

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **85103778.8**

⑥ Int. Cl.⁴: **E 21 B 7/20, E 21 B 10/32,**
E 21 B 7/04

⑳ Anmeldetag: **28.03.85**

③① Priorität: **02.04.84 DE 3412198**

⑦① Anmelder: **Witte Bohrtechnik GmbH, An der B 65,**
D-3060 Stadthagen (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.10.85**
Patentblatt 85/44

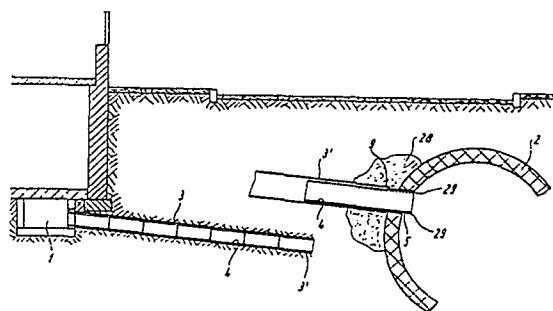
⑦② Erfinder: **Englisch, Reinhold, Damenstrasse 1,**
D-3060 Stadthagen (DE)
Erfinder: **Bosse, Carl B., Am Bahnhof 4,**
D-3060 Stadthagen (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL**
SE

⑦④ Vertreter: **Loesenbeck, Karl-Otto, Dipl.-Ing. et al,**
Jöllenbecker Strasse 164, D-4800 Bielefeld 1 (DE)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum gesteuerten unterirdischen Vortrieb von Rohren im unbegehbaren Durchmesserbereich.**

⑤⑦ Bei diesem Verfahren wird zunächst von der Startgrube (1) ein Hüllrohrzug (3, 3') vorgetrieben. Das dabei eingesetzte Bohrwerkzeug für die Bodenbearbeitung kann gegebenenfalls zur Startgrube (1) zurückgezogen und zeitweilig durch ein Bohrwerkzeug zum Durchbohren fester Hindernisse ersetzt werden. Letzteres kann auch zum Durchbohren eines Zielobjektes (2) eingesetzt werden. Durch den Hüllrohrzug (3, 3') kann dann ein Produktenrohrzug (4) zum Zielobjekt (2) vorgeschoben werden. Der Hüllrohrzug (3, 3') kann unter Festhaltung des Produktenrohrzuges (4) zur Startgrube (1) zurückgezogen werden.



Witte Bohrtechnik GmbH
An der B 65
3060 Stadthagen

Verfahren und Vorrichtung zum gesteuerten unterirdischen

Vortrieb von Rohren im unbegehbaren Durchmesserbereich

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum gesteuerten unterirdischen Vortrieb von Rohren im unbegehbaren Durchmesserbereich entsprechend der Gattungsbegriffe der Hauptverfahrens- und Vorrichtungsansprüche.

- 5 Bislang wird bei einem gesteuerten unterirdischen Vortreiben von Rohren üblicherweise so vorgegangen, daß von einer ausgehobenen Startgrube aus, in der eine Vorpreßeinrichtung installiert wird, zu einer ebenfalls auszuhebenden Zielgrube hin ein Vortriebsrohr vorgetrieben wird, an dessen Stirn-
- 10 seite zwecks Steuerung des Vortriebes zur Zielgrube hin ein Steuerkopf angelenkt ist, der auch ein Bohrwerkzeug zur Bearbeitung des Erdreiches trägt, das entweder nach dem Verdrängerprinzip arbeitet, oder aber die Ortsbrust des Erdreiches aufreißt und mit einem Förderstrang gekoppelt
- 15 ist, der das Erdreich zur Startgrube hin fördert. Rückwärtig an das Vortriebsrohr werden nach Fortschritt des Vortriebes nach und nach die zu verlegenden Produktenrohre angekuppelt und auch die Betätigungseinheiten für die Steuerung des Steuerkopfes und des Bohrwerkzeuges, sowie gegebenenfalls
- 20 die Fördereinrichtung selbst, werden entsprechend stückweise verlängert. Bei Erreichen der Zielgrube werden das Vortriebsrohr samt Steuerkopf und Bohrwerkzeug dort abgenommen. Störend

Witte

ist bei dieser Ausgestaltung das Erfordernis, neben der Startgrube immer eine ausreichend große Zielgrube ausheben zu müssen. Nachteilig ist bei dieser Ausgestaltung ferner, daß man, wenn der Vortrieb auf Hindernisse wie Steine
5 oder dergleichen trifft, die zu groß sind, als daß sie unter Wiederrücksteuerung auf die alte Zielrichtung umfahren werden können, überall an diesen Stellen von der Erdoberfläche aus Gruben ausheben muß, um diese Hindernisse zu beseitigen. Auch Reparaturen am Bohrkopf im Ver-
10 laufe des Vortriebes erfordern das Ausheben einer entsprechenden Grube, um an den Bohrkopf heranzugelangen.

Ein interessantes Anwendungsgebiet für einen derartigen unterirdischen Rohrvortrieb ist die Erstellung von Haus-
anschlüssen für innerstädtische Ver- und Entsorgungs-
15 leitungen. Hier sind kleine Durchmesserbereiche von 150-200 mm betroffen. Derartige Anschlüsse werden ausgehend von einer Startgrube im Kellerbereich eines Hauses zu den normalerweise unterhalb der Fahrbahnen der straßenverlaufenden Sammlern geführt. Bislang wird hier
20 im wesentlichen sogar in offener Bauweise gearbeitet, also äußerst umständlich, mit Blockierung des Straßenverkehrs unter erheblicher Lärm- und Schmutzbelastung für die Bevölkerung.

Auch in diesem Anwendungsfall bestehen die vorstehend
25 genannten Probleme bei einem unterirdischen Rohrvortrieb, wobei im Falle eines nicht begehbaren Sammlers das Erfordernis durch Bohrens der Wandung des Sammlers sowie die Erstellung eines dichten Anschlusses beispielsweise eines Hausanschlußrohres an einen nicht begehbaren Sammler
30 hinzukommt.

Witte

Der vorliegenden Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, um den unterirdischen gesteuerten Rohrvortrieb auch durch etwaige Hindernisse
5 hindurch sowie durch die Wandung eines Zielobjektes hindurch ausschließlich von einer Startgrube aus durchzuführen. Bezüglich des Verfahrens ergibt sich die erfindungsgemäße Lösung aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1, bezüglich der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ergibt sie sich aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 5.

