



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 673 049 A5

⑤① Int. Cl.⁵: E 21 B 7/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

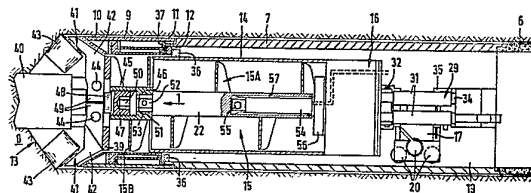
⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer:	370/87	㉓ Inhaber:	Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia GmbH, Lünen (DE)
㉒ Anmeldungsdatum:	03.02.1987		
㉓ Priorität(en):	18.02.1986 DE 3605009	㉔ Erfinder:	Gack, Helmut, Nürnberg (DE) Kaiser, Gerhard, Nürnberg (DE)
㉕ Patent erteilt:	31.01.1990		
㉖ Patentschrift veröffentlicht:	31.01.1990	㉗ Vertreter:	R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ **Rohrvorpresseeinrichtung.**

⑤⑦ Die Rohrvorpresseeinrichtung ist insbesondere zum Vorpressen von Rohren kleiner Durchmesser vorgesehen. Dabei wird ein Bohrcontainer (14) verwendet, der mittels einer Förderschnecke (15) das Bodenmaterial an der Ortsbrust aufnimmt und es durch den Rohrstrang (6) zu einer Entleerungsstation befördert. Ein vor dem Bohrcontainer arbeitender Bohrkopf (13) wird über eine den Bohrcontainer durchgreifende Antriebswelle (22) angetrieben. Der Bohrcontainer mit dem Bohrkopf wird mit Hilfe von Abspannzylindern (31) im Arbeitsrohr (7) abgespannt. Ortsbrustseitig vor den Abspannzylindern (31) sind am Bohrcontainer (14) Anschläge (36) für die Abstützung des Bohrcontainers angeordnet.

Der Bohrkopf (13) ist wahlweise mit dem Bohrcontainer (14) bzw. seiner Antriebswelle (22) kuppelbar, so dass er sich mit dem Bohrcontainer aus dem Rohrstrang herausfahren lässt. Ferner ist ein im Durchmesser veränderlicher Bohrkopf (13) vorgesehen, der im zusammengeklappten Zustand durch das Rohr hindurchbewegt werden kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Rohrvorpresseinrichtung, insbesondere zum Vorpressen nicht-begehrter Rohre, mit einem im vorgepressten Rohrstrang zwischen einer Befüllungsposition im Ortsbrustbereich und einer Entleerungsstation im rückwärtigen Bereich des Rohrvorpressbetriebes fahrbaren Bohrcontainer, mit einem vor dem Bohrcontainer arbeitenden angetriebenen Bohrkopf mit einer das Bodenmaterial in den ortsbrustseitig offenen Bohrcontainer fördernden Förderschnecke und mit einem am rückwärtigen Ende des Bohrcontainers angeordneten Antriebsaggregat zum Antrieb des Bohrkopfes und der Förderschnecke, dadurch gekennzeichnet, dass am Bohrcontainer (14) eine ihn in seiner Befüllungsposition festlegende Abspanneinrichtung (29) angeordnet ist, die mit den Bohrcontainer (14) in seiner Achsrichtung abspannenden, quer zur Achsrichtung gegen Anschläge (34) am Mantel des Arbeitsrohres (7) des Rohrstranges ausstellbaren Abspannzylindern (31) versehen ist.

2. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abspannzylinder (31) mittels eines Ausstellzylinders (33) ausstellbar sind.

3. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abspannzylinder (31) in Gelenken (32) ein- und ausschwenkbar am rückwärtigen Ende des Bohrcontainers (14) gelagert sind.

4. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausstellzylinder (33) zwischen diametral gegenüberliegenden Abspannzylindern (31) angeordnet ist.

5. Rohrvorpresseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ortsbrustseitig vor den Abspannzylindern (31) am Bohrcontainer (14) aussenseitig Anschläge (36) angeordnet sind, mit denen der Bohrcontainer (14) gegen einen Gegenanschlag (37) am Mantel des Arbeitsrohres (7) oder eines ihm vorgeschalteten Schneidschuhs (9) verspannbar ist.

6. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenanschlag (37) am Schneidschuh (9) angeordnet ist, welcher gegenüber dem Arbeitsrohr (6) winkelbeweglich ist und dass zur Durchführung von Steuerbewegungen mittels der zugleich als Steuerpressen dienenden Abspannzylinder (31) die über den Umfang des Bohrcontainers (14) versetzt angeordneten Anschläge (36) in Achsrichtung des Bohrcontainers verstellbar oder mit lösbaren Futterstücken (38) bestückbar sind.

7. Rohrvorpresseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der angetriebene Bohrkopf über eine Kupplung dreh schlüssig mit der den Bohrcontainer axial durchgreifenden Antriebswelle gekuppelt und der Bohrcontainer bei gelöster Kupplung ohne Mitnahme des Bohrkopfes zur Entleerungsstation zurückfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrkopf (13) einen Durchmesser aufweist bzw. auf einen Durchmesser einstellbar ist, der kleiner ist als der Innendurchmesser des Rohrstranges, und dass er auch zugfest mit dem Bohrcontainer (14) kuppelbar ist.

8. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrkopf (13) etwa radial ausstellbare Werkzeuge (41) aufweist.

9. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge (41) aus ein- und ausklappbaren, z. B. mit Rollenmeisseln (43) bestückten, Schwenkarmen (42) bestehen.

10. Rohrvorpresseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrkopf (13) mit einem von der Antriebswelle (22) antreibbaren Verstellmechanismus (45) für die ausstellbaren Werkzeuge (41) versehen ist.

11. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch

gekennzeichnet, dass der Verstellmechanismus (45) ein mit den ausstellbaren Werkzeugen (41) gekoppeltes, axial bewegliches Stellglied (47) aufweist, das mit einem Gewindeglied (46) am Werkzeugträger (39) des Bohrkopfes (13) im Gewindeeingriff steht, wobei das Stellglied (47) über eine axial schliessbare und lösbare Schiebekupplung mit dreh schlüssigem Mehrkanteingriff (50) mit dem Ende der Antriebswelle (22) kuppelbar ist.

12. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (47) mit einem Aussengewinde im Eingriff mit einem Innengewinde des hülsenförmigen Gewindegliedes (46) steht und dass die Schiebekupplung von einem endseitig an der Antriebswelle (22) angeordneten Aussenmehrkant und einer ihn aufnehmenden Innenmehrkantöffnung (50) des Stellgliedes (47) besteht.

13. Rohrvorpresseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zugfeste Kupplung des Bohrkopfes (13) mit der Antriebswelle (22) als federnde Fangbolzenkupplung ausgebildet ist.

14. Rohrvorpresseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende der Antriebswelle (22) wahlweise ein Antriebsmehrkant (52) für den Bohrkopf antrieb, ein Austauschmehrkant mit federelastischen Fangstiften für die zugfeste Kupplung mit dem Bohrkopf (13) oder ein Aussenmehrkant für den Antrieb des Stellgliedes (47) anschliessbar ist, und dass das hülsenförmige Gewindeglied (46) vor der Mehrkantöffnung (50) des Stellgliedes (47) eine Mehrkantöffnung (51) für den dreh schlüssigen Eingriff des Antriebsmehrkantes (52) oder des Austauschmehrkantes sowie Öffnungen (53) für den Eingriff der Fangstift des Austauschmehrkantes aufweist.

15. Rohrvorpresseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecke (15) gegenüber dem Bohrcontainer (14) mittels eines Schubkolbengetriebes (54) axial verschiebbar ist.

16. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Schubkolbengetriebe (54) in der hohlen Antriebswelle (22) angeordnet ist.

17. Rohrvorpresseinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Schubkolbengetriebe (54) über eine axiale Vielkeilverbindung (57) dreh schlüssig mit der Antriebswelle (22) verbunden und über eine Drehdurchführung an die Druckmittelversorgung angeschlossen ist.

18. Rohrvorpresseinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecke (15) einen im zylindrischen Bohrcontainer (14) befindlichen Schneckenabschnitt (15A) und einen zwischen dem Bohrkopf (13) und der Stirnöffnung des Bohrcontainers angeordneten Schneckenabschnitt (15B) aufweist, wobei die Kupplung (51, 52) von Bohrkopf und Antriebswelle zwischen den beiden Schneckenabschnitten (15A, 15B) angeordnet ist.

19. Rohrvorpresseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Förderschnecke (15) im wesentlichen über die gesamte Länge des mit mindestens einer Entleerungsöffnung (26) versehenen Bohrcontainers (14) erstreckt.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Rohrvorpresseinrichtung gemäss dem Oberbegriff des ersten Anspruches.

Eine solche Rohrvorpresseinrichtung ist aus der AT-PS 352 774 bekannt. Der mittels eines Fahrtriebs mit Laufrollen in dem vorgepressten Rohrstrang fahrbare Bohrcontainer weist hier als Bohrkopf eine Bohrschnecke auf, die das Bodenmaterial an der Ortsbrust löst und es nach hinten in

den Bohrcontainer fördert. Nach Füllung des Bohrcontainers wird dieser zur Entleerung im Rohrstrang bis in die Startgrube zurückgefahren, wo sich die Pressenstation befindet. Bei der Fahrbewegung des Bohrcontainers muss jeweils der schwere Bohrkopf mitgenommen werden. Es ist bei Rohrvorpresseinrichtungen der in Rede stehenden Art durch die DE-PS 2 845 316 auch schon bekannt, die den Bohrcontainer durchgreifende Antriebswelle über eine Schiebekupplung mit dem Bohrkopf zu verbinden, die aus einer am Wellenende angeordneten Vierkantöffnung und einem in diese dreh-schlüssig einfassenden Aussenvierkant des Bohrkopfes besteht. Bei dieser Einrichtung kann daher der gefüllte Bohrcontainer ohne Mitnahme des Bohrkopfes zur Entleerungsstation zurückgefahren werden. Bei einer Reparatur, Umrüstung oder einem Auswechseln des Bohrkopfes muss dieser nach Herausfahren des Bohrcontainers im Ortsbrustbereich demontiert, zerlegt und zur Startgrube zurücktransportiert werden, was vor allem bei der Verlegung von Rohren kleiner Durchmesser erhebliche Probleme aufwirft.

Der Erfindung liegt vornehmlich die Aufgabe zugrunde, die bekannte Rohrvorpresseinrichtung so auszugestalten, dass eine bessere Anpassung an betriebliche und/oder geologische Gegebenheiten möglich ist und/oder umständliche und langwierige Umrüst-, Reparatur- oder Austauschmassnahmen tunlichst vermieden und insgesamt die Betriebssicherheit und Leistungsfähigkeit der Einrichtung, insbesondere beim Vorpressen von Rohren kleiner Durchmesser, die keine Begehrbarkeit mehr erlauben, erhöht wird. Solche Rohre weisen Durchmesser von höchstens 1200 mm, im allgemeinen 800 mm und darunter auf.

Erfindungsgemäss ist am Bohrcontainer eine ihn in seiner Befüllungsposition festlegende Abspanneinrichtung angeordnet, die mit den Bohrcontainer in seiner Achsrichtung abspannenden, quer zur Achsrichtung gegen Anschläge am Mantel des Arbeitsrohres des Rohrstranges ausstellbaren Abspannzylindern versehen ist. Vorzugsweise sind die Abspannzylinder mittels eines Ausstellzylinders gegen die Wand des Arbeitsrohres ausstellbar. Die Abspannzylinder sind zweckmässig in Gelenken ein- und ausschwenkbar am rückwärtigen Ende des Bohrcontainers gelagert. Hierbei kann der Ausstellzylinder zwischen diametral gegenüberliegenden Abspannzylindereinheiten angeordnet werden.

