340 Baar (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/054397

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. September 2005 (06.09.2005)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BLEIBLER, Alexan-  
der [CH/CH]; Dättnauerstrasse 55a, CH-8406 Winterthur  
(CH). MÄDER, Urs [CH/CH]; Schwalbenweg 81,  
CH-8500 Frauenfeld (CH). STÜCHELI, Alexander  
[CH/CH]; Rosenrain 5, CH-8400 Winterthur (CH).  
BÜRGE, Christian, M. [CH/CH]; Lenzburgerstrasse 4,  
CH-5503 Schafisheim (CH). BEISSEL, Ralf [DE/DE];  
Irscherstrasse 11, 54439 Saarburg (DE). SCHNIDER,  
Beat [CH/CH]; Bireggiring 1, CH-6005 Luzern (CH).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

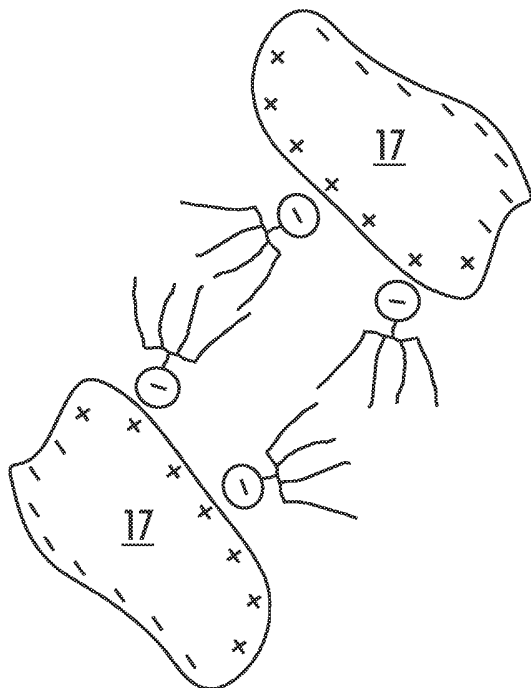
(30) Angaben zur Priorität:  
04104286.2 6. September 2004 (06.09.2004) EP  
836/05 11. Mai 2005 (11.05.2005) CH  
1353/05 17. August 2005 (17.08.2005) CH

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A COATED BASIC MATERIAL FOR A HYDRAULIC COMPOSITION, COATED  
BASIC MATERIAL FOR A HYDRAULIC COMPOSITION, ADDITIVE FOR A HYDRAULIC COMPOSITION AND METHOD  
FOR PRODUCING A HYDRAULIC COMPOSITION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BESCHICHTETEN GRUNDSTOFFES FÜR EINE HYDRAU-  
LISCHE ZUSAMMENSETZUNG, BESCHICHTETER GRUNDSTOFF FÜR EINE HYDRAULISCHE ZUSAMMENSETZUNG,  
ZUSATZMITTEL FÜR EINE HYDRAULISCHE ZUSAMMENSETZUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER  
HYDRAULISCHEN ZUSAMMENSETZUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a  
coated basic material for a hydraulic composition (11) comprising  
a basic material (14, 16) and water (15). According to the inven-  
tion, the basic material can consist of several sub-groups (14, 16)  
and at least one hydraulic binding agent (14) and to produce the  
hydraulic composition the basic material (14, 16) and the water  
(15) are mixed in a mixer (8). Prior to the mixing of the hydraulic  
composition, the basic material (14, 16) is at least partially coated  
with an additive (13). The invention also relates to a coated ba-  
sic material to be used in concrete production, to an additive for  
concrete production and to a method for producing a hydraulic  
composition.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren  
zum Herstellen eines beschichteten Grundstoffes für eine  
hydraulischen Zusammensetzung (11), wobei die hydraulischen  
Zusammensetzung einen Grundstoff (14, 16) und Wasser (15)  
umfasst, wobei der Grundstoff aus mehreren Untergruppen  
(14, 16) bestehen kann und mindestens ein hydraulisches  
Bindemittel (14) umfasst und wobei zur Herstellung der  
hydraulischen Zusammensetzung der Grundstoff (14, 16) und  
das Wasser (15) in einem Mischer (8) gemischt werden. Vor  
dem Mischen der hydraulischen Zusammensetzung wird der  
Grundstoff (14, 16) zumindest teilweise mit einem Zusatzmittel  
(13) beschichtet. Des weiteren betrifft die Erfindung einen  
beschichteten Grundstoff zur Betonherstellung, ein Zusatzmittel

für die Betonherstellung und ein Verfahren zum Herstellen einer hydraulischen Zusammensetzung.

WO 2006/027363 A1



CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

**Verfahren zum Herstellen eines beschichteten Grundstoffes für eine hydraulische Zusammensetzung, beschichteter Grundstoff für eine hydraulische Zusammensetzung, Zusatzmittel für eine hydraulische Zusammensetzung und Verfahren zum Herstellen einer hydraulischen Zusammensetzung**

15

### **Technisches Gebiet**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines beschichteten Grundstoffes für eine hydraulische Zusammensetzung nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Des weiteren betrifft die Erfindung einen beschichteten Grundstoff für eine hydraulische Zusammensetzung, Zusatzmittel für eine hydraulische Zusammensetzung und Verfahren zum Herstellen einer hydraulischen Zusammensetzung nach den Oberbegriffen der weiteren unabhängigen Ansprüche.

25

### **Stand der Technik**

Der Werkstoff Zement wird in der Regel aus Zementklinker gewonnen. Dabei wird der Zementklinker, das Vorprodukt aus dem Zementdrehrohrofen, zum Zementpulver gemahlen, dann mit Gips, der als Abbinderegler fungiert, vermischt, wobei durch den Mischvorgang das Endprodukt Zement entsteht. Der gewonnene Zement wird nach der Herstellung in Silos gelagert. Bei der Wei-

terverarbeitung zu Beton wird der Werkstoff Zement mit Zuschlagstoffen und chemischen Zusatzmitteln vermengt. Beispielsweise wird der Zement zusammen mit Wasser, Gestein und weiteren Additiven in einem meist computerge-  
steuerten mechanischen Rührwerk gemischt. Durch die Zugabe der flüssigen  
5 oder pulverförmigen Zusatzmittel sollen die Eigenschaften des frischen und /  
oder ausgehärteten Betons in chemischer und/oder physikalischer Hinsicht  
verbessert werden. So können die Zusatzmittel beispielsweise die Fliesseigen-  
schaft, die Viskosität, das Verdichtungsverhalten und das Abbindverhalten des  
Betons beeinflussen.

10

### **Darstellung der Erfindung**

Der Wettbewerb im Bereich der chemischen Zusatzmittel erfordert bessere und  
15 einfachere Verarbeitungstechnologien und gleichzeitige Produktverbesserun-  
gen. Zusätzlich sollten auch die Eigenschaften des Betons sowie dessen Ver-  
arbeitbarkeit weiter verbessert werden.

Es stellte sich die Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung eines beschichteten  
20 Grundstoffes für eine hydraulische Zusammensetzung, einen beschichteten  
Grundstoff zur Betonherstellung, ein Zusatzmittel für die Betonherstellung und  
Verfahren zum Herstellen einer hydraulischen Zusammensetzung zur Verfü-  
gung zu stellen, die eine einfache Verarbeitungstechnologie und/oder eine er-  
höhte Qualität des Betons zur Folge haben.

25

Erfindungsgemäss wird dies durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche  
erreicht.

Kern der Erfindung ist es also, dass vor dem Mischen der hydraulischen Zu-  
30 sammensetzung der Grundstoff zumindest teilweise mit einem Zusatzmittel  
beschichtet wird, respektive dass das Zusatzmittel zumindest teilweise auf ei-  
nem Grundstoff für die Betonherstellung angeordnet ist.

Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, dass die Eigenschaften des Betons wesentlich verbessert werden können, wenn vor dem Mischen der Betoneinzelkomponenten zumindest einzelne dieser Komponenten beschichtet werden.

5

Hierdurch kann beispielsweise bei den Partikeln des Grundstoffes Zement die physikalischen und chemischen Eigenschaften vor dem Mischen verändert werden und die chemische Reaktion mit den andern Grundstoffen im Mischvorgang beeinflusst werden. Beispielsweise werden hier nicht abschliessend  
10 einige Zusatzmittel, aus deren Namen meist die Wirkung hervorgeht, aufgezählt: Betonverflüssiger, Fliessmittel, Luftporenbilder, Verzögerer, Beschleuniger, Stabilisierer, Chromatreduzierer, Einpresshilfen, Schaumbildner, Dichtungsmittel, Recyclinghilfen und Korrosionsinhibitoren. Wird beispielsweise der Zement vor dem Mischen mit den anderen Grundstoffen mit einem Beton-  
15 verflüssiger beschichtet, so kann die Wasseraufnahme des beschichteten Zements im Vergleich zum unbehandelten Zement positiv beeinflusst werden.

Es ist zu betonen, dass es prinzipiell möglich ist, alle Stoffe, die für die Herstellung des Betons verwendet werden, zu beschichten. Die Beschichtung der Partikel kann vorteilhafterweise dort erfolgen, wo die Stoffpartikel pneumatisch und  
20 / oder gravimetrisch gefördert werden. Das heisst der Beschichtungsprozess muss nicht notwendigerweise bei der Herstellung des Betons erfolgen. Die Grundstoffe können also am Ort ihrer Herstellung bereits beschichtet werden. So können beispielsweise die Zementpartikel direkt am Ende des Zementherstellungsprozesses beschichtet werden.  
25

Als weitere Untergruppe der Grundstoffe können auch Stoffe oder Zusatzstoffe, wie zum Beispiel Silikafume, Flugasche, Leichtzuschlag, Schlacke, Hütten-  
sand, Fasermaterialien, z.B. organische wie Polypropylenfasern, usw. oder an-  
30 organische wie Basalt, Glas usw. verwendet werden. So hat zum Beispiel Flugasche unterschiedlicher Herkunft unterschiedliche Adsorptionseigenschaften und weist somit je nach Herkunft unterschiedliche Eigenschaften im Beton auf. Bei Beschichtung mit Zusatzmitteln ergeben sich identische und ange-

passtere Eigenschaften, so dass die unterschiedliche Herkunft nicht mehr berücksichtigt werden muss.

Alternativ oder ergänzend zur Beschichtung einer Untergruppe der Grundstoffe  
5 kann es auch günstig sein, vor dem Mischen, Partikel von zwei oder mehreren Untergruppen durch zumindest ein Zusatzmittel zu beschichten. Hierdurch wird der Verbund zwischen den beschichteten Ausgangsstoffen und dem Zementleim erheblich verbessert. Dies hat positive Auswirkungen auf die Tausalzbeständigkeit und Dauerhaftigkeit des Betons. Zusätzlich ergibt sich ein positiver  
10 Einfluss auf die Rheologie beziehungsweise die rheologischen Eigenschaften des Betons, so werden kürzere Mischzeiten und bessere Kompatibilität mit den Zusatzmitteln erreicht.

Wird das Zusatzmittel mit einer Düse und/oder einem Mischer in die Strömung  
15 der Grundstoffe eingedüst, so kann eine besonders homogene und gleichmäßige Beschichtung der Partikel erreicht werden. Die Düsen und/oder Mischer gewährleisten auch, dass je nach Düsen- und Mischerdimensionierung eine besonders hohe Relativgeschwindigkeit zwischen Beschichtungsmittel und Partikel und somit eine hohe Adsorption der Beschichtungsmittel eingestellt  
20 werden kann. Beispielsweise werden nachfolgend einige geeignete pneumatische Düsen und/oder mechanische Mischer aufgezählt: Strahlmischer mit Laval-Düse, Strahlmischer mit Venturirohr, Strahlmischer mit Propellermischer, Strahlpumpe und verschiedene Wirbelmischer. Bei den mechanischen Mixern wäre zum Beispiel der Rotationsmischer mit Schnecke und der Trommelmischer zu nennen.  
25

Das Zusatzmittel kann entweder in Strömungsrichtung und/oder gegen die Strömungsrichtung der Grundstoffe eingedüst werden. Wird beispielsweise der Winkel der Eindüsung variiert, so kann hierdurch die Kollisions- und Relativgeschwindigkeit von Beschichtungsstoff und zu beschichtenden Teilchen eingestellt  
30 werden.

Es ist günstig, wenn das Zusatzmittel zumindest teilweise in flüssiger Form zugesetzt wird. Beispielsweise kann das flüssige Zusatzmittel vorher zerstäubt (Aerosol) und/oder zertropft (Tropfen) und/oder verdampft (Dampf) werden.

Durch die unterschiedliche Konsistenz kann die Beschichtungsdicke eingestellt  
5 werden.

Das flüssige Zusatzmittel kann mit einem Lösungsmittel, vorzugsweise Wasser, gemischt zugeführt werden, wobei das Lösungsmittel nach der Zufuhr verdampft. Die Energie zur Verdampfung kann dabei dem Zement entzogen werden oder durch andere Mittel zur Verfügung gestellt werden. Die Eindüsung  
10 und Zerstäubung von Zusatzmitteln mit Hilfe von Luft ist dann besonders günstig, wenn der Zement in eine pneumatische Transportleitung in den mechanischen Mischer gefördert wird. Erfolgt die Eindüsung der Flüssigzusatzmittel im Gleichstrom, wie bei so genannten Strahlwäschern, die zum Reinigen von  
15 Staub beladener Abluft eingesetzt werden, kann man sich sowohl den Anlageeffekt von Zementpartikeln an Zusatzmitteltröpfchen als auch den Abscheideeffekt zunutze machen. Die Transportluft für den Zement kann bezüglich der Temperatur und Feuchtigkeit kontrolliert eingestellt werden. Es genügen dann Temperaturen im Bereich von einigen 10 Grad Celsius zur Verdampfung  
20 des Lösungsmittels des Zusatzmittels. Das hat den gewünschten Effekt, dass das Zusatzmittel und der Zement noch nicht reagieren, weil das Wasser mit der pneumatischen Transportluft für den Zement entzogen wurde. Das Aufeinandertreffen von Zusatzmitteltröpfchen und Zementpartikel bewirkt nicht nur eine Partikelbeschichtung. Die Feinverteilung von zerdüsten Zusatzmitteln in  
25 einer pneumatischen Zement-Luft-Transportleitung ergibt auch eine homogene Mischung der beiden chemischen Reaktionspartner. Besonders vorteilhaft sind auch Luftförderrinnen mit pneumatisch gravimetrischer Förderung.

Es hat sich auch gezeigt, dass es wichtig ist, die zur Lösungsmittel- bzw. Wasserverdampfung notwendige Energie gezielt vorzusehen. Die Temperatur der  
30 Transportluft der Zementpartikel sollte ausreichend hoch sein, um die latente Verdampfungswärme und allenfalls zusätzlich vorhandene Lösungswärme des

flüssigen Zusatzmittels aufzunehmen, ohne dass die Transportluft anschließend gesättigt ist und zur (Wasser-)Dampfkondensation neigt.

Die relative Feuchtigkeit der Transportluft der Zementpartikel sollte ausreichend tief bzw. so konditioniert sein, dass es nach der Aufnahme des verdampften Lösungsmittels, im besonderen Wasser, in der Mischvorrichtung oder der Transportleitung abwärts nicht zu lokalen Übersättigungen wie zum Beispiel zur Wasserdampfkondensation kommt.

Die Wärme zur Verdampfung des Lösungsmittels, im besonderen Wasser, kann dem Zement entzogen werden, da er eine genügend hohe Übertemperatur bzw. sensible Wärme aufweist.

Das flüssige Zusatzmittel kann aber auch direkt in geschmolzener Form zugeführt werden, indem z.B. dem zu beschichtenden Stoff in einem Mischer die Schmelze zugeführt wird und durch den Mischvorgang der Stoff beschichtet wird, oder z.B. der zu beschichtende Stoff durch die Schmelze geführt wird und nach Entnahme aus der Schmelze erstarrt. Durch die verschiedenen Parameter wie Aufenthaltsdauer in der Schmelze, Abkühlrate, Mischzeit, usw. kann dabei die Schichtdicke des aufgetragenen Zusatzmittels eingestellt werden. Besonders vorteilhaft ist dieses Auftrageverfahren für Fasern, welche durch die Schmelze gezogen werden können, wobei die Fasern nach dem Erstarren des Zusatzmittels weiter verarbeitet werden können.

Das Zusatzmittel kann aber auch zumindest teilweise in Pulverform zugesetzt werden. Dies erlaubt die Zugabe von Zusatzmitteln, die in flüssiger Form nicht zugegeben werden können.

Zumindest an der Eindüsenstelle sollte eine turbulente Strömung der Grundstoffe und/oder des eingedüsten Zusatzmittels erzeugt werden.

Als Zusatzmittel können beispielsweise Betonverflüssiger, Fließmittel, (Reaktions-)Verzögerer, Beschleuniger, wie Erstarrungs- und Erhärtungsbeschleuniger, Stabilisierer, Luftporenbildner und/oder Dichtungsmittel verwendet werden,



die die chemischen und/oder physikalischen Eigenschaften bei der Reaktion der Komponenten zum Beton beeinflussen.

