



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 01 244 T2** 2005.09.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 316 537 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 01 244.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 257 979.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.11.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.06.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **15.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.09.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **C04B 28/14**  
**C04B 40/06**

(30) Unionspriorität:

**0128658      30.11.2001      GB**

(73) Patentinhaber:

**Rohm and Haas Co., Philadelphia, Pa., US**

(74) Vertreter:

**Maiwald Patentanwalts GmbH, 80335 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB, IT**

(72) Erfinder:

**Stone, William Ivor, Ludlow, Shropshire SY8 2AE,  
GB**

(54) Bezeichnung: **Polymermodifizierte Gipsmembran und deren Verwendung**

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 eingelegt, 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

**[0001]** Diese Erfindung betrifft eine Zusammensetzung, die eine Polymerkomponente und Gips enthält und ihre Anwendung als Membranbeschichtung auf verschiedenen Zielsubstraten. Sie ist in der Bauindustrie als Beschichtung für Verbundplatten, Formen, Rohre, Rohrleitungs- und Verkleidungssysteme verwendbar. Sie ist ebenso verwendbar in Straßenmarkierungsanwendungen und anderen Sicherheitsbeschichtungen der Transportindustrie. Sie ist jedoch von besonderem Wert als halb-undurchlässige Verstärkungsmembran auf der internen Oberfläche von unterirdischen Minen. Weiterhin bietet die Erfindung ein Verfahren zur Anwendung der neuen Zusammensetzung zum schnellen Aufbringen auf diesen Substratoberflächen. Zusätzlich kann die Erfindung in der Herstellung von faserverstärkten Compositstrukturen und Compositbauelementen, zum Beispiel in laminierten Platten zur Anwendung bei Verkleidungen, eingesetzt werden. Auch wenn die weitere Beschreibung sich hauptsächlich auf die Anwendung der Erfindung als Verstärkungsmembran zur Anwendung in unterirdischen Minen bezieht, ist die Erfindung nicht auf solche Anwendungen begrenzt und kann zum Beispiel in einer der hier vorgenannten Anwendungen genutzt werden.

**[0002]** Besondere Probleme existieren im unterirdischen Minenbetrieb für Kohle, Gold, Platin und dergleichen, bei denen es notwendig ist, sobald als möglich nach der Ausschachtung, Unterstützung für die Wände und Deckenoberflächen des Minenschachtes bereitzustellen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die gerade ausgeschachtete Felsoberfläche anfällig für Brechen und Absplittern sein kann. Wenn sie für eine zu lange Zeitspanne exponiert sind, werden Steinfragmente aus den Wänden und der Deckenoberfläche des neu ausgeschachteten Felses fallen. Dies stellt eine offensichtliche Gefahr sowohl für das Minenpersonal als auch die Maschinen dar.

**[0003]** Ein weiteres Problem, das durch jegliche Beschichtungsmembran adressiert werden muss, ist die Vermeidung des Gasaustausches, wie Methan, von den neu exponierten Felsoberflächen. Die Ausbreitung solcher Gase innerhalb des Minentunnelsystems kann ernsthafte Gesundheitsbedrohungen für das Minenpersonal darstellen. Weiterhin muss jede Beschichtung nahezu undurchlässig für Feuchtigkeit sein, dementsprechend eine Barriere zwischen dem ausgeschachteten Fels und der internen Minenumgebung aufbauen.

**[0004]** Minentunnelsysteme sind aus verschiedenen Bereichen aufgebaut. Der Hauptzugangstunnel pflegt deutlich größer zu sein als die Regionen, die als „Strosse“ bezeichnet werden. Strossen sind die primären Ausschachtungsbereiche der Mine. Es ist vorteilhaft die Beschichtungsmembran in beiden Bereichen anzuwenden. Dennoch hat jeder Bereich seine eigenen, einzigartigen Probleme.

