DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Wirtschaftspatent**

(19) **DD** (11) **224 236 A1**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) **B 05 D 7/22**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 05 D / 262 386 7 (22) 27.04.84 (44) 03.07.85

(71) Bauakademie der DDR, Institut für Baustoffe, 5300 Weimar, Geschwister-Scholl-Straße 7a, DD
(72) Krüger, Bernd, Dipl.-Ing.; Dehler, Edgar, Dr.-Ing. Dipl.-Chem., DD

(54) Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Rohrinnenwandungen

(57) Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Rohrinnenwandungen als Schutz gegen korrosive Medien. Mit der Erfindung soll in einer bezüglich der Technologie kurzen Zeit eine im Schleuderverfahren durchgeführte Beschichtung langsam härtender Beschichtungsmaterialien auf Rohrinnenwandungen erfolgen, die gegen hochtemperierte Medien im sauren und neutralen Bereich einen Schutz bilden. Die Aushärtung des Materials soll beschleunigt werden, verbunden mit einem guten Haftverbund zur Rohrinnenwand. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem ein bekannter wasserglasgebundener anorganischer Mörtel in der Weise auf eine Rohrinnenwandung aufgebracht wird, daß zunächst ein bekannter flüssiger Kontaktbeschleuniger die Rohrinnenwandung benetzt, das zu beschichtende Rohr eine Umdrehung von 140 bis 180 min^{-1} erfährt, dabei der bekannte Mörtel in Form einer zähfließenden Mischung aufgegeben wird und anschließend die Umdrehungszahl des Rohres auf eine Verdichungsdrehzahl von 500 min^{-1} erhöht wird. Auf einem zähelastischen Film einer sich herausbildenden feinststoffangereicherten Wasserglasschicht über einer schichtenweisen Sedimentation der Feststoffteilchen werden ein pulverförmiger hochreaktiver Kontaktbeschleuniger gleichmäßig aufgestreut und nachfolgend in gleicher Weise Gesteinsmörtel aufgetragen und in die Wasserglasschicht hineingeschleppt. Mit Drosselung der Verdichtungsdrehzahl werden der Kontaktbeschleuniger bis zu seiner chemischen Reaktion und die Gesteinskörner in Schwebe gehalten. Die Erfindung soll vorwiegend ihren Einsatz in der Kaliindustrie finden.

ISSN 0433-6461

8 Seiten

Titel der Erfindung

Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Rohrinnenwandungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Rohrinnenwandungen als Schutz gegen korrosive Medien.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Rohrinnenwandungen zum Schutz gegen insbesondere korrosive Medien mit Hilfe des Rotationsschleuderverfahrens mit einem Beschichtungsmaterial zu versehen.
Für den Überzug werden Materialien auf Kunstharzbasis und Zementmörtelbasis verwendet. Die DE-PS Nr. 250 540 beinhaltet ein Verfahren zum Herstellen eines Schutzüberzuges auf der Rohrinnenwandung, in denen Teilchen mit hoher Geschwindigkeit durch das sich drehende zu beschichtende Rohr hindurch in einen Abscheider gefördert werden. Nach Füllung des Rohres mit Teilchen wird die Drehzahl erhöht, bis eine aufgeschmolzene Grundschicht im Rohr entstanden ist. Diese Drehzahl wird so lange aufrecht erhalten, bis die Auskleidung zu einem glatten Überzug verschmolzen ist.
In einem weiteren Verfahren werden die Innenoberfläche eines Rohres mit einem verschleißbeständigen Kunstharz ausgebildet, indem auf die Oberfläche des sich drehenden Rohres zunächst der Kunstharz und danach gesondert verschleißfeste Teilchen aufgetragen werden.