Es ist vorteilhaft, als Zusatzmittel einen Hochleistungsbetonverflüssiger, vorzugsweise das Produkt ViscoCrete® der Firma Sika®, zu verwenden. Dieser Hochleistungsbetonverflüssiger vermindert den Wasseranspruch von Zement und verbessert die Verarbeitbarkeit des Betons.

10 Als zu beschichtender Grundstoff kann jeder Grundstoff, der für die weitere Herstellung zum Beton verwendet wird, verwendet werden. Wie bereits weiter oben erwähnt, ist der Beschichtungsprozess nicht lokal oder zeitlich an den Betonherstellungsprozess gebunden, so dass eine Beschichtung auch am Herstellungsort beziehungsweise zur Herstellungszeit der Grundstoffe erfolgen  
15 kann. Es können beispielsweise pneumatische Düsen und/oder mechanische Mischer, die in den Förderleitungen oder Lagerstätten der Grundstoffe eingebaut sind, eine entsprechende Beschichtung der Grundstoffe ermöglichen.

## 20 **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

Im Folgenden werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Strömungsrichtung beziehungsweise die Geschwindigkeit der Medien ist mit Pfeilen angegeben.  
25

Es zeigen:

- Fig. 1 Bekannter Betonmischvorgang im Betonwerk;
- 30 Fig. 2 Schematische Darstellung des Betonmischvorgangs;
- Fig. 3 Zementpartikel und Molekül eines Betonverflüssigers vor der Adsorption;
- Fig. 4 Zwei Zementpartikel mit adsorbierten Betonverflüssigermolekülen;

- Fig. 5      Schematische Darstellung einer Variante des neuen Betonmischverfahrens;
- Fig. 6      Weitere Variante des neuen Betonmischvorgangs;
- Fig. 7      Ausschnitt von einem Anlagenteil zur Zementherstellung und Zementsilos;
- 5            Fig. 8      Schnitt durch einen Gleichstrommischer;
- Fig. 9      Schnitt durch einen Gegenstrommischer;
- Fig. 10     Schnitt durch einen Wirbelschichtmischer mit Rotationszerstäuber;
- Fig. 11     Schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Beschichtungsvorrichtung;
- 10           Fig. 12A    Schematische Darstellung einer weiteren erfindungsgemässen Beschichtungsvorrichtung;
- Fig. 12B    Darstellung der weiteren erfindungsgemässen Beschichtungsvorrichtung;
- 15          Fig. 13A    Vergleich der Festigkeiten bei einer Beschichtung bei 25°C mit der Vorrichtung nach Fig. 11 ;
- Fig. 13B    Vergleich der Festigkeiten bei einer Beschichtung bei 80°C mit der Vorrichtung nach Fig. 11 ;
- Fig. 14    Vergleich der Festigkeiten bei einer Beschichtung bei 80°C mit der Vorrichtung nach Fig. 11 ;
- 20           Fig. 15    Vergleich der Festigkeiten bei einer Beschichtung vor und nach der Mühle;
- Fig. 16    Vergleich der Festigkeiten bei einer Beschichtung vor und nach der Mühle.

25

Es sind nur die für das unmittelbare Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt.

30

### **Weg zur Ausführung der Erfindung**

Die **Figur 1** zeigt den bekannten Betonmischvorgang bei der Betonherstellung, wie er meist im Betonwerk 1 abläuft. Links in Figur 1 ist die Vorrichtung 2 zur

Gesteinsdosierung dargestellt. In dieser Ausführung besteht diese aus vier trichterförmigen Behältern 3, die jeweils im unteren Öffnungsbereich ein Förderband 9 zum Transport des Gesteins zum mechanischen Mischer 8 aufweisen. Die Förderrichtung oder Laufrichtung der Förderbänder 9 wird durch die Pfeile mit dem Bezugszeichen 10 symbolisiert. Das Gestein hat je nach herzustellendem Beton eine Korngrösse ungefähr 0 bis 16 Millimetern Durchmesser. Das Gestein kann beispielsweise nach Grösse sortiert in den vier Behältern 3 gelagert sein. Das Bindemittel des Betons, der Zement, der eine Partikelgrösse im Bereich von ungefähr 1 bis 100 Mikrometer aufweist, wird im Zementsilo 4 gelagert. Über Fördereinheiten 5, zum Beispiel motorbetriebene Schneckenantriebe, wird auch der Zement zum mechanischen Mischer 8 gefördert. Eine Dosierung der Zementmenge findet in der Behälterwaage 6 statt. Am mechanischen Mischer 8 befindet sich gleichzeitig die Zufuhrleitung 7 für Wasser und Zusatzmittel, wie zum Beispiel Betonverflüssiger, Fliessmittel, Luftporenbildner, Verzögerer und dergleichen, für den Mischvorgang beigemengt werden. Im mechanischen Mischer 8, der hier ein Durchlaufmischer mit horizontalem Rührwerk darstellen soll, werden also das Gestein, das Wasser, der Zement und das Zusatzmittel zu einer fertigen Betonmischung 11 gemischt. Über ein Förderband 9 wird der fertige Beton 11 zu Transportfahrzeugen 12 gefördert.

20

In **Figur 2** wird der Mischvorgang zur Herstellung von Beton nochmals schematisch und vereinfacht dargestellt. Im oberen Bereich der Figur 2 stellen die vier Kästchen die Ausgangskomponenten des Betons, nämlich die Zusatzmittel 13, den Grundstoff 14, 16 aufgeteilt in die Untergruppen 14, z.B. Sand und/oder gestein und/oder usw. und die Untergruppe 16, nämlich das hydraulische Bindemittel, hier Zement, und Wasser 15 dar. Diese Ausgangskomponenten werden in einem mechanischen Mischvorgang, im Mischer 8, miteinander zur fertigen Betonmischung 11 vermengt. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Betongemisches werden in diesem Mischvorgang hauptsächlich durch das Mischungsverhältnis der Betonkomponenten beeinflusst.

30

Erfindungsgemäss ist es nun möglich, durch die Behandlung einer oder mehrerer Betonausgangskomponente vor dem Mischvorgang zum einen die Eigenschaften dieser Ausgangskomponente und zum anderen die Eigenschaften des fertigen Betongemisches 11 zu verändern.

5

In den Figuren 3 und 4 wird die Beschichtung von Partikeln auf molekularer Ebene erläutert.

In **Figur 3** ist im oberen Bereich ein circa 0 bis 100 Mikrometer grosses Zementpartikel 17 dargestellt. Das Zementpartikel 17 weist sowohl positive 18 als auch negative 19 Ladungsträger auf, die durch ein „+“ (Pluszeichen) als auch durch ein „-“ (Minuszeichen) symbolisiert werden. Im unteren Bereich der Figur 3 ist ein Molekül eines Zusatzmittels, hier eines Betonverflüssigers dargestellt, in diesem Beispiel ein Polycarboxylat-Molekül. Das Polycarboxylat-Molekül besteht aus einer Hauptkette mit negativem Ladungsüberschuss und neutralen Seitenketten 21. Wird der Betonverflüssiger mit seinen Molekülen bereits vor dem Mischvorgang im Mischer 8 dem Zement zugemengt, so kann der Zement beziehungsweise dessen Zementpartikel 17 oberflächlich beschichtet werden.

20 In **Figur 4** wird der „Effekt“ der Betonverflüssigung erläutert. Durch die elektrische Anziehung der entgegengesetzten Ladungen + und - der Moleküle und der Zementpartikel 17 werden die Moleküle 20 des Betonverflüssigers an der Oberfläche der Zementpartikel 17 adsorbiert. Hierbei wird die negative Ladung 19 der Hauptkette des Moleküls 20 von der positiven Ladung 18 eines Zementpartikels 17 angezogen und das Molekül 20 insgesamt an ein Zementpartikel 17 gebunden. Die ausgedehnten Seitenketten 21 der gebundenen Moleküle 20 wirken wie Abstandshalter zwischen den Zementpartikeln 17. Hierdurch können die Zementpartikel 17 nicht agglomerieren beziehungsweise miteinander verklumpen. Als Lösungsmittel für den Betonverflüssiger kann beispielsweise Wasser verwendet werden. Diese Verhinderung der Reaktion/Bindung der Zementpartikel 17 untereinander ist unter dem Begriff „sterischer Effekt“ bekannt. Durch diese oberflächliche Beschichtung der Zementpartikel, also des Bindemittels des Betons, wird bereits die Konsistenz des Be-

tonausgangstoffes positiv beeinflusst. Die Wasserraufnahme des Betons wird durch den beschichteten Zement positiv beeinflusst, ausserdem wird die Verarbeitbarkeit des Betons insgesamt verbessert.

- 5 Die **Figuren 5 und 6** zeigen jeweils schematische Darstellungen, die das neue Verfahren zur Herstellung von Beton mit einem integrierten Beschichtungsvorgang verdeutlichen. Im oberen Bereich der Figur 5 stellen die vier Kästchen die Ausgangskomponenten des Betons, nämlich die Zusatzmittel 13, den ersten Grundstoff 14, den zweiten Grundstoff 16 und Wasser 15, dar. In diesem konkreten Fall ist das Zusatzmittel 13 hier ein flüssiger Betonverflüssiger, bei-  
10 spielweise ViscoCrete® der Firma Sika®. Natürlich können auch andere Zusatzmittel oder eine Kombination von Zusatzmitteln zugegeben werden, wie diese oben beschrieben sind.

- Bei dem ersten Grundstoff 14 handelt es sich um Gestein. Der zweite Grundstoff 16, der Zement, fungiert als Bindemittel für den Beton. Als weitere flüssige Komponente zum Betonverflüssiger 13 wird zusätzlich Wasser 15 beigemischt. Diese Ausgangskomponenten werden in einem mechanischen Mischvorgang, im Mischer 8, miteinander zur fertigen Betonmischung 11 vermengt. Dieser eine Mischvorgang führt dazu, dass die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Betongemisches hauptsächlich durch das Mischungsverhältnis und die zugegeben Mengenverhältnisse beeinflusst wird. Im neuen Verfahren wird, bevor der mechanische Mischvorgang im Mischer 8 stattfindet, der Zement 16 mit dem Betonverflüssiger 13 beschichtet. Dies geschieht in Figur 5 unter dem Bezugszeichen 22, der Partikelbeschichtung. Bei der Partikelbe-  
20 schichtung 22 wird dem Zement 16 der flüssige Betonverflüssiger 13 zugeführt. Vorzugsweise sollten die Flüssigkeitstropfen des Betonverflüssigers 13 gegenüber den Partikeln des Zements 16 eine hohe Relativgeschwindigkeit aufweisen. Durch die hohe Relativgeschwindigkeit finden Kollisionen zwischen den Teilchen und somit eine oberflächliche Beschichtung des Zements 16 statt, wie  
30 auch in den Figuren 3 und 4 und den dazugehörigen Figurenbeschreibungen beschrieben. Es ist günstig eine turbulente Strömung, beispielsweise durch entsprechende Rohrquerschnittsgestaltung, der Teilchen zu erzeugen. Bei der

Eindüsung des Betonverflüssigers, können beispielsweise sowohl Gleichstrom- als auch Gegenstrommischer verwendet werden.

In **Figur 6** wird eine weitere Variante des neuen Betonmischvorgangs schematisch dargestellt. Im Unterschied zu **Figur 5** wird in **Figur 6** eine Partikelbeschichtung 22 der ersten Grundstoffe 14 des Betons vorgenommen. Beispielsweise wird Gestein beschichtet. Es können aber natürlich auch alle anderen Stoffe, insbesondere Zuschlagsstoffe wie z.B. Silikafume, Flugasche, Leichtzuschlag, Schlacke, Fasermaterialien, welche dem Beton zugeführt werden sollen, vor der Verarbeitung des Betons mit einem Zusatzmittel beschichtet werden.

Die **Figur 7** zeigt einen Ausschnitt von einem Anlagenteil zur Zementherstellung 23 und Zementsilos 4. Im linken Bereich ist der Anlagenteil zu Zementherstellung 23 dargestellt, in dem das Zementpulver mit Gips zusammen gemahlen wird. Der fertige Zement wird mit Fördereinheiten 5 zu den vier Zementsilos 4 im rechten Bildbereich befördert, wo er dann zwischengelagert wird. Die Förderung des fertigen Zements erfolgt, wie unter **Figur 1**, durch Fördereinheiten 5, zum Beispiel Beförderung des Zements durch Leitungen mit Druckluft. In **Figur 7** sind zwei mögliche Stellen gekennzeichnet, an denen die Partikelbeschichtung 22 des Zementes stattfinden kann. Zum einen kann es günstig sein, den Zement in den Leitungen der Fördereinheiten 5 zu beschichten. Hierzu werden in den **Figuren 8** und **9** Beispiele von zwei möglichen Mischerformen jeweils in einer Schnittansicht dargestellt. Alternativ oder ergänzend dazu, kann die Partikelbeschichtung 22 auch im Zementsilo 4 stattfinden. Hierzu ist in **Figur 10** ein Beispiel eines geeigneten Mixers dargestellt.

In **Figur 8** ist ein Schnitt durch einen Gleichstrommischer 24 dargestellt. Die Strömungsrichtung der Zementpartikel durch den Gleichstrommischer 24 ist durch den Pfeil 26 symbolisiert. Der Gleichstrommischer 24 besteht hier aus einem gewinkelten Rohrstück, in dem im unteren Winkelstück Querschnittsverengungen 25 eingebracht sind. Durch diese Querschnittsverengung 25 erhöht sich die Partikelgeschwindigkeit des Zements (Kontinuitätsgleichung der Hyd-

rodynamik). Im Bereich der Querschnittsverengung 25 wird über eine Düse 28 der Betonverflüssiger 13 dem Zement zugemischt. Im Bereich der Querschnittsverengung 25 wird eine optimale Verwirbelung der Zementpartikel und den Partikeln des Betonverflüssigers 13 erreicht. Die Düse 28 kann unter verschiedenen Winkeln zu Strömungsrichtung 26 der Zementpartikel angebracht sein.

In **Figur 9** wird eine Schnittansicht durch einen Gegenstrommischer 27 dargestellt. Im Unterschied zum Gleichstrommischer 24 aus **Figur 8** ist die Düse 28 gegen die Strömungsrichtung 26 der Zementpartikel ausgerichtet. Die Partikel des Betonverflüssigers 13 kollidieren mit den Zementpartikeln, wodurch eine gute oberflächliche Beschichtung der Zementpartikel stattfindet.

Die **Figur 10** zeigt in einer Schnittansicht einen Wirbelschichtmischer 29 mit Rotationszerstäuber in einem Zementsilo 4. Durch die obere Öffnung werden die Zementpartikel eingeleitet, der Pfeil 26 symbolisiert die Einstromungsrichtung der Zementpartikel. Der linke Pfeil 13 symbolisiert die Zufuhr des Zusatzmittels, beispielsweise eines Betonverflüssigers. Die Zementpartikel fallen auf einen Produktverteilerkegel und werden dadurch radial verteilt und fallen dann unter der Schwerkraft nach unten aus. Dabei werden die Zementpartikel von Flüssigkeitstropfen besprüht, die in einem Rotationszerstäuber erzeugt werden.

Für die Beschichtung von organischen oder anorganischen Fasern mit Zusatzmitteln, insbesondere von mineralischen Fasern, hat sich gezeigt, dass diese direkt mit dem Zusatzmittel beschichtet werden können. Vorteilhafterweise erfolgt diese Beschichtung indem das Zusatzmittel in eine flüssige Phase übergeführt wird, die Faser durch diese flüssige Phase gezogen werden oder die flüssige Phase durch Rollen auf die Fasern aufgebracht werden, wodurch das Zusatzmittel auf die Faser aufgetragen wird. Die flüssige Phase kann dabei durch Zugabe von Lösungsmitteln, insbesondere Wasser, oder durch Schmelzen des Zusatzmittels erzeugt werden. Falls eine Schmelze verwendet wird, muss natürlich die verwendete Faser die entsprechenden physikalischen

Charakteristiken aufweisen, dass sie beim Beschichtungsvorgang nicht zerstört wird, z.B. dass sie nicht schmilzt.

Als besonders vorteilhaft haben sich mineralische Fasern, insbesondere Basaltfasern erwiesen. Durch die Zugabe solcher Fasern in eine hydraulische Zusammensetzung kann z.B. die Schrumpfung, die Festigkeit, das Verhalten bei  
5 Wärmeeinwirkung usw. beeinflusst werden.