**[0005]** Konventionelle Beschichtung in Hauptzugangsbereichen sind zementartig. Diese Beschichtungen benötigen große Ausrüstung, um die Aufbringung durchzuführen. Sie werden häufig in diesem Bereich verwendet, da ausreichend Platz vorhanden ist, um die schwere Aufbringungs-ausrüstung unterzubringen. Ein Typ der zementartigen Beschichtung wird als Spritzbeton bezeichnet. Wie U.S.-Patent-Nr. 4046357 offenbart, ist Spritzbeton eine Mischung, zusammengesetzt aus Portlandzement, welche unter Druck auf die internen Oberflächen der größeren Zugangsbereiche gespritzt wird. Die Probleme, die sich mit der Aufbringung dieser Typen von Beschichtungen ergeben, sind, dass das Aufbringungsverfahren sehr schmutzig ist, Zurückspritzen („splash back“) verursacht und stark tropft. Weiterhin, dauert es häufig sehr lange, von 15 Minuten bis über 4 Stunden, um diese Beschichtungen zu bilden. Dieser Zeitrahmen, verbunden mit der Erfordernis des Reinigens von der schmutzigen Anwendungsmethode, kann es erforderlich machen, den gerade beschichteten Bereich für den Fahrzeugverkehr oder andere Aktivitäten zu sperren, demzufolge nachteilig die Produktivität beeinflusst.

**[0006]** Diese Arten von schwerer, zementartiger Beschichtung haben sich für Strossenregionen der Mine als nicht akzeptabel herausgestellt, da diese Regionen sehr begrenzte Deckenhöhen aufweisen, die manchmal nicht größer als 1,2 bis 1,5 m sind. Leichtgewichtigere Harzsysteme, die mit leichtgewichtigeren und kleineren Ausrüstungen aufgebracht werden können, werden bevorzugt. Polyester und Polyurethan wurden getestet und schienen vielversprechend zu sein, sind aber nun weitgehend in der Minenarbeit aufgrund von Sicherheits- und Gesundheitsbedenken verboten. Sie neigen dazu, beim Aushärten giftige Dämpfe zu bilden und weisen wenig Widerstand gegenüber Brennbarkeit auf. Keiner dieser Befunde ist in einem geschlossenen Umfeld wie in einem unterirdischen Minensystem wünschenswert.

**[0007]** WO-A-9948833 offenbart eine auf einem Zweikomponentengips basierenden Zusammensetzung, die als Dichtungsverbindung zur abschließenden Verbindung von benachbarten Gipswandbauplatten verwendet werden kann.

**[0008]** Gipsformulierungen sind weithin bei Minenarbeiten angewendet worden. Gips ist preiswert, hat aber seine Nachteile. Zum Beispiel bildet Gips eine offenkundig schlechte Feuchtigkeitsbarriere. Die Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeit, die aus dem ausgeschachteten Fels dringt, ist wichtig bei Minenarbeiten. Wenn Feuchtigkeit in die Minenschächte und Tunnel eindringen kann, wird es allermindestens eine sehr unangenehme Arbeitsumgebung für die Minenarbeiter schaffen und im schlimmsten Fall die Erosion oder Pfützenbildung bei Fußwegen oder Fahrbahnbelägen verursachen und ständige präventive oder wiederherstellende Instandhaltung erfordern. Organische Polymerharze sind mit Gipsmaterialien mit dem Ziel vermischt worden, dieses Problem zu lösen. Solche Systeme sind jedoch immer so gestaltet worden, dass Gips als primäre filmbildende Barriere verwendet wird. Die Zugabe von Polymerharzen als sekundäre, nicht-kontinuierliche Barriere reduziert lediglich das Ausmaß der Feuchtigkeitsdurchlässigkeit. Ferner sind aufgrund der Schwierigkeiten bei der Anwendung einer schweren, auf Gips basierenden Beschichtung auf der inneren Oberfläche einer so begrenzten Arbeitsumgebung wie der Strossenregion einer Mine, diese Art von Beschichtung, wie Spritzbeton, hier ebenfalls nicht erwünscht.