Die Teilchen werden erst dann aufgebracht, wenn sie die Kunstharzschicht nicht mehr zerstören (DE-AS 2639845). Die mit diesem Verfahren verwendeten Beschichtungsmaterialien basieren auf der Verwendung von Kunstharz- bzw. Plastmaterialien, die als Schutzmaterialien nicht genügend zur Verfügung stehen. Die einzelnen Verfahrensschritte sind unmittelbar an das verwendete Beschichtungsmaterial gebunden. Durch Rotationsschleuderverfahren hergestellte Zementmörtelbeschichtungen sind gegen die meisten Wässer ausreichend korrosionsbeständig. Hingegen greifen saure Industriewässer und Sole, die z. B. Magnesiumsalze und Sulfate enthalten, zementgebundene Schutzschichten an. Es wird meist das Kalzium aus dem Zementmörtel gelöst und die Mörtelstruktur zerstört. Diese Nachteile können beispielsweise mit organischen Zusätzen beseitigt werden.

In der DE-OS Nr. 3010525 wird das Aufbringen eines mit einer Kunstharzdispersion (Acrylharz) enthaltenen Zementmörtels beschrieben, wobei die Rotation des zu beschichtenden Rohres stufenweise bis zu einer Fliehkraft der 20-fachen Erdbeschleunigung erfolgt. Nach Stabilisierung der Schicht wird die Rotation in verminderter Form bis zur endgültigen Festigkeit fortgesetzt. Die Qualität der Beschichtung ist abhängig von der Einhaltung des Rotationszyklus, da sonst sehr leicht Entmischungserscheinungen auftreten und der Korrosionsschutz nicht mehr gewährleistet wird. Die Verwendung des erforderlichen Kunstharzes verteuert das Verfahren.

Wasserglasgebundene Mörtel und Betone zeigen eine gute Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit. Aufgrund ihrer Konsistenz sind sie für Rohr-Innenwand-Beschichtungen nicht geeignet. Es ist eine Fließfähigkeit erforderlich, die durch eine erhöhte Wasserglasmenge erreicht wird. Das Herstellen der Schutzschicht mittels Rotationsschleuderverfahren ist mit Nachteilen behaftet, da das Aushärten dieser Schutzschicht sehr lange dauert. Damit wird zugleich der Haftverbund des Beschichtungsmaterials zur Rohr-Innenwand-Oberfläche in Frage gestellt.

Ziel der Erfindung

Mit der Erfindung soll in einer bezüglich der Technologie kurzen Zeit eine im Schleuderverfahren durchgeführte Beschichtung langsam härtender Beschichtungsmaterialien auf Rohrinnenwandungen ermöglicht werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die im Schleuderverfahren aufgetragenen Beschichtungsmaterialien auf Rohrinnenwandungen sollen einen Schutz gegen aggressive Medien, insbesondere gegen hochtemperierte Medien im sauren und neutralen Bereich, bilden, wobei durch das Verfahren eine schnelle Einschätzung des Beschichtungsmaterials und ein guter Haftverbund mit der Rohrinnenwand gewährleistet werden sollen.
Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein bekannter, langsam härtbarer, wasserglasgebundener anorganischer Mörtel in der Weise auf eine Rohrinnenwandung aufgebracht wird, daß zunächst die Wandung mit einem flüssigen Kontaktbeschleuniger benetzt wird, das zu beschichtende Rohr bekannterweise eine Umdrehung von 140 bis 180 min^{-1} erfährt, dabei eine zähfließende Mischung des wasserglasgebundenen anorganischen Mörtels aufgegeben und gleichmäßig verteilt wird, anschließend die Umdrehungszahl des Rohres auf eine Verdichtungsdrehzahl von ca. 500 min^{-1} erhöht wird, wodurch eine schichtenweise Sedimentation der Feststoffteilchen an der Rohrinnenwandung und die Herausbildung einer feinststoffangereicherten Wasserglasschicht erfolgen.
Die in der Luft enthaltene Kohlensäure reagiert mit der Oberfläche der Wasserglasschicht und bildet einen zähelastischen Film, auf den ein pulverförmiger hochreaktiver Kontaktbeschleuniger gleichmäßig aufgestreut und nachfolgend in gleicher Weise Gesteinskörner in einer Fraktion von 1 bis 2 mm aufgetragen werden. Der Kontaktbeschleuniger mit den Gesteinskörnern werden infolge der Fliehkraft durch den zähelastischen Film in die feinststoffangereicherte Wasserglasschicht hineingeschleppt. Durch Drosselung der hohen Verdichtungsdrehzahl werden Ge-

steinskörner und Kontaktbeschleuniger in dieser Wasserglasschicht in Schwebe gehalten. Der Kontaktbeschleuniger reagiert mit dem Wasserglas und wird fest. Dadurch entsteht von der Rohrinnenwand bis zur Oberfläche der Beschichtungsmasse eine sich selbst tragende feste Schale.

