



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 602 03 408 T2 2006.04.13

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 432 663 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 602 03 408.6

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US02/33230

(96) Europäisches Aktenzeichen: 02 786 433.9

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 03/031363

(86) PCT-Anmeldetag: 04.10.2002

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 17.04.2003

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 30.06.2004

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 23.03.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 13.04.2006

(51) Int Cl.⁸: C04B 18/04 (2006.01)
C08L 95/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

327337 P 05.10.2001 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR

(73) Patentinhaber:

E.I. du Pont de Nemours and Co., Wilmington, Del.,
US

(72) Erfinder:

MATHESON, R., Robert, West Bloomfield, US;
DIXON, M., Dennis, Fling, US; MOORE, R., John,
Leonard, US; FISCHER, A., David, Rochester, US

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON BAUMATERIALIEN AUS ROHEN LACKSCHLÄMMEN

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Diese Erfindung bezieht sich im allgemeinen auf ein Verfahren zum Herstellen von Baustoffen bzw. Baumaterialien aus Farbenschlamm und insbesondere auf ein Verfahren zur Verwendung von rohem Farbenschlamm, der von dem Betrieb von Farbspritzanlagen herstammt bei der Herstellung von Baustoffen, wie z.B. Asphalt, Zement, Beton, Mörtel und Gipsputz.

[0002] Farbenschlamm stellt ein ernstes und kostspieliges Entsorgungsproblem bei Lackievorgängen in Produktionsbetrieben dar. Wenn ein Gegenstand wie z.B. ein Automobil in einer Kammer lackiert wird, dann wird die überschüssige Farbe mit einem Wasservorhang oder in einem Wasserstrom unterhalb der Gitterroste in der Lackierkammer gesammelt. Dieses Material ist bekannt als Farben- bzw. Lackschlamm. Die Entsorgung von Farbenschlamm stellt ein Problem von einer beträchtlichen Komplexität dar, dem sich die Betreiber von Lackieranlagen gegenüber sehen. Heute verfügbare Entsorgungstechnologien basieren auf den Prinzipien der Müllverbrennung, der chemischen und physikalischen Behandlungsmethoden und der Verfestigung. Das resultierende Endprodukt einer solchen Technologie wird typischerweise zum Auffüllen von Gelände verwendet. Die Verwendung von Farbenschlamm für Auffüllzwecke im Gelände hat allerdings ihre Grenzen wegen der Besorgnis über mögliche Umweltgefahren und wegen der Kosten für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, die notwendig sind, um derartige Abfallmaterialien zu handhaben.

[0003] Es gab viele Versuche, Farbenschlamm vielmehr zur Herstellung verschiedener nützlicher Nebenprodukte zu verwenden, als sie zu entsorgen, um etwas an Wert zu gewinnen, um so die Kosten zu verringern. Alle diese Bemühungen erforderten eine Verarbeitungsbehandlung, in den meisten Fällen zu einem trockenen Pulver, was zu Kostennachteilen führte, wodurch die kommerziellen Interessen stark begrenzt wurden. Beispielsweise haben Soroushian et al. im US-Patent Nr. 5489333 vom 6. Februar 1996 vorgeschlagen, trockenes Pulver aus Farbenschlamm als Zusatzfüllstoff für Portlandzement zu verwenden. Das US-Patent Nr. 5573587 vom 12. November 1996 von St. Louis erläutert das Mischen von rohem Lackschlamm mit ungelöschtem Kalk (CaO), Ätzkalk genannt, um den Schlamm chemisch zu trocknen, wodurch ein Pulver aus Lackfeststoffen und Löschkalk entsteht, das sich als Komponente für Mörtel, Zement, Beton und Asphalt eignet.

[0004] Die Verarbeitung von Farbenschlamm ist zeitaufwendig und kostspielig. Es gibt dementsprechend einen dringenden Bedarf für ein einfaches Verfahren, bei dem sämtliche Feststoffe aus dem Farbenschlamm verwendet werden, die in einem Betrieb mit einer Lackierkammer anfallen.