**[0009]** Als ein Ergebnis der Schwierigkeiten, die mit der Verwendung von Gips- oder zementbasierten Beschichtungen verbunden sind, verbunden mit dem derzeitigen Verbot von Polyester- und Polyurethanbeschichtungen, hat es seit einiger Zeit einen Bedarf für eine nicht-toxische, Feuchtigkeits- und Gas-undurchlässige Beschichtung gegeben, die mit leichter Ausrüstung aufgebracht werden kann und die sehr schnell beim Kontakt mit den ausgeschachteten Felsoberflächen ausgebildet wird. Die vorliegende Erfindung stellt eine praktikable Lösung dieser Probleme dar. Die Erfindung ist in ihren verschiedenen Aspekten in den beiliegenden Ansprüchen dargestellt. Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung stellt eine Zusammensetzung bereit, die als ihre Hauptbestandteile ein Polymerharz und einen Gips umfasst. Das Polymerharz liegt in Form einer wässrigen Emulsion vor. Die Zusammensetzung wird in zwei separaten Komponenten hergestellt, wobei eine ein Harz und den Gips und einen Aushärtungsverzögerer enthält, um das vorzeitige Aushärten des Gipses zu verhindern. Die zweite Komponente enthält ein anderes Harz, einen Füllstoff und einen Aushärtungsaktivator, welcher, wenn er mit der ersten Komponente zusammengebracht wird, das Aushärten des Gipses einleiten wird.

**[0010]** Die Zusammensetzung kann als zwei Komponenten gemäß Anspruch 1 an die Arbeitsstelle geliefert werden. Die zwei Komponenten werden entweder separat oder sofort nachdem sie gemischt wurden auf die Zieloberfläche aufgetragen, wo sie schnell reagieren, um eine schnell aushärtende Membran auszubilden.

**[0011]** Ein Aspekt der Erfindung ist eine Zusammensetzung, die die Komponenten A und B enthält, wobei Komponente A:

- Gips,
- ein alkalisches Polymerharz und
- einen Aushärtungsverzögerer umfasst,

**[0012]** und Komponente B:

- ein saures Polymerharz,
- einen Füllstoff und
- einen Aushärtungsaktivator umfasst.

**[0013]** Ein zweiter Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur Anwendung einer Membranbeschichtung auf einer Substratoberfläche. Dieses Verfahren ist besonders gut geeignet zur Anwendung auf neu ausgeschachteten Oberflächen eines unterirdischen Minensystems.

**[0014]** Während der Anwendung werden die Komponenten A und B in einem Volumenverhältnis von jeweils 7 zu 3 bis von 3 zu 7 angewendet. Das optimale Verhältnis kann durch Betrachtung von Faktoren wie der zu behandelnden Oberfläche, der zur Aushärtung benötigten Zeit und anderen Bearbeitungsanforderungen bestimmt werden.

**[0015]** Ein dritter Aspekt der Erfindung ist eine Membran, welche auf der Oberfläche eines Substrates gebildet wird und einen kontinuierlichen Polymerharzfilm und ausgehärteten Gips umfasst. Auch wenn die Membran sehr dünn ist, ist sie im Wesentlichen undurchlässig für Gas und für das Durchsickern von Feuchtigkeit aus dem Substrat. Die Membran kann zwischen 0,1 und 10 mm dick sein, abhängig von der Arbeitsumgebung und den Anwendungsbedingungen.

**[0016]** Die Anwendung erfolgt in geeigneter Weise durch die Verwendung von druckbeaufschlagten Sprühauftragungsvorrichtungen. Komponente A und Komponente B können über separate Schlauch- oder Leitungssysteme entweder einer Einfach- oder Doppelauftragungsdüse zugeführt werden, wo beide entweder gleich-

zeitig, über eine doppelte Düse, oder als eine Mischung, über eine einfache Düse, auf die ausgeschachtete Zielfelsoberfläche gesprüht werden. Durch Anwendung von vorher bestimmten Volumina der Komponenten A und B, ist nicht der Person, die die Aufgabe des Aufbringens der Membran durchführt, die Aufgabe überlassen, zu versuchen, die Mengen der beiden zu versprühenden Komponenten zu kalibrieren, um so die Aushärungszeiten und Beschichtungsdicke zu optimieren. Diese Optimierung wurde bereits vor der Formulierung und Auslieferung der Komponenten A und B an die Arbeitsstätte festgelegt.