Ausführungsbeispiel

In der Abbildung zeigen die Phasen die einzelnen erfindungsgemäßen Verfahrensschritte verbunden mit ihren Wirkungen. Ein wasserglasgebundener anorganischer Mörtel für die Auskleidung von z. B. Stahlrohren mit einem Ø 200 mm mit der Zusammensetzung

Natronwasserglas	(Sorte III)	27 - 34 Teile
Säurekitt D 2		15 - 24 "
Normsand (fein)		5 - 7 "
Normsand (mittel)		20 - 30 "
Porzellanmehl		15 - 30 "

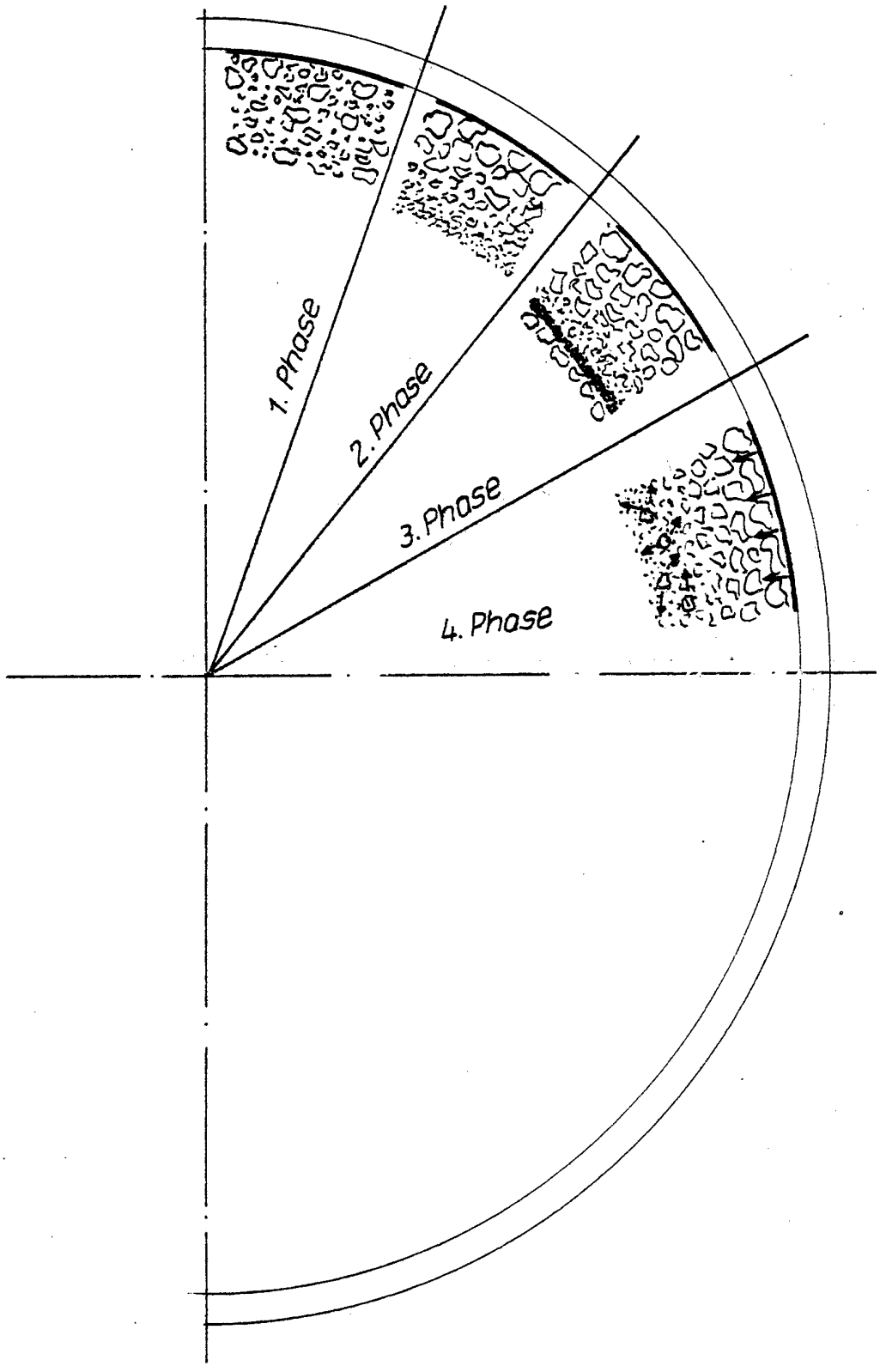
wird wie folgt verarbeitet:
Die Komponenten werden zusammengegeben und 2 Minuten intensiv miteinander gemischt. Man erhält eine graue, zähfließende Masse, die ca. 30 Minuten lang verarbeitbar ist.
Inzwischen wird die Rohrinnenseite mit dem Kontaktbeschleuniger FB 67 flüssig (auf Aluminiumphosphatbasis) benetzt. Nach dem Einbringen der Mischung wird das Rohr zwecks ihrer Verteilung auf die Rohrinnenwand mit einer Umdrehungszahl von 140 bis 180 min^{-1} gedreht (Phase 1). Sobald sich die Masse gleichmäßig auf die Rohrinnenwandoberfläche verteilt hat, erhöht man die Umdrehungszahl des Rohres auf die Verdichtungsdrehzahl von 400 bis 500 min^{-1}. Nach Abschluß der Sedimentation (Phase 2) streut man den pulverförmigen Kontaktbeschleuniger APC (Pat.-Anmeldung G 04 b/244 536 7) auf die feinststoffangereicherte Wasserglasschicht und verteilt damit Normsand der Körnung 1 - 2 mm (Phase 3). Die Drehzahl wird etwa 1 bis 2 Minuten später auf die Anfangsdrehzahl von 140 min^{-1} gedrosselt. Der Schleuderprozeß wird nach ca. 2 h beendet. Die Grünstandfestigkeit des anorga-

