



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 326 867 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
26.02.1997 Patentblatt 1997/09

(51) Int. Cl.⁶: B08B 9/02, F24D 19/00,
F16L 55/162

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
25.11.1992 Patentblatt 1992/48

(21) Anmeldenummer: 89100917.7

(22) Anmeldetag: 20.01.1989

(54) Verfahren zur Reinigung und Beschichtung von zur Wasserführung bestimmten Rohrleitungen

Method for cleaning and coating pipe systems for water transport

Procédé de nettoyage et de revêtement des tuyauteries destinées transport de l'eau

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(30) Priorität: 05.02.1988 DE 3803410

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.08.1989 Patentblatt 1989/32

(73) Patentinhaber: Müller, Karl
D-6800 Mannheim 31 (DE)

(72) Erfinder: Müller, Karl
D-6800 Mannheim 31 (DE)

(74) Vertreter: Zangs, Rainer E., Dipl.-Ing. et al
Hoffmann, Eitle & Partner
Postfach 81 04 20
81904 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 090 384 EP-A- 0 244 811
EP-A- 0 299 134 DE-A- 3 138 229
DE-B- 2 350 589 GB-A- 1 236 205
GB-A- 2 140 337 NL-A- 7 507 125
US-A- 3 003 899 US-A- 3 073 687
US-A- 3 139 704 US-A- 3 711 309
US-A- 4 327 132

- DIN 1988/01.62
- Datenblatt GENO-Spülkompressor 1988-K, Firma Grünbeck, aus Preisliste 7/87
- JP-A-57 105 270, Abstract (1982)
- JP-A-57 105 271, Abstract (1982)
- JP-A-62 234 82, Abstract (1987)
- JP-A-62 234 84, Abstract (1987)
- Auszug aus Katalog 1/86 der Fa. Grünbeck
- "Neuartige Wasserleitungssanierung AQUA-Protect" - Prospektblatt der Firma AQUA-Protect, Mannheim

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sanierung mittels Reinigung und Beschichtung von zur Wasserführung bestimmten Rohrleitungen.

Bei wasserführenden Leitungen ist es bekannt, daß sich an den Leitungswänden mit den Jahren Rost absetzt, der dann zu dem unerwünschten Rost im Wasser an den Wasserentnahmestellen führt.

Die chemische Zusammensetzung des in metallischen Rohrleitungen und Geräten fließenden Trinkwassers hat einen Einfluß auf die Korrosion und/oder die Steinbildung an den Rohrleitungswänden. Sehr weiches bis weiches Wasser greift fast ungehindert ohne merkliche Schutz- oder Deckschichtenbildung metallische Werkstoffe an. Die Metallauflösung vollzieht sich hier meist über die ganze wasserbenetzte Oberfläche, wobei Korrosionsprodukte vom Wasser mitgeführt werden.

Bei mittelhartem Wasser besteht oftmals ein Wechselspiel zwischen Schutz- oder Deckschichtenbildung und Korrosion. Hierdurch entstehen an den wasserberührten Teilen gebundene, pustelförmige Korrosionsprodukte. Diese führen einerseits zu Unterrostungen, andererseits werden sie vom Wasser fortgeschwemmt, schlagen sich auf blanke Metalle nieder und führen dort zu Lochfraß.

Hartes bis sehr hartes Wasser führt zur Bildung von Stein, wobei schon eine leichte Erhöhung der Temperatur die Ausfällung von Karbonat beschleunigt, so daß in der Regel ein Sauerstoffangriff nicht erfolgen kann. Der Kesselstein wächst ständig weiter und führt oftmals schon nach kurzer Zeit zu Verstopfungen oder anderen Komplikationen.

Dem Fachmann ist bekannt, daß jede chemische und elektrochemische Reaktion mit zunehmender Temperatur beschleunigt wird. So werden zum Beispiel im Wassersystem einer heizungstechnischen Anlage die Vorgänge der Werkstoffzerstörung oder Steinbildung schon nach relativ kurzer Zeit sichtbar, im Gegenteil zum Kaltwassertrakt. Dies trifft auch auf Haushaltsgeräte zu.

Aus der europäischen Patentschrift 0 090 384 ist ein Verfahren zur Innenabdichtung insbesondere von Hausgasleitungen bekannt, mit dem es möglich ist, Gasleitungen abzudichten, die gewisse ein vorgegebene Maß überschreitende Leckmengen aufweisen. Das in dieser Patentschrift beschriebene Verfahren ist lediglich für Gasleitungen anwendbar, jedoch nicht für Rohrleitungen, die Wasser, evtl. auch andere flüssige Medien, führen.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, ein verbessertes Verfahren zur Sanierung mittels Reinigung und Beschichtung von zur Wasserführung bestimmten Rohrleitungen vorzuschlagen, mit dem es möglich ist, vorhandene Rohrleitungen, insbesondere kleinere Dimensionen, zu sanieren, so daß diese Rohrleitungen anschließend weiterhin verwendet werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Verfahren mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen vorgeschlagen wird.

