

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 653/97

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **E03C 1/302**  
**E03F 9/00**

(22) Anmeldetag: 16. 4.1997

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1998

(45) Ausgabetag: 26. 7.1999

(56) Entgegenhaltungen:

AT 397777B DE 3427371A1 DE 4416721A1 DE 19530880A1  
EP 0391046A1

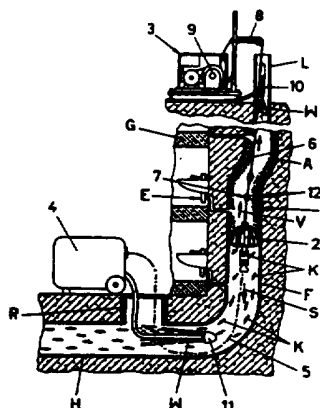
(73) Patentinhaber:

MATLSCHWEIGER PETER  
A-4650 LAMBACH, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM REINIGEN EINER ROHRLEITUNG MIT FALLSTRANG

(57) Zum Reinigen einer Rohrleitung (1) mit Fallstrang (F) wird ein über eine biegsame Welle (5) drehend antreibbares Reinigungswerkzeug (2) zum Abtragen von Rohrablagerungen (A) einem in Rohrleitungsrichtung verlaufenden Längsvorschub (V) unterworfen, während gleichzeitig zum Abtransport des Abtrages (K) oberhalb des Abtragbereiches Spülwasser (W) in die Rohrleitung (1) einströmen gelassen und unterhalb des Abtragbereiches Spülwasser (W) in die Rohrleitung (1) mit Überdruck in Abströmrichtung (S) eingespritzt wird.

Um ein störungsfreies, rationelles und an die jeweiligen Gegebenheiten bestens anpaßbares Reinigen zu erreichen, werden die Rohrablagerungen (A) durch einen Fräsvorgang mit einem zur Abströmrichtung (S) gegensinnigen Längsvorschub (V) abgetragen, wozu ein als Reinigungswerkzeug dienender Fräser (2) von der in Vorschubrichtung (V) vorderen Seite gezogen und von der in Vorschubrichtung hinteren Seite drehend angetrieben wird.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Reinigen einer Rohrleitung mit Fallstrang, nach dem ein über eine biegsame Welle, insbesondere Schraubenfeder, drehend antreibbares Reinigungswerkzeug zum Abtragen von Rohrablagerungen einem in Rohrleitungsrichtung verlaufenden Längsvorschub unterworfen wird, während gleichzeitig zum Abtransport des Abtrages oberhalb des Abtragbereiches Spülwasser in die Rohrleitung einströmen gelassen und unterhalb des Abtragbereiches Spülwasser in die Rohrleitung mit Überdruck in Abströmrichtung eingespritzt wird.

Rohrleitungen, insbesondere Abwasser- und Entsorgungsleitungen, werden durch Verschmutzung und Inkrustierung in ihrem lichten Durchströmquerschnitt immer weiter eingeengt, bis die anfallenden Wassermengen nicht mehr ablaufen können und es zu einem Rückstau und damit zusammenhängenden Wasserschäden kommt. Um hier Abhilfe zu schaffen und einem Verstopfen der Rohrleitung vorbeugen oder ein verstopftes Rohr wieder freimachen zu können, gibt es bereits Reinigungsverfahren, bei denen die Ablagerungen mechanisch abgearbeitet und weggespült werden. Dazu wird von oben in einen Fallstrang einer zu reinigenden Rohrleitung eine als Reinigungswerkzeug dienende, über eine antreibbare Schraubenfeder drehende Kettenschleuder eingeführt, deren Kettenteile auf die Ablagerungen einschlagen und die Wandablagerungen abarbeiten. Allerdings lassen sich diese Kettenschleuderwerkzeuge in ihrer Wirkung kaum dosieren, die Rohrleitungen werden einer beträchtlichen, oft schon schädigenden Schlagbelastung unterworfen und das im wesentlichen schwergewichtsbedingt vorgetriebene Werkzeug ist kaum in der Lage, Krümmungen der Rohrleitung, wie sie beispielsweise als Fallbremsen in höheren Fallsträngen oder bei gegeneinander versetzten Rohrabschnitten immer wieder auftreten, zu überwinden. Außerdem werden durch die Schlagwirkung der Kettenschleuder verhältnismäßig grobe Stücke und plattenförmige Teile der harten Ablagerungen abgelöst und abgesprengt, die abwärts fallen bzw. mit dem Spülwasser weitergeschwemmt werden und in den noch ungereinigten, verengten Rohrstrang vordringen, wo dann Verstopfungen durch den Abtrag praktisch unvermeidlich sind. Das nachgespülte Wasser oder ein in den Fallstrang einfließendes Abwasser kann nicht mehr abströmen und Rückstau samt den großen Folgeschäden sind zu befürchten. Die bekannten Reinigungsverfahren bleiben daher unbefriedigend und lassen sich wegen der damit verbundenen Gefahr eines den Nutzen übersteigenden Schadens nur in einfachen Fällen erfolgreich anwenden.

