



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 682945 A5

⑤① Int. Cl.⁵: F 16 L 55/162
F 16 L 55/18
F 17 D 5/02

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 4312/89

㉔ Anmeldungsdatum: 01.12.1989

㉔ Patent erteilt: 15.12.1993

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.1993

㉔ Inhaber:
Sika Robotics AG, Grüningen

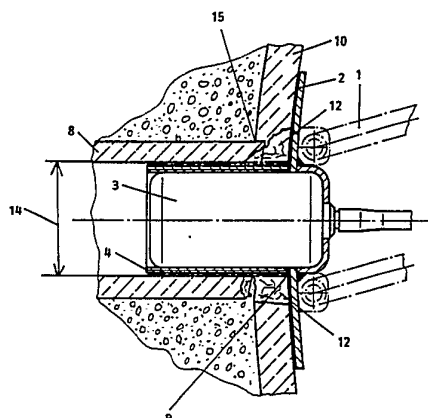
㉔ Erfinder:
Sigel, Alwin, Schlatt b. Winterthur

㉔ Vertreter:
Abatron-Patentbüro, PA H. Merkle, dipl.-Ing. ETH,
Zürich

⑤④ Ferngesteuerter Schalungseinbau in nicht begehbaren Rohrverzweigungen und Einmündungen.

⑤⑦ Der neue ferngesteuerte Schalungseinbau in nicht begehbare Rohrverzweigungen und Einmündungen von Neben- in Hauptleitungen erlaubt es, beschädigte Stossstellen preisgünstig, schnell und zuverlässig zu sanieren, ohne dass die Schadstelle durch Aushub freigelegt werden muss.

Ein Applikationsgerät (1), das an eine Rohr-Sanierungsmaschine angebaut ist, erlaubt das Einbringen einer verlorenen Schalung (4) in die Nebenleitung (8). Der so entstehende Zwischenraum (12) zwischen der Schalung (4) und der Schadstelle wird anschliessend durch Einsatz einer Hochdruck-Spritzdüse mit besonders geeigneter Dichtungsmasse ausgespritzt.



Beschreibung

Die Erfindungsdefinition verweist bezüglich der erfindungsgemässen Vorrichtung auf den Patentanspruch 1 und bezüglich des erfindungsgemässen Verfahrens auf den Patentanspruch 12.

Bei Rohrverzweigungen und Einmündungen, zum Beispiel von Neben- in Hauptleitungen, häufen sich vor allem bei Abwasserleitungen Beschädigungen der Stossstellen. Das wird hauptsächlich durch korrosive beziehungsweise erosive Bestandteile der Abwässer verursacht. Die so beschädigten Stossstellen stellen eine grosse Gefahr für das Grundwasser und somit für das Trinkwasser ganzer Regionen dar, können doch auf diese Weise unkontrolliert grosse Mengen gefährlicher Abwässer ins Erdreich einsickern. Aus diesem Grund sind festgestellte Risse oder Beschädigungen bei Rohrverzweigungen und Einmündungen so schnell wie möglich zu beheben.

Mit einfachen Mitteln sind Sanierungen von Rohrverzweigungen und Einmündungen nicht durchführbar, vor allem wenn die Leitungen so kleine Durchmesser aufweisen, dass sie nicht begehrbar sind. Es blieb bisher nichts anderes übrig, als die schadhafte Stelle durch Aushub freizulegen und die beschädigten Rohrelemente zu ersetzen. Es besteht zwar die Möglichkeit, die schadhafte Stellen mit einem besonderen Abdichtungsgel auszuspritzen. Dieses Gel neigt aber zu Versprödung und somit zu Durchlässigkeit durch Haarrissbildung, sobald der Grundwasserspiegel, zum Beispiel saisonal bedingt, absinkt; diese Lösung ist also nicht empfehlenswert.