[0005] Keines der vorausgehenden Referenzdokumente enthält den Vorschlag, flüssige Lackschlämme direkt als Komponente in Beton- und Zement-Baustoffen zu verwenden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die vorliegende Erfindung liefert ein Verfahren für die unmittelbare Verwendung von flüssigen Farben- bzw. Lackschlämmen, die Wasser und feste Farbstoffe enthalten, wie sie beim Betrieb von Lackieranlagen entstehen, als ein integraler Bestandteil bei der Herstellung von Zement- und Beton-Baumaterialien, wobei ein wirkungsvolles Verfahren zur Wiederverwendung von Farbenschlamm dargestellt wird. Die vorliegende Erfindung spart Verarbeitungszeit, enthält sehr wenige Verfahrensschritte und vermeidet die Notwendigkeit einer umfangreichen Verarbeitung und Schlammbehandlung.

[0007] Der Prozess gemäß der vorliegenden Erfindung zur Verwendung von Farbenschlamm und zur Herstellung von Baumaterialien aus denselben umfasst:

- Mischen des flüssigen Lackschlamms unmittelbar mit einem oder mit mehreren Baumaterialzuschlagsstoffen, um so ein endgültiges Baumaterial zu gewinnen; und
- Aushärten der Mischung, um dadurch ein endgültiges Baumaterial aus derselben zu gewinnen,

wobei der flüssige Schlamm unmittelbar als Mittel zur Hydratation d.h. zur Wasseranlagerung für das endgültige Baumaterial verwendet wird.

[0008] Der Vorteil dieser Erfindung besteht darin, dass der Lackschlamm als hydratisierendes bzw. wasseranlagerndes Mittel für das Baumaterial eingesetzt wird. Vorzugsweise ist der Farb- bzw. Lackschlamm die einzige Quelle eines wasseranlagernden Mittels. Zusätzlich kann allerdings noch Wasser hinzugefügt werden, um das gewünschte Verhältnis von Wasser zu Baustoff zu erhalten.

[0009] Bestandteil dieser Erfindung sind auch Baustoffe, die mit Hilfe des vorhergehenden Prozesses hergestellt werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0010] Abb. 1 ist eine Diagrammdarstellung eines Vergleichs der Druckfestigkeit von Zement, der mit Hilfe von Farbschlämmen hergestellt wurde und von Zement, der mit Hilfe von Leitungswasser hergestellt wurde.

[0011] Abb. 2 ist ein Diagrammdarstellung eines Vergleichs der Verformung von Zement, der mit Hilfe von Farbschlämmen hergestellt wurde und von Zement, der mit Hilfe von Leitungswasser hergestellt wurde.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0012] Der Begriff „flüssiger Farben- bzw. Lackschlamm“ wie hier benutzt bedeutet ein roher, unverarbeiteter Farbenschlamm oder möglicherweise ein nur mäßig konzentrierter oder mäßig verdünnter Farbenschlamm, wie er beim Betrieb einer Lackiereinrichtung erzeugt wird.

[0013] Fachleute aus diesem Bereich werden es verstehen, dass Schlämme aus Farbenabfällen, die nach der vorliegenden Erfindung verarbeitet worden sind ein komplexes Material darstellen und sich von den meisten sonstigen Abfallschlämmen unterscheiden. Derartige Schlämme enthalten typischerweise flüchtige organische Verbindungen („VOCs“) (volatile organic components), wie z.B. Verdünnungs- und Lösungsmittel, nicht ausgehärtete Polymerfarbarze, die „aushärten“ das heißt vernetzen können, Vernetzungsmittel, und anorganische und organische Pigmente. Die vorliegende Erfindung bezieht sich insbesondere auf die Verwendung von rohen Farbenschlämmen, die aus dem Lackierbetrieb für Automobilkarosserien oder -komponenten stammen.

[0014] Farben- bzw. Lackschlämme entstehen typischerweise durch übermäßiges Sprühen beim Spritzlackieren eines Gegenstandes, wie z.B. eines Automobils in einer Lackierkammer, und durch sonstige Abfallströme. Überschüssiger Spritzlackschlamm wird insbesondere in offenen Behältern unterhalb der Spritzkammer gesammelt, die umlaufendes Wasser enthalten. Dieser flüssige Schlamm enthält im allgemeinen Komponenten, die bei der Anwendung verschiedener Automobil-lackschichten wie Grundierung, pigmentierte Grundlackierung und Klarschichtlackierung anfallen, von denen es sich bei jeder Komponente um einen auf Wasser basierenden oder auf Lösungsmitteln basierenden Lack handeln kann. Flüssiger Lackschlamm besteht deshalb aus Wasser, aus gesammelter Farbe und aus Chemikalien aus der Lackierkammer, die zur Dispersion der Farbpartikel in dem Wasserstrom dienen.

