

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85102008.1

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **E 21 B 7/00**  
**E 21 B 4/20, E 21 B 10/00**

22 Anmeldetag: 23.02.85

30 Priorität: 07.03.84 DE 3408246

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.09.85 Patentblatt 85/39

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

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

72 Erfinder: Bosse, Carl B.  
Am Bahnhof 5  
D-3060 Stadthagen(DE)

72 Erfinder: Wehling, Fritz  
Am Bückeberg 52  
D-3060 Stadthagen(DE)

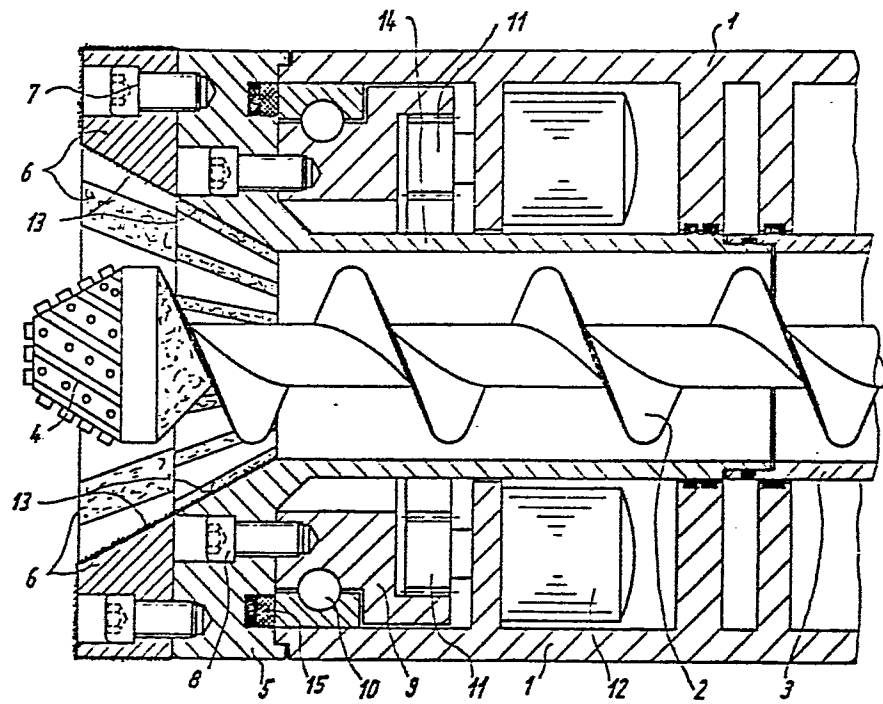
74 Vertreter: Loesenbeck, Karl-Otto, Dipl.-Ing. et al,  
Jöllenbecker Strasse 164  
D-4800 Bielefeld 1(DE)

54 Nach dem Bodenentnahmeprinzip arbeitende Einrichtung zum unterirdischen Vorpressen von Rohren.

57 Bei dieser Einrichtung zum unterirdischen Vorpressen von Rohren ist im Kopfende des zusammen mit der Rohrtour von der Startgrube aus mit einem Preßgestänge vorgetriebenen Abstützrohres (1) ein mit einem eigenen Antrieb (12) versehener Schneidkranz (5, 6) drehbar gelagert. In der Rohrtour und dem Abstützrohr (1) befindet sich die Förderschnecke (2), die kopfendig ein Bohrwerkzeug (4) trägt. Der Schneidkranz (5, 6) umgibt das Bohrwerkzeug (4) abständig. Ein wesentlicher Teil des manchmal erforderlichen hohen Drehmomentes kann nun über den Schneidkranz und seinen Antrieb aufgebracht werden und belastet nicht mehr den langen Förderschneckenstrang.

EP 0 155 540 A1

./...



Witte Bohrtechnik GmbH  
An der B 65  
3060 Stadthagen

0155540

Nach dem Bodenentnahmeprinzip arbeitende Einrichtung zum  
unterirdischen Vorpressen von Rohren

Die vorliegende Erfindung betrifft eine nach dem Prinzip der Boden-  
entnahme arbeitende Einrichtung zum unterirdischen Vorpressen von  
Rohren zur Herstellung eines unterirdischen Rohrvortriebs. Derartige  
Einrichtungen beinhalten ein Abstützrohr, in dem sowie in den an das  
5 Abstützrohr im Laufe des Vortriebes angekuppelten zu verlegenden  
Produktrohren eine Förderschnecke gelagert ist, deren Kopf ein Bohr-  
werkzeug trägt.