Dadurch, daß man bei dem Rohrvortrieb nunmehr erst insgesamt einen Hüllrohrzug vorpreßt, durch den hindurch man später die vorzutreibenden Produktenrohre, gegebenenfalls mit einer Außendichtung darauf, schieben kann, sowie
15 durch die Verwendung eines Satzes verschiedener Bohrwerkzeuge, die man in diesem Hüllrohrzug nach vorne vor Ort schieben kann und sie auch wieder zurückziehen kann, können praktisch alle vorkommenden Arbeiten ausschließlich von der Startgrube aus vorgenommen werden. Kommt es beispielsweise beim Vortreiben des Hüllrohrzuges zu einer Beschädigung des die Erdreichortsbrust bearbeitenden Bohrwerkzeuges, zieht man dieses durch den Hüllrohrzug zur Startgrube zurück und kann es dort reparieren. Trifft der Vortrieb des Hüllrohrzuges auf ein nicht zu umsteuerndes Hindernis, beispielsweise einen Felsbrocken oder dergleichen, wird das Bohrwerkzeug für die Erdbearbeitung zur Startgrube zurückgezogen und von dort ein speziell auf das Durchbohren derartiger Hindernisse ausgelegtes Bohrwerkzeug zum Hindernis
25 geschoben und das Hindernis entsprechend durchbohrt. In bevorzugter Ausgestaltung ist dieses Bohrwerkzeug dabei kollabierbar und expandierbar ausgebildet. In kollabiertem Zustand kann es durch den Hüllrohrzug hindurchgeschoben werden. Nach Vorschieben vor das Hindernis wird es dann

auf mindestens den Außendurchmesser des Hüllrohrzuges und des an das erste Vortriebshüllrohr angelenkten Steuerkopfes expandiert und bohrt damit die Durchtrittsbohrung in so großem Durchmesser durch das

5 Hindernis, daß das nachfolgende weitere Vorpressen des Hüllrohrzuges problemlos ist. Trifft der Vortrieb des Hüllrohrzuges aufgrund der Steuerung des Vortriebes auf das Zielobjekt, kann nach Zurückziehen des Bohrwerkzeuges für die Erdbereichsbearbeitung zur Startgrube

10 von der Startgrube aus im Bedarfsfall ein weiteres Bohrwerkzeug, das zum Durchbohren der Wandung des Zielobjektes bestimmt ist, vorgeschoben werden und das Zielobjekt, beispielsweise ein Sammler, an den ein Hausanschluß anzuschließen ist, durchbohrt werden. Nach

15 Rückzug auch dieses Bohrwerkzeuges zur Startgrube wird dann durch den Hüllrohrzug hindurch von der Startgrube aus der Produktenrohrzug zum Zielobjekt, gegebenenfalls in die durchbohrte Wandung des Zielobjektes hinein, gegebenenfalls unter Verwendung einer Dichtung auf dem

20 vorderen Ende des ersten Produktenrohres des Produktenrohrzuges, geschoben. Der fertig verlegte Produktenrohrzug wird dann von der Startgrube aus gegen ein Zurückwandern blockiert und man zieht von der Startgrube aus den nun nicht mehr benötigten Hüllrohrzug, den man naturgemäß immer wieder verwenden kann, zurück. Falls erforderlich, kann man von der Startgrube aus den durch die

25 Zurückziehung des Hüllrohrzuges entstandenen Ringraum dann noch verfüllen.

In zweckmäßiger Ausgestaltung des Verfahrens ist es auch

30 möglich, nach Erreichen des Zielobjektes vor dessen Durchbohren zuvor von der Startgrube aus den Boden im Bereich der Anschlußstelle durch Injektion zu verfestigen und damit zumindest vorübergehend gegen eventuell vorhandenes Wasser eine Abdichtung der Anschlußstelle herbeizuführen. Diese Verfestigung kann auch bei einem Werkzeugwechsel zweckmäßig sein.

35

Witte

Eine weitere sehr zweckmäßige Ausgestaltung des Verfahrens besteht darin, daß man das Zielobjekt unter Bildung eines Bohrkernes durchbohrt und man den Bohrkern mit dem Bohrwerkzeug zur Startgrube zurückzieht und dann nach den
5 Abmessungen des Bohrkernes die Abmessungen einer auf das vordere Ende des ersten Produktenrohres aufzusetzenden Dichtung bestimmt. Man erhält damit eine sowohl an den Durchmesser wie auch die Länge der durch die Zielobjekt-
10 wandung führenden Bohrung genau angepaßte und damit sehr zuverlässig wirkende Dichtung.

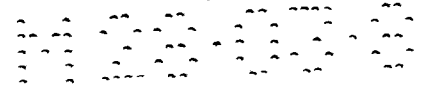
Weitere bevorzugte Ausgestaltungen, insbesondere auch baulich konstruktive Ausgestaltungen von Teilen der Vorrichtung, insbesondere soweit sie die Ausgestaltung der Verschiebbarkeit der Bohrwerkzeuge im Hüllrohrzug und
15 im Steuerkopf betreffen und soweit sie die besondere Ausgestaltung spezieller Bohrwerkzeuge des Bohrwerkzeugsatzes betreffen, sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ein Ausführungsbeispiel einer derartigen Vorrichtung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung
20 näher beschrieben.

Es zeigen

Figur 1 ein schematisches Schaubild eines unterirdischen Rohrvortriebes für die Verlegung eines Produktenrohrzuges zu einem Zielobjekt in Form eines Sammlers mit vergrößerter Einzeldarstellung der
25 Anschlußstelle von Sammler und erstem Produktenrohr,

Figur 2 einen Längsschnitt durch das vordere Ende des ersten Vortriebshüllrohres mit angelenktem Steuerkopf, verschieblich im Steuerkopf und im vorderen
30 Ende des ersten Vortriebshüllrohres geführte Steuereinrichtung für die Schwenkbewegung des Steuerkopfes sowie mit einem eingeschobenen Erdbearbeitungsbohrwerkzeug,



Witte

- Figur 3 eine vereinfachte Längsschnittdarstellung durch das vordere Ende des Vortriebshüllrohres und des Steuerkopfes mit eingeschobenem expandierbaren Bohrwerkzeug zum Durchbohren fester Hindernisse,
- 5 Figur 4 einen Querschnitt durch das Bohrwerkzeug gemäß Schnitt IV-IV der Figur 3.