#### Ausführungsbeispiel:

Basaltfasern, wie sie z.B. von Basaltex, Belgien, erhalten werden können, sollen mit einem Verflüssiger beschichtet werden. Die verwendeten Basaltfasern  
10 wiesen einen mittleren Durchmesser von 12 bis 15  $\mu\text{m}$  auf, als Hochleistungs-betonverflüssiger wurde das Produkt ViscoCrete<sup>®</sup> der Firma Sika<sup>®</sup> verwendet. Der Verflüssiger wurde direkt nach der Herstellung in flüssiger Form in eine geheizte Wanne gegeben, oder kann alternativ auch in der Wanne aufge-  
15 schmolzen werden. Danach wurden die Basaltfasern durch die Schmelze in der Wanne gezogen, die mit Verflüssiger beschichteten Fasern anschliessend an Luft abgekühlt und die beschichtete Faser anschliessend einem Schneidewerk zugeführt, wo die Fasern auf eine Länge von 6 mm, 12 mm oder 25 mm zugeschnitten wurden. Die Kühlung der Beschichtung kann natürlich auch an-  
20 ders erfolgen, z.B. durch eine Kühlkammer, wodurch die Abkühlzeit stark verkürzt wird.

Die geschnittenen Fasern wurden einer üblichen Betonmischung mit Portlandzement zugegeben, wodurch sich durch die Lösung des Verflüssigers von der Faseroberfläche ein verflüssigter Beton ergab, welcher sehr gut verarbeitet  
25 werden konnte. Die beschichteten Fasern verteilten sich in der Betonmischung sehr homogen, ohne Faserbündel zu bilden.

Ein solcher Zement kann insbesondere sehr gut für die Erstellung grossflächiger Böden verwendet werden, da einerseits durch die Verflüssigung der Beton sehr fließfähig ist und andererseits durch die Fasern praktisch keine Schrump-  
30 fung erfolgt.



Hochleistungsbetonverflüssiger und Fließmittel wie das Produkt ViscoCrete<sup>®</sup> können aus Polycarboxylaten bestehen. Unter Polycarboxylaten versteht man Kammpolymere, die aus einer Hauptkette, an die Carbonsäuregruppen als freie Säuren oder in Form ihrer Salze gebunden sind, und Seitenketten aus Polyalkylenoxid bestehen. Solche Polycarboxylate sind an sich bekannt, z.B. aus der EP 1 136 508 A1, EP 1 138 696 A1 und EP 1 138 697 A1 der Anmelderin. Die Offenbarung dieser Polycarboxylate ist im folgenden miteingeschlossen. Die Polyalkyleneoxid- oder Polyalkylenglykol-Seitenketten können über Esterbindung, Amidbindung oder Etherbindung an die Hauptkette gebunden sein.

10 Neben den Carbonsäuregruppen und den Polyalkylenoxid-Seitenketten können noch weitere funktionelle oder nicht-funktionelle Gruppen, an die Hauptkette gebunden sein.

Solche Kammpolymere können beispielsweise durch Copolymerisation von ungesättigten mono- oder di-Carbonsäuren mit ungesättigten Carbonsäureestern, ungesättigten Carbonsäureamiden, Allylether oder Vinylether hergestellt werden. Die Carbonsäuren im fertigen Kammpolymer können in Form ihrer freien Säure oder ganz oder teilweise in Form ihrer Salze vorliegen.

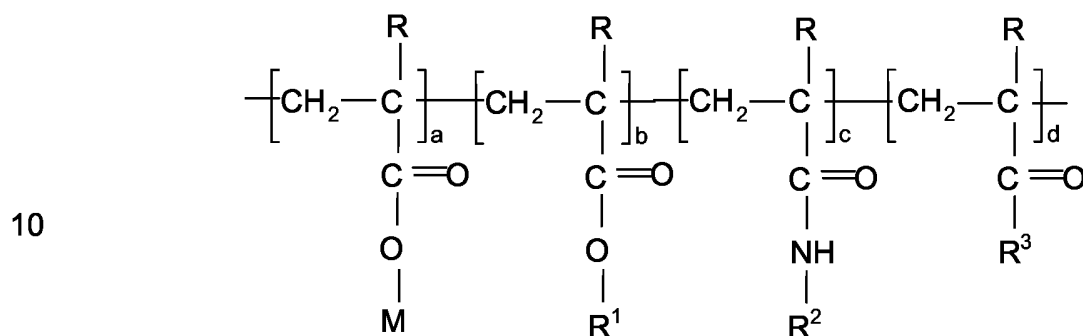
15 Die Kammpolymere können auch durch polymeranaloge Umsetzungen hergestellt werden. Dabei wird ein Polymer, welches latente oder freie Carboxylgruppen enthält mit ein oder mehreren Verbindungen, die Amin- oder Hydroxylfunktionen enthalten unter Bedingungen umgesetzt, die zu teilweiser Amidierung beziehungsweise Veresterung der Carboxylgruppen führen.

20 Das Polyalkylenglykol der Seitenkette basiert auf polymerisierten epoxidhaltigen Verbindungen, wie zum Beispiel auf Ethylenoxid, Propylenoxid, 1-Butenoxid, Phenylethylenoxid, etc.. Bevorzugt besteht die Polyetherseitenkette somit aus Polyethylenoxid oder Polypropylenoxid oder einem Misch-Copolymer aus Ethylenoxid und Propylenoxid und hat am freien Ende eine Hydroxylgruppe, eine primäre Aminogruppe oder eine Alkylgruppe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, die linear, verzweigt oder zyklisch ist, bevorzugt eine lineare Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen.

30 Diese Polycarboxylate haben ein Molekulargewicht von 5'000 bis 200'000, bevorzugt 8'000 bis 100'000, besonders bevorzugt ein Molekulargewicht von 10'000 bis 80'000. Die Carbonsäuresalze können Alkalimetall oder Erdalkali-

metallsalze oder Salze anderer zwei- oder dreiwertiger Metallionen, Ammoniumionen, organische Ammonium-Gruppen oder Mischungen sein.

In einer Ausführungsform besteht das erfindungsgemäße Polycarboxylat aus vier Struktureinheiten (a, b, c und d) und hat die Strukturformel **A**



wobei:

15 M = Wasserstoff, Alkalimetallion, Erdalkalimetallion, zwei- oder dreiwertiges Metallion, Ammoniumion, organische Ammonium Gruppe oder eine Mischungen davon,

R = jedes R unabhängig von den anderen Wasserstoff oder Methyl-,

20 R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> = C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl, Cycloalkyl, oder Alkylaryl, -[AO]<sub>n</sub>-R<sub>4</sub>,  
wobei A = C<sub>2</sub> bis C<sub>4</sub> Alkylen, R<sub>4</sub> = C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl, Cyclohexyl, oder Alkylaryl, und n = 2 – 250, bevorzugt n = 8 – 200, besonders bevorzugt n = 11 – 150, insbesondere n = 11-100 ist,

25 R<sup>3</sup> = -NH<sub>2</sub>, -NR<sup>5</sup>R<sup>6</sup>, -OR<sup>7</sup>NR<sup>8</sup>R<sup>9</sup>,  
wobei R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> unabhängig voneinander eine C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl-, Cycloalkyl- oder Alkylaryl- oder Arylgruppe ist oder eine Hydroxyalkylgruppe, wie beispielsweise Hydroxyethyl-, Hydroxypropyl-, Hydroxybutylgruppe ist, oder eine  
30 Acetoxyethyl- (CH<sub>3</sub>-CO-O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-), Hydroxyisopropyl- (HO-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-), Acetoxyisopropylgruppe (CH<sub>3</sub>-CO-O-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-), oder R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> zusammen einen Ring bilden, von dem

der Stickstoff ein Teil ist, um einen Morpholin- oder Imidazolinring aufbauen,  
 wobei  $R^7$  eine C2-C4 Alkylengruppe und  $R^8$  und  $R^9$  unabhängig voneinander eine  $C_1$  bis  $C_{20}$  Alkyl-, Cycloalkyl-,  
 5 Alkylaryl- oder Arylgruppe oder eine Hydroxyalkylgruppe wie beispielsweise Hydroxyethyl-, Hydroxypropyl- oder Hydroxybutylgruppe ist

$a/b/c/d = (0.1 - 0.9) / (0.1 - 0.9) / (0 - 0.8) / (0 - 0.3),$   
 10 bevorzugt  $(0.1 - 0.9) / (0.1 - 0.9) / (0 - 0.5) / (0 - 0.1),$   
 mehr bevorzugt  $(0.1 - 0.9) / (0.1 - 0.9) / (0 - 0.3) / (0 - 0.06),$   
 noch mehr bevorzugt  $(0.2 - 0.8) / (0.199 - 0.799) / (0.001 - 0.09) / (0 - 0.06),$   
 insbesondere bevorzugt  $(0.2 - 0.8) / (0.19 - 0.79) / (0 - 0.1) / (0.01 - 0.3),$   
 15 und  $a + b + c + d = 1$  ist.

Die Abfolge der Bausteine a, b, c, d kann blockweise, alternierend oder zufällig sein.

Polycarboxylate gemäss der Formel A kann man sich aufgebaut vorstellen, aus einer Hauptkette aus polymerisierten Einheiten von Acrylsäure und Methacrylsäure oder einem Misch-Copolymer davon. Die Polyalkylanoxid-Seitenketten  
 20 sind über Ester- oder Amidgruppen an diese Hauptkette gebunden.

An der Hauptkette der Polycarboxylate können neben den Carbonsäuregruppen bzw den Carbonsäure Salzen und den Polyalkylenglycol-Seitenketten noch weitere Gruppen über Ester oder Amidbindung gebunden sein, wie beispielsweise  
 25 Alkylgruppen, Cycloalkylgruppen, Aromaten, substituierte Aromaten, Hydroxyalkylgruppen, Dialkylaminoalkylgruppen, oder heterozyklische Ringe, bei denen der N der Amidgruppe ein Bestandteil ist, wie Beispielsweise Morpholin oder Imidazol.

Beispiele für Gruppen  $R^3$  die über ihren N als Amide an die Hauptkette gebunden sind, sind Aminreste, die ein oder zwei voneinander unabhängige aliphatische, cycloaliphatische oder aromatische Reste von 1 bis 20 Kohlenstoffatomen wie beispielsweise Methyl-, Ethyl-, Propyl-, iso-Propyl-, Butyl-, iso-Butyl oder Cyclohexylreste. Beispiele für solche Aminreste sind Dibutylamin oder Di-  
 30

cyclohexylamin. Weitere Beispiele sind Aminreste mit Hydroxyalkylgruppen wie Ethanolamin oder Diethanolamin.

Beispiele für Gruppen  $R^3$  die über ihren O als Ester an die Hauptkette gebunden sind, sind aliphatische, cycloaliphatische oder aromatische Reste von 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise Methyl-, Ethyl-, Propyl-, iso-Propyl-, Butyl-, iso-Butyl- oder Cyclohexylreste. Weitere Beispiele sind Aminoalkoholreste wie Methyl-diethanolamin, Triisopropanolamin, Triethanolamin, Dibutylamino-ethanol, Diisopropanolamin, Diethylamino-ethanol, Dimethylamino-ethanol.

10

In **Figur 11** ist ein weiterer Gleichstrommischer 24 dargestellt. Die Strömungsrichtung der Zementpartikel durch den Gleichstrommischer 24 ist durch den Pfeil 26 symbolisiert. Das zu beschichtende Material wird in einen Trichter 30 eingefüllt und durch einen Schieber 31 im Trichter zurückgehalten. Anschließend an den Trichter ist ein gewinkeltes Rohrstück mit einer Düse 32 angeordnet, über die Pressluft in das Rohrstück eingeblasen werden kann. Im anschließenden Rohrteil ist eine Prandtl-Düse 33 mit Pressluftdüse 34 und Ansaugrohr 35 angeordnet. Das Ansaugrohr ragt in einen Behälter 36 mit dem Beschichtungsmaterial, hier Betonverflüssiger 13, welcher dem zu beschichtenden Material zugemischt werden soll. Über die Düse 34 wird Druckluft in das Rohr eingeblasen und im Ansaugrohr 35 ein Unterdruck erzeugt, wodurch Verflüssiger 13 angesaugt und zerstäubt wird. Die Düsen 32, 33 können unter verschiedenen Winkeln zu Strömungsrichtung 26 der Zementpartikel angebracht sein.

Nachdem das zu beschichtende Material, hier Zement, in den Trichter eingefüllt ist, wird über die Düse 32 und 34 Druckluft in das Rohr eingeblasen. Dann wird der Schieber 31 geöffnet und der Zement durch das Rohr geblasen und durch den zerstäubten Verflüssiger 13 beschichtet. Anschließend wird der beschichtete Zement in einen nicht näher dargestellten Auffangbehälter 37 geleitet. Für die industrielle Produktion würde die Beschichtung natürlich kontinuierlich erfolgen, indem kontinuierlich zu beschichtendes Material zugeführt wird, Trichter und Schieber wären dann nicht nötig.

Die hier gezeigte Vorrichtung muss nicht Rohre aufweisen, sondern kann auch in Kanälen mit anderen Querschnitten, insbesondere mit rechteckigen Querschnitten verwendet werden. Solche Transportkanäle mit rechteckigen Querschnitten werden z.B. bei der Zementproduktion verwendet und Luftförderrinnen sowie „air-slides“ oder „fluid-slides“ bezeichnet, der Transport erfolgt pneumatisch und gravimetrisch. Die Beschichtung des Zementes kann dann direkt in solchen Kanälen erfolgen. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Beschichtung direkt vor dem Beladen eines Transportmittels wie z.B. eines Lastwagens erfolgt. Dadurch ist es möglich, jedes Transportmittel mit individuell beschichtetem Material zu befüllen.

Selbstverständlich kann die in Fig. 11 gezeigte und oben beschriebene Beschichtung auch im Gegenstrom erfolgen, dies analog zu Fig. 9.

**In Figur 12A und 12B** ist eine weitere erfindungsgemässe Beschichtungsvorrichtung 40 dargestellt. Die Strömungsrichtung des zu beschichtenden Materials, insbesondere Zementpartikel, durch die Beschichtungsvorrichtung 40 ist durch die Pfeile symbolisiert. Das zu beschichtende Material wird über eine Zuführungsleitung 41 zu einem Aufweittrichter 42 geleitet, von wo es ringförmig im freien Fall in einen Sammeltrichter fällt. Im freien Fall wird auf das zu beschichtende Material das Zusatzmittel durch Düsen, insbesondere Prandtl-Düsen 33 aufgetragen. Die Düsen sind vorteilhafterweise ausserhalb angeordnet, können jedoch auch innerhalb angeordnet werden oder es können Düsen innen und aussen angeordnet werden. Die Düsen 33 können unter verschiedenen Winkeln zur Fallrichtung der zu beschichtenden Partikel angeordnet sein. Durch die entsprechende Anordnung der Düsen kann je nach zu beschichtendem Material die Beschichtung eingestellt werden. Die Prandtl-Düse 33 ist nicht im Detail dargestellt, die Funktion ist jedoch analog der Figur 11. Durch die Aufweitung des Stromes der zu beschichtenden Partikel mit dem Aufweittrichter und die Anordnung der Düsen 33 wird eine gleichmässige Beschichtung der Partikel erzeugt. Der Sammeltrichter 43 kann wie dargestellt aus mehreren ineinandergestapelten Trichtern bestehen, dadurch wird das beschichtete Material durcheinandergewirbelt und die Qualität der Beschichtung verbes-

sert. Anschliessend an den Sammeltrichter 43 kann das beschichtete Material direkt in einen Transportbehälter, z.B. auf einem Lastkraftwagen, oder wie dargestellt über eine Fördereinrichtung weitertransportiert werden. Die Fördereinrichtung muss nicht Rohre aufweisen, sondern kann vorteilhafterweise als Luftförderrinne ausgestaltet sein, wobei dort der Transport pneumatisch und gravimetrisch erfolgt.

In den **Figuren 13 bis 16** werden die Ausbreitungsmasse von mit der in Fig. 11 gezeigten Vorrichtung beschichtetem Portland-Zement dargestellt und mit herkömmlichen Zugabemethoden von Zusatzmitteln verglichen. Die Beschichtung erfolgte bei jeweils 6 bar Pressluft und es wurden jeweils 10 kg Material beschichtet, die Durchtrittszeit dieses Materials durch die Vorrichtung betrug circa 40 Sekunden. Die Bestimmung des Ausbreitungsmasses erfolgte nach DIN EN 196-1.

In **Figur 13A** sind die Messergebnisse für das Ausbreitungsmass von mit Sika® ViscoCrete® 3082 bei 25°C mit einer Dosierung von 1% bezogen auf das Bindemittelgewicht beschichtetem Portlandzement dargestellt und mit den Ergebnissen von der flüssigen Zugabe von ViscoCrete verglichen (Kurve VC-3082 liq.). Die Messungen des Ausbreitungsmasses wurden sofort nach der Beschichtung (week 0) sowie 4 Wochen (week 4) und 12 Wochen (week 12) nach der Beschichtung durchgeführt. Deutlich zeigt sich, dass die verflüssigende Wirkung der gleichen Zugabemenge von ViscoCrete bei einer Beschichtung der Zementpartikel deutlich besser ist als bei der direkten Zugabe. Auch bei Verwendung der beschichteten Zementpartikel nach 12 Wochen ergeben sich immer noch bessere Werte als bei der direkten Zugabe und die Beschichtung erwies sich als stabil.