**[0017]** In dem Augenblick, wo die Komponente A und B zusammengeführt werden, wird der Aktivator der Komponente B die Aushärtung des Gipses der Komponente A einleiten. Da er ursprünglich in einem Halbhydratzustand ist, wird der Gips, während er aushärtet, Wasser benötigen. Der Gips wird schnell Wasser aus den Polymerharzen entziehen, welche in einem emulgierten Zustand sind. Dieses bewirkt dann, dass die Polymere einen Film auf der Oberfläche des Substrates ausbilden. Es ist dieser Polymerfilm, der die Resistenz gegenüber dem Austritt von Gasen und Flüssigkeiten von der neu exponierten Felsoberfläche bietet.

**[0018]** Die Membran, die durch das Aufbringen der vorliegenden Zusammensetzung gebildet wird, bietet einen exzellenten Widerstand gegenüber dem Austausch von Gasen, wie Methan, die aus dem neu exponierten Fels austreten können. Weiterhin bietet es eine Beschichtung, die im wesentlichen undurchlässig für Feuchtigkeit ist. Die vorliegende Zusammensetzung haftet sofort an verschiedenen Substraten, insbesondere an neu ausgeschachtetem unterirdischen Fels, welcher die Verstärkung der exponierten Oberfläche dieses Fels so unterstützt, dass ein Herausbrechen und Herabfallen von Teilen entweder auf das Minenpersonal oder dessen Ausrüstung verhindert wird.

**[0019]** Ein weiterer Vorteil, der mit dieser Erfindung verbunden ist, ist die Leichtigkeit ihrer Handhabung. Es ist möglich, während der Benutzung ohne Messungen oder die Zugabe weiterer Bestandteile auszukommen. Da die zwei Komponenten A und B, in vorher festgelegten Verhältnissen angewendet werden, kann die Anwendungsausrüstung sehr einfach im Design sein. Die Komponenten A und B können außerhalb der Arbeitsstätte gemischt werden und in geschlossenen Containern zu der Arbeitsstelle transportiert werden. Obwohl verschiedene Aufbringungstechniken genutzt werden können, kann es vorteilhaft sein, eine Sprühauftragungsvorrichtung zu verwenden, insbesondere wenn das Zielsubstrat eine gerade ausgeschachtete Felsoberfläche einer unterirdischen Mine ist. Zu dem Zeitpunkt der Anwendung können die zwei Komponenten in die Sprühausrüstung gespeist werden und zusammen auf die zu behandelnde Oberfläche gesprüht werden. Die vermischten Komponenten werden sich dann sehr schnell formen, um eine Membran auf der Felsoberfläche auszubilden.

**[0020]** Die Dicke der Membranbeschichtung kann sich mit den Bedingungen ändern, liegt aber generell in dem Bereich von 0,1 bis 10 mm. Die bevorzugte Dicke ist in dem Bereich von 0,5 bis 5 mm und am meisten bevorzugt von 1 bis 2 mm. Die neue Polymer/Gipszusammensetzung der vorliegenden Erfindung wird sich schnell auf der zu behandelnden Felsoberfläche ausbilden. Die endgültige Dicke der Membranbeschichtung in einem Bereich von 1 bis 2 mm wird sich in weniger als 3 Minuten und sehr wahrscheinlich in ungefähr 1 Minute ausbilden.

**[0021]** Polymerharze, die in dieser Erfindung verwendbar sind, werden hauptsächlich abgeleitet von Polymeren mit ethylenisch ungesättigten Monomeren und schließen Vinylharze und Acrylatpolymere und Methacrylate ein. Beispiele schließen Methylacrylat, Butylacrylat, Ethylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, Butylmethacrylat, Hexylmethacrylat und Laurylmethacrylat ein. Weitere Polymerharze, die verwendet werden können, sind Styrol, Vinylacetat, Vinylversat und Vinylchlorid. Copolymere von zwei oder mehr dieser Monomerklassen können nach Wunsch angewendet werden, abhängig von den Eigenschaften, die die endgültige Membranzusammensetzung erfordert. Der Begriff „Copolymer“, wie hier verwendet, soll Polymermischungen als auch wirkliche Copolymere einschließen. Ein Beispiel für ein geeignetes alkalisches Copolymer ist AC339, das ein Acrylatpolymer ist, erhältlich von Rohm und Haas Co. aus Philadelphia, PA. Ein Beispiel für ein geeignetes saures Copolymer ist HA16, ebenfalls erhältlich von Rohm und Haas, welches ein Acrylat/Acrylamidcopolymer ist.