Der neue ferngesteuerte Schalungseinbau in nicht begehrbaren Rohrverzweigungen und Einmündungen ist von einem ähnlichen Sanierungsverfahren für Rohre abgeleitet, das vom selben Erfinder bereits patentiert worden ist (Patent-Nr. CH 674 766) und erfolgreich eingesetzt wird. Auch für das vorliegende Patent wird von Vorteil eine ferngesteuerte Rohr-Sanierungsmaschine verwendet, die ebenfalls vom selben Erfinder patentiert worden ist und sich täglich im harten Einsatz bewährt (Patent-Nr. CH 675 620). Der ferngesteuerte Schalungseinbau für Rohrverzweigungen und Einmündungen ist die logische Weiterentwicklung davon. Es zeigen:

- Fig. 1: Schalung
- Fig. 2: Einbringen der Schalung
- Fig. 3: Erste Stufe der Sanierung
- Fig. 4: Zweite Stufe der Sanierung

Das Applikationsgerät 1 (Fig. 2) besteht hauptsächlich aus einem gekrümmten Schild 2 und einem aus diesem herausragenden rohrförmigen sogenannten Ballon 3, der im wesentlichen einem aufblasbaren Gummischlauch entspricht. Über den Ballon 3 wird nun die Schalung 4 (Fig. 1) gestülpt. Diese Schalung ist längs geschlitzt und so zusammengedrückt, dass sich die Wände 5 überlappen. So lässt sich ein Durchmesser 6 erzielen, der kleiner ist als der Innendurchmesser 14 der zu sanierenden Einmündung 7 der Nebenleitung 8 (oder der nicht gezeigten Rohrverzweigung). Dadurch ist es

möglich, die Verschalung 4 dank dem herausfahrbaren Ballon 3 in die Nebenleitung 8 einzubringen, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist. Fig. 2a zeigt das Applikationsgerät 1 mit eingefahrenem Ballon 3 während der Annäherung an die Schadhafte Stelle durch die nicht begehrbare Hauptleitung 10, die wie erwähnt mit einer Sanierungsmaschine erfolgt und Fig. 2b zeigt das Applikationsgerät 1 mit in die Nebenleitung 8 ausgefahrenem Ballon 3. Aus Fig. 2 ist auch ersichtlich, dass die Schalung 4 so weit in die Nebenleitung 8 gesteckt wird bis die Kante 9 bündig mit dem an die Hauptleitung 10 angepressten Schild 2 abschliesst. So ist gewährleistet, dass zum einen die Schalung nicht zu weit in die Nebenleitung 8 eingeschoben wird und dass sie zum anderen nach erfolgter Sanierung nicht in die Hauptleitung 10 hineinragt und deren nutzbaren Durchmesser vermindert. Eine exakte Positionierung erlaubt verständlicherweise auch eine saubere, qualitativ einwandfreie Sanierung der beschädigten Stossstelle 15.

Das Applikationsgerät 1 ist übrigens eine austauschbare Komponente der Rohr-Sanierungsmaschine, die wie erwähnt vom selben Erfinder bereits patentiert worden ist. Dadurch ist es ohne Schwierigkeiten möglich, die Druckluft zum Aufpumpen des Ballons 3 zuzuführen und die Einbringung der Schalung mittels auf der Rohr-Sanierungsmaschine aufgebauten Videokamera von aussen zu steuern und zu beobachten.

Ist die Schalung 4 exakt positioniert, wird der Ballon 3 mit Druckluft aufgepumpt. Der in der Folge auf die Verschalung wirkende Druck lässt einen Draht 11 (oder mehrere Drähte 11) reissen, welcher die geschlitzte Schalung auf den Durchmesser 6 zusammengedrückt hielt. Die so vorgefederte Schalung dehnt sich anschliessend schlagartig aus und presst sich an die noch unbeschädigten Innenwände der Nebenleitung 8. Unterstützt wird die Ausdehnung der Schalung und deren Anpressen an die Innenwände der Nebenleitung 8 durch den gleichzeitig noch etwas ansteigenden Druck im Ballon 3. Die Schalung 4 wird nun in dieser Position gehalten, weil diese vor dem Einfahren in die Kanalisation mit Klebstoff 17 (z.B. Epoxidharz oder sonst geeignetem Zweikomponentenkleber) rundum bestrichen worden ist. Die Klebestellen werden durch Reinigung und mechanische Oberflächenbearbeitung von Bakterien und ungesundem Material befreit. Um eine Trocknung der Klebestellen zu umgehen, wird vorwiegend mit nasshaftenden Klebern gearbeitet. Nachdem die Schalung eingebracht und positioniert ist, kann die Druckluft aus dem Ballon 3 abgelassen werden; das Applikationsgerät wird aus der Schalung ausgefahren. Die erste Stufe der Sanierung ist abgeschlossen (Fig. 3).