Mit Hilfe der erfindungsgemässen Abspanneinrichtung lässt sich der Bohrcontainer in seiner Arbeitsposition, d. h. in der Befüllungsposition hinter der Ortsbrust zuverlässig positionieren, wobei durch den Kraftschluss mit dem Mantelrohr zugleich eine sichere Drehmomentenabstützung erreichbar ist und die sich aus dem Vortrieb ergebenden Reaktionskräfte zuverlässig aufgenommen und gegen das Arbeitsrohr abgesetzt werden können. Da die Abspanneinrichtung in Richtung auf die Innenwand des Arbeitsrohres und in Gegenrichtung aus- bzw. einfahrbar ist, lässt sie sich in die Abstützposition an der Innenwand des Arbeitsrohres bringen, behindert andererseits aber in ihrer eingefahrenen Position nicht das Verfahren des Bohrcontainers im Rohrstrang.

Es empfiehlt sich, ortsbrustseitig vor den Abspannzylindern am Bohrcontainer aussenseitig Anschläge anzuordnen, mit denen der Bohrcontainer gegen einen Gegenanschlag am Mantel des Arbeitsrohres oder eines ihm vorgeschalteten Schneidschuhs verspannbar ist. Die in Achsrichtung des Bohrcontainers wirkende Abspanneinrichtung ermöglicht mit einfachen Mitteln auch eine zuverlässige Richtungssteuerung bzw. eine Richtungskorrektur beim Rohrvorpressen. In diesem Fall wird erfindungsgemäss die Anordnung so getroffen, dass der Schneidschuh, der den Gegenanschlag für den Bohrcontainer bildet bzw. aufweist, gegenüber dem Arbeitsrohr, welches den Bohrcontainer aufnimmt, win-

kelbeweglich ist. Hierbei sind die über den Umfang des Bohrcontainers versetzt angeordneten Anschläge in Achsrichtung des Bohrcontainers verstellbar oder in besonders einfacher und daher bevorzugter Ausführung mit lösbaren Futterstücken od. dgl. bestückbar. Mit diesen Massnahmen wird erreicht, dass sich der rückwärtig von den Abspannzylindern beaufschlagte Bohrcontainer in verschiedenen Querschnittsebenen am Schneidschuh abstützt, wodurch eine gezielte Abwinkelung des Schneidschuhs und damit eine gezielte Richtungssteuerung bei gleichzeitiger Positionierung des Bohrcontainers im Arbeitsrohr erreichen lässt. Die Verstellung der am Bohrcontainer aussenseitig angeordneten Anschläge bzw. das Bestücken derselben mit Futterstücken od. dgl. lässt sich einfach und rasch bei zurückgefahrenem Bohrcontainer durchführen.