**[0022]** Bei der Auswahl der Monomere oder Monomermischungen zur Verwendung in der Zusammensetzung der Erfindung, ist es notwendig, die verschiedenen Eigenschaften jeden Monomers zu beachten. Zum Beispiel ist Polystyrol alkaliresistent und wasserresistent, aber seine Langzeitalterungseigenschaften sind nicht sehr gut. Für einige Anwendungen kann dies negative Merkmal ein akzeptables Zugeständnis sein. Polyvinylacetat hat eine geringe Wasserresistenz, dies kann aber in bestimmten Anwendungen akzeptabel sein, z.B., wenn die Zusammensetzung auf einer unterirdischen Oberfläche aufgebracht wird, die im wesentlichen keine Feuchtigkeit aufweist. Die Acrylat und Methacrylatharze haben gute Langzeitalterungseigenschaften und gute Was-

ser- und Alkaliresistenz, aber sie können Fließadditive erfordern, um ihre Fließeigenschaften zu verbessern. Bei Anwendungen, wo gute Fließeigenschaften keine Rolle spielen, ist die Wahl dieses Harzes kein Problem und kann tatsächlich erwünscht sein, basierend auf den vielen weiteren wertvollen Eigenschaften, die die Klasse der Acrylatharze besitzen. Die Menge an Polymerharz, die entweder in Komponente A oder Komponente B vorliegt, beträgt von 20 – 99 Teilen, basierend auf dem Gesamtgewicht der jeweiligen Komponente.

**[0023]** Eine der Eigenschaften, die bei der Auswahl des Polymers berücksichtigt werden sollte, ist die „Glasübergangstemperatur“ oder „Tg“. Die Glasübergangstemperatur eines Polymers ist die Temperatur, bei der das Polymer von einem starren, glasigen Zustand bei einer Temperatur unterhalb Tg zu einem flüssigen oder gummiartigen Zustand bei einer Temperatur oberhalb Tg übergeht. Die Tg eines Polymers wird typischerweise durch Differential Scanning Calorimetry (DSC) gemessen unter Verwendung des Mittelpunkts in der Wärme versus den Temperaturübergang als Tg-Wert. Eine typische Aufheizgeschwindigkeit für die DSC-Messung ist 20 °C/Minute. Die Tg von verschiedenen Homopolymeren können zum Beispiel im Polymer Handbook, editiert von J. Brandrup und E.H. Immergut, Interscience Publishers, gefunden werden. Die Tg eines Polymers wird anhand der Fox-Gleichung (T. G. Fox, Bull. Am. Physics Soc., Bd. 1, Issue Nr. 3, Seite 123, 1956) berechnet.

**[0024]** Die bevorzugte Tg für die Polymerharze ist im Bereich von –20 ° bis 50 °C, mit dem am meisten bevorzugten Bereich von 0 ° bis 40 °C. Für die zuvor genannten Beispiele beträgt die Tg von AC339 26 °C und für HA16 35 °C.

**[0025]** Der pH des Polymers ist wichtig, da er die Stabilität der Formulierung beeinflusst. Insbesondere um den Gips stabil zu halten und die Aushärtung nach der Mischung, aber vor der Verwendung zu verhindern, muss das spezifische Polymerbindemittel alkalisch sein.

**[0026]** Demnach muss das Polymer, das der Komponente A beigelegt wird, alkalisch sein. Das Polymer in der Komponente B ist ein saures Polymer, da, sobald die Komponenten A und B vermischt werden, die resultierende Mischung einen endgültigen pH in einem neutralen Bereich haben wird, folglich jegliche möglichen negativen Konsequenzen bei der Ausbildung einer entweder zu sauren oder zu alkalischen Membran vermieden werden.