[0015] Rohe Farben- bzw. Lackschlämme aus dem Lackierbetrieb enthalten typischerweise etwa 50 Gew.-% Farbe und 50 Gew.-% Wasser. Die vorliegende Erfindung kann allerdings die Behandlung von Lackschlämmen beinhalten, die irgendwo zwischen etwa 5 bis beinahe 80 Gew.-% Farbe, vorzugsweise 20 bis 60 Gew.-% Farbe enthalten. Mischungen von Lackschlämmen, die bedeutend weniger als 20 Gew.-% Farbe enthalten könnten durch Entfernen von Wasser konzentriert werden. Mischungen aus Lackschlämmen mit einer zu hohen Konzentration an Lackfeststoffen könnten mit einer ausreichenden Wassermenge so wiederhergestellt werden, dass sie ein pumpbares oder gießfähiges Fluid bilden und genügend Wasser enthalten, um mit der Mischung aus Zement oder Beton vollständig reagieren zu können.

[0016] Bei der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird Lackschlamm von der Lackierkammer abtransportiert und direkt als flüssiges Hydrationsmittel bei der Herstellung von Zement oder Beton oder sonstiger Baumaterialien verwendet. Die Erfindung umfasst im allgemeinen das Mischen des rohen Lackschlams mit einem oder mit mehreren Materialien, die zur Herstellung von Baumaterialien verwendet werden, einschließlich von Asphalt, Zement, Beton, Mörtel oder Gipsputzplatten. Vorzugsweise wird der Lackschlamm als einziges Hydrationsmittel bei dem Prozess verwendet. Wahlweise kann allerdings zusätzliches Wasser zugegeben werden, um das gewünschte Verhältnis von Wasser zu Baustoff bereitzustellen.

[0017] Beispiele für gut bekannte Grundbaumaterialienzuschläge, die mit Lackschlamm gemischt werden können sind Portlandzement, Zementmischungen, Mörtelmischungen, Betonmischungen, Gipsputzmischungen und dergleichen.

[0018] Portlandzement ist beispielsweise ein Grundzuschlagmittel für Beton und besteht aus einer kontrollierten chemischen Kombination von Kalzium, Silizium, Aluminium, Eisen und geringen Mengen anderer Zuschlagmittel, zu denen beim abschließenden Mahlprozess Gips hinzugesetzt wird, um die Abbindezeit des Ze-

ments zu steuern. Kalk und Siliziumdioxid machen etwa 85% der Masse aus. Dabei üblicherweise verwendete Materialien sind Kalkstein, Muscheln und Kreide oder Mergel kombiniert mit Ölschiefer, Ton, Schiefer oder Hochofenschlacke, Quarzsand und Eisenerz. Diese Materialien werden grob zerkleinert und auf über 1400°C erhitzt, um das vorhandene Kalziumkarbonat in Kalziumoxid und in Kalziumsilikat umzuwandeln, und sie werden dann zu einem feinen grauen Pulver vermahlen. Durch Hydratation oder durch Zugabe von Wasser zum Portlandzement wird das Kalziumoxid zu Kalziumhydroxid umgewandelt, bei dem es sich aufgrund seiner Reaktionsfähigkeit mit Kohlenstoffdioxid zur Bildung von Kalziumkarbonat um das aktive Aushärtungsmittel im Beton handelt. Bei der vorliegenden Erfindung hat man herausgefunden, dass Lackschlamm als die wesentliche Wasserquelle, und vorzugsweise als die einzige Wasserquelle für den Portlandzement benutzt werden kann.