Als Durchführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Verfahren zum gesteuerten unterirdischen Vortrieb von Rohren im unbegehbaren Durchmesserbereich soll nachfolgend beispielshalber die Erstellung eines Hausanschlusses ausgehend von einer im Boden des Hauskellers ausgehobenen Startgrube 1 bis hin zu einem unterhalb der Straße verlaufenden Sammler 2 beschrieben werden. In der Startgrube 1 wird zunächst eine handelsübliche Vorrichtung zum Vorpressen von Rohren installiert. Mit deren Hilfe wird nun als erster Verfahrensschritt ein Zug von Hüllrohren 3 zum Sammler 2 vorgetrieben. Diese Hüllrohre 3, die im Verfolg des Vortriebes jeweils aneinandergekuppelt werden können, werden von einem speziell ausgestalteten ersten Vortriebshüllrohr 3' angeführt, wie es im einzelnen noch im Zusammenhang insbesondere mit der Figur 2 näher erläutert wird. Alle Hüllrohre 3 und 3' haben einen solchen lichten Innendurchmesser, daß ein Zug von ebenfalls aneinander zu kuppelnden, zu verlegenden Produktenrohren 4, im gegebenen Beispiel unter Berücksichtigung einer auf dem ersten Produktenrohr 4 anzuordnenden elastischen Dichtung 5, durch den Hüllrohrzug zum Sammler 2 vorgeschoben werden kann. Ferner sind die der Vorrichtung zugehörigen verschiedenen Bohrwerkzeuge ebenfalls darauf ausgelegt, durch die Hüllrohre 3, 3' nach vorne vor Ort geschoben werden zu können und von dort auch wieder zurückgezogen werden zu können.

Witte

In Figur 2 ist beispielshalber gezeigt, daß am vorderen Ende des ersten Vortriebsrohres 3' ein rohrförmiges Führungsstück 6 befestigt ist, dessen Innenwand als Schiebeführung 7 ausgebildet ist. An dem rohrförmigen Führungsstück 6 ist am vorderen Ende beispielsweise über ein im Betrieb unten liegendes Schwenkgelenk 8, das eine Verschwenkung in mehreren Achsen zuläßt, der Außenring 9 eines Steuerkopfes angelenkt. In einem rohrförmigen Rahmen 11, der außenseitig in der Schiebeführung 7 des rohrförmigen Führungsstückes 6 hin- und hergeschoben werden kann, sind die wesentlichen Elemente des Steuerungs- und Betätigungsmechanismus für die Schwenkbewegung des Steuerkopfes 10 sowie auch die wesentlichen Elemente für die Betätigung des Erdbearbeitungswerkzeuges und gegebenenfalls die Erdförderung zur Startgrube hin untergebracht. Für die Verschwenkung des Steuerkopfes 10 um die Schwenkachsen des Schwenkgelenkes 8 sind beispielsweise am Umfang verteilt mehrere hydraulisch von der Startgrube aus zu betätigende Kolben-Zylinderaggregate 12 vorgesehen, von denen eines im Längsschnitt dargestellt ist. Das freie, dem Kolben abgewandte Ende der Kolbenstange ist dabei gelenkig an einem Innenkörper 13 des Steuerkopfes 10 angelenkt. Der Innenkörper 13 ist in Verlängerung der Schiebeführung 7 verschieblich in entsprechender Schiebeführung 7' in dem Außenring 9 des Steuerkopfes 10 geführt. In der Nähe seines Außenendes hat der Außenring 9 des Steuerkopfes 10 einen Endanschlag 14 für die Vorschiebewegung des Innenkörpers 13 samt rohrförmigen Rahmen 11 sowie Betätigungs- und Steuermechanismen. Die beiden Schiebeführungen 7 und 7' sind durch einen Blechring 7'', durch den hindurch die Teile ebenfalls geschoben werden können, überbrückt. Der Blechring bildet zugleich eine Abdichtung der Anlenkzone von Steuerkopf 10 an dem ersten Vortriebshüllrohr 3' bzw. dessen vorderem Führungsstück 6.

Witte

In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist als Erdbearbeitungswerkzeug ein Kegelbohrer 15 vorgesehen, der sich nach rückwärts in Form einer Förderschnecke 16 fortsetzt, die das durch den im wesentlichen vorderen Ende des Außenringes 9 sowie dem Innenkörper 13 des Steuerkopfes 10 gebildeten Einlauftrichter kommende Erdreich rückwärtig in Richtung auf die Startgrube 1 zufördert. Lagerung und Abstützung des Bohrwerkzeuges 15 samt der Förderschnecke 16 geschehen im Inneren des rohrförmigen Rahmens 11. In diesem rohrförmigen Rahmen 11 befindet sich im dargestellten Ausführungsbeispiel auch noch ein Rohrstrang 17, durch den hindurch beispielsweise mittels einer von der Startgrube aus zugeführten Spülflüssigkeit das beim Vortrieb durch das Bohrwerkzeug 15 gebohrte Erdreich zur Startgrube 1 hin abgeführt werden kann.

Der vorstehend beschriebene Mechanismus beschränkt sich im wesentlichen auf das erste Vortriebshüllrohr 3', mit Ausnahme beispielsweise des Rohrstranges 7' sowie aller Versorgungsleitungen zu den Betätigungsaggregaten, für die Spülmedienzufuhr und die Zuleitungen zum Antrieb des Bohrwerkzeuges samt Förderschnecke.

Es versteht sich, daß abweichend vom vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel in entsprechender verschieblicher Anordnung im ersten Vortriebshüllrohr 3' und dem Außenring 9 des Steuerkopfes 10 andere Schwenkmechanismen für den Steuerkopf sowie andere Arten von Bohrwerkzeugen für die Bearbeitung des Erdreiches, insbesondere auch solche, die nicht nach dem Prinzip der Bodenentnahme sondern nach dem Prinzip der Verdrängung arbeiten, angeordnet werden können.

