

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1016/89

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **E03F 3/06**

(22) Anmeldetag: 27. 4.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1992

(45) Ausgabetag: 26. 7.1993

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS3715653 DE-OS3730315 DE-OS3716568  
WD-81/00006 WD-89/03459

(73) Patentinhaber:

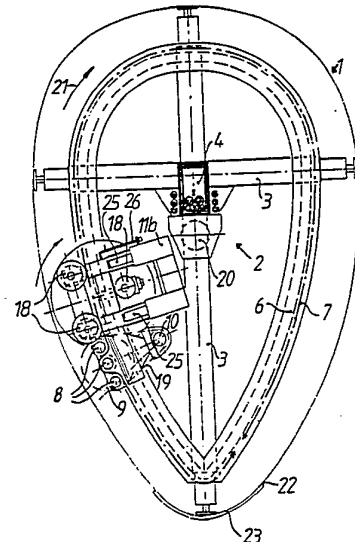
WIENER BETRIEBS- UND BAUGESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1153 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

MÜLLER FRANZ PETER ING.  
WIEN (AT).

(54) BEARBEITUNGSEINRICHTUNG ZUR VERGRÖßERUNG DES LICHTEN QUERSCHNITTES DER INNENWAND EINES, INSBESONDERE VON DER KREISFORM ABWEICHENDEN PROFILES EINES ERDBAUWERKES

(57) Bei einer Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung der Innenwand eines, insbesondere von der Kreisform abweichenden Profils eines Erdbauwerkes, z.B. eines Kanals, mit einem motorisch angetriebenen Werkzeug wird zum einfachen, profilgenauen, erschütterungsarmen und raschen Vergrößern des lichten Querschnittes des zu sanierenden Erdbauwerkes vorgeschlagen, daß ein Gestell (2) vorgesehen ist, das einen im wesentlichen in Längsrichtung des zu bearbeitenden Profils (1) verlaufenden Träger (4) und mit diesem verbundene Spreizfüße (3) zur Lagefixierung des Trägers im Erdbauwerk aufweist, an welchem Gestell (2) ein Bearbeitungswerkzeug (12), z.B. eine Fräse, Schleifscheibe od. dgl., entsprechend dem Umriß des zu bearbeitenden Profils, vorzugsweise entlang einer Kulisse (6), bewegbar gehalten ist, wobei die Kulisse (6) dem zu bearbeitenden Profil ähnlich ist und im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des zu bearbeitenden Kanals (1) steht.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Bearbeitungseinrichtung zur Vergrößerung des lichten Querschnittes der Innenwand eines, insbesondere von der Kreisform abweichenden Profils eines Erdbauwerkes, z. B. eines Kanales, mit einem motorisch angetriebenen Werkzeug.

Bei Sanierungen von z. B. Kanälen wird häufig in der Weise vorgegangen, daß im Inneren des zu sanierenden Kanalprofils entweder durch vorgefertigte Profilstücke, die selbsttragend im Inneren des alten Profils aufgestellt werden, oder durch entsprechende verlorene Schalstücke praktisch im Inneren des alten Kanales ein neuer Kanal errichtet wird, wobei in letzterem Falle der Raum zwischen der verlorenen Schalung und der Innenwand des alten Kanalprofils hinterfüllt wird.

Damit läßt sich zwar der Kanal relativ rasch und einfach sanieren, doch nimmt dessen Querschnitt entsprechend ab. Bei Kanälen mit sehr großen Querschnitten ist dies meist nicht besonders störend, da aufgrund der glatteren Wände das Schluckvermögen des Kanals kaum abnimmt. Bei kleineren Kanälen ergibt sich jedoch trotz glatteren Wänden und eines wesentlich geringeren Strömungswiderstands keine ausreichende Kompensation für den verminderten Querschnitt.

Die DE-OS 3 715 653 zeigt beispielsweise eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Sanieren eines Kanalrohres und ist insbesondere für eine Bearbeitung von Kanälen mit kreisrundem Querschnitt geeignet, wobei Material aufgetragen bzw. geglättet wird.

Es ist weiters die DE-OS 3 730 315 bekannt, welche ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Sanieren von Kanalrohren betrifft. Dabei werden nachträglich Öffnungen in einen Inliner gefräst. Die Vorrichtung dient auch als Versetzgerät für Absperrblasen.

Die DE-OS 3 716 568 zeigt ein Verfahren, bei dem zur Herstellung eines neuen Anschlusses in einem Kanal ein Fräser entlang einer elliptischen Bahn geführt wird. Die Vorrichtung dient zur Vermessung und zum nachträglichen Fräsen von Einmündungsöffnungen.

Auch aus der WO 89/03459 ist ein Verfahren zur Instandsetzung von Kanälen bekannt, wobei zur Stabilisierung und Neuerstellung des Profils eine Stützschalung verwendet wird.

Um die im allgemeinen bei der Sanierung der Kanäle eintretende Querschnittsverminderung zu vermeiden, wird daher vorgeschlagen, den Querschnitt des zu sanierenden Kanals vor dem Einbau des neuen Kanals zu vergrößern, z. B. durch Ausfräsen oder Ausschleifen des alten Querschnittes.

Ziel der Erfindung ist es daher eine Bearbeitungseinrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die ein einfaches, profilgenaues, erschütterungsarmes und rasches Vergrößern des lichten Querschnittes eines zu sanierenden Erdbauwerkes ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird hiezu vorgeschlagen, daß, wie an sich bekannt, ein Gestell vorgesehen ist, das einen im wesentlichen in Längsrichtung des zu bearbeitenden Profils verlaufenden Träger und mit diesem verbundene Spreizfüße zur Lagefixierung des Trägers im Erdbauwerk aufweist, und daß Gestell ein Bearbeitungswerkzeug, z. B. eine Fräse, Schleifscheibe od. dgl., entsprechend dem Umriß des zu bearbeitenden Profils, vorzugsweise entlang einer Kulisse, bewegbar gehalten ist, wobei die Kulisse dem zu bearbeitenden Profil ähnlich ist und im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des zu bearbeitenden Kanals steht.

Die Führung des Bearbeitungswerkzeuges entlang einer Kulisse führt zu einer relativ einfachen Konstruktion, erfordert allerdings für jedes zu bearbeitende Profil eine entsprechend gestaltete Kulisse. Es ist aber auch möglich das Bearbeitungswerkzeug an einem frei geführten Roboterarm zu halten, dessen Bewegungen mit einer entsprechenden Software profilkonform gesteuert werden kann. Auf diese Weise läßt sich die Bewegung des Bearbeitungswerkzeuges an jedes Profil auf einfache Weise anpassen.

Dabei ist es auch möglich eine der gewünschten Querschnittsform entsprechende Vergrößerung des Querschnittes des zu sanierenden Kanals vorzusehen.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn Spreizfüße an den beiden Enden des Gestells kreuz- bzw. sternförmig angeordnet sind. Hiedurch können die bei der Bearbeitung der Innenwand des Kanals auftretenden Kräfte optimal abgestützt werden. Außerdem wird durch diese Maßnahmen auch auf einfache Weise eine Einstellung des Gestelles in bezug auf die Längsachse des zu sanierenden Kanals ermöglicht.

Zur Schnittiefeinstellung des Werkzeuges kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß das Werkzeug auf einem im wesentlichen parallel zum Träger verlaufenden und relativ zu diesem, vorzugsweise mittels eines Antriebes, verstellbaren Halterahmen angeordnet ist.

In Weiterbildung der Erfindung kann so vorgegangen werden, daß mit dem Halterahmen und/bzw. oder einer Halterung des Werkzeuges Antriebselemente, wie z. B. angetriebene Ketten-, Zahn- oder Reibräder, verbunden sind, die mit in den Kulissen gehaltenen Gegenelementen, wie z. B. Ketten, Zahnstangen oder Reibflächen, zusammenwirken.

Insbesondere bei einem Antrieb mittels Kettenrädern und Ketten ergibt sich der Vorteil einer einfachen Ausbildung solcher Antriebe und der Vorteil einer weitgehenden Schlupffreiheit eines solchen Antriebes.

Mit einem solchen Antrieb kann ein sicherer und entlang der beiden Kulissen gleichmäßiger Vorschub des Werkzeuges sichergestellt werden.

Weiters kann vorgesehen sein, daß der Halterahmen an den Kulissen in deren Umfangsrichtung, z. B. mittels dreier Rollen, einem Gleitschlitten od. dgl., verschiebbar geführt ist. Bei Verwendung von Rollen kann gegebenenfalls eine dieser Rollen in deren radialer Richtung federnd gehalten sein.

Dadurch wird eine sichere Führung des Werkzeuges, bez. dessen Führung, entlang der Kulissen sichergestellt.

Eine solche Führung des Werkzeugs weist auch den Vorteil auf, daß sie mit verschiedenen Kulissen problemlos verwendet werden kann.

Um das Fortschreiten des Gestelles besonders einfach zu gestalten, kann weiters vorgesehen sein, daß der Träger mittels eines Antriebes an einem Schreitgestell verschiebbar gehalten ist, das im wesentlichen durch, vorzugsweise zwei, über einen Balken miteinander verbundene teleskopartig verstellbare Standfüße gebildet ist.

Damit ist es möglich, mehrere der Breite des Werkzeuges, z. B. eines Fräskopfes, entsprechende, in Umfangsrichtung des Querschnittes des Kanals verlaufende Abschnitte desselben dadurch zu bearbeiten, daß der Träger auf dem Schreitgestell in Bearbeitungsrichtung vorgerückt wird. Damit kann eine entsprechende Verminderung der Rüstzeiten bei der Sanierung des Kanales erreicht werden. Hiedurch ist es ferner möglich, das Schreitgestell bei noch verspreiztem Gestell gegenüber diesem um etwa die Trägerlänge zu verstellen, wodurch eine einfache Vorschubmöglichkeit der Bearbeitungseinrichtung längs des zu sanierenden Erdbauwerkes geschaffen wird.

Um ein sicheres Verspreizen des Gestelles sicherzustellen, kann weiters vorgesehen sein, daß die Spreizfüße des Gestelles ausfahr- und verrastbare Stellfüße aufweisen.

Damit können die Spreizfüße auch an Stellen abgestützt werden, an denen sich Vertiefungen und Auskolkungen oder Ausbrüche befinden.

Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die Spreizfüße des Gestelles ausfahr- und verrastbare Stellfüße aufweisen.

Dies ermöglicht relativ kleine Antriebe, die relativ große Kräfte entwickeln können.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Stirnansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung und

Fig. 2 eine Seitenansicht der Einrichtung nach der Fig. 1.

In dem zu sanierenden Kanal (1) ist ein Gestell (2), das im wesentlichen durch zwei Paare von kreuzweise angeordneten Spreizfüßen (3) und einem diese miteinander verbindenden Träger (4) gebildet ist, sodaß das Gestell (2) gegen die Innenwand des Erdbauwerkes verspreizbar ist. Naturgemäß ist die Erfindung auf vier kreuzförmige Spreizfüße nicht beschränkt, deren Zahl und Art der gegenseitigen Anordnung z. B. sternförmig, wird im wesentlichen durch die besondere Form des Profilquerschnittes des zu bearbeitenden Erdbauwerkes bestimmt sein.

An den kreuzweise angeordneten Spreizfüßen, die mittels Zylinder-Kolbenanordnungen (5) ausfahrbar sind, sind Kulissen (6) angeordnet, deren Umrißform dem Querschnitt des zu sanierenden Kanales (1) ähnlich ist und die senkrecht zu dem sich im wesentlichen in Richtung der Längsachse des zu sanierenden Kanals (1) erstreckenden Träger (4) angeordnet sind.

Auf diesen Kulissen (6) sind Ketten (7) angeordnet, mit denen Kettenräder (8) kämmen, die über weitere Kettenräder (9) und eine Kette (19) von einem Motor (10) angetrieben sind. Die Kettenräder (8) und der Motor (10) sind mit einem Halterahmen (11) verbunden bzw. von diesem gehalten. Anstelle des Kettenantriebes ist auch ein Zahnstangen- oder Reibradantrieb möglich. Weiters sind von diesem Halterahmen (11) noch drei weitere Rollen (18) gehalten, von denen eine in radialer Richtung federnd angeordnet sein kann. Diese Rollen gleiten längs der Kulissen (6), sodaß der Halterahmen (11) den Kulissen entlang bewegt werden kann. Anstelle der Rollen können auch ein Gleitschlitten od. dgl. zum Einsatz kommen.

Der Halterahmen (11) ist zweiteilig ausgebildet. Auf dem Halterahmen (11a) ist ein Bearbeitungswerkzeug, z. B. eine Fräse (12) oder ein Schleif- bzw. Hobelwerkzeug, samt zugehörigem Antrieb (13) angeordnet, wobei auch eine Kühlwasserleitung (27) für das Werkzeug vorgesehen ist. Der Halterahmenteil (11b) trägt die Rollen (18) und ist bei (25) am Halterahmenteil (11a) verschiebbar gehalten. Durch ein Zylinder-Kolbenaggregat (24) sind die Halterahmenteile (11a) und (11b) relativ zueinander verstellbar, wodurch die Einstellung der Schnitttiefe des Bearbeitungswerkzeuges in einfacher Weise erreicht werden kann. Der mögliche Verstellweg kann durch einen Anschlag, z. B. durch eine Anschlagschraube (26), begrenzt werden.

Gleichfalls im Rahmen der Erfindung liegt eine konstruktive Ausgestaltung, bei welcher keine Kulissen vorgesehen sind und das Werkzeug (12) an einem frei geführten Roboterarm angeordnet ist, dessen sowohl Radial- als auch Längsbewegungen relativ zum Erdbauwerk von einer Software, insbesondere profilkonform gesteuert sind.

In dem Träger (4), der durch ein Hohlprofil gebildet ist, ist ein Schreitgestell (14) geführt, das im wesentlichen durch zwei miteinander über einen Balken (15) verbundene Standfüße (16) gebildet ist. Die Verstellung des Trägers (4) am Schreitgestell (14) erfolgt durch eine weitere Zylinder-Kolbenanordnung (20). Diese Standfüße (16) sind teleskopartig ausgebildet und jeweils mittels einer Zylinder-Kolbenanordnung (5) verstellbar.

Nach dem Verspreizen der Stützfüße (3) gegen die Wand des zu bearbeitenden Kanals (1) kann die Fräse (12) zunächst unter Abarbeitung des Kanals in Schneidrichtung (21) längs der Kulissen (6) bis zur Stirnseite (22) der Kanalsole (23) bewegt werden, von wo sie wieder in ihre Ausgangslage entgegen der Schneidrichtung (21) zurücktransportiert wird. Sodann werden die Stützfüße (3) eingezogen und die Fräse um die Breite des Werkzeuges (12) unter Schnittiefenanpassung dadurch verstellt, daß der Träger (4) samt Halterahmen (11) längs des Balkens (15) des Schreitgestelles (14) verschoben wird. Nunmehr werden die Stützfüße (3) ausgefahren und neuerlich der Halterahmen (11) samt dem Werkzeug den Kulissen in Schneidrichtung (21) entlang geführt werden. Bei

neuerlichem Erreichen von (22) erfolgt der Rücktransport, sodann die Versetzung des Werkzeuges usf., solange bis eine Endstellung des Gestells (2) in Bezug auf den Balken (15) erreicht ist.

Nunmehr kann bei arretiertem Gestell (2) und entarretiertem Schreitgestell (14) letzteres gegenüber dem Gestell (2) mittels der Zylinder-Kolbenanordnung (20) in Bearbeitungsrichtung des Kanals (1) verschoben werden, wonach die Stützfüße (16) des Schreitgestelles in Kontakt mit dem Boden des Kanals gebracht werden können, sodaß das Schreitgestell aufsteht. Anschließend kann die Abarbeitung des Erdbauwerkes in der weiter oben erläuterten Weise fortgesetzt werden.

Im Falle eines bogenförmigen Verlaufes des Kanales (1) ist es möglich, das Gestell (2) entsprechend der Krümmung einzustellen. Dies ist durch Querverschub der Aufstandsfüße (28), des Schreitgestells (14), mittels einer Zylinder-Kolbenanordnung und eine entsprechende Einstellung der Spreizfüße (3) möglich. Diese sind an ihren Stützflächen mit ausfahrbaren und feststellbaren Stellfüßen (17) versehen, mit denen eine Abstützung des Gestelles auch im Bereich von Gruben und Vertiefungen in der Wand des Kanals möglich ist.

Alle Zylinder-Kolbenanordnungen werden bevorzugt hydraulisch betätigt.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Bearbeitungseinrichtung zur Vergrößerung des lichten Querschnittes der Innenwand eines, insbesondere von der Kreisform abweichenden Profils eines Erdbauwerkes, z. B. eines Kanales, mit einem motorisch angetriebenen Werkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß - wie an sich bekannt - ein Gestell (2) vorgesehen ist, das einen im wesentlichen in Längsrichtung des zu bearbeitenden Profils (1) verlaufenden Träger (4) und mit diesem verbundene Spreizfüße (3) zur Lagefixierung des Trägers im Erdbauwerk aufweist, und daß an dem Gestell (2) ein Bearbeitungswerkzeug (12), z. B. eine Fräse, Schleifscheibe od. dgl., entsprechend dem Umriß des zu bearbeitenden Profils, vorzugsweise entlang einer Kulisse (6), bewegbar gehalten ist, wobei die Kulisse (6) dem zu bearbeitenden Profil ähnlich ist und im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des zu bearbeitenden Kanals (1) steht.

2. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bearbeitungswerkzeug (12) am Gestell (2) durch einen frei geführten Roboterarm gehalten ist, dessen Bewegungen profilkonform steuerbar sind.

3. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (12) auf einem im wesentlichen parallel zum Träger (4) verlaufenden und relativ zu diesem, vorzugsweise mittels eines Antriebes (24), verstellbaren Halterahmen (11) angeordnet ist.

4. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Halterahmen (11) an den Kulissen (6) in deren Umfangersrichtung, z. B. mittels dreier Rollen (18), einem Gleitschlitten od. dgl., verschiebbar geführt ist.

5. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Halterahmen (11) und/bzw. oder einer Halterung des Werkzeuges (12) Antriebselemente, wie z. B. angetriebene Ketten-, Zahn- oder Reibräder verbunden sind, die mit in den Kulissen (6) gehaltenen Gegenelementen, wie z. B. Ketten, Zahnstangen oder Reibflächen, zusammenwirken.

6. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (4) mittels eines Antriebes an einem Schreitgestell (14) verschiebbar gehalten ist, das im wesentlichen durch, vorzugsweise zwei, über einen Balken (15) miteinander verbundene teleskopartig verstellbare Standfüße (16) gebildet ist.

7. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Spreizfüße (3) an den beiden Enden des Gestells (2) kreuz- bzw. sternförmig angeordnet sind.

8. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizfüße (3) des Gestelles (2) ausfahr- und verrastbare Stellfüße (17) aufweisen.

9. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellantrieb für die Spreizfüße (3), der Antrieb (24) zur Verstellung des Werkzeuges (12) und/oder der Antrieb (20)

**AT 396 270 B**

**zur Verstellung des Trägers (4) am Schreitgestell (14) durch insbesondere hydraulisch betätigbare Zylinder-Kolbenanordnungen gebildet sind.**

**5**

**Hiezu 2 Blatt Zeichnungen**

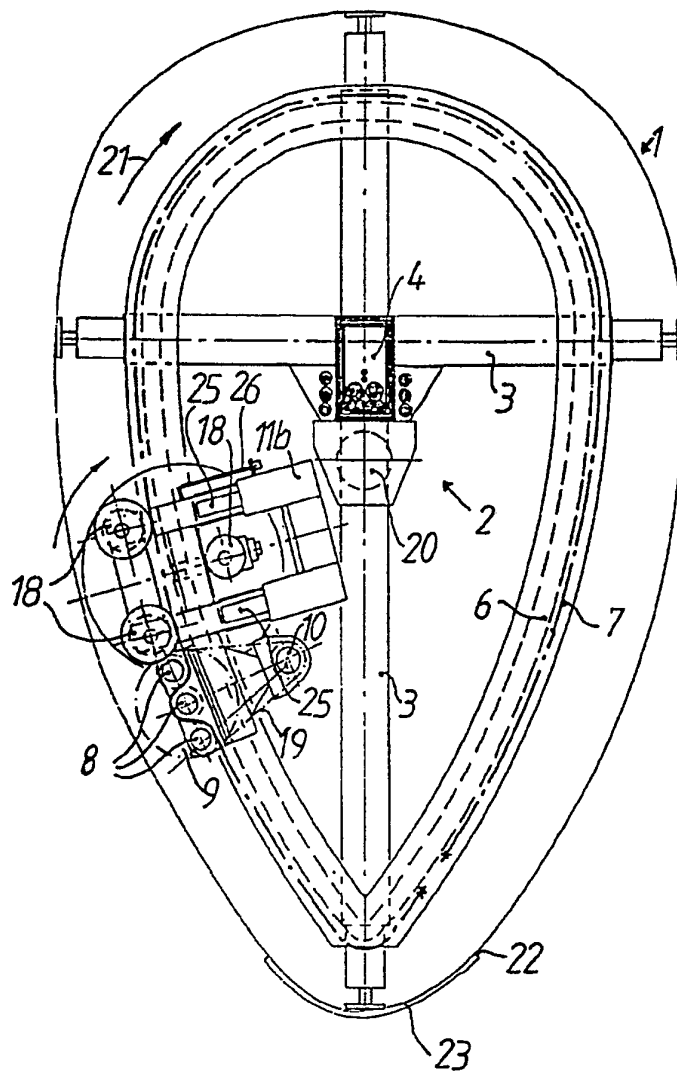


Fig.1