[0019] Eine Zementmischung ist eine trockene Mischung von Ätzkalk, d.h. ungelöschtem Kalk, und Sand zur Verwendung als Baumaterial. Ätzkalk ist chemisch als Kalziumoxid bekannt und wird durch Erhitzen von Kalkstein oder einem gleichwertigen Material auf über 1400°C gewonnen. Durch Zugabe von Wasser wird das Kalziumoxid an Wasser gebunden und liefert ein Material, das formbar ist und das zu einer harten dauerhaften Oberfläche aushärtet. Bei der vorliegenden Erfindung kann Lackschlamm als Hauptwasserquelle, und vorzugsweise als die einzige Wasserquelle für die Zementmischung verwendet werden.

[0020] Eine Mörtelmischung ist eine trockene Mischung aus Portlandzement und Sand. Wasser wird zugegeben, um ein streichfähiges Material zu gewinnen, das dazu verwendet wird, vorgefertigte Baumaterialien wie Backsteine und Betonblöcke abzubinden. Mörtel dichtet das Mauerwerk auch gegen den Zutritt von Feuchtigkeit und Luft ab. Die wichtigsten Eigenschaften von Mörtel sind seine Bindungskraft und seine Dauerhaltbarkeit. Bei einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann Lackschlamm als die Hauptwasserquelle für die Mörtelmischung und vorzugsweise als deren einzige Wasserquelle benutzt werden.

[0021] Eine Betonmischung ist eine trockene Mischung aus Portlandzement, Sand und Aggregaten wie z.B. Kies oder zerkleinertes Gestein. Der trockenen Mischung wird Wasser zugegeben, um so einen funktionsfähigen Baustoff zu gewinnen. Lackschlamm kann als die Hauptwasserquelle für eine Betonmischung und vorzugsweise als die einzige Wasserquelle für den Beton benutzt werden. Beton kann zur Herstellung von vorgefertigten Baumaterialien wie z.B. Betonblöcken oder vorgespanntem Beton oder auch in flüssiger Form zum Ausfüllen von Formen oder Gussformen verwendet werden.

[0022] Eine Gipsputzmischung ist die trockene Form von gebranntem Gips. Die chemische Zusammensetzung von Gips ist $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – Kalziumsulfat-Dihydrat, das nach Erhitzung auf über 100°C das Hydrationswasser verliert, um so Kalziumsulfat-Halhydrat zu bilden, gewöhnlich auch Gips („Plaster of Paris“) genannt, das sich nach einem weiteren Verarbeitungsschritt für kommerzielle Anwendungen eignet. In der Praxis wird Wasser zu der Gipsputzmischung hinzu gegeben, um eine Paste zu gewinnen, die geformt oder mit der Kelle verstrichen werden kann. Lackschlamm kann als die Hauptwasserquelle für den Gipsputz und vorzugsweise als die einzige Wasserquelle benutzt werden. Eine Hauptanwendung von Gips ist die Herstellung von Gipsplatten, ein vorgefertigtes Baumaterial.

[0023] Asphalt ist das Material, das beim Prozess in der Ölraffinerie zurückbleibt, nachdem die anderen Bestandteile (Benzin, Kerosin, Öl usw.) entfernt worden sind. Dieses Material wird mit Aggregat- und Mineralfüllstoffen gemischt, um so ein Baumaterial herzustellen, das sich für solche Anwendungen wie dem Pflastern und Dachdecken eignet. Asphalt kann in heißer Form oder in eine Emulsion umgewandelt in einer breiigen Konsistenz verwendet werden, wenn kalte Anwendungen erwünscht sind. Lackschlamm kann als die Hauptwasserquelle zur Bildung der Asphaltemulsion und vorzugsweise als die einzige Wasserquelle benutzt werden. Lackschlamm enthält emulsionsfördernde Mittel, so dass die Notwendigkeit für zusätzliche emulsionsfördernde Mittel gering ist oder sich erübriggt.

[0024] Mit Hilfe dieser Erfindung werden qualitativ hochwertige Baumaterialien hergestellt.

[0025] Andere vorzügliche Qualitäten dieser Erfindung werden nachfolgend beschrieben.

[0026] Baumaterialien, die nach dem vorhergehend beschriebenen Verfahren hergestellt werden, gestatten die Reduzierung der Menge der zugefügten Plastifizierungsmittel, Luftaufnahmemittel und ähnlicher Chemikalien, die bei der Herstellung von chemischen Zusatzstoffen für Baumaterialien für spezielle Anwendungszwecke gewöhnlich eingesetzt werden.