In **Figur 13B** sind die Messergebnisse von mit Sika® ViscoCrete® 3082 bei 80°C mit einer Dosierung von 1% bezogen auf das Bindemittelgewicht beschichtetem Portlandzement dargestellt und mit den Ergebnissen von der flüssigen Zugabe von ViscoCrete verglichen (Kurve VC-3082 liq.). Es zeigt sich

auch hier, dass die verflüssigende Wirkung der gleichen Zugabemenge von ViscoCrete bei einer Beschichtung der Zementpartikel deutlich besser ist als bei der direkten Zugabe. Auch bei Verwendung der beschichteten Zementpartikel nach 12 Wochen ergeben sich immer noch bessere Werte als bei der direkten Zugabe. Auch sind die Langzeitwerte leicht besser als bei der Beschichtung bei niedrigeren Temperaturen, was dadurch erklärt werden kann, dass bei höheren Temperaturen vorhandenes Wasser verdampft und dadurch die Beschichtung langzeitstabiler ist.

10 In **Figur 14** sind die Messergebnisse von mit Sika® ViscoCrete® 20HE bei 80°C mit einer Dosierung von 0.5% bezogen auf das Bindemittelgewicht beschichtetem Portlandzement dargestellt und mit den Ergebnissen von der flüssigen Zugabe von ViscoCrete verglichen (Kurve VC-20HE liq.). Es zeigt sich auch hier, dass die verflüssigende Wirkung der gleichen Zugabemenge von ViscoCrete bei einer Beschichtung der Zementpartikel deutlich besser ist als bei der direkten Zugabe. Auch bei Verwendung der beschichteten Zementpartikel nach 4 Wochen ergeben sich praktisch die gleichen Werte wie sofort nach der Beschichtung und deutlich bessere Werte als bei der direkten Zugabe.

20 In **Figur 15** sind die Messergebnisse von mit einem Verflüssiger PC-1 aus Polycarboxylat mit einer Dosierung von 0.3% bezogen auf das Bindemittelgewicht beschichtetem Portlandzement dargestellt (Kurve AM) und mit den Ergebnissen der direkten Zugabe des Polymers verglichen (Kurve PC-1). Weiter erfolgte die Zugabe des Polymers PC-1 vor der Zementmühle (Kurve BM). Es zeigte sich auch hier, dass die verflüssigende Wirkung der gleichen Zugabemenge von Verflüssiger bei einer Beschichtung der Zementpartikel besser ist als bei der direkten Zugabe. Gegenüber der Zugabe vor der Zementmühle ergaben sich deutlich bessere Werte. Die vor der Zementmühle zugegebenen Polymere werden offensichtlich durch den Mahlvorgang zumindest teilweise zerstört.

30 Der hier verwendete Verflüssiger PC-1 besteht im wesentlichen aus einem Polymer entsprechend der vorgenannten Strukturformel **A** mit

M= H- und/oder Na

R = H-

$R^1 =$  Gemisch von  $\text{CH}_3\text{-PEG1000-}$  und  $\text{CH}_3\text{-PEG3000-}$   
im Mol-Verhältnis 50:50

$R^3 =$   $\text{HO-CH}_2\text{CH}_2\text{-NH-}$

$a/b/c/d =$  0.75/0.20/0.00/0.05

5  $M_w =$  26000

In **Figur 16** sind die Messergebnisse von mit einem weiteren im wesentlichen aus Polycarboxylat bestehenden Polymer RMC-1 mit einer Dosierung von  
10 0.3% bezogen auf das Bindemittelgewicht beschichtetem Portlandzement dargestellt (Kurve AM) und mit den Ergebnissen von der flüssigen Zugabe des Polymers verglichen (Kurve PC-1). Weiter erfolgte die Zugabe des Polymers RMC-1 vor der Zementmühle (Kurve BM). Es zeigte sich auch hier, dass die verflüssigende Wirkung der gleichen Zugabemenge von Verflüssiger bei einer  
15 Beschichtung der Zementpartikel besser ist als bei der direkten Zugabe und dass sich bei der Zugabe vor der Zementmühle deutlich schlechtere Werte ergeben.

Der hier verwendete Verflüssiger RMC-1 besteht im wesentlichen aus einem Polymer entsprechend der vorgenannten Strukturformel **A** mit

20  $M =$  H- und/oder Na

$R =$   $\text{CH}_3\text{-}$

$R^1 =$   $\text{CH}_3\text{-PEG1100-}$

$a/b/c/d =$  0.50/0.50/0.00/0.00

$M_w =$  18000

25

Durch die vorliegenden Erfindungen können auch Korrosionsinhibitoren auf zu beschichtende Materialien aufgebracht werden. Solche Korrosionsinhibitoren sind z.B. aus der EP 0 635 463 A1, EP 0 941 975 A1 und der EP 0 957 071 A1  
30 bekannt. Die dort beschriebenen Korrosionsinhibitoren können entsprechend dem vorbeschriebenen verwendet werden um Materialien, insbesondere Zement zu beschichten. Bei der Beschichtung werden die Korrosionsinhibitoren vorteilhafterweise direkt beim Beschichtungsvorgang hergestellt, indem dort



die der mindestens teilweise abgelaufene Säure/Base-Reaktion zwischen Aminoverbindungen und Säuren erfolgt. Dazu werden die beiden Stoffe zusammen eingedüst, so dass ein Sprühnebel entsteht in dem sich die gewünschten Salze und Verbindungen bilden. Die Beschichtung erfolgt beispielsweise durch die

5 hier gezeigten Vorrichtungen. Dadurch kann die Beschichtung stark verbessert werden.

Die Korrosionsinhibitoren können jedoch auch direkt zugegeben werden, allenfalls mit einem Lösungsmittel.

- 10 Für die vorliegende Erfindung vorteilhafte Korrosionsinhibitoren sind die Produkte der mindestens teilweise abgelaufenen Säure/Base-Reaktion zwischen Aminoverbindungen und Säuren.

Solche Korrosionsinhibitoren können eine Aminoverbindung oder Mischungen von Aminoverbindungen sein, die gegebenenfalls mit einer Säure oder mehreren Säuren neutralisiert sind.

15

Geeignete Aminoverbindungen und/oder Aminoalkohole sind primäre und/oder sekundäre und/oder tertiäre Amine, in welchen an das Stickstoffatom aliphatische und/oder aromatische und/oder cycloaliphatische Reste gebunden sind oder in denen das Stickstoffatom der Aminoverbindung einen Teil einer heterocyclischen Struktur darstellt und wobei in der Aminoverbindung des Korrosionsinhibitors eine oder mehrere Aminogruppen vorhanden sind. Ebenfalls geeignet sind Aminoalkohole wie primäre, sekundäre oder tertiäre aliphatische Amine, die pro Molekül mindestens eine Alkanolamino-Gruppierung enthalten.

20

Speziell geeignete Aminoverbindungen resp. Aminoalkohole sind aus der Gruppe ausgewählt, welche die folgenden Amine umfasst:

25

Cyclohexylamin

Dicyclohexylamin

N-Methyl-cyclohexylamin

- 30 N,N-Dimethyl-cyclohexylamin

N-Benzyl-dimethylamin

Hexamethylentetramin

Triethylentetramin

- Diethylentriamin
- Ethylendiamin
- N,N-Dimethylethanolamin
- N-Methyl-diethanolamin
- 5 Mono-, Di-, Tri-ethanolamin
- Piperazin
- Morpholin
- Guanidin.
  
- 10 Bevorzugte Aminoverbindungen sind N,N-Dimethylethanolamin, N-Methyldiethanolamin sowie Mono-, Di- und Triethanolamin.  
Geeignete Säuren für die teilweise Neutralisierung mittels Säure-Base-Reaktion sind einbasische oder mehrbasische anorganische oder organische Säuren, insbesondere solche Säuren, die selbst eine korrosionsvermindernde
- 15 Wirkung aufweisen und/oder eine betonverflüssigende Wirkung besitzen. Speziell geeignete Säuren sind solche, die mit Calciumionen schwer lösliche oder unlösliche Verbindungen oder Komplexe oder Chelate bilden. Speziell geeignete Säuren sind
  
- 20 Phosphorsäure  
Pyrophosphorsäure  
Phosphonsäuren  
Benzoessäure  
Capronsäure
- 25 Caprylsäure  
Oenanthssäure  
Aminobenzoessäure  
Sulfanilsäure  
Salicylsäure
- 30 Sebazinsäure  
Oelsäure  
Linolsäure  
Adipinsäure

Tetrahydroxiadipinsäure

Milchsäure

Weinsäure

Citronensäure

5 Glukonsäure

Glukoheptonsäure

Heptonsäure und

Ascorbinsäure.

10 Bevorzugte Säuren sind Phosphonsäuren, Benzoesäure, Milchsäure, Glukonsäure, Glukoheptonsäure, Oenanthsäure und Caprylsäure.

Die Konzentration an Aminoverbindung oder Hydroxiaminoverbindung liegt üblicherweise im Bereich von 0,2 Gew.-% - 2 Gew.-%, vorzugsweise um ca. 0,6 Gew.-% bezogen auf das Gewicht des Injektionszementes.

15 Weder die Amine noch deren salzartige Produkte mit Säuren beeinträchtigen die Stabilität der beschichteten Materialien oder deren Abbindeverhalten resp. die Endfestigkeit der hydraulischen Zusammensetzung

20 Insgesamt wird also durch die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Beton und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens zur Verfügung gestellt, bei dem/der die Qualität des Betons verbessert werden kann.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale der Erfindung nicht  
25 nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

**Bezugszeichenliste**

	1	Betonwerk
	2	Vorrichtung zur Gesteinsdosierung
5	3	Behälter für Gestein
	4	Zementsilo
	5	Fördereinheit
	6	Behälterwaage mit Zellenradschleuse
	7	Zuführung von Wasser und Betonverflüssiger
10	8	Mechanischer Mischer
	9	Förderband
	10	Laufriichtung Förderband
	11	Fertige Betonmischung
	12	Transportfahrzeug
15	13	Zusatzmittel/Betonverflüssiger
	14	erster Grundstoff/Gestein
	15	Wasser
	16	zweiter Grundstoff/Zement
	17	Zementpartikel
20	18	Positive Ladung
	19	Negative Ladung
	20	Molekül des Betonverflüssigers
	21	Seitenkette des Moleküls
	22	Partikelbeschichtung
25	23	Teil der Anlage zur Zementherstellung
	24	Gleichstrommischer
	25	Querschnittsverengung
	26	Strömungsrichtung Zementpartikel
	27	Gegenstrommischer
30	28	Düse
	29	Wirbelschichtmischer mit Rotationszerstäuber
	30	Trichter
	31	Schieber

	32	Düse
	33	Prandtl-Düse
	34	Düse
	35	Ansaugrohr
5	36	Behälter
	37	Auffangbehälter
	40	Beschichtungsvorrichtung
	41	Zuführungsleitung
	42	Aufweittrichter
10	43	Sammeltrichter
	44	Förderrinne

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines beschichteten Grundstoffes für eine hydraulische Zusammensetzung (11), wobei die hydraulischen Zusammensetzung einen Grundstoff (14, 16) und Wasser (15) umfasst, wobei der Grundstoff aus mehreren Untergruppen (14, 16) bestehen kann und mindestens ein hydraulisches Bindemittel (14) umfasst, und wobei zur Herstellung der hydraulischen Zusammensetzung der Grundstoff (14, 16) und das Wasser (15) in einem Mischer (8) gemischt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Mischen der hydraulischen Zusammensetzung der Grundstoff (14, 16) zumindest teilweise mit einem Zusatzmittel (13) beschichtet wird.
2. Verfahren gemäss dem Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das hydraulische Bindemittel (14) und/oder die weiteren Untergruppen (16) durch zumindest ein Zusatzmittel (13) beschichtet werden.
3. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Untergruppe (16) des Grundstoffes Sand und/oder Gestein verwendet wird.
4. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass als weitere Untergruppe (16) des Grundstoffes Zusatzstoffe wie Silikafume und/oder Flugasche und/oder Leichtzuschlag und/oder Schlacke und/oder Hüttensand und/oder Fasern verwendet wird.
5. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das Zusatzmittel (13) mit einer Düse (28) und/oder einem Mischer (24, 27) in die Strömung (26) der Grundstoffe (14, 16) eingedüst wird.

6. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das Zusatzmittel (13) in Strömungsrichtung und/oder gegen die Strömungsrichtung der Grundstoffe (16) eingedüst wird.
- 5
7. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das Zusatzmittel (13) zumindest teilweise in flüssiger Form zugesetzt wird.
- 10 8. Verfahren gemäss dem voranstehenden Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das flüssige Zusatzmittel (13) vor der Zufuhr zerstäubt (Aerosol) und/oder zertropft (Tropfen) und/oder verdampft (Dampf) wird.
- 15 9. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das flüssige Zusatzmittel (13) mit einem Lösungsmittel, vorzugsweise Wasser (15), gemischt zugeführt wird, wobei das Lösungsmittel nach der Zufuhr verdampft.
- 20 10. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur und/oder die relative Luftfeuchtigkeit einer Transportluft so gewählt wird, dass die Transportluft nach Aufnahme des Lösungsmittel nicht gesättigt ist.
- 25 11. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Energie zur Verdampfung des Lösungsmittels dem zu beschichtenden Material, insbesondere Zement, entzogen wird.
- 30 12. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das Zusatzmittel (13) zumindest teilweise in Pulverform zugesetzt wird.

13. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das Zusatzmittel (13) pneumatisch zugesetzt wird.

5

14. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes an der Eindüsungsstelle eine turbulente Strömung der Grundstoffe (14, 16) und/oder des eingedüsten Zusatzmittels (13) erzeugt wird.

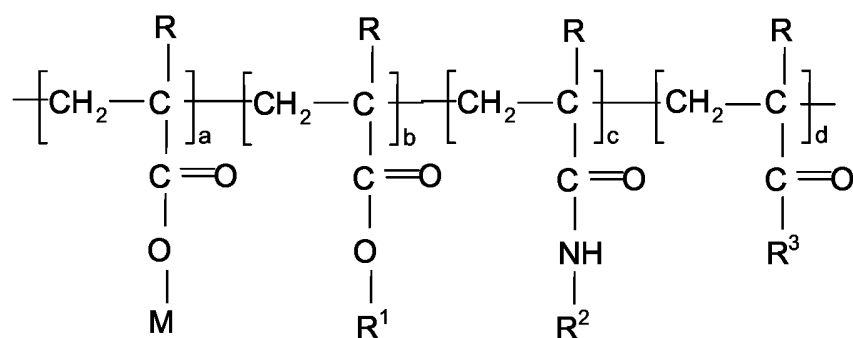
10

15. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass als Zusatzmittel (13) ein Betonverflüssiger und/oder ein Fließmittel und/oder ein Verzögerer und/oder ein Beschleuniger, wie Erstarrungs- und/oder Erhärtungsbeschleuniger, und/oder ein Stabilisierer und/oder ein Luftporenbildner und/oder ein Dichtungsmittel und/oder ein Korrosionsinhibitor verwendet wird.

15

16. Verfahren nach Patentanspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass als Verflüssiger ein Polycarboxylat mit einer Strukturformel A

20



25

Verwendet wird, wobei

M = Wasserstoff, Alkalimetallion, Erdalkalimetallion, zwei- oder dreiwertiges Metallion, Ammoniumion, organische Ammonium Gruppe oder eine Mischungen davon,

30



R = jedes R unabhängig von den anderen Wasserstoff oder Methyl-,

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> = C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl, Cycloalkyl, oder Alkylaryl,  
 5 -[AO]<sub>n</sub>-R<sub>4</sub>,  
 wobei A = C<sub>2</sub> bis C<sub>4</sub> Alkylen, R<sub>4</sub> = C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl, Cyclohexyl, oder Alkylaryl, und n = 2 – 250, bevorzugt n = 8 – 200, besonders bevorzugt n = 11 - 150 ist,

R<sup>3</sup> = -NH<sub>2</sub>, -NR<sup>5</sup>R<sup>6</sup>, -OR<sup>7</sup>NR<sup>8</sup>R<sup>9</sup>,

10 wobei R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> unabhängig voneinander eine C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl-, Cycloalkyl- oder Alkylaryl- oder Arylgruppe ist oder eine Hydroxyalkylgruppe ist, oder eine Acetoxyethyl- (CH<sub>3</sub>-CO-O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-),  
 Hydroxy-isopropyl- (HO-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-),  
 15 Acetoxyisopropylgruppe (CH<sub>3</sub>-CO-O-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-),  
 oder R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> zusammen einen Ring bilden, von dem der Stickstoff ein Teil ist, um einen Morpholin- oder Imidazolinring aufbauen,  
 wobei R<sup>7</sup> eine C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> Alkylengruppe und R<sup>8</sup> und R<sup>9</sup> unabhängig voneinander eine C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkylaryl- oder Arylgruppe oder eine Hydroxyalkylgruppe ist,

dass

a/b/c/d = (0.1 – 0.9) / (0.1 – 0.9) / (0 – 0.8) / (0 – 0.3),

und a + b + c + d = 1 ist.