Bei derartigen bekannten Einrichtung bohrt das Bohrwerkzeug das  
Erdreich an der Ortsbrust des Vortriebes auf und das aufgebohrte  
10 Material wird von der Förderschnecke zur Startgrube gefördert. Mit  
dem üblichen Preßgestänge wird das Abstützrohr nach und nach von  
der Startgrube aus vorgedrückt und es werden an das Abstützrohr im  
Laufe des Vortriebes nach und nach die Produktenrohre zur Bildung  
der Rohrtour angehängt. Nach diesem Prinzip arbeitende Einrich-  
15 tungen arbeiten üblicherweise im Bohrungsbereich von 300-500 mm.  
Es kann sich um ungesteuerte Einrichtungen handeln, aber auch um  
gesteuerte Einrichtungen. Bei letzteren ist der vordere Bereich des  
Abstützrohres zwecks Steuerung der Vorpreßrichtung mehrfach schwenk-  
beweglich am Abstützrohr im übrigen gelagert. Diesem sogenannten  
20 Steuerkopf ist dabei dann eine Steuereinrichtung zugeordnet, die  
von der Startgrube aus betätigt werden kann. Die Steuereinrichtung  
selbst kann beispielsweise aus einer Einrichtung zur Erzeugung  
eines durch die Rohrtour gelenkten Richtstrahles, einer Zielscheibe  
im vorderen Bereich des Abstützrohres und einer Einrichtung zur Aus-  
25 wertung der Zielscheibe bestehen.

- Bei den bekannten Einrichtungen der gattungsgemäßen Art treten Probleme dann auf, wenn in besonders festem, womöglich noch mit eingelagerten Felsstücken bestückten Erdreich gearbeitet werden muß. Hierbei ist es nämlich äußerst schwierig, die dann für das
- 5 Aufbohren der Ortsbrust erforderlichen hohen Drehmomente über den nach entsprechend weitem Vortrieb beträchtlich langen gesamten Förderschneckenstrang nach vorne zu bringen, den ja systemimmanent Dimensionierungsgrenzen gesetzt sind. Ferner kann es geschehen, daß sich das Bohrwerkzeug festfrißt, es andererseits
- 10 aber, da die Förderschnecke nur in einer Drehrichtung arbeiten darf, nicht durch Drehrichtungsumkehr zum Freischneiden gebracht werden kann und unter Umständen die Gefahr besteht, daß bei fest-sitzendem Bohrwerkzeug samt Förderschnecke nun das Abstützrohr selbst zu drehen und zu rollen beginnt, welche Gefahr besonders
- 15 dann gegeben ist, wenn noch nicht viel Produktenrohre angehängt sind oder wenn die Anhängung der Produktenrohre, wie es beispielsweise bei Betonrohren häufig der Fall ist, keine Ankupplung in Verdrehrichtung beinhaltet. Abgesehen davon, daß ein solches Ver-
- 20 drehen des Abstützrohres die Zielgenauigkeit der Bohrung beeinträchtigen kann, wird insbesondere bei steuerbaren Einrichtungen hierdurch die Zielsteuerung insgesamt unmöglich. Die im Abstützrohr angebrachte Zielscheibe muß ja im Hinblick auf die Förderschnecke außen herum sitzen und wandert von daher bei einer Verdrehung des Abstützrohres aus dem Richtstrahl heraus.
- 25 Der vorliegenden Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die ein einwandfreies, zielgenaues Vortreiben der Rohre auch bei schwierigen, hohe Drehmomente erfordernden Bodenverhältnissen gewährleistet.
- Die erfindungsgemäße Lösung besteht ihrem Wesen nach darin, daß im
- 30 Kopfe des Abstützrohres, das von der Förderschnecke getragene Bohrwerkzeug abständig umgebend, ein mit einem eigenen Antrieb versehener Schneidkranz drehbar gelagert ist.

Die für das Schneiden der Ortsbrust manchmal erforderlichen hohen Drehmomente brauchen nun nicht mehr über den gesamten, manchmal recht langen Förderstreckenstrang nach vorn gebracht zu werden. Ein wesentlicher Teil der erforderlichen Drehmomente kann vielmehr gesondert dazu vom Antrieb des Schneidkranzes aufgebracht werden.