**[0027]** Das Polymerharz kann emulgiert sein oder es kann in Form eines in Wasser wieder dispergierbaren Pulvers vorliegen. Da beide Systeme bei der Anwendung der vorliegenden Erfindung funktionieren, kann es wirtschaftlich einfacher sein, emulgierte Polymerharze zu verwenden. Emulsionen, die für die Zusammensetzung dieser Erfindung formuliert werden, können zwischen 35 bis 65 Vol.%, bevorzugt 45 bis 55 Vol.%, Feststoff enthalten. Die verwendete Konzentration wird natürlich von den Eigenschaften, die die endgültige Membran erfordert und von der Geschwindigkeit der Aushärtung abhängen. Da die kontinuierliche Phase der gebildeten Membran jedoch aus einem Polymerfilm und nicht einem Gipsfilm besteht, ist eine höhere Polymerladung notwendig, um die Ziele der Erfindung zu erreichen.

**[0028]** Im Stand der Technik sind zahlreiche Emulsionsprozesse bekannt. Obwohl jegliche dieser angewendet werden können, um die spezifische Polymerharzemulsion dieser Erfindung zu bilden, ist ein Hinweis auf „The Fundamental Principles of Polymerization“ von D’Alelio (Wiley, veröffentlicht, 1957) und „Principles of Polymer Chemistry“ von R.J. Flory (Cornell University Press, veröffentlicht, 1969) gegeben als Anhaltspunkt („indicative“) für geeignete Polymerisationstechniken.

**[0029]** Der Gips, der in dieser Erfindung verwendet wird, kann eine große Vielzahl von erstarrenden Formen von Kalziumsulfat umfassen, welche wasserfreies Kalziumsulfat und/oder chemischen Gips, gewöhnlich synthetischer Gips genannt, als auch Kalziumsulfat-Halbhydrat einschließen.

**[0030]** Es gibt hauptsächlich zwei Typen von Halbhydraten ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ), welche kommerziell erhältlich sind und herkömmlicherweise als Alpha- und Beta-Formen bezeichnet werden. Das Alpha-Halbhydrat wird herkömmlicherweise hergestellt, indem man eine Menge Gips in einem Autoklaven platziert und ihn bei kontrolliertem Überdruck in der Gegenwart von Dampf kalzinert. Im Gegensatz dazu wird das Beta-Halbhydrat durch Erhitzen des Dihydrats bei Atmosphärendruck in einem Kessel oder in einem Rotationskalzinierer hergestellt. Obwohl das physische Aussehen dieser beiden Gipsarten dasselbe sein kann, unterscheiden sie sich in dem Wasser/Gipsverhältnis, das benötigt wird, um funktionsfähige Produkte zu erhalten. Die Unterschiedlichkeit in der physikalischen Natur der Gipspartikel der beiden Formen ergibt sich aus den Unterschieden ihrer jeweiligen Oberflächeneigenschaften. Die größeren Alpha-Kristalle haben eine geringere Wasserabsorption und eine geringere Oberfläche pro Gewichtseinheit. Dieses zieht einen geringeren Wasserbedarf nach sich, um die Ausbildung oder das Aushärten des Gipses zu bewirken. Je geringer das Gewicht des Wassers im Ver-

hältnis zu dem Gewicht des trockenen Gips Feststoffes ist, desto größer ist die Stärke des endgültigen Produktes nach der Aushärtung. Die Menge Gips, die für die Formulierung der Komponente A benutzt wird, beträgt von 50 bis 80 Teile, basierend auf dem Gesamtgewicht der Komponente A. Bevorzugt werden 60-70 Teile verwendet.