Die zweite Stufe der Sanierung (Fig. 4) besteht darin, den Zwischenraum 12 zwischen der Schalung 4 und der beschädigten Stossstelle 15 mit Dichtungsmasse 16 auszuspritzen. Dabei gelangt eine Hochdruck-Spritzdüse 13 (Fig. 4) zum Einsatz, die entweder in das Applikationsgerät 1 integriert ist oder als Komponente der bereits erwähnten Rohr-Sanierungsmaschine an diese angebaut ist.

Ist die schadhafte Stelle rundum abgedichtet,

müssen mit der Rohr-Sanierungsmaschine nur noch routinemässige Nachbesserungsarbeiten ausgeführt werden (Schleifen etc.). Die Schalung 4 bleibt als verlorene Schalung zurück. Sie kann aus unverrottbarem und chemisch beständigem Material hergestellt sein. Dazu gehören Edelstähle oder für Abwasserleitungen besonders geeignete Kunststoffe. Es ist aber auch denkbar, verrottbares Material zu verwenden: Da die Schalung nach der Sanierung ihren Zweck erfüllt hat und die Dichtungsmasse ausgehärtet ist, schadet es ja nicht, wenn zum Beispiel nach einem Jahr von der Sanierung nichts mehr zu sehen ist. Ein Vertreter dieser verrottbaren Werkstoffe sind die sich in Entwicklung befindlichen biologisch abbaubaren Kunststoffe, es gibt aber bestimmt noch weitere geeignete Werkstoffe.

Die Schalung 4 kann übrigens je nach Bedarf verschieden lang sein und aus längs geschlitzten Rohren oder vorgebogenen Platten hergestellt werden. Es muss lediglich darauf geachtet werden, dass die Federkonstante des Materials gross genug ist, damit nach dem Reißen des Drahtes 11 sich die Verschalung 4 auch gut ausdehnt.

Der neue ferngesteuerte Schalungseinbau für nicht begehbare Rohrverzweigungen und Einmündungen erlaubt eine preisgünstige und gleichzeitig effiziente Sanierung von beschädigten Stossstellen, da diese nicht durch Aushub freigelegt werden müssen. Die Zuverlässigkeit ist dadurch gewährleistet, dass bewährte Rohr-Sanierungsmaschinen samt deren (austauschbaren) Komponenten und neuentwickelte Abdichtungsmassen zum Einsatz gelangen. Der Vollständigkeit halber sei noch darauf hingewiesen, dass der beschriebene Schalungseinbau auch von Hand ausgeführt werden kann, sollte sich die Schadstelle in einem begehbaren Rohr befinden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum ferngesteuerten Schalungseinbau in einer Rohrverzweigung mit einem in eine Hauptleitung einfahrenden Applikationsgerät, dadurch gekennzeichnet, dass das Applikationsgerät (1) einen an die Innenwand der Hauptleitung (10) anlegbaren Schild (2) aufweist, aus welchem in Richtung der Innenwand der Hauptleitung (10) gesehen, ein rohrförmiger aufblasbarer Ballon (3) herausragt, der an einen Druckluftherzeuger anschliessbar und an der Rohrverzweigung in eine Einmündung (7) einer Nebenleitung (8) einfahrbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ballon (3) zusammen mit einer über den Ballon (3) geschobenen aufweitbaren Schalung (4) in die Einmündung (7) einfahrbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schild (2) der Krümmung der Innenwand der Hauptleitung (10) entsprechend gekrümmt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schild (2) die Einmündung (7) der Nebenleitung (8) überragt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ballon (3) aus

einem aufblasbaren Gummischlauchmaterial hergestellt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalung (4) auf ihrer Länge durchgehend längsgeschlitzt und so zusammengedrückt ist, dass sich die aufgeschlitzten Wandteile (5) überlappen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalung (4) eine verlorene Schalung ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Applikationsgerät (1) mit einer Spritzdüse, z.B. einer Hochdruckspritzdüse, ausgerüstet ist, um den Zwischenraum zwischen der Schalung (4) und beschädigten Rohrstellen an der Einmündung (7) mit einer Dichtungsmasse abzudichten.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Applikationsgerät (1) an eine Fernsteuerungsanlage angeschlossen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Fernsteuerungsanlage sich an einer Rohrsanierungsmaschine befindet.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalung aus einem federnden Material hergestellt ist.