Witte

Die an das erste Vortriebshüllrohr 3' anzukuppelnden weiteren Hüllrohre 3 benötigen normalerweise keine mit dem rohrförmigen Führungsstück 6 vergleichbare Führungsstücke. Es genügt, wenn ihr Innendurchmesser
5 so groß ist, daß der rohrförmige Rahmen 11 mit ausreichend Spiel problemlos hindurchgeschoben werden kann.

Trifft man nun im Verlauf des Vortriebes des Hüllrohrzuges 3, 3', zielgerecht durch entsprechende steuernde Verschwenkungen des Steuerkopfes 10 in Richtung auf den
10 Sammler 2 gesteuert, auf ein festes Hindernis, beispielsweise einen Felsbrocken, der so groß ist, daß der Rohrzug unter Wiederansteuerung der alten Zielrichtung nicht darum herum gesteuert werden kann, zieht man das Bohrwerkzeug für die Erdbearbeitung, im Ausführungsbeispiel nach
15 Figur 2, zusammen mit dem gesamten Betätigungsmechanismus für die Steuerkopfverschwenkung einschließlich Schwenkgelenk 8 und Innenkörper 13 des Steuerkopfes und alle die in dem rohrförmigen Rahmen 11 befindlichen Teile durch den bis dahin schon von der Startgrube 1 aus vorgetriebenen
20 Hüllrohrzug zur Startgrube 1 zurück und schiebt nun ein neues Bohrwerkzeug durch den Hüllrohrzug und insbesondere auch das erste Vortriebshüllrohr 3' und den vorderseitig daran verbliebenen Außenring 9 des Steuerkopfes 10 bis gegen das Hindernis vor. Diese Situation ist in Figur 3
25 illustriert, die im Längsschnitt das vor das Hindernis vorgeschobene spezielle Bohrwerkzeug zum Durchbohren eines derartigen Hindernisses zeigt.

Das Wesen dieses in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 18 gekennzeichneten Bohrwerkzeuges besteht darin, daß es in
30 einen kleindurchmessrigen Zustand kollabierbar ist, indem es in der genannten Weise vor das Hindernis vorgeschoben werden kann, wobei es dann vor Ort wieder expandiert werden kann und dabei dann einen Außendurchmesser mindestens entsprechend dem Außendurchmesser des Außenkranzes 9

Witte

des Steuerkopfes 10 und der Hüllrohre 3, 3' annimmt, damit die Bohrung durch das Hindernis große genug wird, um das Hindernis dann anschließend mit dem Steuerkopf und dem Hüllrohrzug problemlos durchfahren zu können.

- 5 Bei dem in den Figuren 3 und 4 dargestellten Bohrwerk-
zeug 18 zum Aufbohren eines festen Hindernisses ist ein
Außenrohr 19 vorgesehen, in dem ein Innenrohr 20, durch
Anschläge 21 begrenzt, in Grenzen drehbar gelagert ist,
das mit einem Drehantrieb 22 verbunden ist. In stirn-
10 seitigen, das Innenrohr übergreifenden Ansätzen 23 des
Außenrohres 19 wird mittels Stiften 24 mit Diamanten-
splittern besetzte Schneidkranzsegmente 25 drehbar
gelagert, die an ihren freien Enden Exzenterstücke 26
aufweisen, für die in stirnseitigen Einschnitten des
15 Innenrohres 20 Steuerkurven 27 vorgesehen sind. Die
Schneidsegmente 25 weisen stirnseitig sowie an ihrem
Außenmantel einen Besatz mit beispielsweise Diamant-
splittern auf.

- In kollabiertem Zustand des Bohrwerkzeuges 18 ist das
20 Innenrohr 20 zum Außenrohr 19 so verdreht, daß es abstän-
dig von den Anschlägen 21 (Figur 4) liegt und dabei die
Exzenterstücke 26 der Schneidsegmente 25 in Inneren der
Aussparungen in der Stirnfläche des Innenrohres 20, d. h.
vor dem Beginn der Steuerkurve 27, liegen. In diesem kolla-
25 bierten Zustand kann das Bohrwerkzeug durch den Hüllrohrzug 3,
sowie den Außenring 9 des Steuerkopfes vor das Hindernis
geschoben werden. Wird nun der Drehantrieb, der auf das
Innenrohr 20 wirkt, in Gang gesetzt, dreht sich das Innen-
rohr 20 im Verhältnis zum Außenrohr 19, wodurch von den
30 Steuerkurven 27 die Exzenterstücke 26 in die in Figur 4
dargestellte Außenlage gedrückt werden, wodurch die Schneid-
segmente 25 um die Stifte 24 herum in die expandierte Lage

Witte

verschwenken, die in Figur 3 strichpunktiert noch angedeutet ist. Bei weiterer Drehbewegung kommt es dann über die Anschläge 21 automatisch zur Mitnahme auch des Außenrohres 19 und damit zum Drehantrieb des Bohrwerkzeuges 18 insgesamt, das nun unter Drehung und gleichzeitiger Vorpressung mittels der startgrubenseitigen Vorpreßeinrichtung im Hindernis eine so große Bohrung aufbohrt, daß Hüllrohrzug und Steuerkopf problemlos hindurchfahren können.

- 10 Ist das Hindernis durchbohrt, wird das vorstehend geschilderte Bohrwerkzeug, das bezüglich seines Kollabierens und Expandierens auch anders konstruiert sein kann, beispielsweise unter Verwendung von Kniehebeln, zur Startgrube 1 durch den Hüllrohrzug zurückgezogen und es wird dann das Bohrwerkzeug für die Erdreichbearbeitung, beispielsweise wie im Zusammenhang mit Figur 2 beschrieben, wieder vor Ort geschoben.