Darüber hinaus gibt es bereits verschiedenste Reinigungsverfahren zum Reinigen horizontaler Rohrleitungen, welche Verfahren mit Fräs Werkzeugen, wie Rotationswasserfräsen (DE 44 16 721 C), Wurzelfräsköpfen (DE 34 27 371 A) od. dgl., die in Vorschubrichtung gezogen oder über einen Druckwasserausstoß vorwärtsbewegt werden, arbeiten, welche Verfahren zum Reinigen stark verkrusteter Fallstränge aber ungeeignet sind. Weiters sind Verfahren zum Erweitern des inneren Querschnittes eines Schornsteins (DE 195 30 880 A) bekannt, bei denen Fräsköpfe mit abgestuften Durchmessern von oben in den Schornstein eingeführt werden, welche Verfahren sich nicht zum Reinigen von Fallsträngen einer Rohrleitung anwenden lassen, da Rohrkrümmungen nicht berücksichtigt werden können und auch die Verstopfungsgefahr durch den abfallenden Materialabtrag zu groß wäre.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und ein Verfahren der eingangs geschilderten Art anzugeben, das eine rationelle und zuverlässige Reinigung unterschiedlichster Rohrleitungen ohne Verstopfungs- oder Rückstaugefahr gewährleistet. Außerdem soll eine zweckmäßige Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens geschaffen werden.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Rohrablagerungen in an sich bekannter Weise durch einen Fräsvorgang mit einem zur Abströmrichtung gegensinnigen Längsvorschub abgetragen werden, wozu der als Reinigungswerkzeug dienende und unterhalb des Fallstranges in die Rohrleitung eingeführte Fräser von der in Vorschubrichtung vorderen Seite gezogen und von der in Vorschubrichtung hinteren Seite drehend angetrieben wird. Auf Grund des stromaufwärts vorgetriebenen Reinigungsvorganges können die abgetragenen Verschmutzungen und Ablagerungen stromabwärts durch den bereits gereinigten Rohrstrang ausgefördert werden und es gibt dem Förderweg entlang keine verstopfungsgefährliche Verengung des Rohrquerschnittes mehr. Das von oben abfließende Spülwasser nimmt den Abtrag in Strömungsrichtung mit und das unterhalb des Werkzeuges stromabwärts gespritzte Druckwasser beschleunigt und vervollständigt diesen Abtransport. Darüber hinaus werden durch den Fräsvorgang die Ablagerungen und Verschmutzungen nicht in Großteilen, sondern verhältnismäßig kleinstückig abgearbeitet, was den Abtrag wesentlich erleichtert und eine saubere vollständige Ausbringung des Materials mit Hilfe des Spülwassers gewährleistet. Das Ziehen des Fräasers zusammen mit der entsprechend regelbaren Antriebsdrehzahl erlaubt weiters, den Fräsvorgang gezielt an die jeweiligen Verhältnisse anzupassen, so daß es zu einer einwandfreien und wirkungsvollen Reinigung kommt. Der seilzugbedingte Längsvorschub des Fräasers läßt sich ebenfalls feinfühlig an den jeweiligen Rohrleitungsverlauf abstimmen, wodurch problemlos Rohrkrümmungen und andere Richtungsänderungen in der Rohrleitung ohne Behinderung der Fräsausrückung bewältigt werden können. Je nach den örtlichen Gegebenheiten und dem Verschmutzungs- und Ablagerungsgrad wird dabei

der Reinigungsvorgang in mehreren Schritten mit stufenweise im Durchmesser vergrößerten Fräsern durchgeführt und es läßt sich stets für eine sowohl rohr- als auch werkzeugschonende Arbeitsweise sorgen.