[0027] Die exotherme Wärme der Hydratationsreaktionen, welche das Aushärten von Produkten auf Zement-

basis begleiten, muss oftmals berücksichtigt werden, wie z.B. bei sehr massiven Strukturen. Die vorliegende Erfindung führt neuartige Komponenten in die Aushärtemischung ein, welche die Hydrationsgeschwindigkeit und somit den exothermen Vorgang verlangsamen können.

[0028] Der zum Gießen des Zements oder Betons oder sonstiger Zusammensetzungen auf Zementbasis brauchbare Temperaturbereich wird gewöhnlich durch die Umgebungsbedingungen während des Baus vorgegeben. Die Zeit, die benötigt wird, um verarbeitbare Eigenschaften und endgültige Eigenschaften zu erreichen ist ein bedeutender Faktor. Diese Erfindung kann insbesondere die Arbeitsbedingungen unterhalb des Gefrierpunktes von Wasser erweitern.

[0029] Obwohl Lackschlamm ziemlich flüssig ist, besitzt er glücklicherweise eine Viskosität, die höher ist als diejenige des Wassers und er kann somit das Mischen des Zements oder des Betons erleichtern. Typischerweise wird zur Bestimmung der Viskosität das Brookfield-Gerät nach ASTM D-2196 verwendet. Während die gewünschte Viskosität je nach den ausgewählten Komponenten variiert, wird die Viskosität im allgemeinen im Bereich von 2 bis 500 Zentipoise, vorzugsweise von 2 bis 100 Zentipoise liegen, um ein verbessertes Mischen zu erzielen.

[0030] Materialien aus Lackschlamm besitzen eine graue oder dunkle Farbe und machen das Endprodukt wahrscheinlich etwas dunkler als herkömmliche Baustoffe, bei denen Wasser zu Hydrationszwecken benutzt wird. Bei den meisten Anwendungen ist dieser Unterschied jedoch nicht signifikant, kann aber als nützliches Mittel zur Identifikation benutzt werden.

[0031] Den Hauptvorteil dieser Erfindung kann man zusammenfassend damit beschreiben, dass Farben- bzw. Lackschlamm direkt als Hydrationsmittel, vorzugsweise als die einzige Hydrationsquelle zur Herstellung von Baumaterialien verwendet wird, wodurch die Notwendigkeit für umfangreiche Vorbehandlungen des Lackschlams und eine Umwandlung in Pulverform vor seinem Einsatz zur Herstellung von Baumaterialien entfällt.

[0032] Das folgende Beispiel dient der anschaulichen Erläuterung der Erfindung. Alle Anteile und Prozentangaben erfolgen auf Gewichtsbasis, sofern nicht anders angegeben.

BEISPIELE

[0033] Die folgenden Baumaterialien bzw. -stoffe, die einen unter Verwendung von Farben- bzw. Lackschlamm, und die anderen unter Verwendung von Leitungswasser wurden hergestellt, in Zylinder eingefормt, um daraufhin die Eigenschaften dieser Zusammensetzungen zu vergleichen.

BEISPIEL 1. VERGLEICHSBEISPIEL

[0034] Ein voller Sack (32,3 kg) mit einer Betonmischung Sakrete™ wurde in einen elektrischen Zementmischer gegeben und 1 Minute lang trocken gemischt. 15,000 kg der gemischten Betonmischung wurden in einem Plastikkübel gewogen und 1,369 kg Leitungswasser (Troy, Michigan) mit 76°F (24°C) wurden in einem Behälter abgewogen. Die Betonmischung (15,000 kg) aus dem Plastikkübel wurden einem sauberen und trockenen Mischer zugeführt, der Motor wurde eingeschaltet und etwa $\frac{3}{4}$ des vorab gemessenen Leitungswassers wurde hinzu gegeben und dann wurde 2 Minuten gemischt. Der Rest des Wassers wurde hinzu gegeben und dann wurde 1 Minute gemischt.