- Erreicht der Vortrieb nun das Zielobjekt, beispielsweise beim Erstellen eines Hausanschlusses den Sammler 2, wird in diesem Verwendungsfall des Verfahrens und, falls Wasser ansteht, das beim Durchbohren des Sammlers in diesen unter Mitführung von verschmutztem Erdreich eintreten könnte, zunächst von der Startgrube 1 aus mittels dem Bohrwerkzeug für die Erdreichbearbeitung zugeordneter Injektoren der Boden im Bereich der Anschlußstelle zum Sammler 2 verfestigt, so daß sich um die Anschlußstelle herum eine Verfestigungszone 28 bildet. Dann wird in der beschriebenen Weise das Bohrwerkzeug für die Erdreichbearbeitung aus dem Außenring 9 des Steuerkopfes 10 und dem Hüllrohrzug 3', 3 wieder zur Startgrube zurückgezogen und es wird in diesem Anwendungsbeispiel durch den Hüllrohrzug und den Außenring 9 des Steuerkopfes 10 nun ein Bohrwerkzeug vor den Sammler 2

Witte

geschoben, das zum Durchbohren der Wandung des Sammlers 2 bestimmt ist. Dieses zeichnerisch nicht dargestellte Bohrwerkzeug besteht beispielsweise in sehr einfacher Weise aus einem mit Diamantsplittern besetzten und mit einem

5 Drehantrieb versehenen Rohrstück. Durchbohrt man mit einem derartigen Rohrstück die Wandung des Sammlers 2, befindet sich der aus der Sammlerwandung herausgebohrte Putzen in dem rohrstückförmigen Bohrwerkzeug. Man zieht nun auch dieses Bohrwerkzeug wieder zur Startgrube 1 zurück. Man

10 gelangt damit auch an den Putzen, an dem man die genaue Form der Anbohrung in der Sammlerwandung erkennt, so daß man nach seinen Abmessungen insbesondere die Länge einer am vorderen Ende auf das erste Produktenrohr 4 aufzusetzenden elastischen Dichtung 5 bemessen kann, wobei der

15 Außendurchmesser des zuletzt eingesetzten Bohrwerkzeuges und der Außendurchmesser dieser elastischen Dichtung 5 übereinstimmen. Nach entsprechender Anpassung und Aufsetzung der Dichtung 5 wird nun von der Startgrube 1 aus der aus aneinandergesetzten Produktenrohren 4 gebildete

20 Produktenrohrzug durch den Hüllrohrzug zum Sammler 2 vorgeschoben, wobei die elastische Dichtung 5 in die Durchbohrung der Wandung des Sammlers 2 gelangt und sich in diesem elastisch festsetzt. Zweckmäßig ist dabei eine Ausgestaltung der Dichtung 5 mit umlaufenden Lippen 29,

25 die sich an die Bohrung an der Sammlerwand fest anlegen und eine gute Abdichtung bewirken. Zugleich wird hierdurch eine gewisse Elastizität der Abdichtung erreicht, die etwaige anschließende Bodensetzungen ausgleichen kann, ohne undicht zu werden. Bei dieser Ausgestaltung ist es insbesondere dann,

30 wenn sich aus der Art des Putzens ergibt, daß der Sammler doch stark schräg außermittig angebohrt wurde, zweckmäßig, die Räume zwischen den Lippen 29 der Dichtung 5 vor dem Einschieben des Produktenrohrzuges mit einer elastischen Masse auszufüllen die verhindern kann, daß etwa durch die

Witte

Rillen zwischen den Lippen Flüssigkeit entweder in den Sammler oder gar aus diesem herausläuft.

Da sich bei der vorstehend beschriebenen Vorgehensweise auch die Entfernung zwischen der Startgrube 1 und dem
5 Sammler 2 exakt ermitteln läßt und sich insbesondere durch das Vorhandensein des Putzens aus der Sammlerwand auch hier der Verschiebeweg genau ermitteln läßt, ist zu gewährleisten, daß, bei genau in ihrer Länge angepaßter Dichtmanschette 5 der Produktenrohrzug auch nur so weit vorgeschoben
10 wird, daß das vordere Ende des ersten Produktenrohres nicht in den Sammler hineinragt und hier womöglich, als Strömungsbarriere, Ablagerungen produziert.

Nach Einschieben des Produktenrohrzuges 4 wird startgruben-
seitig der Produktenrohrzug 4 in seiner Lage blockiert und
20 es wird dann der Hüllrohrzug 3, 3' in die Startgrube 1 zurückgezogen. Der Blechring 7'' ist dabei mit seinen nach außen gewinkelten Laschen (siehe Figur 2) stabil genug, um auch zusammen mit dem ersten Vortriebsrohr 3' den noch vor Ort befindlichen Außenring 9 des Steuerkopfes 10 mit in die
25 Startgrube 1 zu bringen.

Erforderlichenfalls kann danach der durch die Zurückziehung des Hüllrohrzuges entstandene Ringraum von der Startgrube 1 aus noch verfüllt werden.

Abweichend vom beschriebenen Ausführungsbeispiel können
30 anstelle der Diamantsplitter andere Schneidmaterialien eingesetzt werden, z. B. Hartmetallsplitter oder kleine einzusetzende Schneiden.

Witte Bohrtechnik GmbH
An der B 65
3060 Stadthagen

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum gesteuerten unterirdischen Vortrieb von Rohren im unbegehbaren Durchmesserbereich, mit Vorpressen eines Rohrzuges ausgehend von einer Startgrube unter Aufweitung oder Entnahme des Bodens mit einem Bohrwerkzeug und gegebenenfalls einer Förderung des entnommenen Bodens zur Startgrube, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zunächst ausgehend von der Startgrube (1) ein Hüllrohrzug mit Hüllrohren (3, 3') eines Innendurchmessers größer als der Außendurchmesser der zu verlegenden Produktenrohre (4), gegebenenfalls zuzüglich einer Außendichtung (5) darauf, vorgetrieben wird, gegebenenfalls das Bohrwerkzeug für die Bodenbearbeitung durch den bis dahin vorgepreßten Hüllrohrzug (3, 3') zur Startgrube (1) zurückgezogen und ein Bohrwerkzeug zum Durchbohren fester Hinderniskörper von der Startgrube (1) aus durch den Hüllrohrzug (3, 3') vorgeschoben wird und das Hindernis durchbohrt wird, bei Erreichen des Zielobjektes (2) erforderlichenfalls nach vorherigem Rückzug des im Hüllrohrzug (3,3') befindlichen Bohrwerkzeuges von der Startgrube aus ein Bohrwerkzeug zum Durchbohren des Zielobjektes vorgeschoben wird und dieses nach Durchbohren des Zielobjektes wieder zur Startgrube (1) zurückgezogen wird, dann ein Produktenrohrzug (4) von der Startgrube (1) aus durch den Hüllrohrzug (3, 3') bis in das Zielobjekt (2) vorgeschoben wird und schließlich der Hüllrohrzug (3, 3') unter Festhaltung des Produktenrohrzuges (4) zur Startgrube (1) zurückgezogen wird.