Zum Durchführen des Verfahrens können verschiedene an sich bekannte Einrichtungen und Vorrichtungen Verwendung finden, die neben dem Zu- und Ableiten des Spülwassers den Antrieb der biegsamen Welle für den Werkzeugantrieb und einen Seilzug mit Seilwinde für den Längsvorschub des Reinigungswerkzeuges ermöglichen. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn als Reinigungswerkzeug ein an sich bekannter, zur Antriebsachse durch den Wellenanschluß rotationssymmetrischer Fräskopf vorgesehen ist, der auf seiner hinteren Stirnseite den Wellenanschluß und auf seiner vorderen Stirnseite eine Anhängöse aufweist, wobei der Fräskopf aus einem Rotationskörper als Fräskörper mit einer zur Anhängöse hin bogenförmig abfallenden Erzeugenden besteht, aus dem mantelseitig, vorzugsweise entlang von Schraubenlinien verlaufende, Schneiden bildende Messerteile herausgearbeitet sind. Dieser Fräskopf läßt sich mit wenigen Handgriffen einerseits an einen den Längsvorschub mit sich bringenden Seilzug und andernfalls an einer Schraubenfeder oder einer anderen biegsamen Welle für den Drehantrieb anschließen und erlaubt wegen seiner konvexen Grundform das Abarbeiten unterschiedlich dicker Ablagerungen während des Längsvorschubes, welche konvexe Grundform zusätzlich ein ordnungsgemäßes Abarbeiten der Ablagerungen im Bereich von Rohrkrümmungen u. dgl. ermöglicht. Die zur Rotationsachse schräg verlaufenden, vorzugsweise schraubenlinienförmig sich erstreckenden Schneiden, bringen neben der erforderlichen hohen Abtragswirkung auch einen Abfördereffekt für das abgearbeitete Material mit sich, der zusammen mit dem Spülwasser für einen einwandfreien, problemlosen Abtransport des Abtrages sorgt. Der Fräskörper selbst ist rationell herstellbar und ergibt einen besonders widerstandsfähigen und schneidkräftigen Fräser mit langer Standzeit.

Da der Fräser während des Längsvorschubes einer Drehbewegung unterliegt und das den Längsvorschub aufbringende Zugseil zur Verhinderung von Ein- oder Ausdrehscheinungen ohne eine Verdrehung bleiben soll, ist vorteilhafterweise dem Fräskopf zum Anhängen an ein Zugseil eine einerseits an der Anhängöse des Fräskopfes, andererseits am Zugseil anschließbare Drehkupplung zugeordnet, die um eine in Zugrichtung verlaufende Drehachse zueinander relativverdrehbar gelagerte Kupplungsteile aufweist. Diese gegeneinander verdrehbaren Kupplungsteile verhindern die Übertragung der Drehbewegung des Fräskopfes auf das Zugseil und erlaubt eine einwandfreie Zugförderung des drehenden Fräskopfes.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht, und zwar zeigen  
 30 Fig. 1 das Reinigen einer Rohrleitung nach dem erfindungsgemäßen Verfahren im Schema und die  
 Fig. 2 und 3 ein Reinigungswerkzeug zur Durchführung dieses Verfahrens in Seitenansicht bzw. Stirnansicht.

Das Abwasserentsorgungssystem E eines Gebäudes G weist eine Rohrleitung 1 auf, die einen nach oben in einen Lüftungsschacht L ausmündenden und nach unten in einen Horizontalstrang H übergehenden Fallstrang F umfaßt. Um eine solche Rohrleitung 1 wirkungsvoll und ohne Rückstau- und Beschädigungsgefahr reinigen zu können, werden die Rohrablagerungen A durch einen Fräsvorgang mit einem von unten nach oben gerichteten Längsvorschub V abgearbeitet, wobei ein als Reinigungswerkzeug dienender Fräser 2 in Vorschubrichtung mittels einer Seilzugvorrichtung 3 gezogen und von der in Vorschubrichtung hinteren Seite her über eine Antriebseinrichtung 4 mittels einer Schraubenfeder 5 drehend angetrieben wird.

Dazu wird die Rohrleitung 1 oben im Bereich des Lüftungsschachtes L und unten im Bereich eines Revisionsschachtes R des Horizontalstranges H geöffnet und die zu reinigende Rohrstrecke zugänglich gemacht. Dann wird in nicht weiter dargestellter Weise über ein am Dach aufgestelltes Antriebsaggregat eine Schraubenfeder 5 von oben durch den Lüftungsschacht L in die Rohrleitung 1 eingeführt und drehend bis in den Bereich des Revisionsschachtes R vorgetrieben, worauf das obere Ende der Schraubenfeder 5 vom Antriebsaggregat abgekoppelt und mit dem Zugseil 6 der Seilzugvorrichtung 3 verbunden wird, so daß sich mit der Schraubenfeder das Zugseil 6 von oben nach unten durch die Rohrleitung 1 bis zum Revisionsschacht R einziehen läßt. Nun kann die eigentliche Reinigung beginnen:

Die Schraubenfeder 5 wird an die Antriebseinrichtung 4, die für einen drehzahlgeregelten Fräsantrieb sorgt, angekuppelt und mit dem Fräser 2 bestückt, der seinerseits unter Zwischenschaltung einer Drehkupplung 7 am Zugseil 6 angehängt wird. Das Zugseil 6 ist über einen entsprechend verstellbaren Galgen 8 der Seilzugvorrichtung 3 geführt und kann mittels einer zugehörenden Motorwinde 9 mit steuerbarer Einzugs-  
 50 geschwindigkeit eingezogen werden. Gleichzeitig mit dem Aufwinden des Zugseils 6, das für den Längsvorschub V des Fräasers 2 der Rohrleitung 1 entlang sorgt, wird der Fräser 2 über die Antriebseinrichtung 4 und die Schraubenfeder 5 in Drehung versetzt, so daß es zu einer Fräsreinigung kommt. Außerdem wird  
 55 über eine obere Wasserzuführung 10 Spülwasser W von oben in die Rohrleitung 1 einströmen gelassen und unten hinter dem Fräser 2 mittels eines in der Antriebseinrichtung 4 integrierten Pumpenaggregates ein in den Horizontalstrang H eingeführter Düsenkörper 11 druckbeaufschlagt und in Abströmrichtung S

Spülwasser W in die Rohrleitung 1 eingespritzt, um den Abtrag ausbringen zu können.

Der Fräser 2 fräst nun auf seinem gegensinnig zur Abströmrichtung S verlaufenden Weg durch die Rohrleitung 1 die Ablagerungen A kleinstückig ab, welcher Abtrag K sofort in Richtung des bereits gereinigten Rohrstranges weggespült wird und sich daher keinerlei Verstopfungs- und Störungsgefahr ergibt. Die Drehkupplung 7 zwischen Fräser 2 und Zugseil 6, die zwei relativ zueinander verdrehbare Kupplungsteile 12 aufweist, verhindert eine Übertragung der Drehbewegung vom Fräser 2 auf das Zugseil 6, was ein Aufdrehen des Zugseiles 6 verhindert. Durch entsprechend dosierte Drehzahlen des Fräasers 2 einerseits und auf diese Drehzahlen abgestimmte Vorschubgeschwindigkeiten, die sich durch die Zugbewegung der Motorwinde 9 einstellen lassen, andererseits können die Fräsarbeiten optimal an die jeweiligen Ablagerungen A und Richtungsänderungen der Rohrleitung 1 angepaßt werden, was eine wirkungsvolle Reinigung gewährleistet.

Wie in Fig. 2 und 3 angedeutet, ist als Fräser 2 ein Fräskopf 13 mit einem in Richtung des Längsvorschubes V im wesentlichen konvex geformten Fräskörper 14 vorgesehen, wobei an der in Vorschubrichtung vorderen Stirnseite 15 eine Anhängöse 16 zum Anschließen des Zugseils 6 bzw. der Drehkupplung 7 und auf der hinteren Stirnseite 17 ein Wellenanschluß 18 zum Ankuppeln der Schraubenfeder 5 angeordnet sind. Der Fräskörper 14 besteht aus einem Rotationskörper mit einer zur Anhängöse 16 hin bogenförmig abfallenden Erzeugenden Z, die um die Antriebsachse D durch die Anhängöse 16 und den Wellenanschluß 18 rotiert, aus welchem Rotationskörper mantelseitig Messerteile 19 herausgearbeitet sind, die entlang von Schraubenlinien verlaufende Schneiden 20 bilden. Durch diesen Fräskopf 13 kommt es zu einem wirkungsvollen kleinstückigen Abfräsen der Ablagerungen A innerhalb der Rohrleitung 1, wobei der Fräskopf 13 auf Grund der vorwärtsgerichteten konvexen Form problemlos unterschiedlich starke Ablagerungen abarbeitet und ohne Beeinträchtigung der Fräsbearbeitung Richtungsänderungen der Rohrleitung 1 nachfolgen kann.