- 5 Hohe Drehmomente für einen erhebliche Bereiche der Ortsbrust bearbeitenden Schneidkranz lassen sich auch dann besonders zuverlässig und ohne Beeinträchtigung der Einrichtung und gegebenenfalls ihrer Steuerung im übrigen dann aufbringen, wenn, wie gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, der Antrieb für den Schneidkranz
- 10 im Kopfbereich des Abstützrohres untergebracht ist, wozu bei den hier in Betracht kommenden Rohrdurchmesserbereichen ausreichend Raum zur Verfügung steht.

- Der Schneidkranz mit seinem eigenen Antrieb ist ferner in sehr vorteilhafter Weise in seiner Drehrichtung unabhängig von der vorgegebenen
- 15 einen Drehrichtung der Förderschnecke und damit des von der Förderschnecke getragenen Bohrwerkzeuges. Diese Unabhängigkeit ergibt zahlreiche Möglichkeiten, den Bohrvorgang insgesamt zu verbessern, ein Festfressen der Bearbeitungswerkzeuge insgesamt zu vermeiden und damit insbesondere auch Dreh- und Rollbewegungen des Abstützrohres
- 20 bei feststehenden Werkzeugen zu verhindern. Als besonders zweckmäßig hat es sich dabei erwiesen, den Schneidkranz gegenläufig zu dem von der Förderschnecke getragenen Bohrwerkzeug anzutreiben. Die hierdurch gebildete Relativbewegung zwischen beiden Werkzeugen führt zu einem erleichterten, leistungsstärkeren Aufbohren der Ortsbrust und trägt
- 25 auch mit dazu bei, daß insbesondere das Bohrwerkzeug auf der Förderschnecke, das ja quasi von dem Schneidkranz umgeben ist, sich nicht mehr festfrißt.

- Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung ist der Schneidkranz reversierbar angetrieben. Sollte es doch noch einmal bei besonders
- 30 schwierigen Verhältnissen, beispielsweise beim Arbeiten im Felsen, zu einem Festfressen des Schneidkranzes kommen, kann man ihn durch

eine Umsteuerung seiner Antriebsrichtung zum Freischneiden bringen.

Der Schneidkranz bietet auch die Möglichkeit, die Ortsbrust großflächig zu bearbeiten. Dabei ist gemäß einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung vorzusehen, die Schneiden auf dem Schneidkranz sich  
5 bis hin zum Außendurchmesser des Abstützrohres erstrecken zu lassen. Dies gewährleistet, daß tatsächlich die gesamte Querschnittsfläche der vorzutreibenden Rohre freigeschnitten wird und dies ist für das Vortreiben der Rohre durch das Preßgestänge bei Bodenverhältnissen mit eingelagerten Felsstücken oder überhaupt bei Bohrungen im Fels  
10 sehr wichtig.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen einer derartigen Einrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ein Ausführungsbeispiel einer derartigen Einrichtung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben.

15 Die Zeichnung zeigt einen Teillängsschnitt einer Einrichtung gemäß der Erfindung mit Darstellung des Kopfbereiches des Abstützrohres und der mit dem Bohrwerkzeug versehenen Förderschnecke.

Die nach dem Bodenentnahmeprinzip arbeitende Einrichtung zum unterirdischen Vorpressen von Rohren beinhaltet ein Abstützrohr 1, dessen  
20 hier interessierender vorderer Bereich in der Zeichnung gezeigt ist. In dem Abstützrohr 1 ist der vordere Bereich einer Förderschnecke 2 angeordnet, die in einem Hüllrohr 3 angeordnet ist, das seinerseits in dem Abstützrohr 1 angeordnet ist. An das Abstützrohr 1 werden

beim Vorpressen der Rohre in üblicher Weise zunächst ein erstes  
Produktenrohr angekuppelt und dann dieses bei entsprechendem  
Vortrieb das nächste Produktenrohr usw.. Das Vortreiben der  
Rohrtour einschließlich des Abstützrohres 1 erfolgt in der  
5 üblichen Weise von der Startgrube aus mit einem Preßgestänge.  
Falls es sich um eine steuerbare Einrichtung zum unterirdi-  
schen Vorpressen handelt, ist der dargestellte vordere Bereich  
des Abstützrohres 1 mehrfach schwenkbeweglich am Rest des Abstütz-  
rohres angelenkt und bildet damit einen Steuerkopf, der über eine  
10 Steuereinrichtung sowie eine Betätigungseinrichtung zielgenau in  
der gewünschten Vortriebsrichtung zu steuern ist.