12. Verfahren zum ferngesteuerten Sanieren einer beschädigten Stelle an einer Einmündung von Rohrverzweigungen an einer Hauptleitung, bei welchem ein Applikationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11 in die Hauptleitung eingefahren wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine aufweitbare Schalung über einen aufblasbaren rohrförmigen Ballon geschoben wird, welcher aus einem Schild des Applikationsgerätes herausragt, der Ballon mit der Schalung mittels des Applikationsgerätes in die Einmündung der Nebenleitung an der Rohrverzweigung eingeschoben und die Schalung durch Aufblasen des Ballons ausgedehnt und an die Innenwand der Nebenleitung angepresst wird und anschliessend der Zwischenraum zwischen der Schalung und der beschädigten Stelle mit einer Dichtungsmasse ausgefüllt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die aufweitbare Schalung ein längsgeschlitztes Rohr ist, welches so zusammengedrückt und dadurch vorgefedert wird, dass sich die aufgeschlitzten Wandteile überlappen.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das längsgeschlitzte Rohr auf einen Durchmesser zusammengedrückt und dadurch vorgefedert wird, der kleiner als ein Innendurchmesser der Nebenleitung ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr durch einen Draht zusammengedrückt wird, welcher unter dem Ausdehnungsdruck der Schalung auf Grund des Aufblasens des Ballons zerrissen wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Ballon mit der Schalung so weit in die Nebenleitung eingefahren wird, dass der Schild an die Innenwand der Hauptleitung angelegt wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis

16, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Aussen-
seite der Schalung vor dem Einfahren derselben in
die Nebenleitung ein Klebstoff aufgebracht wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis
17, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalung
durch ansteigenden Druck im Ballon an die Innen-
wand der Nebenleitung angepresst wird.

5

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis
18, dadurch gekennzeichnet, dass das Einfahren
des Applikationsgerätes in die Hauptleitung und
Einschieben desselben in die Einmündung der Ne-
benleitung sowie das Aufblasen des Ballons und
das anschliessende Ausfüllen des Zwischenraumes
mit der Dichtungsmasse durch eine Steuereinrich-
tung ferngesteuert wird.

10

15

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Steueranlage mittels einer
die Vorgänge an der Rohrverzweigung überwachenden
Fernkamera gesteuert wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis
20, dadurch gekennzeichnet, dass das Applikations-
gerät an die unbegehbare Rohrverzweigung heran-
gebracht wird.

20

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis
21, dadurch gekennzeichnet, dass das Applikations-
gerät in die Hauptleitung einer Abwasserleitung ein-
gefahren wird.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