[0035] Der gemischte Beton wurde aus dem Mischer mit Hilfe einer Plastikschöpfkelle abgeschöpft und in eine zylindrische Form von 4" × 8" (10,2 × 20,4 cm) gegossen. Die Form wurde zu 1/3 gefüllt, dann gestopft und seitlich geklopft, um die Luft zu entfernen. Dies wurde bei 2/3 der Füllhöhe und bei voller Form wiederholt. Beim Sägen wurde eine gerade Kante benutzt, um einen flachen Boden zu erzielen. Auf dieselbe Art und Weise wurden in Übereinstimmung mit ASTM C31-84 drei Testzylinder (A, B, C) hergestellt.

BEISPIEL 2. BEISPIEL MIT FARBENSCHLAMM

[0036] Der Beton wurde in identischer Weise wie bei Beispiel 1 hergestellt, außer dass das Leitungswasser aus Troy durch einen Farbenschlamm ersetzt wurde, der aus einer kommerziellen Automobil-Lackieranlage entnommen wurde.

AUSHÄRTEN UND PRÜFUNG

[0037] Alle Beispiele wurden in gleicher Weise ausgehärtet und geprüft. Zuerst erfolgte das Aushärten bei 68–80°F (20–27°C), wobei die Formenabdeckungen fest verschlossen waren; dann folgten 28 Tage bei entfernten Formenabdeckungen mit 68–80°F (20–27°C). Nach dem Aushärten wurden die Zylinder gemäß ASTM C39-83B geprüft.

[0038] Die Versuchsergebnisse werden nachstehend gezeigt.

Tabelle der max. Beanspruchungs- und der entsprechenden Verformungs-Werte nach Muster-Namen				
Muster-Name	Max. Kraft	Entsprechende Verschiebung	Max. Beanspruchung	Entsprechende Verformung
1A	-57154	0,0954	4548	0,0626
1B	-61860	-0,380	4923	0,0531
1C	-59171	0,0644	4709	0,0566
Mittelwert für Leitungswasser			4727	0,0574
Muster-Name	Max. Kraft	Entsprechende Verschiebung	Max. Beanspruchung	Entsprechende Verformung
2A	-55293	0,0857	4400	0,0565
2B	-55517	-0,387	4418	0,0537
2C	-56723	0,0743	4514	0,0532
Mittelwert für Farbschlamm			4444	0,0545

[0039] Die Vergleichswerte für die Beanspruchungs- und Verformungstests der Steinmuster mit Leitungswasser und der Steinmuster mit Farbschlamm sind in den [Abb. 1](#) bzw. [Fig. 2](#) aufgetragen.

[0040] Die obigen Ergebnisse zeigen, dass der Beton, der mit dem Leitungswasser aus Troy, Michigan hergestellt wurde und der Beton, der mit dem Farbschlamm hergestellt wurde vergleichbare Ergebnisse für die Beanspruchungs- und Verformungswerte zeigen, die beide deutlich über den nach ASTM für Beton geforderten Werten für Festigkeit und Verformung liegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Baumaterialien aus flüssigem Farbschlamm gemäß den folgenden Schritten:
 - a. Mischen eines flüssigen Farbschlammes unmittelbar mit einem oder mit mehreren Zuschlagstoffen für Baumaterialien, um ein endgültiges Baumaterial herzustellen; und
 - b. der Mischung die Möglichkeit lassen auszuhärten, um auf diese Weise hieraus ein endgültiges Baumaterial herzustellen,
 wobei der flüssige Farbschlamm unmittelbar als Mittel zur Hydratisierung des endgültigen Baumaterials verwendet wird.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei der flüssige Farbschlamm als das hauptsächliche Mittel zur Hydratisierung des Baumaterials verwendet wird.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei der Farbschlamm zwischen 5 und 60 Gew.-% Lack enthält.
4. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei zu den Materialien, die zu der Mischung hinzugesetzt werden, auch Branntkalk und Sand zur Bildung von Zement gehören.
5. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei zu den Materialien, die zu der Mischung hinzugesetzt werden, auch

Portlandzement und Sand zur Bildung von Mörtel gehören.

6. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei zu den Materialien, die zu der Mischung hinzugesetzt werden, auch Portlandzement, Sand und Aggregate zur Bildung von Beton gehören.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei der Beton dazu verwendet wird, Betonblöcke oder Betonfertigteile herzustellen.

8. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei zu den Materialien, die zu der Mischung hinzugesetzt werden, auch dehydrierter Gips zur Herstellung von Gipsplatten gehört.

9. Pflaster- oder Bedachungsmaterial, das unter Verwendung von flüssigem Farbschlamm hergestellt wird, um die wässrige Phase einer Asphaltémulsion zu bilden.

10. Baumaterial, das unter Verwendung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 hergestellt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

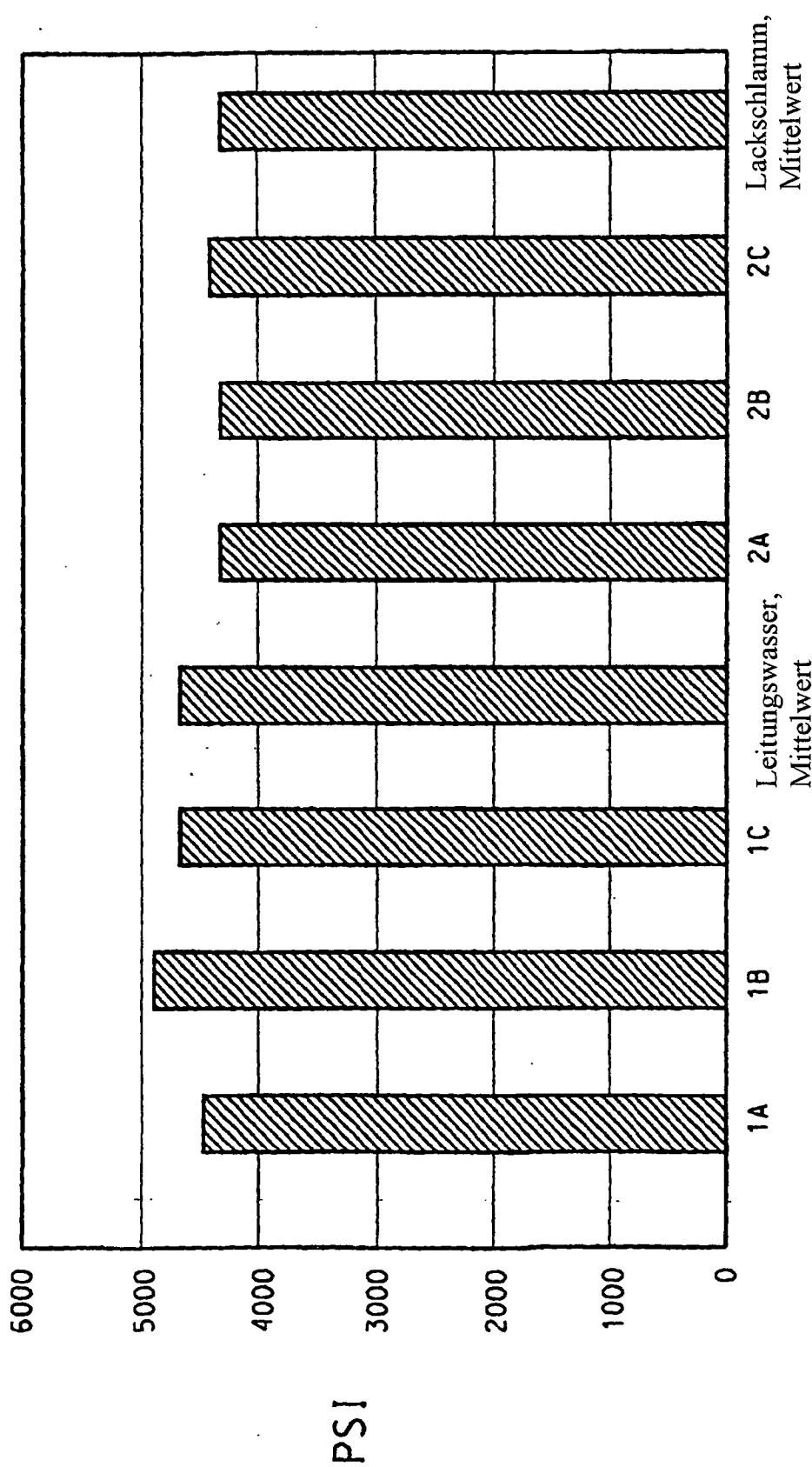


FIG. 1

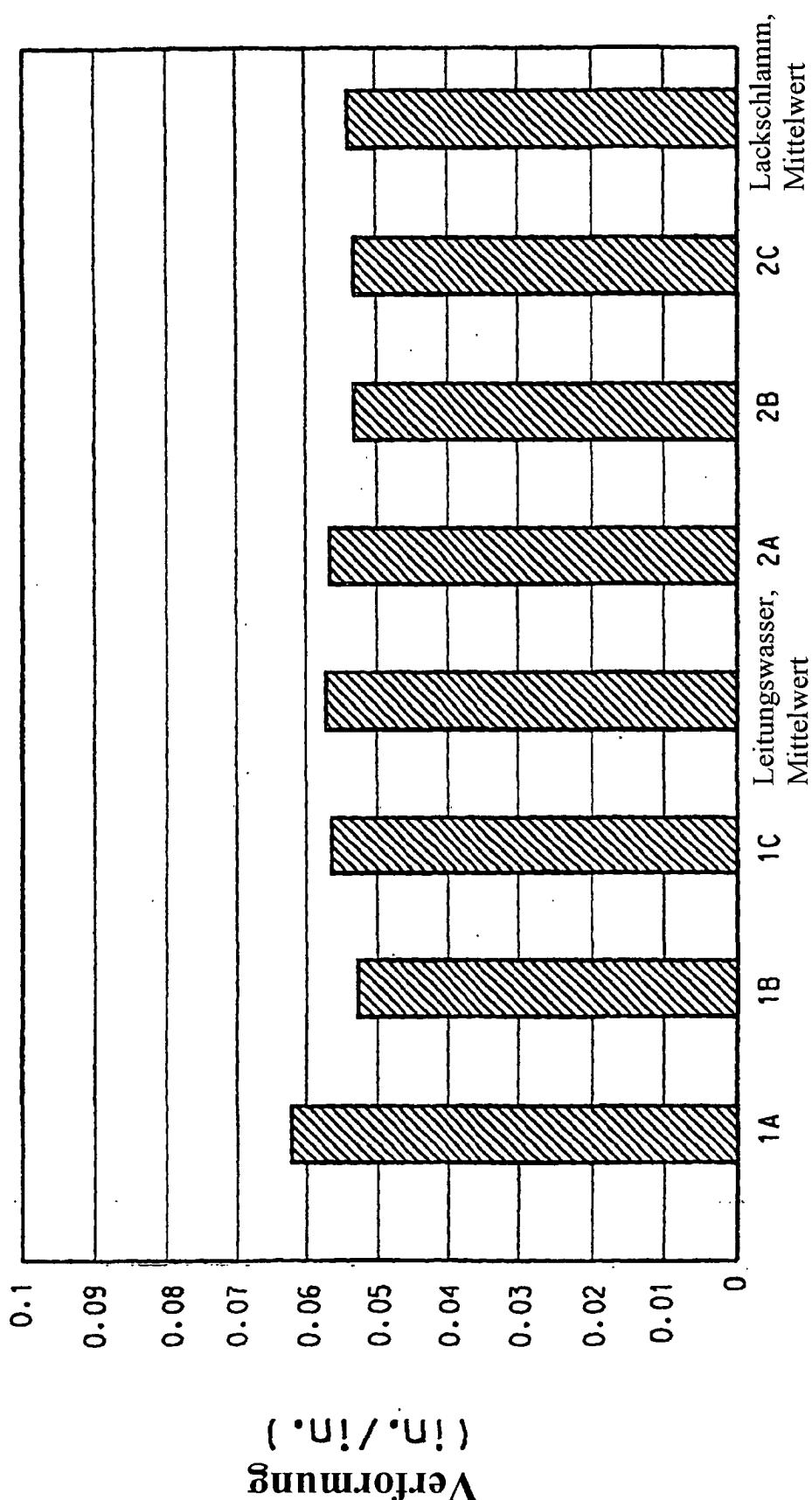


FIG. 2