Witte

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man nach Erreichen des Zielobjektes (2) vor dessen Durchbohren zuvor von der Startgrube (1) aus den Boden im Bereich der Anschlußstelle durch Injektion verfestigt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Zielobjekt (2) unter Bildung eines Bohrkernes durchbohrt, den Bohrkern mit dem Bohrwerkzeug zur Startgrube (1) zurückzieht und nach den Abmessungen des Bohrkernes die Abmessungen einer auf das vordere Ende des Produktenrohrzuges (4) aufzusetzende Dichtung (5) bestimmt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß man eine elastische Dichtung (5) mit mehreren umlaufenden Lippen (29) verwendet und vor dem Verschieben des Produktenrohrzuges (4) zum Zielobjekt (2) die Räume zwischen den Lippen (29) mit einer elastischen Masse ausfüllt.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer startgrubenseitig installierten Preßvorrichtung, einem ersten Vortriebsrohr, an das vorderseitig ein Steuerkopf angelenkt ist und an das rückseitig weitere Rohre ankuppelbar sind, einem im und vorne am Steuerkopf vorgesehenen, antreibbaren Bohrwerkzeug und gegebenenfalls einer im Steuerkopf und Vortriebsrohr angeordneten, durch die angekuppelten Rohre verlängerbaren Fördereinrichtung sowie mit einem im Vortriebsrohr angeordneten Steuer- und Betätigungsmechanismus für die Verschwenkungen des Steuerkopfes, dadurch gekennzeichnet, daß das Vortriebsrohr (3') das erste Rohr eines aneinander kuppelbaren Zuges von Hüllrohren (3, 3') ist, deren Innendurchmesser größer als die zu verlegenden Produktrohre (4), gegebenenfalls einschließlich einer Außendichtung (5) darauf, sind und ein Satz von Bohrwerkzeugen (15, 18) für die Bodenbearbeitung und zum Durchbohren von

festen Hinderniskörpern vorgesehen ist und alle Bohrwerkzeuge (15, 18) des Satzes so ausgebildet sind, daß sie zusammen mit den Innenteilen des Steuerkopfes (10) durch den Hüllrohrzug (3, 3') und einen Außenring (9) des Steuerkopfes vor- und rückschiebbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bohrwerkzeug (15) für die Bodenbearbeitung und gegebenenfalls eine Fördereinrichtung (6) zur Förderung des Bodens zur Startgrube zusammen mit der Steuer- und Betätigungseinrichtung (12) für die Schwenkbewegung des Steuerkopfes (10) sowie zusammen mit einem damit verbundenen Innenkörper (13) des Steuerkopfes (10) in Führungen (7') eines Außenringes (9) des Steuerkopfes (10) sowie in Führungen (7) eines am vorderen Ende des ersten Vortriebsbohrrohres (3') vorgesehenen rohrförmigen Führungsstückes (6) hin- und herschieblich geführt ist, wobei in dem Außenring (9) des Steuerkopfes (10) ein Endanschlag (14) für die Verschiebewegung vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebeführung (7) in dem rohrförmigen Führungsstück (6) des ersten Vortriebshüllrohres (3') und die Schiebeführung (7') im Außenring (9) des Steuerkopfes (10) durch einen Blechring (7'') miteinander verknüpft sind, der zugleich den Anlenkbereich des Steuerkopfes (10) am vorderen Ende des ersten Vortriebshüllrohres (3') abdichtet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bereich des ersten Vortriebshüllrohres (3') liegenden Teile der Steuer- und Betätigungseinrichtung (12) sowie die hier liegenden Abstützungen und Betätigungseinrichtungen für das Bohrwerkzeug (15) sowie gegebenenfalls hier befindliche Abschnitte der Fördereinrichtung zur Startgrube in einem rohrförmigen Rahmen (12) angeordnet sind, der seinerseits verschieblich in der Schiebeführung (7) des rohrförmigen Führungsstückes (6) des ersten Vortriebshüllrohres (3') geführt ist.

Witte

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrwerkzeugsatz ein zum Hindurchschieben durch den Hüllrohrzug (3, 3') und den Außenring (9) kollabierbares und mindestens auf den Außendurchmesser von Außenring (9) und Hüllrohrzug (3, 3') expandierbares Bohrwerkzeug (18) aufweist, das vorderseitige Schneidsegmente (25) zum Durchbohren fester Hinderniskörper aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Bohrwerkzeug (18) ein mit einem Drehantrieb (22) versehenes Innenrohr (20) aufweist, das begrenzt gegen einen Anschlag (21) in einem Außenrohr (12) angeordnet ist und vorderseitig an dem Außenrohr (19) Schneidsegmente (25) drehbar gelagert sind, die außenflächig und stirnseitig mit Schneidmaterial bestückt sind und die an ihren freien Enden Exzenterstücke (26) aufweisen, zu deren Betätigung in stirnseitigen Ausnehmungen des Innenrohres (20) Steuerkurven (27) vorgesehen sind, derart, daß bei Verdrehung des Innenrohres (20) gegenüber dem Außenrohr (19) die Exzenterstücke (26) aus den Aufnahmen im Innenrohr (20) längs der Steuerkurven (27) nach außen laufen und dabei die Schneidsegmente (25) in die expandierte Lage schwenken.
11. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bohrwerkzeug für die Bodenbearbeitung Injektoren zugeordnet sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrwerkzeugsatz ein Bohrwerkzeug zum Durchbohren der Wandung eines Zielobjektes (2) aufweist, das als mit Schneidmaterial besetztes Rohrstück ausgebildet ist.