nischen wasserglasgebundenen Mörtels ist erreicht (Phase 4). Die an der Oberfläche sich ausgebildete alkalisilikatreiche Schicht weist eine langfristige hohe Korrosionsbeständigkeit bei Temperaturen über 130 °C im pH-Bereich zwischen 3 und 7 auf.

Erfindungsanspruch

Verfahren zur Oberflächenbeschichtung von Rohrinnenwandungen als Schutz gegen korrosive Medien, basierend auf dem Schleuderverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rohrinnenwandung mit einem bekannten flüssigen Kontaktbeschleuniger benetzt wird, das zu beschichtende Rohr bekannterweise eine Umdrehung von 140 bis 180 min^{-1} erfährt, dabei ein bekannter langsam härtbarer wasserglasgebundener anorganischer Mörtel in Form einer zähfließenden Mischung aufgegeben wird, anschließend die Umdrehungszahl des Rohres auf eine Verdichtungsdrehzahl von 500 min^{-1} erhöht wird, auf einem zähelastischen Film einer sich herausbildenden feinststoffangereicherten Wasserglasschicht über einer schichtenweisen Sedimentation von Feststoffteilchen, pulverförmiger hochreaktiver Kontaktbeschleuniger gleichmäßig aufgestreut und nachfolgend in gleicher Weise Gesteinskörner aufgetragen und in die Wasserglasschicht hineingeschleppt und mit Drosselung der Verdichtungsdrehzahl in der Wasserglasschicht in Schwebe gehalten werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen



Figur