25

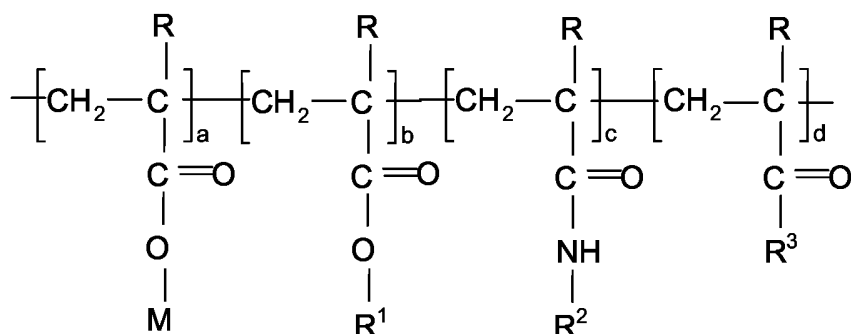
17. Verfahren nach Patentanspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung des Korrosionsinhibitor im wesentlichen beim Beschichten durch eine mindestens teilweise abgelaufene Säure/Base-Reaktion zwischen Aminoverbindungen und Säuren erfolgt.

30

18. Beschichteter Grundstoff (14, 16) für eine hydraulische Zusammensetzung, insbesondere für die Betonherstellung, dadurch gekennzeichnet,

dass der Grundstoff (14, 16) durch ein Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 17 hergestellt ist.

19. Zusatzmittel für eine hydraulische Zusammensetzung, insbesondere für die Betonherstellung, dadurch gekennzeichnet, dass das Zusatzmittel zumindest teilweise auf einem Grundstoff (14, 16) für die Betonherstellung angeordnet ist.
20. Zusatzmittel nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundstoff als Untergruppe mindestens ein hydraulisches Bindemittel (14) umfasst.
21. Zusatzmittel nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundstoff als weitere Untergruppe (16) Sand und/oder Gestein und/oder Silikafume und/oder Flugasche und/oder Leichtzuschlag und/oder Hüttensand und/oder Schlacke und/oder Fasern umfasst.
22. Zusatzmittel nach Anspruch 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Zusatzmittel (13) ein Betonverflüssiger und/oder ein Fliessmittel und/oder ein Verzögerer und/oder ein Beschleuniger, wie Erstarrungs- und/oder Erhärtungsbeschleuniger, und/oder ein Stabilisierer und/oder ein Luftporenbildner und/oder ein Dichtungsmittel und/oder ein Korrosionsinhibitor ist.
23. Zusatzmittel nach Patentanspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass als Verflüssiger ein Polycarboxylat mit einer Strukturformel A



Verwendet wird, wobei

5 M = Wasserstoff, Alkalimetallion, Erdalkalimetallion, zwei- oder dreiwertiges Metallion, Ammoniumion, organische Ammonium Gruppe oder eine Mischungen davon,

R = jedes R unabhängig von den anderen Wasserstoff oder Methyl-,

10 R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> = C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl, Cycloalkyl, oder Alkylaryl, -[AO]<sub>n</sub>-R<sub>4</sub>,  
wobei A = C<sub>2</sub> bis C<sub>4</sub> Alkylen, R<sub>4</sub> = C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl, Cyclohexyl, oder Alkylaryl, und n = 2 – 250, bevorzugt n = 8 – 200, besonders bevorzugt n = 11 - 150 ist,

15 R<sup>3</sup> = -NH<sub>2</sub>, -NR<sup>5</sup>R<sup>6</sup>, -OR<sup>7</sup>NR<sup>8</sup>R<sup>9</sup>,  
wobei R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> unabhängig voneinander eine C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl-, Cycloalkyl- oder Alkylaryl- oder Arylgruppe ist oder eine Hydroxyalkylgruppe ist, oder eine Acetoxyethyl- (CH<sub>3</sub>-CO-O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-),  
20 Hydroxy-isopropyl- (HO-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-), Acetoxyisopropylgruppe (CH<sub>3</sub>-CO-O-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-),  
oder R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> zusammen einen Ring bilden, von dem der Stickstoff ein Teil ist, um einen Morphin- oder Imidazolinring aufbauen,

25 wobei R<sup>7</sup> eine C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> Alkylengruppe und R<sup>8</sup> und R<sup>9</sup> unabhängig voneinander eine C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkylaryl- oder Arylgruppe oder eine Hydroxyalkylgruppe ist,

dass

30 a/b/c/d = (0.1 – 0.9) / (0.1 – 0.9) / (0 – 0.8) / (0 – 0.3),  
und a + b + c + d = 1 ist.

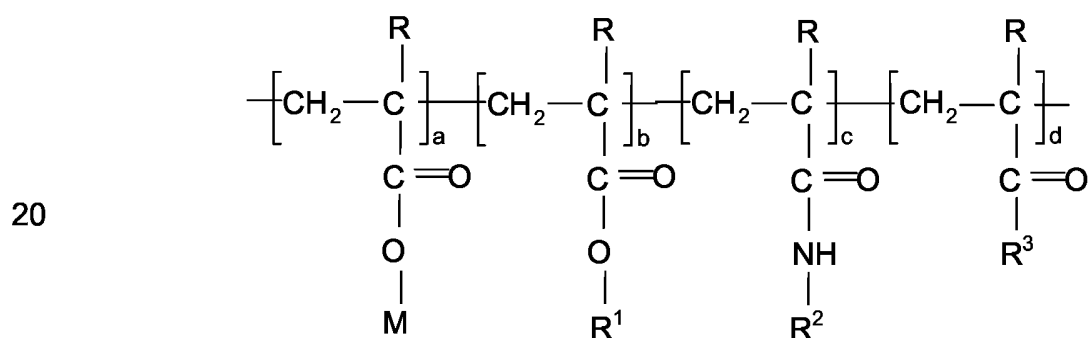
24. Zusatzmittel nach Patentanspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Korrosionsinhibitor im wesentlichen beim Beschichten durch eine

mindestens teilweise abgelaufene Säure/Base-Reaktion zwischen Aminoverbindungen und Säuren hergestellt ist.

25. Verfahren zum Herstellen einer hydraulischen Zusammensetzung (11),  
5 wobei die hydraulischen Zusammensetzung einen Grundstoff (14, 16)  
und Wasser (15) umfasst, wobei der Grundstoff aus mehreren Unter-  
gruppen (14, 16) bestehen kann und mindestens ein hydraulisches Bin-  
demittel (14) umfasst, wobei der Grundstoff (14, 16) und das Wasser  
10 (15) zu einem Mischer (8) strömen und dort gemischt werden, dadurch  
gekennzeichnet, dass vor dem Mischen mindestens ein Teil des Grund-  
stoffes (14, 16) zumindest teilweise mit einem Zusatzmittel (13) be-  
schichtet wird.
26. Verfahren gemäss dem Patentanspruch 25, dadurch gekennzeichnet,  
15 dass das hydraulische Bindemittel (14) und/oder die weiteren Unter-  
gruppen (16) durch zumindest ein Zusatzmittel (13) beschichtet werden.
27. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 und  
20 26, dadurch gekennzeichnet, dass als Untergruppe (16) des Grundstof-  
fes Sand und/oder Gestein und/oder Zusatzstoffe wie Silikafume  
und/oder Flugasche und/oder Hüttensand und/oder Leichtzuschlag  
und/oder Schlacke und/oder Fasern verwendet wird.
28. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis  
25 27, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes  
das Zusatzmittel (13) mit einer Düse (28) und/oder einem Mischer (24,  
27) in die Strömung (26) der Grundstoffe (14, 16) eingedüst wird.
29. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis  
30 28, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes  
das Zusatzmittel (13) in Strömungsrichtung und/oder gegen die Strö-  
mungsrichtung der Grundstoffe (16) eingedüst wird.

30. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das Zusatzmittel (13) zumindest teilweise in flüssiger Form zugesetzt wird.
- 5
31. Verfahren gemäss dem voranstehenden Patentanspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das flüssige Zusatzmittel (13) vor der Zufuhr zerstäubt (Aerosol) und/oder zertropft (Tropfen) und/oder verdampft (Dampf) wird.
- 10
32. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das flüssige Zusatzmittel (13) mit einem Lösungsmittel, vorzugsweise Wasser (15), gemischt zugeführt wird, wobei das Lösungsmittel nach
- 15
- der Zufuhr verdampft.
33. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur und/oder die relative Luftfeuchtigkeit einer Transportluft so gewählt wird, dass die Transport-
- 20
- luft nach Aufnahme des Lösungsmittel nicht gesättigt ist.
34. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Energie zur Verdampfung des Lösungsmittels dem zu beschichtenden Material, insbesondere Zement,
- 25
- entzogen wird.
35. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das Zusatzmittel (13) zumindest teilweise in Pulverform zugesetzt wird.
- 30
36. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes das Zusatzmittel (13) pneumatisch zugesetzt wird.

37. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschichtung des Grundstoffes an der Eindüsungsstelle eine turbulente Strömung der Grundstoffe (14, 16) und/oder des eingedüsten Zusatzmittels (13) erzeugt wird.
38. Verfahren gemäss einem der voranstehenden Patentansprüche 25 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass als Zusatzmittel (13) ein Betonverflüssiger, ein Fließmittel und/oder ein Verzögerer und/oder ein Beschleuniger, wie Erstarrungs- und/oder Erhärtungsbeschleuniger, und/oder ein Stabilisierer und/oder ein Luftporenbildner und/oder ein Dichtungsmittel und/oder ein Korrosionsinhibitor verwendet wird.
39. Verfahren nach Patentanspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass als Verflüssiger ein Polycarboxylat mit einer Strukturformel A



Verwendet wird, wobei

M = Wasserstoff, Alkalimetallion, Erdalkalimetallion, zwei- oder dreiwertiges Metallion, Ammoniumion, organische Ammonium Gruppe oder eine Mischungen davon,

R = jedes R unabhängig von den anderen Wasserstoff oder Methyl-,

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> = C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl, Cycloalkyl, oder Alkylaryl, -[AO]<sub>n</sub>-R<sub>4</sub>,

wobei A = C<sub>2</sub> bis C<sub>4</sub> Alkylen, R<sub>4</sub> = C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl, Cyclohexyl, oder Alkylaryl, und n = 2 – 250, bevorzugt n = 8 – 200, besonders bevorzugt n = 11 - 150 ist,

R<sup>3</sup> = -NH<sub>2</sub>, -NR<sup>5</sup>R<sup>6</sup>, -OR<sup>7</sup>NR<sup>8</sup>R<sup>9</sup>,

- 5 wobei R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> unabhängig voneinander eine C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl-, Cycloalkyl- oder Alkylaryl- oder Arylgruppe ist oder eine Hydroxyalkylgruppe ist, oder eine Acetoxyethyl- (CH<sub>3</sub>-CO-O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-), Hydroxy-isopropyl- (HO-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-),  
 10 Acetoxyisopropylgruppe (CH<sub>3</sub>-CO-O-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-), oder R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> zusammen einen Ring bilden, von dem der Stickstoff ein Teil ist, um einen Morpholin- oder Imidazolinring aufbauen, wobei R<sup>7</sup> eine C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> Alkylengruppe und R<sup>8</sup> und R<sup>9</sup> unabhängig voneinander eine C<sub>1</sub> bis C<sub>20</sub> Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkylaryl- oder Arylgruppe oder eine Hydroxyalkylgruppe ist,

dass

$a/b/c/d = (0.1 - 0.9) / (0.1 - 0.9) / (0 - 0.8) / (0 - 0.3),$

und a + b + c + d = 1 ist.

20

40. Verfahren nach Patentanspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung des Korrosionsinhibitor im wesentlichen beim Beschichten durch eine mindestens teilweise abgelaufene Säure/Base-Reaktion zwischen Aminoverbindungen und Säuren erfolgt.

25

41. Vorrichtung zur Herstellung eines beschichteten Grundstoffes für eine hydraulischen Zusammensetzung (11), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung einen Aufweittrichter (42), einen Sammeltrichter (43)  
 30 und einen Bereich zwischen Aufweittrichter und Sammeltrichter in dem der Grundstoff beschichtet wird, aufweist.