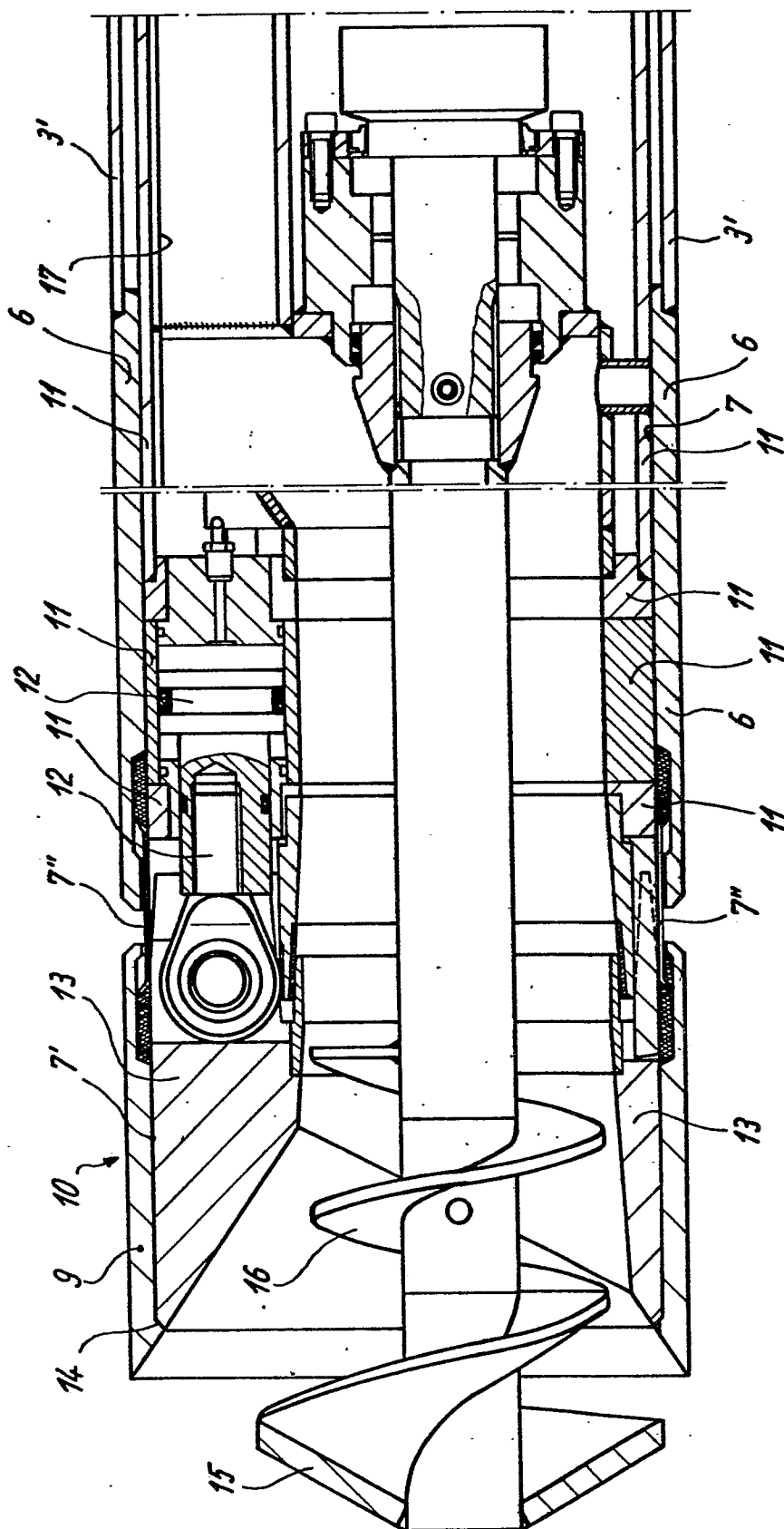
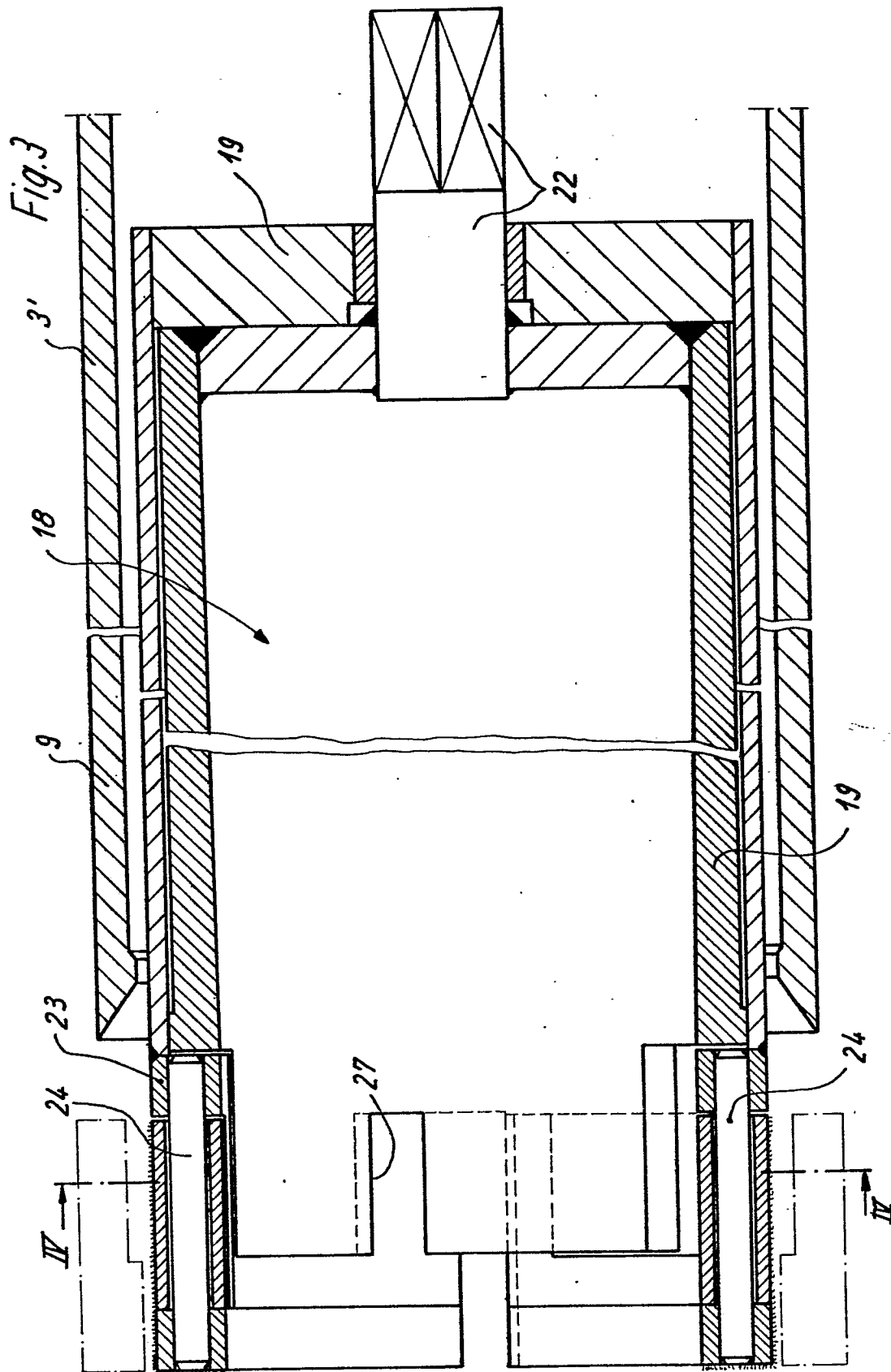