**[0031]** Die Zusammensetzung der Erfindung enthält einen Hydratations-Inhibitor, um das Erstarren des Gipses zu verhindern. Er ist in die „A“-Komponente in einer Menge von 0,1 bis 2,0 Teilen eingebunden, basierend auf dem Gesamtgewicht der Komponente A. Der Hydratations-Inhibitor ist ein Polymer oder Copolymer einer Polycarbonsäure. Beispiele schließen Acrylsäure, Methacrylsäure, Itaconsäure und Fumarsäure ein. Bevorzugte Hydratations-Inhibitoren sind Copolymere der Acrylsäure oder Methacrylsäure und einem Alkylester der Acrylsäure oder Methacrylsäure oder Ester derer, wie zum Beispiel Methacrylat oder Polycarbonsäureanhydride. Der polymere Inhibitor kann in geeigneter Weise in Form der Natrium- oder Ammoniumsalze vorliegen. Ein bevorzugtes Hydratations-Inhibitor-Copolymer kann zwischen ungefähr 50 bis 99,9 % Acrylsäure und ungefähr 0,1 bis ungefähr 50 % Acrylamid, bezogen auf das Gewicht, enthalten. Das Copolymer besteht mehr bevorzugt aus ungefähr 95 bis 98 % Acrylamid, bezogen auf das Gewicht, und ungefähr 1 bis 5 %, bezogen auf das Gewicht, Acrylsäure. Beispiele für geeignete Hydratations-Inhibitoren sind Acumer 9141, erhältlich von Rohm und Haas Co., Philadelphia, PA und Coatex TP-30.

**[0032]** Ein Aktivator ist in der „B“-Komponente enthalten, so dass bei der Durchmischung mit der „A“-Komponente, das Erstarren des Gipses eingeleitet wird. Dieses führt dann zu der Bildung eines Polymerharzfilmes auf dem Zielsubstrat. Die Menge an Aktivator, die benötigt wird, basiert auf der Menge von Alpha-Gips und Hydratations-Inhibitor, die in der Zusammensetzung vorhanden sind. Der Aktivator wird bevorzugt in einer Menge von 0,1 bis 6,0 Gew.-% zugegeben und mehr bevorzugt von 0,1 bis 4,0 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Feststoffgehaltes der Komponente B. Geeignete Aktivierungsmittel beinhalten metallische Salze, die saure Kationen bilden können. Bevorzugte metallische Salze sind Aluminiumsulfat, Kalziumsulfat, Eisen(III)sulfat, Zinksulfat und Eisen(III)chlorid. Das am meisten bevorzugte Aktivierungsmittel für diese Zusammensetzung ist Aluminiumsulfat.

**[0033]** Ein Füllstoff kann in der vorliegenden Zusammensetzung verwendet werden, um die Menge der Formulierung zu erhöhen. Beispiele für geeignete Füllstoffe sind Sand, Glimmer, Siliziumaluminat und Flugasche. Eine Flugasche geringer Dicht ist kommerziell erhältlich als „Hollowfill“. Der Füllstoff wird am besten zu der Komponente B gegeben und kann in einer Menge von 30-50 %, bezogen auf das Gewicht, vorhanden sein. Bevorzugt wird der Füllstoff einer Menge von 35-45 %, bezogen auf das Gewicht, zugegeben.

**[0034]** Die Zusammensetzung der Erfindung wird nun anhand eines Beispiels beschrieben. Es versteht sich, dass weitere Bestandteile zu der Zusammensetzung hinzugegeben werden, um die Verarbeitung, die Handhabung oder das Zusammenfügen zu erleichtern. Bestandteile, die gewöhnlicher Weise in Beschichtungen eingesetzt werden, schließen Antischaummittel, oberflächenaktive Stoffe, Rheologie-Modifizierer, Setzungs-Kontroll-Mittel, Koaleszenzmittel und Expansionsmittel ein.

#### Legende: Bestandteile

Alkalisches Bindemittel:	AC339: acrylische Latexemulsion; Rohm und Haas Co.
Antischaummittel:	5882, Wacker Silicone
Oberflächenaktives Mittel:	X405/70, Triton
Expansionsmittel:	Kaliumhydrogentartrat
Koaleszenzmittel:	Butylcarbitol
Erstarrungsregulierer:	Natriumcitrat
Rheologie-Modifizierer:	RM 2020; Acrylpolymer: Rohm und Haas Co.
Hydratations-Inhibitor:	TP-30; Polycarboxylat; Coatex Corp.
Saures Bindemittel:	HA16: Acryl/Acrylatpolymer; Rohm und Haas
Aktivierungsmittel:	Aluminiumsulfat
Gips:	Alpha Halbhydrat
Füllstoff:	Millisil C-7; Aluminiumsilikat