An dem Kopferende der Förderschnecke 2 ist ferner zum Aufbohren der  
Ortsbrust ein Bohrwerkzeug 4 befestigt, das durch die Drehung der  
Förderschnecke 2 in einer vorgegebenen Richtung rotierend antreibbar  
15 ist. Das erforderliche Drehmoment für das Bohrwerkzeug 2 wird vom  
Antrieb der Förderschnecke 2 aufgebracht und über den Förderschnek-  
kenstrang übertragen. Die Förderschnecke 2 ist in der üblichen Weise  
aus einzelnen Stücken zusammengesetzt, die je nach Länge des jeweiligen  
Vortriebes entsprechend aneinandergesetzt werden.

20 Im Kopferende des Abstützrohres 2 ist nun ein Schneidkranz 5 drehbar  
gelagert, der stirnseitig mit Schneiden 6 bestückt ist, wobei die  
Schneiden 6 mittels Schrauben 7 auswechselbar an dem Schneidkranz 5  
befestigt sind. Der Schneidkranz 5 selbst ist mittels Schrauben 8 an  
einem Innenzahnkörper 9 befestigt, der über ein Wälzlager 10 im Kopf-  
25 ende des Abstützrohres 1 drehbar gelagert ist und dessen Innenver-  
zahnung mit den Ritzeln 11 beispielsweise zweier Hydraulikmotore 12  
in Eingriff steht. Die Hydraulikmotore 12 sind an Flanschen des Abstütz-  
rohrs 1 in dessen Kopfbereich befestigt. Die Hydraulikmotore werden  
über entsprechende Zuführungsleitungen, die innen und außen an der  
30 Rohrtour und dem Abstützrohr 1 mitgeführt werden, von der Startgrube aus  
betätigt und gesteuert.

Die Schneiden 6 des Schneidkranzes 5 sind zweckmäßig so ausgestattet, daß sich ihre an der Ortsbrust schneidende Zahnung bis hin zum Außendurchmesser des Abstützrohres 1 erstreckt. Zweckmäßig ist dabei diese Zahnung auch noch auf dem Außenmantel  
5 der Schneiden 6 vorgesehen, so daß dank dieser Ausgestaltung die gesamte Querschnittsfläche der einzupressenden Produktrohre und des Abstützrohres 1 an der Ortsbrust freigeschnitten werden und somit deren Vorpressen problemlos selbst bei im Erdreich eingelagerten Felsstücken oder bei Bohrarbeiten im Fels möglich ist.

10 Die Schneiden 6 sind konzentrisch abständig zu dem Bohrwerkzeug 4 an der Förderschnecke 2 angeordnet. Sie definieren ferner einen sich zur Mittellängsachse der Einrichtung hin verjüngenden inneren Einlaufkegel 13. Dieser Einlaufkegel 13 setzt sich an der inneren Wandbegrenzung des Schneidkranzes 5 fort und ist auch hier noch  
15 mit einer Zahnung versehen. Der Schneidkranz 5 weist ferner einen das Vorderende der Schnecke 2 umgebenden inneren und nach hinten weisenden Hüllrohrstützen 14 auf, der in seinem hinteren Bereich gegen einen Flansch des Abstützrohres 1 abgestützt und abgedichtet ist. Der Schneidkranz 5 ist ferner über eine Ringdichtung 15 gegen  
20 den Außenring des Wälzlagers 10 abgedichtet.

Die Drehrichtung der Förderschnecke 2 ist dadurch vorgegeben, daß es ihre Aufgabe ist, den von dem Bohrwerkzeug 4 und den Schneiden 6 des Schneidkranzes 5 aus der Ortsbrust gebohrten bzw. geschnittenen Boden zur Startgrube zu fördern. Das Bohrwerkzeug 4 hat zwangsnotwendig eben diese Drehrichtung. Über die räumlich in unmittelbarer  
25 Nähe des Schneidkranzes 5 angeordneten Hydraulikmotore 12 können nicht nur hohe Drehmomente, und zwar unabhängig von der Förderschnecke 2 und dem Bohrwerkzeug 4, aufgebracht werden, darüberhinaus ist die Anordnung so getroffen, daß normalerweise der Schneidkranz 5  
30 mit den Schneiden 6 gegenläufig zu dem Bohrwerkzeug 4 dreht. Hierdurch ergibt sich eine verstärkte Relativbewegung zwischen diesen Bearbeitungswerkzeugen, die das Aufreißen des Erdreiches an der Ortsbrust erleichtert und auch mit dazu beiträgt, daß sich die Werkzeuge nicht festfressen. Insbesondere ein Festfressen des Bohr-