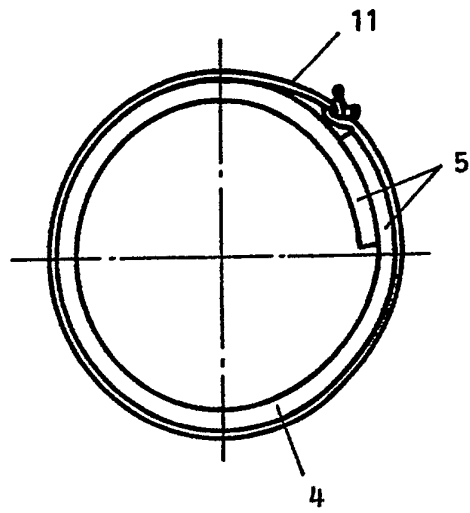


Fig. 1

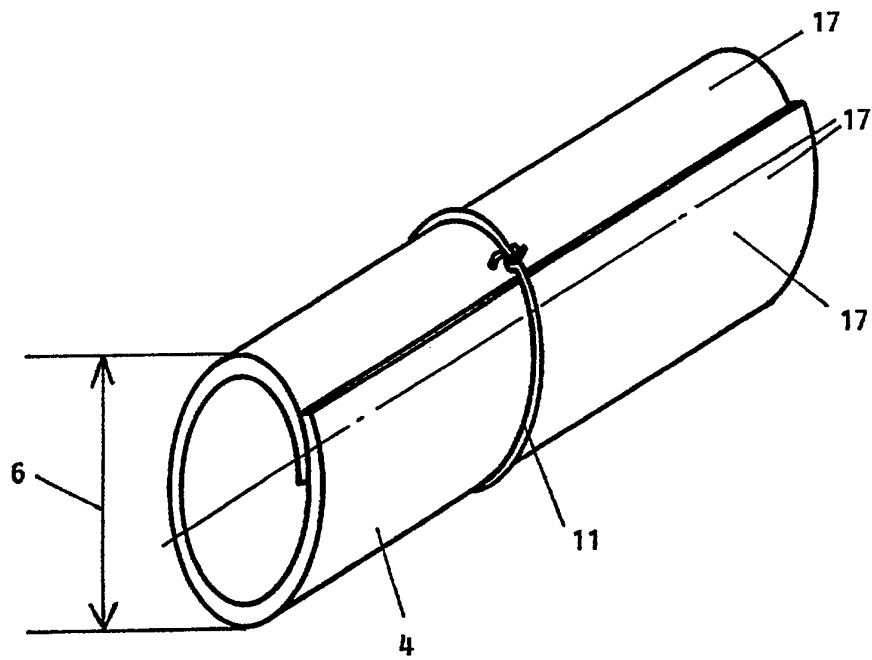


Fig. 2a

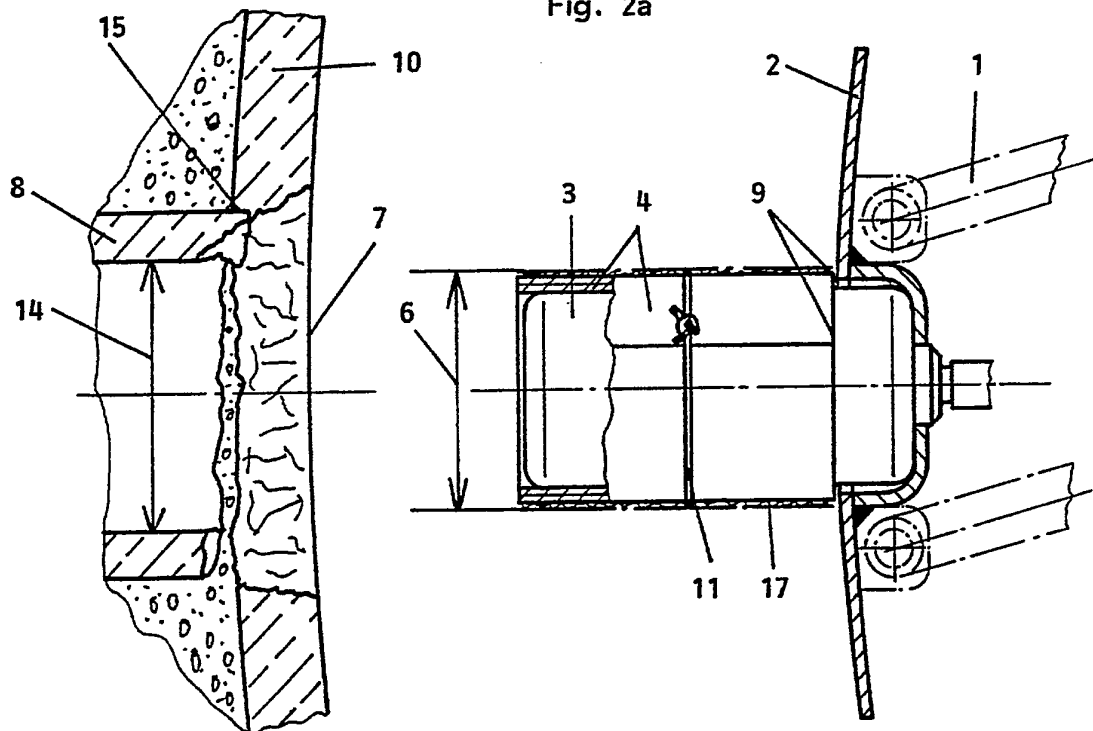


Fig. 2b