## BEISPIEL

## Komponente A (Vormischung)

<u>Bestandteil</u>	<u>Gewichtsanteile</u>
Alkalisches Bindemittel:	93,94
Antischaummittel:	1,00
Oberflächenaktives Mittel:	1,75
Rheologie-Modifizierer:	0,11
Hydratations-Inhibitor:	1,35
Überschuss Wasser:	1,86
Gesamt	100,00

## Formulierte Komponente A

Gips	69,23
Vormischung (A)	30,77
Gesamt	100,00
pH	8,4
Feststoffe:	83,8 %
Dichte:	1,84

## Komponente B (Vormischung)

<u>Bestandteil</u>	<u>Gewichtsanteile</u>
Saures Bindemittel:	57,18
Entschäumer:	0,57
Expansionskontrollmittel:	0,56
Koaleszenzmittel:	1,50
Aktivator:	2,79
Füllstoff	143,0
Überschuss Wasser	2,79
Gesamt	208,40
pH	2,7
Feststoffe	83,4%
Dichte	1,82

## Formulierung

	Volumenverhältnis	Gewichtsverhältnis
Komponente A	1	50,17
Komponente B	1	49,83

## Anwendung

**[0035]** Die Komponenten A und B werden dann in getrennten Behältern zum Ort der Anwendung transportiert. Das Verfahren der Anwendung ist Sprühauftragung. Entsprechende Sprühauftragungsvorrichtungen können bei Sagola Co. in Spanien erworben werden. Der Behälter, der die wässrige Dispersion der Komponente A enthält, ist an eines der Zuflusssysteme angeschlossen. Ebenso ist der Behälter B, der die wässrige Dispersion der Komponente B enthält, an ein weiteres Zuführsystem angeschlossen. Die beiden Komponenten A und B werden zu gleichen Volumina unmittelbar vor der Anwendung innerhalb der Sprühauftragungsvorrichtung zusammengeführt. Die gemischte Lösung wird dann mit 30 psi auf die Felsoberfläche gesprüht.

Erstarrungszeit:	Ergebnis
Dicke:	1 Minute
Feuchtigkeitsdurchlässigkeit	2 mm
Gasaustausch	gering
	gering

### Patentansprüche

1. Eine Zusammensetzung, die eine Komponente A und eine Komponente B als separate Komponenten enthält; wobei Komponente A Gips, ein alkalisches Polymerharz und einen Hydratations-Inhibitor umfasst, um das vorzeitige Aushärten des Gipses zu verhindern, und wobei die Komponente B ein saures Polymerharz, einen Füllstoff und ein Aktivierungsmittel umfasst, das bei der Vereinigung mit der Komponente A das Aushärten des Gipses einleitet.
2. Eine Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, in der die Komponenten A und B beide wässrige Dispersionen sind.
3. Eine Zusammensetzung gemäß Anspruch 2, in der das Volumenverhältnis der Komponente A zur Komponente B zwischen 7:3 und 3:7 liegt.
4. Ein Verfahren zum Ausbilden einer Membran auf einem Substrat, wobei das Verfahren, das Aufbringen der Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche auf das besagte Substrat und die Vereinigung der Komponenten A und B dieser Zusammensetzung umfasst, wobei das Aktivierungsmittel der Komponente B das Aushärten des Gipses der Komponente A einleitet.
5. Das Verfahren gemäß Anspruch 4, bei dem die Komponenten A und B der Zusammensetzung direkt vor dem Aufbringen auf das Substrat mittels einer Druckbeaufschlagten Sprühauftragsvorrichtung, vermischt werden.
6. Eine Membran, erhalten durch das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 4 oder 5, die einen kontinuierlichen Polymerharzfilm und Gips umfasst.
7. Eine Membran gemäß Anspruch 6, in der die Membran eine Dicke von 0,1 bis 10 mm hat.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen