

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 731 252 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.06.2003 Patentblatt 2003/26

(51) Int Cl.7: **E21B 29/00, E21B 7/30**

(21) Anmeldenummer: **96103364.4**

(22) Anmeldetag: **05.03.1996**

(54) **Rammbohrgerät zum zerstörenden Ersetzen erdverlegter Rohrleitungen**

Boring ram for the destructive replacement of a buried pipe

Mouton de forage pour le remplacement par destruction d'une conduite enterrée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **09.03.1995 DE 19508450**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.1996 Patentblatt 1996/37

(73) Patentinhaber: **Tracto-Technik GmbH**
57368 Lennestadt (DE)

(72) Erfinder: **Hesse, Alfons**
D-57368 Lennestadt (DE)

(74) Vertreter: **König, Reimar, Dr.-Ing. et al**
König-Szynka-von Renesse
Patentanwälte
Postfach 11 09 46
40509 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 190 933 CH-A- 680 776
DE-C- 3 931 458 DE-C- 4 042 140

EP 0 731 252 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rammbohrgerät zum zerstörenden Ersetzen erdverlegter Rohrleitungen.

[0002] Derartige Rammbohrgeräte sind bekannt und weisen radiale Schneiden auf, die beim Vortrieb des Rammbohrgeräts die nicht mehr sanierungsfähige alte Leitung aus Grauguß, Stahl oder Steinzeug, unbewehrtem Beton oder Kunststoff zertrümmern.

[0003] Ein derartiges Gerät ist in der deutschen Patentschrift 40 14 775 beschrieben. Dieses Rammbohrgerät weist eine kegelige Gehäusespitze, an der ein Zugseil angreift, und einen Aufweitkonus am Geräteheck auf. Im Bereich des zylindrischen Gehäuseteils sind radiale Schneiden angeordnet. Dieses bekannte Rammbohrgerät hat sich beim Zertrümmern verhältnismäßig weiter Rohrleitungen in weichem Erdreich bewährt, ist jedoch nur für Rohrleitungen geeignet, deren lichte Weite größer als der Durchmesser des Gehäuses des Rammbohrgeräts ist.

[0004] Aus der schweizerischen Patentschrift 680 776 A5 ist eine Bohrvorrichtung bekannt, bei der die Spitze eines Rammbohrgeräts ebenfalls mit einem Zertrümmerungskopf versehen ist, der in Vortriebsrichtung in einen zylindrischen Halsabschnitt ausläuft und dort eine Führungshülse trägt, so daß sich hier ein Gesamtdurchmesser etwas geringer als der Innendurchmesser des zu zerstörenden Altrohrs ergibt. Der Zertrümmerungskopf wird dadurch auf der Gerätespitze fixiert, daß eine mit einem Zugseil verbundene Gewindestange im Innern der Gerätespitze mit einer Platte verschweißt ist. Mit Hilfe einer vor dem Halsabschnitt auf der Gewindestange befindlichen Spannmutter läßt sich der Zertrümmerungskopf auf der Gerätespitze fixieren. Wie die Gewindestange mit der angeschweißten Platte in die Gerätespitze eingebracht wird und wie das Zugseil mit der Gewindestange verbunden ist, ist nicht beschrieben.

[0005] Ein in der europäischen Offenlegungsschrift 0 190 933 A2 beschriebenes Vibrationsbohrgerät besitzt einen speziellen Kopf aus vier miteinander verklammernten Profilen mit zwei Öffnungen für Kabel und zwei Bohrungen für Hydraulikschläuche. Die Hydraulikschläuche dienen dazu, das Bohrgerät mit Druckflüssigkeit als Antriebsmittel zu versorgen, während mit Hilfe der unter Zugspannung stehenden Kabel ein Gehäuse in Kontakt mit dem rückwärtigen Ende einer Welle gehalten werden soll bzw. die Geräteteile zusammengehalten werden sollen. Das Gerät wird mit Hilfe der Kabel vorwärts bewegt; diese greifen jedoch tief im Innern des zweiteiligen Gerätes an.

[0006] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Rammbohrgerät zum zerstörenden Ersetzen erdverlegter Rohrleitungen zu schaffen, das sich auf einfache Weise schnell mit einem Zugseil verbinden läßt.

[0007] Ausgehend von dieser Aufgabenstellung besteht die Erfindung in einem Rammbohrgerät gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Der Zertrümmerungskopf kann ebenfalls ke-

gelig ausgebildet sein, so daß seine radialen Schneiden von einem Durchmesser des Kegels, der kleiner als der zylindrische Gehäusedurchmesser ist, bis zu einem Durchmesser, der mindestens gleich dem Durchmesser des zylindrischen Gehäuseteils ist, ansteigen können. Es lassen sich daher Rohrleitungen zertrümmern, deren lichte Weite kleiner als der Außendurchmesser des zylindrischen Gehäuses des Rammbohrgeräts ist.

[0009] Wenn die Schneiden am Zertrümmerungskopf verschlissen sind, läßt sich der Zertrümmerungskopf leicht durch einen neuen ersetzen oder der Zertrümmerungskopf abnehmen und reparieren.

[0010] Vorteilhafterweise besitzt die Spitze des Rammbohrgeräts eine axiale Öffnung für einen Zugseiladapter und eine Querbohrung für einen Befestigungsbolzen des Zugseiladapters, so daß die Öffnung für den Zugseiladapter und der Befestigungsbolzen innerhalb des Zertrümmerungskopfes liegen und gegen äußerliche Einwirkungen geschützt sind.

[0011] Wenn der Zugseiladapter aus einer Zugstange mit einem Auge für den Befestigungsbolzen und einer auf das freie, aus dem Zertrümmerungskopf herausragende Ende einer Zugstange aufgeschraubten Öse für das Zugseil besteht, läßt sich der Zertrümmerungskopf auf der kegeligen Spitze des Rammbohrgeräts festspannen, so daß sich kein Verschleiß aufgrund eines lockeren Sitzes des Zertrümmerungskopfes auf der Spitze des Rammbohrgeräts ergibt und die auf die Gerätespitze wirkende Schlagenergie direkt auf den Zertrümmerungskopf übertragen wird.

[0012] Vorteilhaft ist es des weiteren, wenn die Öse einen sich kegelig erweiternden, zum Vorderende des Zertrümmerungskopfes benachbarten Bereich mit radialen Schneiden besitzt, da sich der Bereich der Öse, an dem das Zugseil angreift, an den Innendurchmesser der zu zertrümmernden Rohrleitung anpassen läßt und das Zertrümmern bereits durch die Schneiden am sich kegelig erweiternden Bereich der Öse beginnt. Aufgrund des Verspannens der Öse, des Zertrümmerungskopfes und der kegeligen Gerätespitze über die Zugstange wird die Schlagenergie des Rammbohrgeräts auch auf die Öse ohne Verluste übertragen.

[0013] Die radialen Schneiden am Zertrümmerungskopf bewirken das endgültige Zertrümmern der Rohrleitung und das Zerlegen in kleine Bruchstücke, die sich beim Vortrieb des Rammbohrgeräts leicht seitlich in das Erdreich verdrängen lassen.

[0014] Zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, wenn je ein Paar diametral einander gegenüberliegende Schneiden am kegeligen Bereich der Öse und am Zertrümmerungskopf angeordnet sind und diese miteinander fluchten. Dabei können auch die Schneidkanten der Schneiden am kegeligen Bereich der Öse und am Zertrümmerungskopf sich kegelig erweiternd miteinander fluchten und die Schneiden am Vorderende des Zertrümmerungskopfes auf eine Höhe abgeschrägt sein, die kleiner als der rückwärtige Durchmesser des kegeligen Bereichs der Öse ist.

[0015] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. Die Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Schnittansicht des Vorderendes eines Rammbohrgeräts mit aufgesetztem Zertrümmerungskopf.

[0016] Von dem Rammbohrgerät 1 ist nur ein Teilbereich seines zylindrischen Gehäuses mit seiner kegeligen Spitze 2 dargestellt. Die kegelige Spitze 2 kann einteilig mit dem Gehäuse des Rammbohrgeräts 1 ausgeführt oder an das Gehäuse angesetzt sein; sie weist eine axiale Öffnung 3 in Form eines Schlitzes und eine Querboreung 4 zum Einstecken eines Befestigungsbolzens 5 auf.

[0017] Ein ebenfalls kegeliger Zertrümmerungskopf 6 ist mit seiner kegeligen Boreung 7 auf die Spitze 2 des Rammbohrgeräts 1 aufgesteckt. Der Zertrümmerungskopf 6 besitzt radiale Schneiden 8 mit zugeschärfte Schneidkanten 9, die sich über praktisch die gesamte Länge des Zertrümmerungskopfes 6 erstrecken, radial einander gegenüberliegend angeordnet sind und mit ihren Schneidkanten 9 etwa parallel zur kegeligen Oberfläche des Zertrümmerungskopfes 6 verlaufen. Am Vorderende des Zertrümmerungskopfes 6 besitzen die Schneidkanten 9 eine Abschrägung 10, so daß die Höhe der Schneiden 8 in diesem Bereich den kleinen Durchmesser des Zertrümmerungskopfes 6 nur wenig übersteigt. Durch eine axiale Boreung im Zertrümmerungskopf 6 greift eine Zugstange 11, deren Auge 12 mittels des Befestigungsbolzens 5 in der axialen Öffnung 3 der kegeligen Spitze 2 gehalten ist. Eine Öse 13 ist auf ein Gewinde 14 am freien, aus dem Zertrümmerungskopf 6 herausragenden Ende der Zugstange 11 aufgeschraubt und verspannt den Zertrümmerungskopf 6 mit der Spitze 2 des Rammbohrgeräts 1. Um ein unbeabsichtigtes Lösen der Öse 13 zu vermeiden, ist die Verschraubung der Öse 13 mit der Zugstange 11 im Bereich des Gewindes 14 mit einem Kleber versehen, der, wenn er erwärmt wird, ein Lösen der Gewindeverbindung zuläßt.

[0018] Auch die Öse 13 weist eine axiale Öffnung 15 in Gestalt eines Schlitzes und eine Querboreung 16 auf, durch die sich ein Befestigungsbolzen 17 für ein nicht dargestelltes Zugseil stecken läßt. Im Bereich des Gewindes 14 gibt es an der Öse 13 einen sich kegelig erweiternden Bereich 18, der eingelötete oder auf andere Weise befestigte radiale Schneiden 19 aufweist. Die Schneidkanten 20 dieser Schneiden 19 verlaufen im wesentlichen parallel zur Außenfläche des sich kegelig erweiternden Bereichs 18 und fluchten mit den radialen Schneiden 8 am Zertrümmerungskopf 6.

[0019] Eine zu zertrümmernde Altleitung 21 besitzt eine lichte Weite, die wenig größer ist als der vordere zylindrische Bereich der Öse 13, so daß beim Vortrieb des Rammbohrgeräts 1 ein erstes Zertrümmern oder zumindest Aufweiten der Altleitung 21 durch die radialen

Schneiden 20 stattfindet. Die radialen Schneiden 8 am Zertrümmerungskopf 6 vollenden das Zertrümmern der Altleitung 21 in kleine Stücke und bewirken zusammen mit dem kegeligen Zertrümmerungskopf 6 ein Verdrängen der Bruchstücke in das die Rohrleitung 21 umgebende Erdreich 22. Da die Öse 13 mit den Schneiden 19 und der Zertrümmerungskopf 6 mit den Schneiden 8 mittels der Zugstange 11 fest mit der kegeligen Spitze 2 des Rammbohrgeräts 1 verspannt sind, wird die Schlagenergie des Rammbohrgeräts 1 spielfrei und ohne Verluste auf den Zertrümmerungskopf 6 und die Öse 13 übertragen, so daß sich ein schnelles Arbeiten beim zerstörenden Ersetzen verlegter Rohrleitungen ergibt, aber und ein leichtes Demontieren des Zertrümmerungskopfes möglich ist.

Patentansprüche

1. Rammbohrgerät zum zerstörenden Ersetzen erdverlegter Rohrleitungen, mit
 - einer kegeligen Spitze (2),
 - einem auf die kegelige Spitze (2) aufgesetzten Zertrümmerungskopf (6),
 - einem axialen Schlitz (3) in der Spitze für einen Zugseiladapter (11,12,13) und
 - einer Querboreung (4) in der Spitze (2) für einen Befestigungsbolzen (5) des Zugseiladapters, **gekennzeichnet durch**
 - eine Öse (13) zum Aufschrauben auf das in Zugrichtung freie Ende des Zugseiladapters (11, 12, 13), wobei die Öse (13) die Gestalt eines Führungsdorns mit einem beidseitig offenen Schlitz (15) mit einer Querboreung (16) für einen Befestigungsbolzen (17) für ein Zugseil aufweist.
2. Rammbohrgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zugseiladapter aus einer Zugstange (11) mit einem Auge (12) für den Befestigungsbolzen (5) und einer auf das freie, aus dem Zertrümmerungskopf (6) herausragende Ende der Zugstange (11) aufgeschraubten Öse (13) für ein Zugseil zum Verspannen des Zertrümmerungskopfs (6) auf der kegeligen Spitze (2) besteht.
3. Rammbohrgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öse (13) einen sich kegelig erweiternden, dem vorderen Ende des Zertrümmerungskopfs (6) benachbarten Bereich (18) mit radialen Schneiden (19) aufweist.
4. Rammbohrgerät nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** je ein Paar einander diametral gegenüberliegende und miteinander fluchtende Schneiden (8,19) am kegeligen Bereich (18) der Öse (13) und am Zertrümmerungskopf (6).

5. Rammbohrgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schneidkanten (9,20) der Schneiden (8,19) am kegeligen Bereich (18) der Öse (13) und am Zertrümmerungskopf (6) sich kegelig erweiternd miteinander fluchten und die Schneiden (9,20) am Vorderende des Zertrümmerungskopfs (6) auf eine Höhe abgeschrägt sind, die kleiner als der rückwärtige Durchmesser des kegeligen Bereichs (18) der Öse (13) ist.

Claims

1. Driven boring unit for the destructive replacement of pipes laid in the ground, having

- a conical tip (2)
- a shattering head (6) mounted on the conical tip (2),
- an axial slot (3) in the tip for a traction cable adapter (11, 12, 13)
- a transverse bore (4) in the tip (2) for a pin (5) for attaching the traction cable adapter, **characterized by**
- an eye (13) for screwing onto that end of the traction cable adapter (11, 12, 13) which is free in the direction of traction, the eye (13) being in the form of a guide spigot having a slot (15) which is open on both sides, the slot (15) having a transverse bore (16) for a pin (17) for attaching a traction cable.

2. Driven boring unit according to claim 1, **characterised in that** the traction cable adapter comprises a traction rod (11) having an eye (12) for the attaching pin (5) and comprises an eye (13) for a traction cable, for bracing the shattering head (6) against the conical tip (2), which eye (13) is screwed onto the free end of the traction rod (11) which projects from the shattering head (6).

3. Driven boring unit according to claim 1 or 2, **characterised in that** the eye (13) has a region (18) adjacent the front end of the shattering head (6) which widens out in a taper and has radial cutters (19).

4. Driven boring unit according to claim 3, **characterised by** a pair each of diametrically opposed and mutually aligned cutters (8, 19) on the conical region (18) of the eye (13) and on the shattering head (6).

5. Driven boring unit according to claim 4, **characterised in that** the cutting edges (9, 20) of the cutters (8, 19) on the conical region (18) of the eye (13) and on the shattering head (6) widen out in a taper in alignment with one another and at the front end of the shattering head (6) the cutters (9, 20) are be-

elled to a height which is less than the diameter of the rear of the conical region (18) of the eye (13).

Revendications

1. Mouton de forage pour le remplacement par destruction de conduites enterrées, muni

- d'une extrémité (2) conique
- d'une tête de démolition (6) posée sur l'extrémité conique (2),
- d'une fente (3) axiale dans l'extrémité pour un adaptateur de câble tracteur (11, 12, 13) et
- d'un alésage transversal (4) dans l'extrémité (2) pour un boulon de fixation (5) de l'adaptateur de câble tracteur, **caractérisé par**
- un oeillet (13) pour le vissage sur l'extrémité libre, dans le sens de traction, de l'adaptateur de câble tracteur (11, 12, 13), l'oeillet (13) présentant la forme d'un mandrin de guidage muni d'une fente (15) ouverte des deux côtés avec un alésage transversal (16) pour un boulon de fixation (17) pour un câble tracteur.

2. Mouton de forage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'adaptateur de câble tracteur est composé d'une tige de traction (11) avec un oeil (12) pour le boulon de fixation (5) et un oeillet (13) vissé sur l'extrémité libre de la tige de traction (11) dépassant de la tête de démolition (6), oeillet destiné à un câble tracteur pour serrer la tête de démolition (6) sur l'extrémité conique (2).

3. Mouton de forage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'oeillet (13) présente une partie (18) avec des lames radiales (19), s'élargissant de manière conique, adjacente à l'extrémité avant de la tête de démolition (6).

4. Mouton de forage selon la revendication 3, **caractérisé par** respectivement une paire de lames (8, 19) diamétralement opposées l'une à l'autre et alignées l'une sur l'autre dans la partie conique (18) de l'oeillet (13) et sur la tête de démolition (6).

5. Mouton de forage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les arêtes de coupe (9, 20) des lames (8, 19) sur la partie conique (18) de l'oeillet (13) et sur la tête de démolition (6) s'alignent l'une sur l'autre en s'élargissant de manière conique, et que les lames (9, 20) sont inclinées à l'extrémité avant de la tête de démolition (6) sur une hauteur inférieure au diamètre arrière de la partie conique (18) de l'oeillet (13).

Fig. 1