werkzeuges 4 ist bei dieser Ausgestaltung praktisch nicht mehr zu erwarten. Der Antrieb für den Schneidkranz 5 samt Schneiden 6 ist darüberhinaus als Reversierantrieb ausgebildet, so daß, sollte sich insbesondere beim Bohren im Fels der Schneidkranz 5 mit  
5 den Schneiden 6 doch einmal noch festfressen, eine Umsteuerung der Drehrichtung möglich ist, was dann umgehend zu einem Freischneiden der Schneiden 6 führt. Insbesondere läßt sich hierdurch auch mit sehr großer Sicherheit vermeiden, daß bei stehenden, weil festgefressenen Bearbeitungswerkzeugen sich das Abstützrohr 1 ver-  
10 dreht, unkontrollierte Rollbewegungen vollführt und damit seine Zielrichtung verliert, oder aber hierdurch bei einer steuerbaren Vorpresseinrichtung die Steuerung funktionsunfähig wird, etwa dadurch, daß eine dieser Steuereinrichtung zueigene und im Ab-  
15 stützrohr 1 außermittig angeordnete Zielscheibe aus dem sie beaufschlagenden Richtstrahl herauswandert. Eine bei Beginn des Festfressens etwa bereits erfolgte kleine Verdrehung des Abstützrohres 1 wird durch die Umkehrung der Drehrichtung des Schneidkranzes 5 mit seinen Schneiden 6 wieder ausgeglichen und rückgängig gemacht.