FIG 1

## Stand der Technik

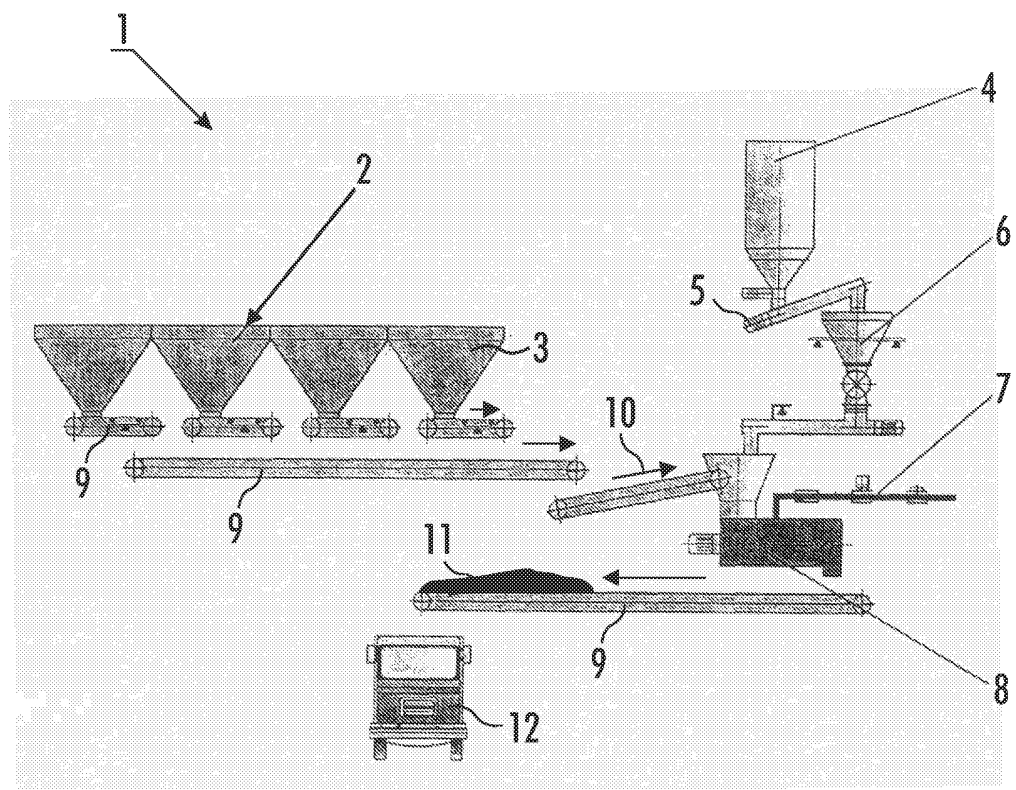


FIG 2

## Stand der Technik

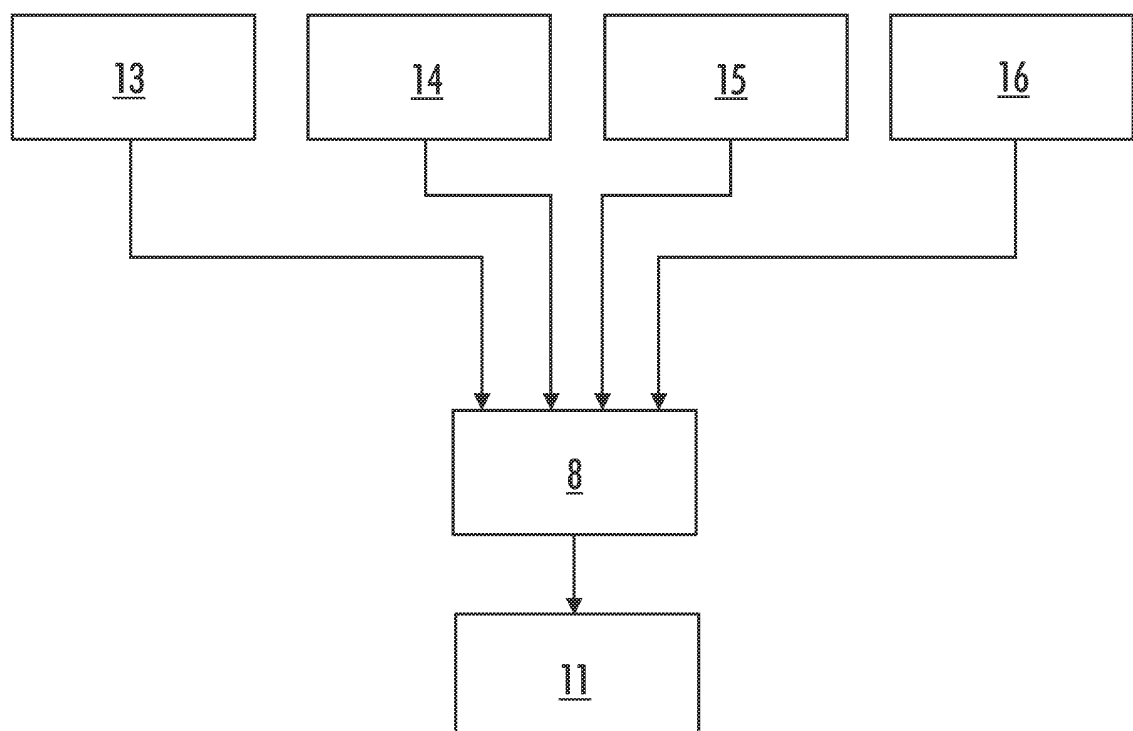




FIG 3

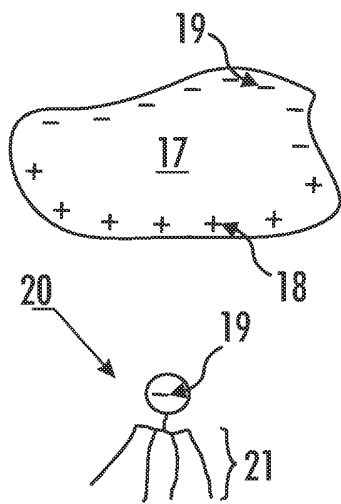


FIG 4

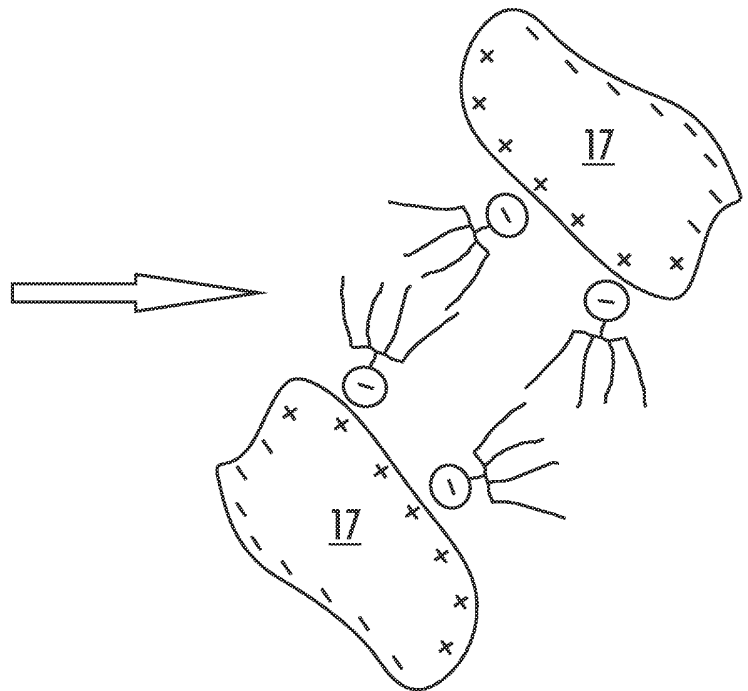


FIG 5

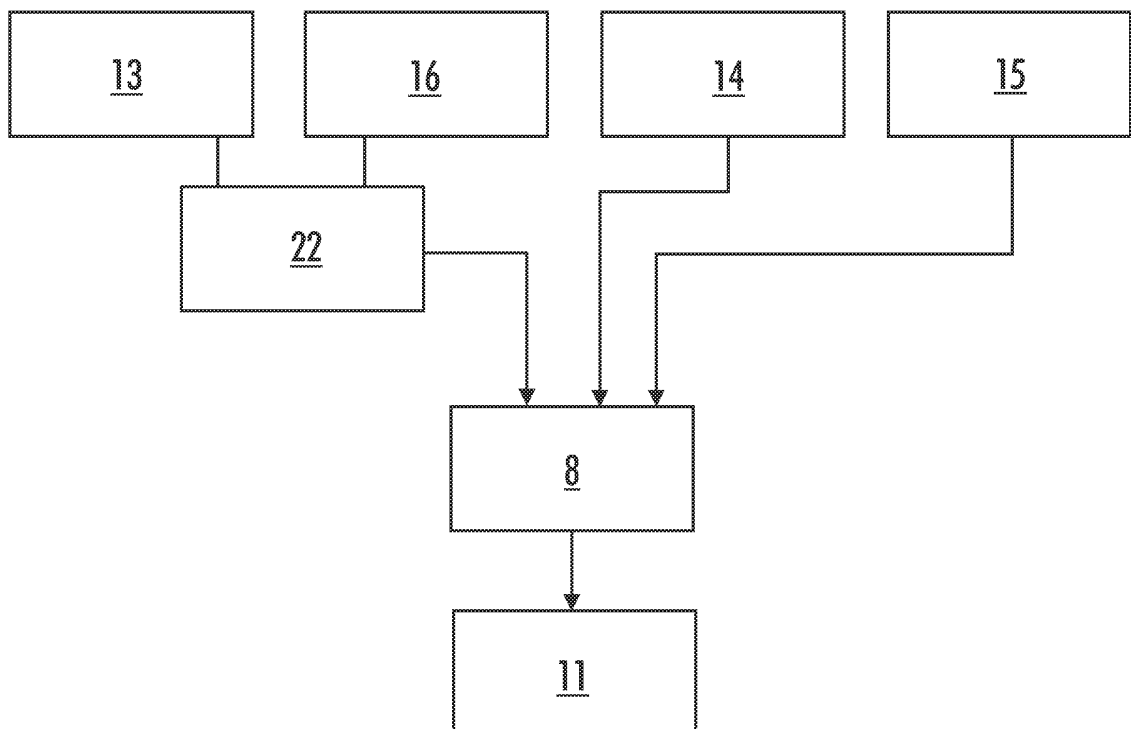


FIG 6

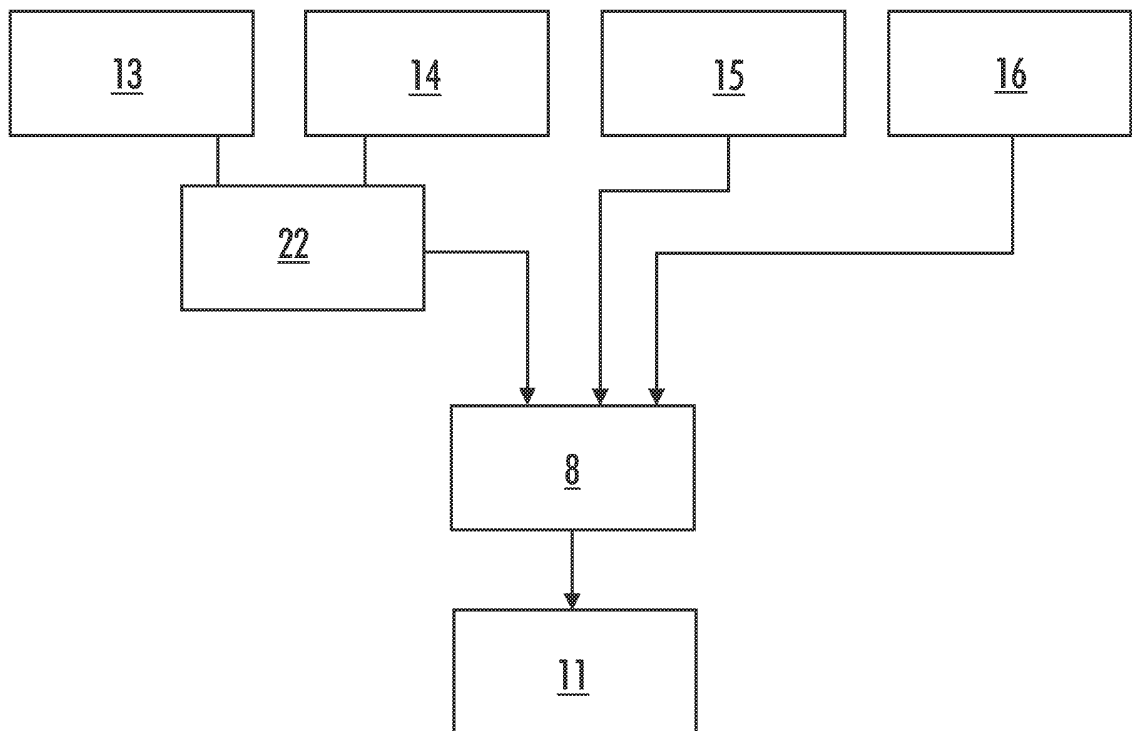


FIG 7

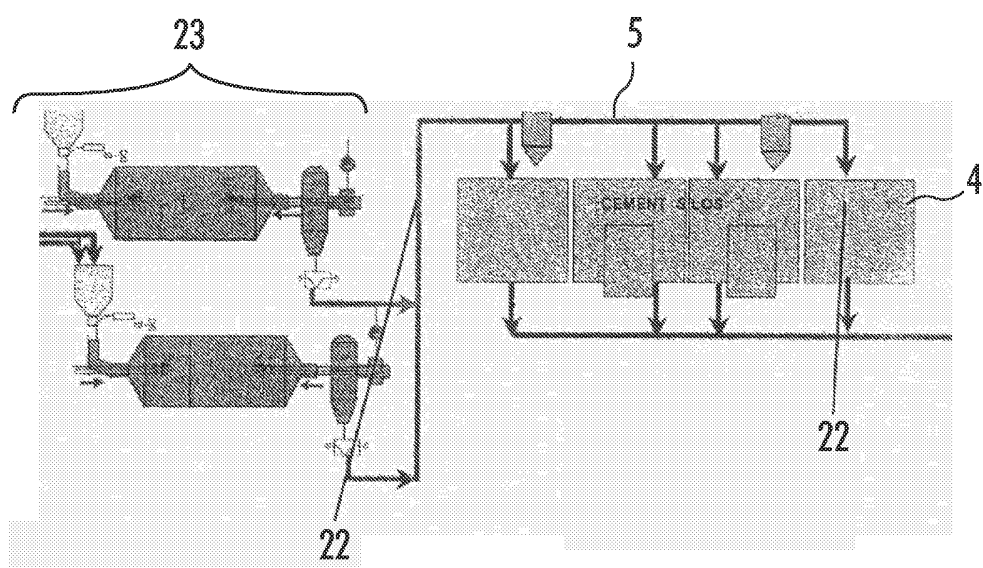


FIG 8

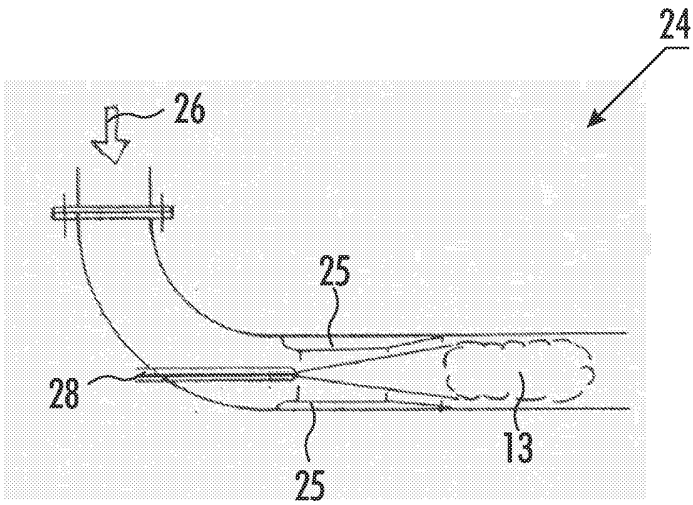


FIG 9

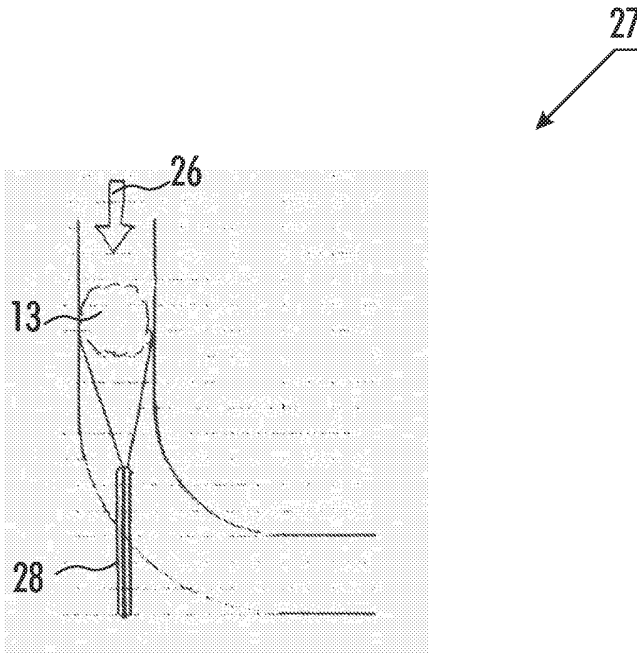
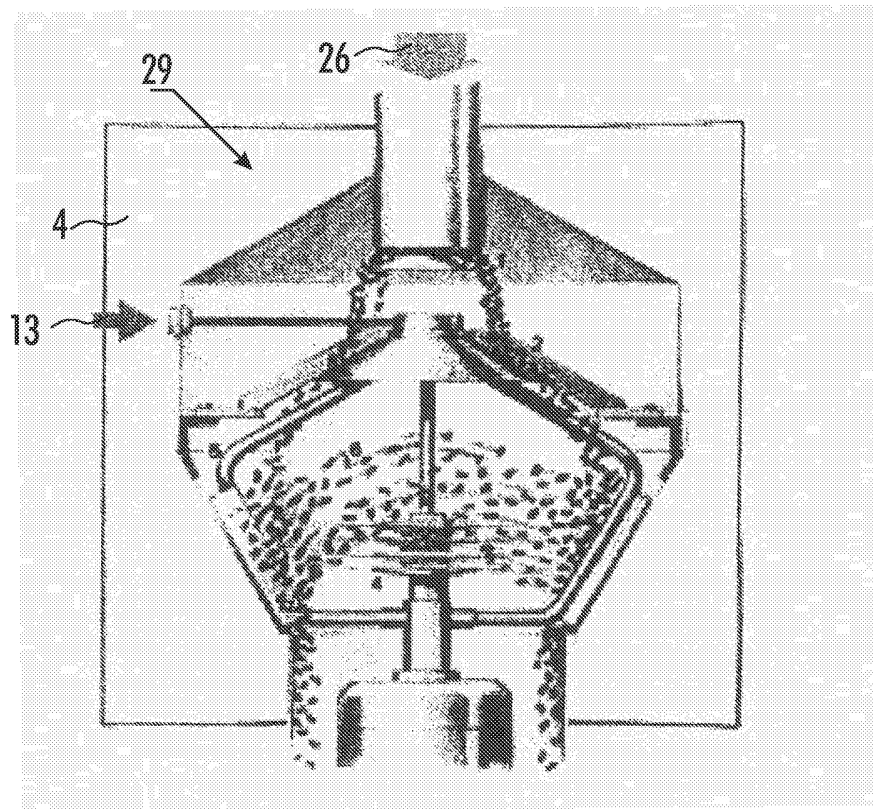
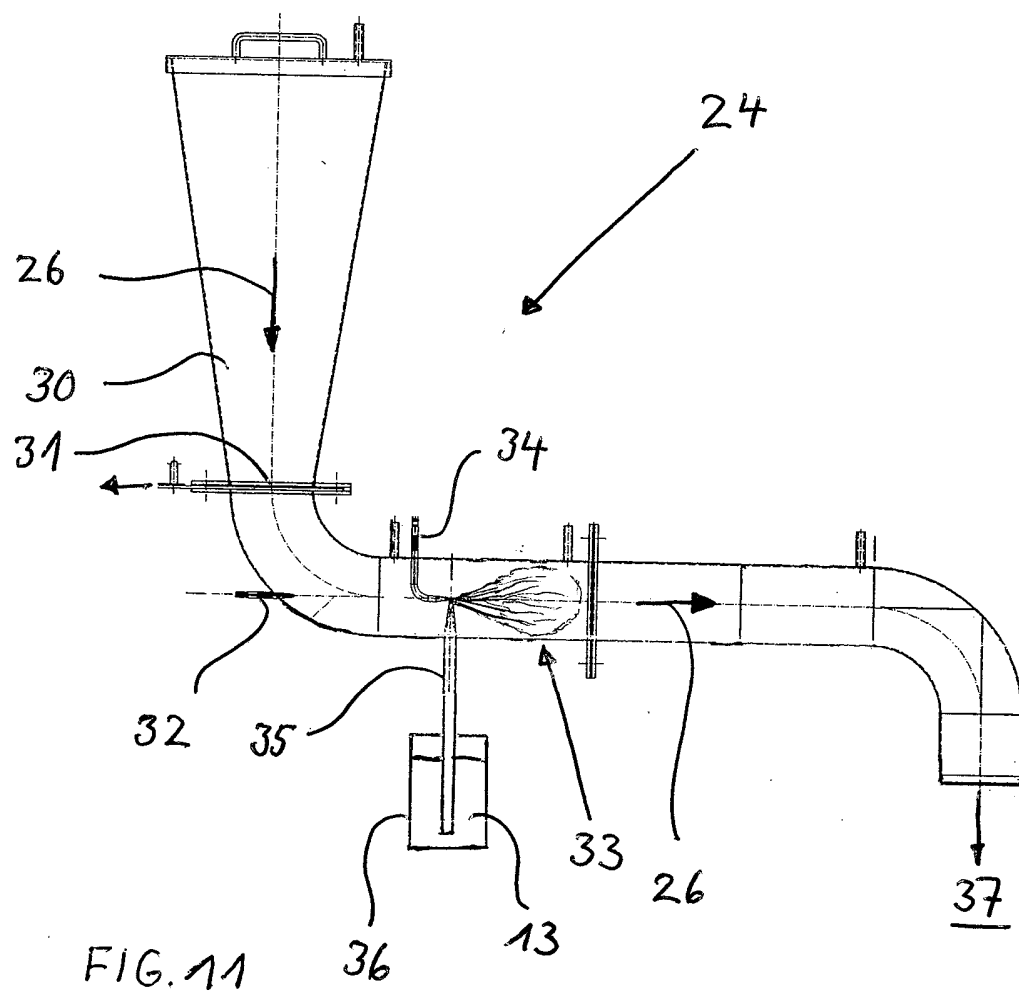
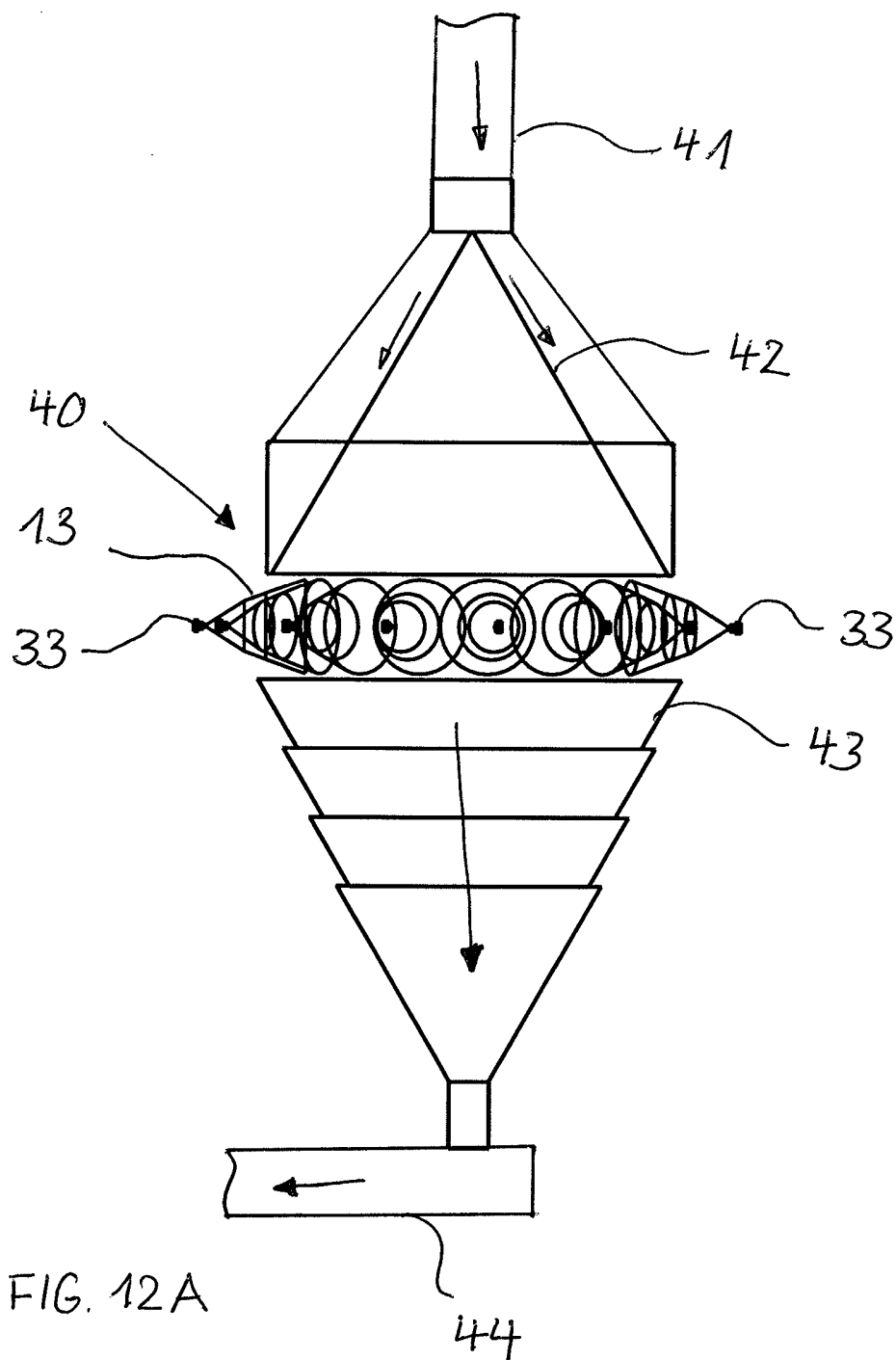