Fig. 2



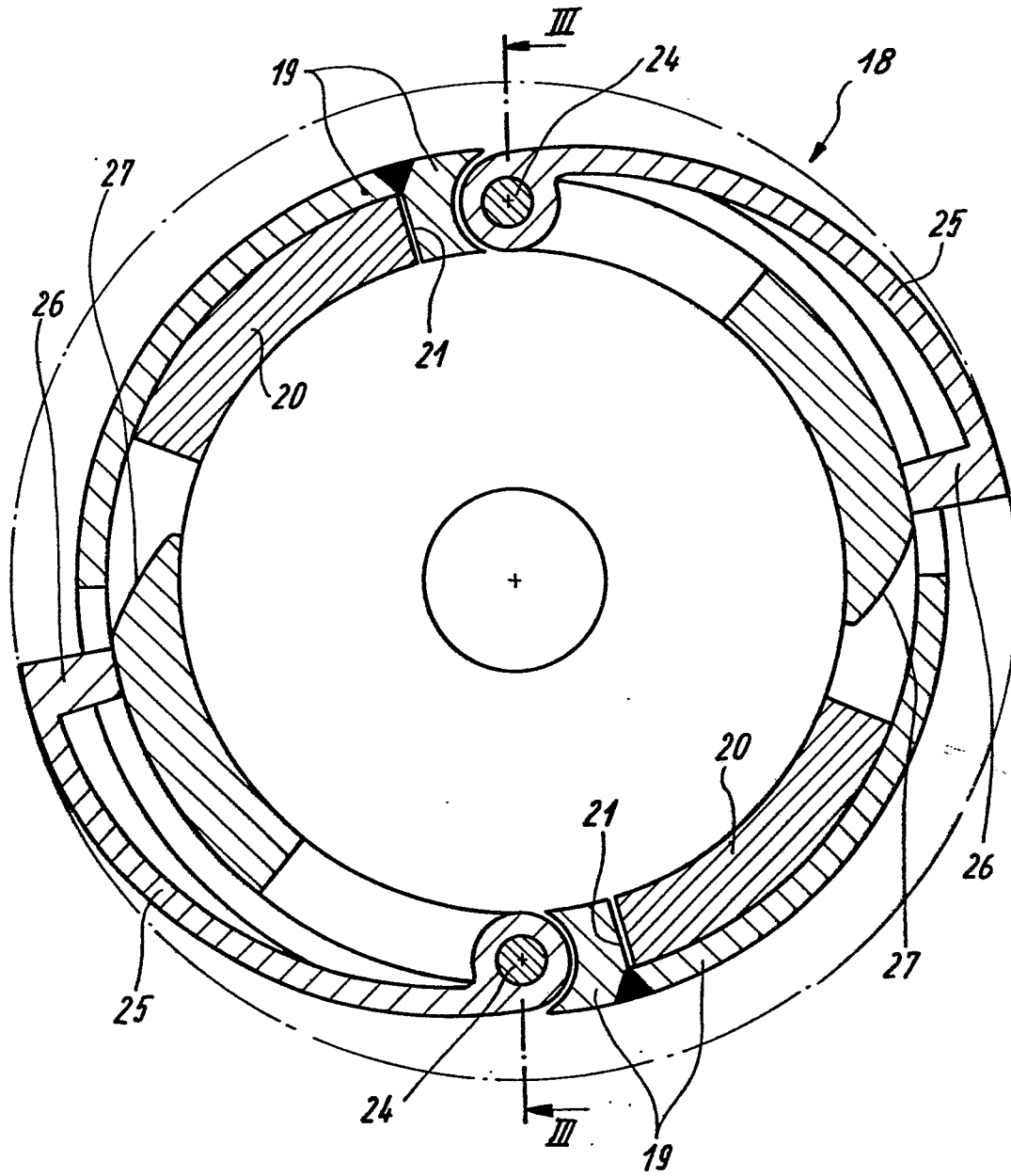


Fig. 4

0159573



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 3778

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 100 748 (BAUMANN & BURMEISTER) * Zusammenfassung; Figur 1 *	5-8	E 21 B 7/20 E 21 B 10/32 E 21 B 7/04
A	FR-A-2 349 091 (WESTFALIA) * Seite 4, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 35; Figur *	5-8	
A	DE-A-2 740 473 (WESTFALIA) * Seite 5, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 1; Figur 1 *	5-8	
A	EP-A-0 065 284 (NORTON) * Zusammenfassung; Figuren 2-7 *	5,9,10	
A	DE-A-2 422 489 (TAKECHI KOUMUSHO) * Seite 5, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 2; Seite 8, Absatz 2 - Seite 9, Absatz 2; Figuren 1-3,7-9 *	5,9,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) E 21 B E 21 D
A	DE-A-3 112 172 (HAUB) * Zusammenfassung; Figuren *	5,9,10	
A	DE-A-3 105 916 (WESTFALIA)		
A	NL-A-7 604 193 (VAN HELVOIRT)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25-06-1985	Prüfer RAMPELMANN J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

0159573



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 3778

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	NL-A-7 905 512 (DE RUITER)		
A	FR-A-2 454 572 (ISEKI KAIHATSU KOKI)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25-06-1985	Prüfer RAMPELMANN J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			