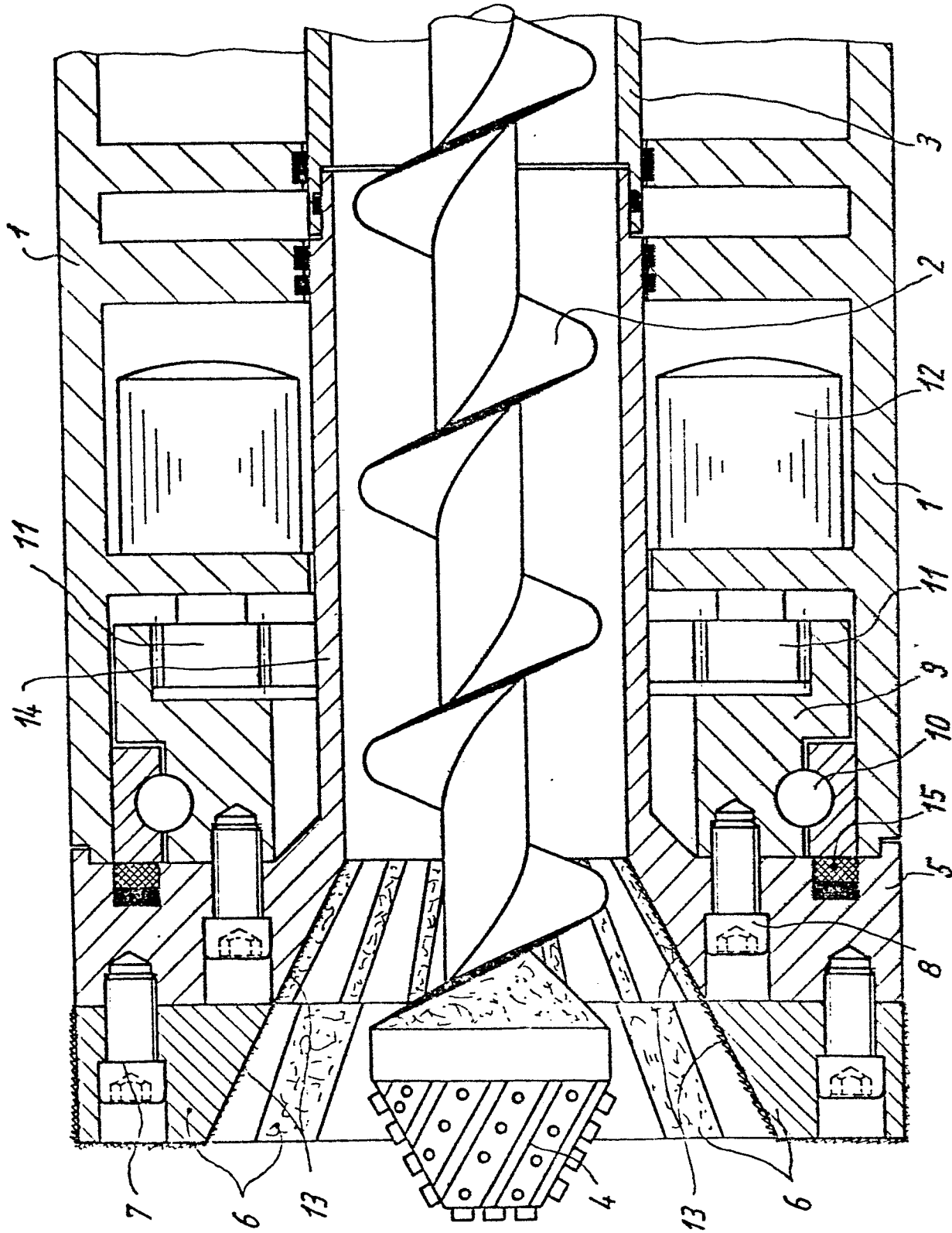
P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Nach dem Prinzip der Bodenentnahme arbeitende Einrichtung zum unterirdischen Vorpressen von Rohren, mit einem Abstützrohr und einer darin angeordneten Förderschnecke, deren Kopf ein Bohrwerkzeug trägt, dadurch gekennzeichnet, daß im Kopfe des Abstützrohres (1), das von der Förderschnecke (2) getragene Bohrwerkzeug (4) abständig umgebend, ein mit einem eigenen Antrieb (12) versehener Schneidkranz (5, 6) drehbar gelagert ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidkranz (5, 6) gegenläufig zur Drehrichtung des von der Förderschnecke (2) getragenen Bohrwerkzeuges (4) antreibbar ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidkranz (5, 6) reversierbar antreibbar ist.
4. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidkranz (5) mit Schneiden (6) versehen ist, deren Zahnung sich hin bis zum Außendurchmesser des Abstützrohres (1) erstreckt.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Zahnungen der Schneiden (6) über deren Stirnflächen sowie deren Außenmantel und einen inneren, das Ende der Förderschnecke (2) und das dort befindliche Bohrwerkzeug (4) abständig umgebenden Einlaufkegel (13) erstrecken.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Einlaufkegel (13) zur Mittellängsachse nach innen hin an dem Schneidkranz (5) fortsetzt.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden (6) auswechselbar an dem Schneidkranz (5) befestigt sind.
8. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidkranz (5) einen rückwärtigen Hüllrohrstutzen (14) aufweist, der abgedichtet in dem Abstützrohr (1) gelagert ist und der das vordere Ende der Förderschnecke (2) umgibt.
9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eigene Antrieb des Schneidkranzes (5, 6) aus ein oder mehreren, im Kopfbereich des Abstützrohres (1) vorgesehenen Hydraulikmotoren (12) gebildet ist.
10. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidkranz (5) an einem Innenzahnteil (9) befestigt ist, das mittels einem Wälzlager (10) im Kopfbende des Abstützrohres (1) gelagert ist und dessen Innenverzahnung mit Ritzeln (11) in Eingriff steht, die durch im Abstützrohr (1) befestigte Hydraulikmotore (12) antreibbar sind.

0155540

Wille





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                           |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | GB-A-2 016 554 (SHIGEHARU WATABE)<br>* Seite 1, Zeilen 71-116 *                     | 1,2,4,<br>7,9,10                          | E 21 B 7/00<br>E 21 B 4/20<br>E 21 B 10/00                        |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | US-A-2 798 707 (KANDLE)<br>* Insgesamt *                                            | 1,2,4,<br>7,9,10                          |                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EP-A-0 100 748 (BAUMANN)<br>* Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 25; Figur 1 *       | 1,2,4,<br>5,6                             |                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | GB-A-2 106 161 (HITACHI)<br>* Insgesamt *                                           | 1,5,9                                     |                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | GB-A-1 186 224 (RODRIGUEZ)<br>* Seite 3, Zeilen 94-112 *                            | 3                                         | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)<br><br>E 21 B<br>E 21 D |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                           |                                                                   |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>14-06-1985 | Prüfer<br>PAUCNIK B.                                              |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : nichtschriftliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur<br/>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                     |                                           |                                                                   |