FIG 10







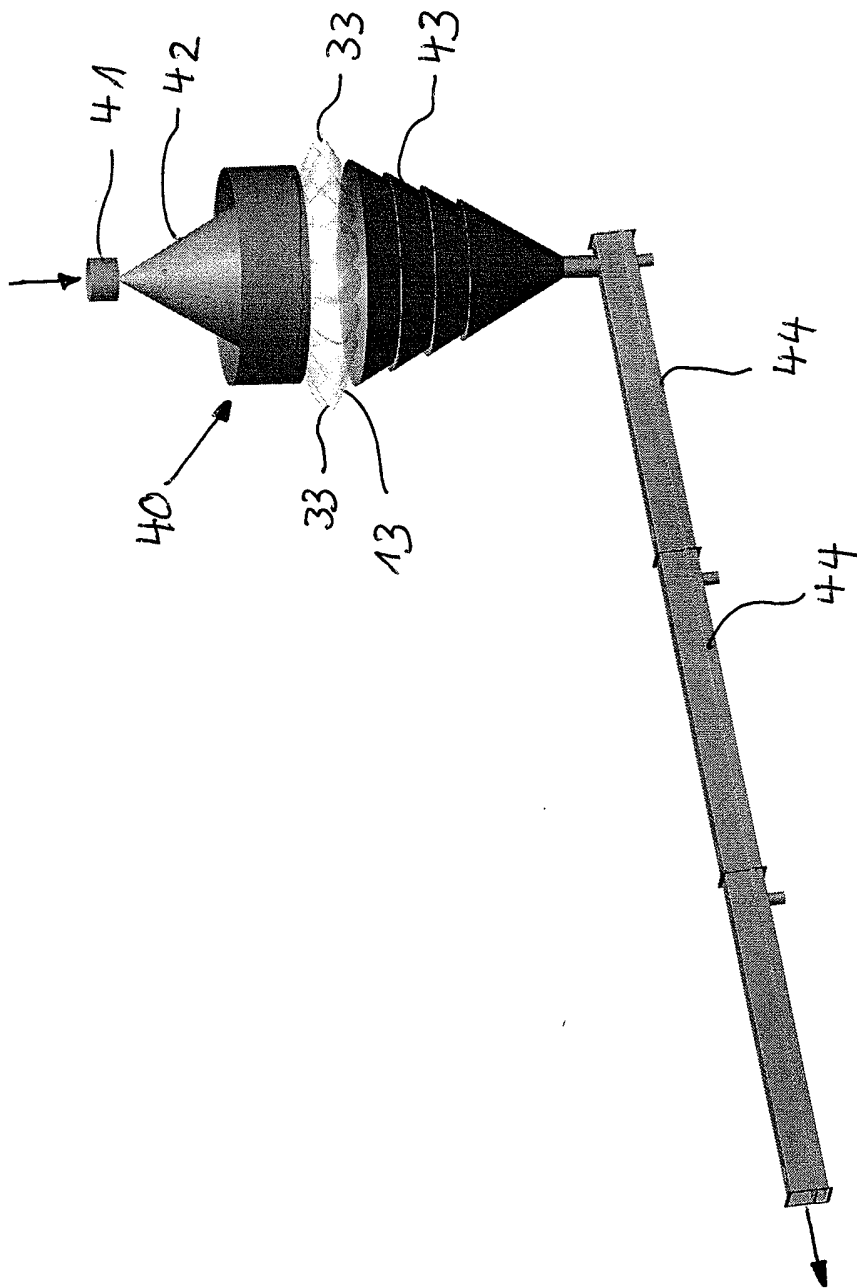


FIG. 12B

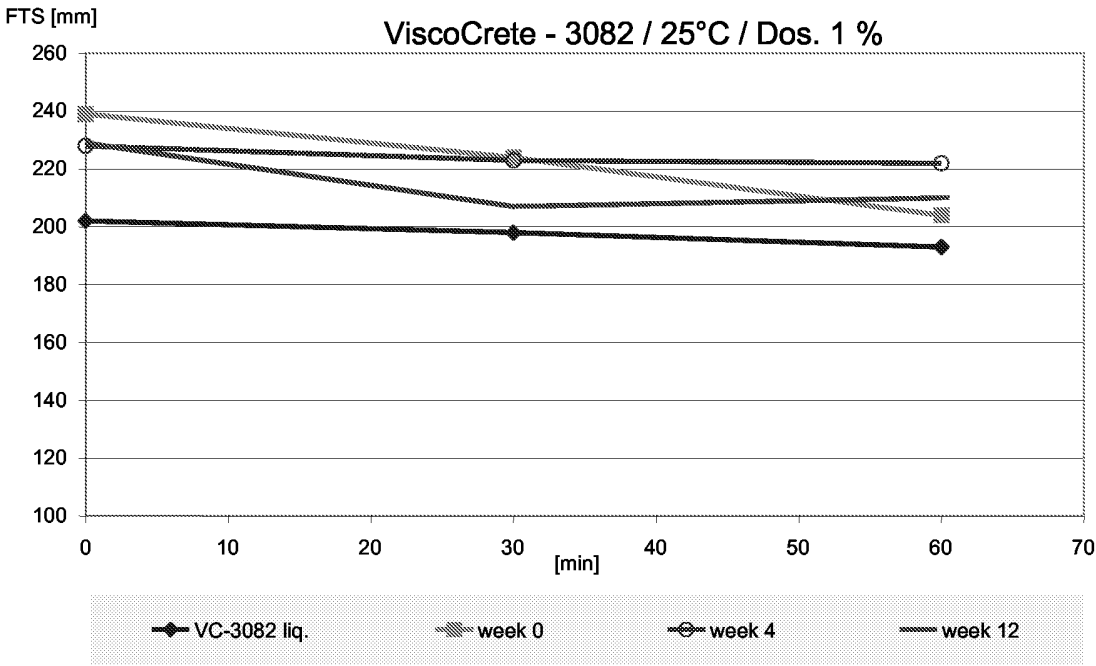


Fig. 13A

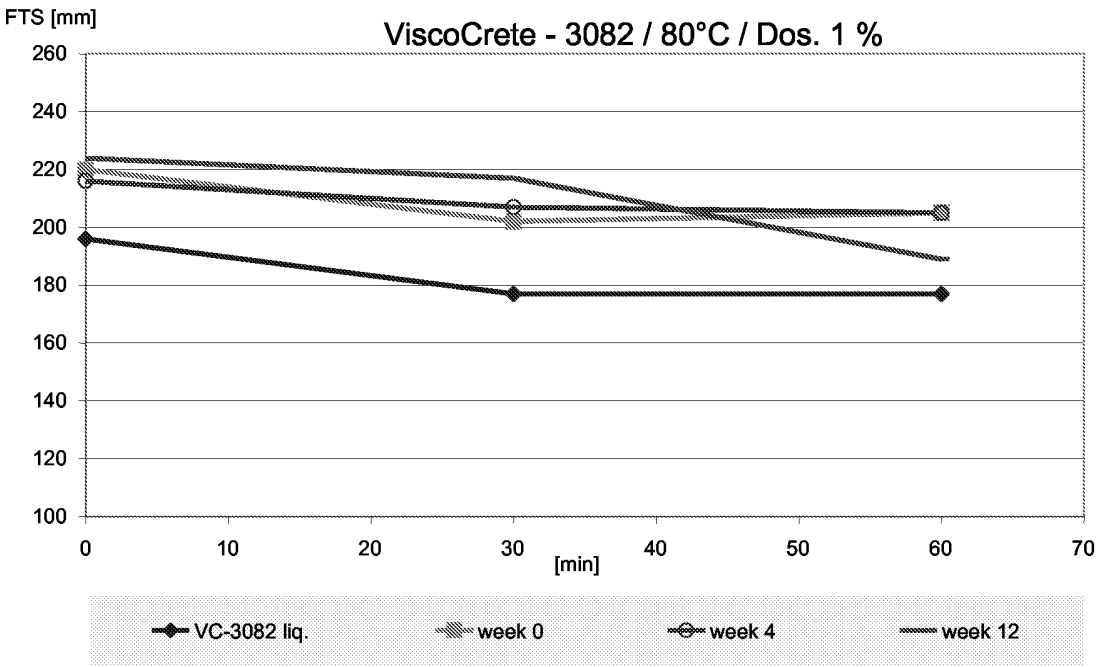


Fig. 13B



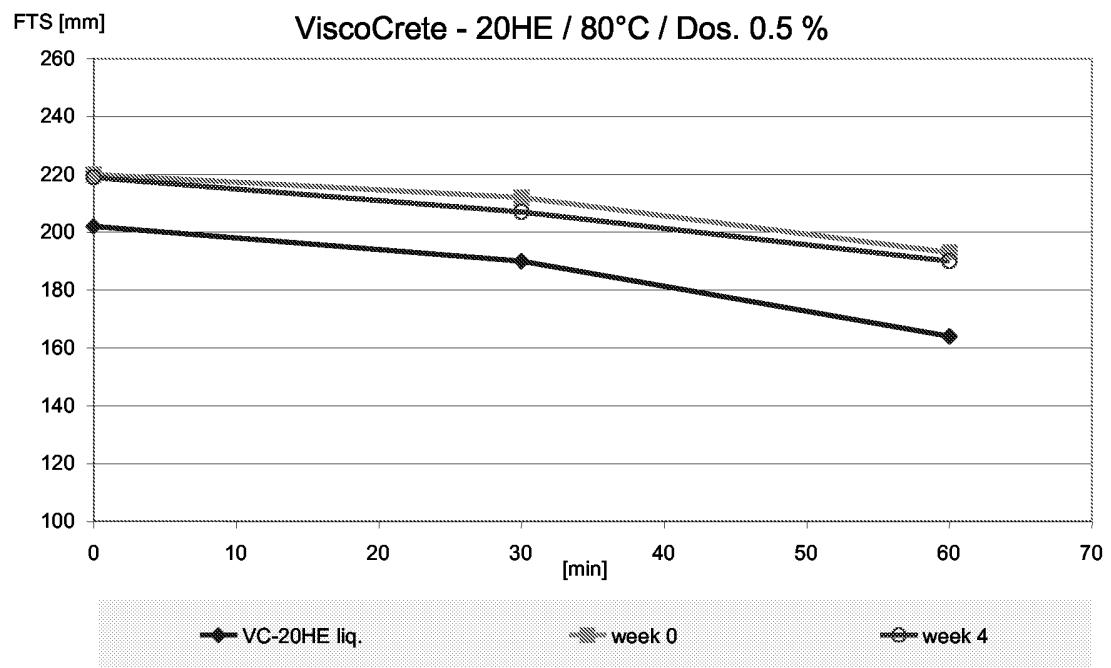


Fig. 14

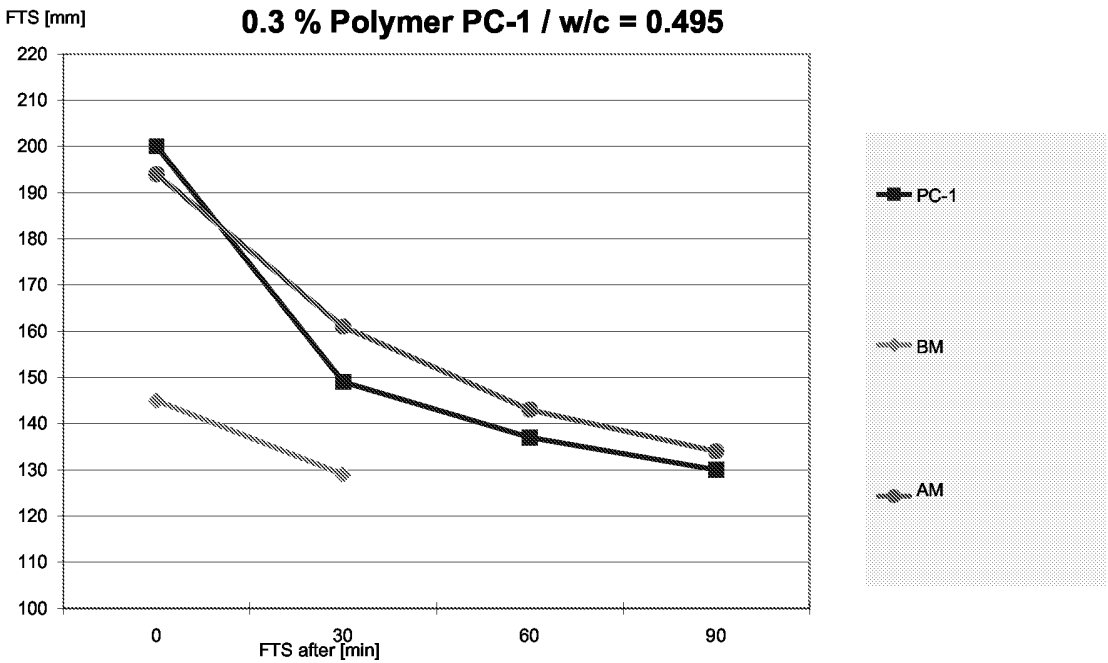


Fig. 15

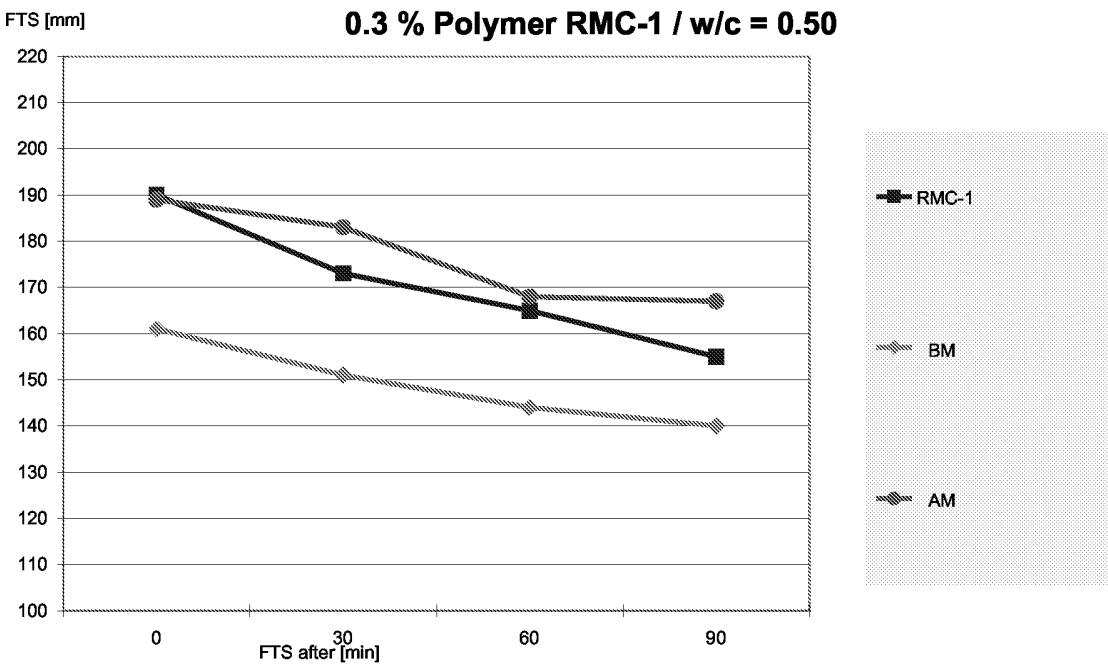


Fig. 16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2005/054397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
C04B20/10 B01J2/00

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 B01J

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, PAJ, 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	DE 22 54 668 A1 (SUEDEDEUTSCHE KALKSTICKSTOFF-WERKE AG, 8223 TROSTBERG) 22 May 1974 (1974-05-22) the whole document	1-15, 18-22, 25-38
X	WO 03/022773 A (W.R. GRACE & CO.-CONN) 20 March 2003 (2003-03-20) the whole document	1-40
X	EP 0 290 394 A (MAC MODERN ADVANCED CONCRETE S.P.A; SANDOZ AG; SANDOZ-PATENT-GMBH; SAN) 9 November 1988 (1988-11-09) the whole document	1-16, 18-23, 25-39
	----- -/--	

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

☒ See patent family annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 January 2006

Date of mailing of the international search report

07/02/2006

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gattinger, I

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2005/054397

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 456 (C-1242), 25 August 1994 (1994-08-25) & JP 06 144900 A (KAO CORP), 24 May 1994 (1994-05-24) abstract	1-9, 12-16, 18-23, 25-33, 35-39
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 06, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 045451 A (NOF CORP), 17 February 1998 (1998-02-17) abstract	1-4,7, 15,16, 18-23, 25,28, 30,38,39
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 198551 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A21, AN 1985-319341 XP002317485 & JP 60 221354 A (SHOWA DENKO KK) 6 November 1985 (1985-11-06) abstract	1-4,7,9, 15, 18-22, 25-27, 30,32,38
X	EP 1 157 977 A (HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC) 28 November 2001 (2001-11-28)  abstract	1-4,7,9, 15, 18-22, 25-27, 30,32,38
X	US 2 307 741 A (GOLDSTEIN HERBERT ET AL) 12 January 1943 (1943-01-12)  the whole document	1-9,14, 15, 18-20, 22,25, 26, 28-32, 37,38
X	US 2 056 387 A (CANON EDWARD H ET AL) 6 October 1936 (1936-10-06) the whole document	1,18,19, 25
X	GB 370 878 A (JOSEPH CRABBE; GUY PIERARD; FERNAND NISOT) 14 April 1932 (1932-04-14) page 1, lines 12-87	1,18,19, 25
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 12, 26 December 1996 (1996-12-26) & JP 08 217519 A (NIPPON MIZUSHIYORI GIKEN:KK), 27 August 1996 (1996-08-27) abstract	1,18,19, 25

-/--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2005/054397

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 January 2001 (2001-01-03) & JP 2000 264694 A (TAIHEIYO CEMENT CORP), 26 September 2000 (2000-09-26) abstract -----	1, 18, 19, 25
X	EP 0 635 463 A (SIKA AG, VORM. KASPAR WINKLER & CO) 25 January 1995 (1995-01-25) cited in the application the whole document -----	1, 15, 17, 22, 24, 38
X	DE 26 02 454 A1 (LUCCO-TECHNIC GMBH; CLAUDIUS PETERS AG, 2000 HAMBURG; LUCCO-SPRUEHMISCH-) 28 July 1977 (1977-07-28) the whole document -----	41
X	DE 12 96 612 B (PUETTER, GUSTAV) 4 June 1969 (1969-06-04) the whole document -----	41
X	GB 907 697 A (FRED FAHRNI) 10 October 1962 (1962-10-10) the whole document -----	41

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/054397

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2254668	A1	22-05-1974	AT 330062 B	10-06-1976
			AT 357973 A	15-08-1975
			AU 5574373 A	21-11-1974
			BE 806658 A1	15-02-1974
			CH 588425 A5	31-05-1977
			ES 418259 A1	01-03-1976
			FR 2205493 A1	31-05-1974
			GB 1374573 A	20-11-1974
			IT 985984 B	30-12-1974
			JP 1152740 C	30-06-1983
			JP 49078729 A	30-07-1974
			JP 57023661 B	19-05-1982
			NL 7308713 A	10-05-1974
			PL 86430 B1	31-05-1976
			SE 382205 B	19-01-1976
			US 3856542 A	24-12-1974
WO 03022773	A	20-03-2003	BR 0212350 A	27-07-2004
			CA 2459524 A1	20-03-2003
			CN 1582263 A	16-02-2005
			EP 1423344 A1	02-06-2004
			JP 2005503983 T	10-02-2005
			MX PA04001953 A	07-06-2004
			US 2003089281 A1	15-05-2003
EP 0290394	A	09-11-1988	AU 602211 B2	04-10-1990
			AU 1551188 A	10-11-1988
			CA 1300650 C	12-05-1992
			DE 3860920 D1	06-12-1990
			DK 242688 A	06-11-1988
			FI 882055 A	06-11-1988
			HK 124593 A	19-11-1993
			IN 171492 A1	31-10-1992
			JP 1921802 C	07-04-1995
			JP 6047491 B	22-06-1994
			JP 63295461 A	01-12-1988
			MX 170998 B	24-09-1993
			NO 881924 A	07-11-1988
			PT 87393 A	31-05-1989
JP 06144900	A	24-05-1994	NONE	
JP 10045451	A	17-02-1998	NONE	
JP 60221354	A	06-11-1985	NONE	
EP 1157977	A	28-11-2001	CA 2343620 A1	11-10-2001
			NO 20011798 A	12-10-2001
US 2307741	A	12-01-1943	NONE	
US 2056387	A	06-10-1936	NONE	
GB 370878	A	14-04-1932	NONE	
JP 08217519	A	27-08-1996	NONE	
JP 2000264694	A	26-09-2000	NONE	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/054397

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0635463	A	25-01-1995	AT 171926 T 15-10-1998
		CA 2128298 A1	20-01-1995
		CH 686368 A5	15-03-1996
		DE 59407037 D1	12-11-1998
		DK 635463 T3	21-06-1999
		ES 2068803 T1	01-05-1995
		HK 1005543 A1	17-03-2000
		JP 3015674 B2	06-03-2000
		JP 7173650 A	11-07-1995
DE 2602454	A1	28-07-1977	BE 850555 A1 16-05-1977
		CH 618898 A5	29-08-1980
		DK 24377 A	24-07-1977
		FI 770131 A	24-07-1977
		FR 2338741 A1	19-08-1977
		GB 1544304 A	19-04-1979
		IT 1118058 B	24-02-1986
		JP 52092160 A	03-08-1977
		JP 60028027 U	25-02-1985
		JP 61003452 Y2	03-02-1986
		LU 76622 A1	24-06-1977
		NL 7700538 A	26-07-1977
		SE 431940 B	12-03-1984
		SE 7700340 A	24-07-1977
		US 4141316 A	27-02-1979
DE 1296612	B	NONE	
GB 907697	A	10-10-1962	ES 262289 A1 01-04-1961

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054397

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
C04B20/10 B01J2/00

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
C04B B01J

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, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 22 54 668 A1 (SUEDEDEUTSCHE KALKSTICKSTOFF-WERKE AG, 8223 TROSTBERG) 22. Mai 1974 (1974-05-22) das ganze Dokument	1-15, 18-22, 25-38
X	WO 03/022773 A (W.R. GRACE & CO.-CONN) 20. März 2003 (2003-03-20) das ganze Dokument	1-40
X	EP 0 290 394 A (MAC MODERN ADVANCED CONCRETE S.P.A; SANDOZ AG; SANDOZ-PATENT-GMBH; SAN) 9. November 1988 (1988-11-09) das ganze Dokument	1-16, 18-23, 25-39
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Januar 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/02/2006

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Gattinger, I



C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 018, Nr. 456 (C-1242), 25. August 1994 (1994-08-25) & JP 06 144900 A (KAO CORP), 24. Mai 1994 (1994-05-24) Zusammenfassung	1-9, 12-16, 18-23, 25-33, 35-39
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 06, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 045451 A (NOF CORP), 17. Februar 1998 (1998-02-17) Zusammenfassung	1-4,7, 15,16, 18-23, 25,28, 30,38,39
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 198551 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A21, AN 1985-319341 XP002317485 & JP 60 221354 A (SHOWA DENKO KK) 6. November 1985 (1985-11-06) Zusammenfassung	1-4,7,9, 15, 18-22, 25-27, 30,32,38
X	EP 1 157 977 A (HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC) 28. November 2001 (2001-11-28)  Zusammenfassung	1-4,7,9, 15, 18-22, 25-27, 30,32,38
X	US 2 307 741 A (GOLDSTEIN HERBERT ET AL) 12. Januar 1943 (1943-01-12)  das ganze Dokument	1-9,14, 15, 18-20, 22,25, 26, 28-32, 37,38
X	US 2 056 387 A (CANON EDWARD H ET AL) 6. Oktober 1936 (1936-10-06) das ganze Dokument	1,18,19, 25
X	GB 370 878 A (JOSEPH CRABBE; GUY PIERARD; FERNAND NISOT) 14. April 1932 (1932-04-14) Seite 1, Zeilen 12-87	1,18,19, 25
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1996, Nr. 12, 26. Dezember 1996 (1996-12-26) & JP 08 217519 A (NIPPON MIZUSHIYORI GIKEN:KK), 27. August 1996 (1996-08-27) Zusammenfassung	1,18,19, 25
	-/--	

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 12, 3. Januar 2001 (2001-01-03) & JP 2000 264694 A (TAIHEIYO CEMENT CORP), 26. September 2000 (2000-09-26) Zusammenfassung -----	1,18,19, 25
X	EP 0 635 463 A (SIKA AG, VORM. KASPAR WINKLER & CO) 25. Januar 1995 (1995-01-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,15,17, 22,24,38
X	DE 26 02 454 A1 (LUCO-TECHNIC GMBH; CLAUDIUS PETERS AG, 2000 HAMBURG; LUCO-SPRUEHMISCH-) 28. Juli 1977 (1977-07-28) das ganze Dokument -----	41
X	DE 12 96 612 B (PUETTER, GUSTAV) 4. Juni 1969 (1969-06-04) das ganze Dokument -----	41
X	GB 907 697 A (FRED FAHRNI) 10. Oktober 1962 (1962-10-10) das ganze Dokument -----	41

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054397

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2254668	A1	22-05-1974	AT 330062 B 10-06-1976
		AT 357973 A 15-08-1975	
		AU 5574373 A 21-11-1974	
		BE 806658 A1 15-02-1974	
		CH 588425 A5 31-05-1977	
		ES 418259 A1 01-03-1976	
		FR 2205493 A1 31-05-1974	
		GB 1374573 A 20-11-1974	
		IT 985984 B 30-12-1974	
		JP 1152740 C 30-06-1983	
		JP 49078729 A 30-07-1974	
		JP 57023661 B 19-05-1982	
		NL 7308713 A 10-05-1974	
		PL 86430 B1 31-05-1976	
		SE 382205 B 19-01-1976	
		US 3856542 A 24-12-1974	
WO 03022773	A	20-03-2003	BR 0212350 A 27-07-2004
		CA 2459524 A1 20-03-2003	
		CN 1582263 A 16-02-2005	
		EP 1423344 A1 02-06-2004	
		JP 2005503983 T 10-02-2005	
		MX PA04001953 A 07-06-2004	
		US 2003089281 A1 15-05-2003	
EP 0290394	A	09-11-1988	AU 602211 B2 04-10-1990
		AU 1551188 A 10-11-1988	
		CA 1300650 C 12-05-1992	
		DE 3860920 D1 06-12-1990	
		DK 242688 A 06-11-1988	
		FI 882055 A 06-11-1988	
		HK 124593 A 19-11-1993	
		IN 171492 A1 31-10-1992	
		JP 1921802 C 07-04-1995	
		JP 6047491 B 22-06-1994	
		JP 63295461 A 01-12-1988	
		MX 170998 B 24-09-1993	
		NO 881924 A 07-11-1988	
		PT 87393 A 31-05-1989	
JP 06144900	A	24-05-1994	KEINE
JP 10045451	A	17-02-1998	KEINE
JP 60221354	A	06-11-1985	KEINE
EP 1157977	A	28-11-2001	CA 2343620 A1 11-10-2001
		NO 20011798 A 12-10-2001	
US 2307741	A	12-01-1943	KEINE
US 2056387	A	06-10-1936	KEINE
GB 370878	A	14-04-1932	KEINE
JP 08217519	A	27-08-1996	KEINE
JP 2000264694	A	26-09-2000	KEINE

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054397

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0635463	A	25-01-1995	AT	171926 T	15-10-1998
			CA	2128298 A1	20-01-1995
			CH	686368 A5	15-03-1996
			DE	59407037 D1	12-11-1998
			DK	635463 T3	21-06-1999
			ES	2068803 T1	01-05-1995
			HK	1005543 A1	17-03-2000
			JP	3015674 B2	06-03-2000
			JP	7173650 A	11-07-1995
DE 2602454	A1	28-07-1977	BE	850555 A1	16-05-1977
			CH	618898 A5	29-08-1980
			DK	24377 A	24-07-1977
			FI	770131 A	24-07-1977
			FR	2338741 A1	19-08-1977
			GB	1544304 A	19-04-1979
			IT	1118058 B	24-02-1986
			JP	52092160 A	03-08-1977
			JP	60028027 U	25-02-1985
			JP	61003452 Y2	03-02-1986
			LU	76622 A1	24-06-1977
			NL	7700538 A	26-07-1977
			SE	431940 B	12-03-1984
			SE	7700340 A	24-07-1977
			US	4141316 A	27-02-1979
DE 1296612	B		KEINE		
GB 907697	A	10-10-1962	ES	262289 A1	01-04-1961