Bei der Grobreinigung wird daher ein Druckluft-Wassergemisch in die Rohrleitungen gepreßt. Dieser Vorgang wird so lange durchgeführt, bis der erste grobe Schmutz, Verunreinigungen, Rostpartikel etc. abfließt. An verschiedenen Punkten werden flexible Ablaufschläuche befestigt, die in einen Auffangbehälter hineinführen.

Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform werden vor der Beschichtung der Rohrleitungen die Rohrleitungen an einzelnen Punkten mit Lüftungsstopfen verschlossen und nach dem Füllen mittels des flüssigen Kunststoffes an diesen Punkten entlüftet.

Vorteilhafterweise verbleibt der eingefüllte flüssige Kunststoff unter etwa 6 atü Druck etwa eine Stunde lang in der Rohrleitung.

Vorteilhafterweise wird anschließend das überschüssige, nicht an den Wandungen der Rohrleitungen haftende Kunststoffmaterial mittels Preßluft von sämtlichen Hochpunkten aus ausgeblasen.

Im folgenden wird der Ablauf des in den genannten Ansprüchen dargestellten Verfahrens ausführlich beschrieben.

Herkömmlicherweise ist eine vorhandene Rohrleitung, eine Wasserleitung in der Wand verlegt. Sie besteht aus verschiedenem Material, insbesondere aus verzinktem Gewinderohr nach DIN. Ursache oder Grund der Sanierung ist üblicherweise der oben beschriebene ständige Lochfraß und Rost im Wasser.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Wasser abgestellt und die zu sanierenden Rohrleitungen entleert. Die vorhandenen Sanitäramaturen und Geräte werden demontiert und die entstehenden Öffnungen überbrückt.

Insbesondere ist das erfindungsgemäße Verfahren für Kaltwasserleitungen, Warmwasserleitungen und Heizungsleitungen vorgesehen. Es ist sowohl möglich, Kupferrohrleitungen als auch verzinkte Stahlrohrleitungen zu sanieren. Eine Demontage und Neuverlegung der Rohrleitungen bei Wohnblocks wäre mit einem sehr großen Aufwand und Kosten verbunden. Außerdem müßten verschiedene Handwerkerarbeiten (Fliesenleger, Maler, Maurer, Tapezierer) noch durchgeführt werden.

Die verschiedenen Reinigungsschritte dienen dazu, einen möglichst metallischblanken Untergrund zu erreichen, d. h. sämtliche Inkrustationen, Roststellen, Kalkrückstände zu entfernen. Insbesondere erfolgt zuerst eine Grobreinigung mittels Wasser und Preßluft. An einem Anschluß wird ein Preßluft- Wassergemisch in die Rohrleitungen gepreßt. An weiteren Punkten werden flexible Ablaufschläuche befestigt, die in einen Auffangbehälter hineinführen. Dieser Vorgang wird so lange durchgeführt, bis der erste grobe Schmutz, Verunreinigungen, Rostpartikel etc. abfließen.

Anschließend an diese Grobreinigung wird eine

Feinreinigung (Beizen) durchgeführt. Hierzu wird nun mehr vorzugsweise an derselben Stelle, an der vorher das Preßluft- Wassergemisch zugeführt wurde, eine Säure (entsprechend dem Rohrleitungswerkstoff zum Beispiel Salzsäure) unter Druck eingefüllt und verbleibt im Rohrleitungsnetz je nach Verschmutzungsgrad entsprechend lange. Hierbei muß auch Kalk und Rost aufgelöst werden. Diese Säure kann beispielsweise auch heiß eingefüllt werden. Ferner hat es sich als günstig erwiesen, einen Inhibitor in dieser Säure einzusetzen, der ein Rosten der Rohrleitungen unmittelbar nach dem Ablassen der Säure verhindern soll.

Die wie beschrieben gereinigte Leitung wird nun mehr mittels Preßluft, die an der gleichen Stelle wie die bisherigen Flüssigkeiten eingeführt wird, getrocknet.

Nachdem nunmehr die Rohrleitungen möglichst optimal gereinigt wurden, werden sie mit Kunststoff beschichtet.

Hierzu wird zuerst die Rohrleitung an verschiedenen Punkten mit einem Lüftungsstopfen verschlossen. An dem bisherigen Einführungspunkt wird eine Druckkesselanlage angeschlossen. Mit deren Hilfe wird der flüssige Kunststoff in die Rohrleitung hineingedrückt. Es entsteht eine vollflächige Beschichtung der Rohrleitungsinnenwand, die folgende Eigenschaften aufweisen muß:

1. Sie muß gegebenenfalls den Trinkwasserbestimmungen entsprechen,
2. sie muß eine glatte, homogene Oberfläche bilden,
3. sie muß poren- und rißfrei sein,
4. sie muß temperaturbeständig sein,
5. sie muß abriebfest gegen Wasserströmung sein.

Während des Füllens der Rohrleitung muß diese mittels den Lüftungsstopfen entlüftet werden. Nachdem nunmehr die Rohrleitung unter Druck gesetzt wurde, (ungefähr 1,0 Stunden mit 6 atü) wird das überschüssige, nicht an den Wandungen haftende Kunststoffmaterial abgelassen.