Das erfindungsgemäße Reinigungsverfahren, das ein Abarbeiten der Rohrablagerungen durch einen gegensinnig zur Abströmrichtung verlaufenden Fräsvorgang mit sich bringt, gewährleistet ein rationelles, leitungs- und werkzeugschonendes und an die jeweiligen Gegebenheiten bestens anpaßbares Reinigen unterschiedlichster Rohrleitungen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen einer Rohrleitung mit Fallstrang, nach dem ein über eine biegsame Welle, insbesondere Schraubenfeder, drehend antreibbares Reinigungswerkzeug zum Abtragen von Rohrablagerungen einem in Rohrleitungsrichtung verlaufenden Längsvorschub unterworfen wird, während gleichzeitig zum Abtransport des Abtrages oberhalb des Abtragbereiches Spülwasser in die Rohrleitung einströmen gelassen und unterhalb des Abtragbereiches Spülwasser in die Rohrleitung mit Überdruck in Abströmrichtung eingespritzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrablagerungen in an sich bekannter Weise durch einen Fräsvorgang mit einem zur Abströmrichtung gegensinnigen Längsvorschub abgetragen werden, wozu der als Reinigungswerkzeug dienende und unterhalb des Fallstranges in die Rohrleitung eingeführte Fräser (2) von der in Vorschubrichtung vorderen Seite gezogen und von der in Vorschubrichtung hinteren Seite drehend angetrieben wird.
2. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem einen Wellenanschluß aufweisenden Reinigungswerkzeug, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Reinigungswerkzeug ein an sich bekannter, zur Antriebsachse (D) durch den Wellenanschluß (18) rotationssymmetrischer Fräskopf (13) vorgesehen ist, der auf seiner hinteren Stirnseite (17) den Wellenanschluß (18) und auf seiner vorderen Stirnseite (15) eine Anhängöse (16) aufweist, wobei der Fräskopf (13) aus einem Rotationskörper als Fräskörper (14) mit einer zur Anhängöse (16) hin bogenförmig abfallenden Erzeugenden (Z) besteht, aus dem mantelseitig, vorzugsweise entlang von Schraubenlinien verlaufende, Schneiden (20) bildende Messerteile (19) herausgearbeitet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Fräskopf (13) zum Anhängen an ein Zugseil (6) eine einerseits an der Anhängöse (16) des Fräskopfes (13) andererseits am Zugseil (6) anschließbare Drehkupplung (7) zugeordnet ist, die um eine in Zugrichtung verlaufende Drehachse zueinander relativverdrehbar gelagerte Kupplungsteile (12) aufweist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



FIG.2

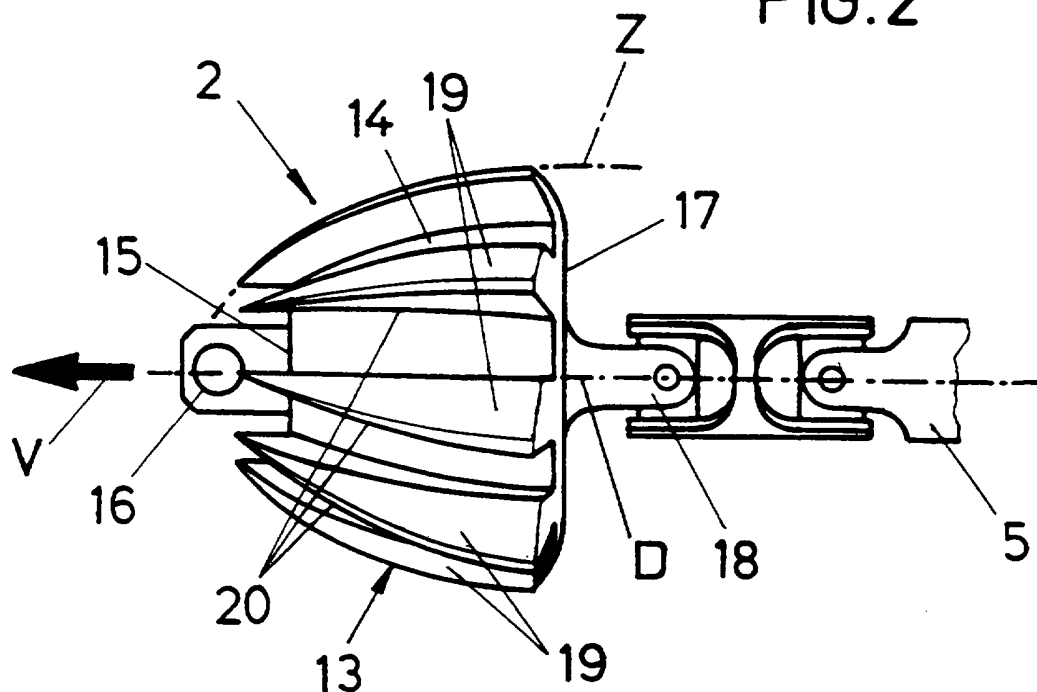


FIG.3