Vorteilhafterweise wird anschließend das überschüssige, nicht an den Wandungen der Rohrleitungen haftende Kunststoffmaterial mittels Preßluft von sämtlichen Hochpunkten aus ausgeblasen.

Nach der Durchführung dieser verschiedenen nun mehr beschriebenen Verfahrensschritte ist ein Rohrleitungssystem entstanden, dessen Innenwand beschichtet ist und nunmehr wieder zur Führung von Wasser benutzt werden kann. Die Füllung der Leitungen und die Montage der Sanitäramaturen und Geräte erfolgt auf bekannte Weise.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Sanierung von zur Wasserführung bestimmten Rohrleitungen mittels Reinigung und Beschichtung, mit folgenden Schritten:

- 5 (a) Entleeren der Rohrleitungen von Wasser;
- 10 (b) Demontage von Sanitäramaturen und Geräten sowie Überbrücken entstehender Öffnungen;
- 15 (c) zuerst Grobreinigung der Rohrleitungen mittels Wasser und Preßluft;
- 20 (d) anschließend Feinreinigung der Rohrleitungen durch Einfüllen von Säure unter Druck und Wirkenlassen der Säure, sodann Ablassen der Säure;
- 25 (e) Trocknen der Rohrleitungen mit Preßluft;
- 30 (f) Füllen der Rohrleitungen mit flüssigem, unter Druck stehendem Kunststoff; und
- 35 (g) Ablassen überschüssigen Kunststoffs aus den Rohrleitungen.
- 40 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Beschichtung der Rohrleitungen gemäß Verfahrensschritt (f) die Rohrleitungen an einzelnen Punkten mit Lüftungsstopfen verschlossen werden und nach dem Füllen mittels des flüssigen Kunststoffes an diesen Punkten entlüftet wird.
- 45 3. Verfahren nach mindestens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der gemäß Verfahrensschritt (f) eingefüllte Kunststoff unter etwa 6 atü Druck etwa eine Stunde lang in den Rohrleitungen verbleibt.
- 50 4. Verfahren nach mindestens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß anschließend an Verfahrensschritt (g) der überschüssige, nicht an den Wandungen der Rohrleitungen haftende Kunststoff mittels Preßluft von sämtlichen Hochpunkten aus ausgeblasen wird.
- 55 Claims
1. A method of restoring pipes intended for carrying water by means of cleaning and coating, having the following steps:
- (a) emptying the pipes of water;
- (b) taking apart sanitary fittings and installations, as well as bridging over openings occurring;
- (c) firstly, coarse cleaning of the pipes by means of water and pressurised air;

- (d) then, fine cleaning of the pipes by introducing acid under pressure and by allowing the acid to act, the acid then being drained off;
- (e) drying the pipes with pressurised air; 5
- (f) filling the pipes with liquid plastics material under pressure; and
- (g) draining off excess plastics material from the pipes.
- 10
2. A method according to Claim 1, characterised in that prior to the operation of coating the pipes in accordance with method step (f), the pipes are closed at individual points with venting plugs, and, after filling with liquid plastics material, venting is effected at those points.
- 15
- 20
3. A method according to at least one of the preceding Claims, characterised in that the plastics material which is introduced in accordance with method step (f) remains in the pipes under a pressure of about 6 atmospheres excess pressure for about one hour.
- 25
4. A method according to at least one of the preceding claims, characterised in that subsequently to method step (g) the excess plastics material not sticking to the walls of the pipes is blown from all high points by means of pressurised air.
- 30
- 35

Revendications

1. Procédé d'assainissement de canalisations destinées au transport d'eau par nettoyage et revêtement, comprenant les étapes suivantes : 40
- (a) évacuation de l'eau des canalisations ;
 (b) démontage de la robinetterie sanitaire et de l'appareillage et obturation des trous résultants 45 ;
 (c) tout d'abord épuration sommaire des canalisations à l'aide d'eau et d'air comprimé ;
 (d) ensuite épuration poussée des canalisations par introduction d'acide sous pression et laisser agir l'acide, puis évacuation de l'acide ;
 (e) séchage des canalisations à l'air comprimé ;
 (f) remplissage des canalisations par une matière plastique liquide sous pression ; et 50
 (g) évacuation de la matière plastique en excès des canalisations.
- 55
2. Procédé selon la revendication 1 , caractérisé en ce

que les canalisations sont obturées en des points individuels par des bouchons de purge avant que les canalisations soient revêtues selon l'étape f) du procédé et, après remplissage par la matière plastique liquide, elles sont purgées en ces points.

3. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la matière plastique introduite à l'étape f) du procédé demeure dans les canalisations pendant environ une heure et sous une pression manométrique de 6 atm.
4. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à la suite de l'étape g) du procédé, la matière plastique en excès qui n'adhère pas aux parois des canalisations est évacuée à tous les points hauts par soufflage à l'air comprimé.

20

25

30

35

45

50

55