Insbesondere bei der vorstehend erwähnten Rohrvorpresseinrichtung wird der angetriebene Bohrkopf od. dgl. zweckmässig über eine Kupplung dreh-schlüssig mit der den Bohrcontainer axial durchgreifenden Antriebswelle gekuppelt, derart, dass der Bohrcontainer in bekannter Weise bei gelöster Kupplung ohne Mitnahme des Bohrkopfes zur Entleerungsstation zurückgefahren werden kann. Hierbei wird nach einem weiteren wesentlichen Merkmal der Erfindung ein Bohrkopf od. dgl. verwendet, der einen Durchmesser aufweist oder aber auf einen verminderten Durchmesser einstellbar ist, der kleiner ist als der Innendurchmesser des Rohrstranges; zugleich wird die Anordnung so getroffen, dass sich der Bohrkopf im Bedarfsfall auch zugfest mit dem Bohrcontainer kuppeln lässt. Bei dieser erfindungsgemässen Ausgestaltung kann der Bohrkopf bei den Entleerungsfahrten des Bohrcontainers normalerweise in seiner Arbeitsposition an der Ortsbrust verbleiben, im Bedarfsfall aber mit dem Bohrcontainer aus der Arbeitsposition zurückgefahren werden, wenn an ihm Reparatur-, Wartungs- oder Umrüstmassnahmen, z. B. ein Werkzeugwechsel, ausgeführt werden sollen oder wenn ein Austausch des gesamten Bohrkopfes gegen einen anderen Bohrkopf bzw. gegen ein Schneidrad od. dgl. anderer Bauart in Anpassung an wechselnde geologische Gegebenheiten erwünscht oder geboten ist. Die Kupplung zwischen Bohrkopf und Bohrcontainer ist hierbei zweckmässig so ausgebildet, dass im Bohrbetrieb eine dreh-schlüssige Kupplung, auch ohne zugfeste Verbindung von Bohrkopf und Bohrcontainer, gegeben ist, dass im Bedarfsfall aber die zugfeste Kupplung möglichst ohne Rohrbegehung erreichbar ist. Dies kann mit Hilfe einer fernbetätigten Kupplung erreicht werden. Vorzugsweise wird aber die zugfeste Kupplung des Bohrkopfes mit der Antriebswelle als federnde Fangbolzenkupplung ausgebildet, deren eines Kupplungsteil im Bedarfsfall bei zurückgefahrenem Bohrcontainer an der Antriebswelle angeordnet werden kann.

In bevorzugter Ausführung ist der Bohrkopf so ausgebildet, dass er im Überschnitt arbeiten kann. Um ihn dennoch im Rohrstrang zurückziehen zu können, wird er zweckmässig mit etwa radial ausstellbaren Werkzeugen versehen, die vorzugsweise aus ein- und ausklappbaren Schwenkarmen bestehen, die mit Rollenmeisseln oder sonstigen Werkzeugen bestückt werden können. Dabei empfiehlt es sich, am Bohrkopf einen Verstellmechanismus für die seitliche Ausstellung bzw. das Einfahren der Werkzeuge anzuordnen. In bevorzugter Ausführung wird dieser Verstellmechanismus so ausgebildet, dass er sich von der Antriebswelle des Bohrkopfes antreiben lässt. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verstellmechanismus und der Kupplung des Bohrkopfes mit der Antriebswelle sind in den Ansprüchen 11 bis 14 angegeben.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Förderschnecke gegenüber dem Bohrcontainer mittels eines Schubkolbengetriebes axial verschiebbar. Dies ermöglicht es, auch

mit einem Vorschnitt des Bohrkopfes zu arbeiten bzw. den Bohrkopf zurückzuholen und/oder in vorteilhafter Weise eine Aushubverdichtung im Bohrcontainer zu bewirken, wodurch das Fördervolumen des Bohrcontainers besser genutzt wird. Das genannte Schubkolbengetriebe wird zweckmässig in der hohlen Antriebswelle angeordnet. Dabei empfiehlt es sich, das Schubkolbengetriebe über eine axiale Vielkeilverbindung od. dgl. drehschlüssig mit der Antriebswelle zu verbinden, wobei es über eine Drehdurchführung an die hydraulische Druckmittelzuleitung angeschlossen werden kann. Die Förderschnecke wird zweckmässig so ausgebildet, dass sie das Bodenmaterial praktisch durch die gesamte Länge des Bohrcontainers hindurchfördern kann, wodurch auch eine sichere Entleerung des Bohrcontainers mit Hilfe der Förderschnecke erreichbar ist. Die Förderschnecke weist vorteilhafterweise einen im zylindrischen Bohrcontainer befindlichen Schneckenabschnitt und einen zwischen dem Bohrkopf und der Stirnöffnung des Bohrcontainers angeordneten Schneckenabschnitt auf, wobei die Kupplung zwischen Bohrkopf und Antriebswelle zwischen diesen beiden Schneckenabschnitten angeordnet ist. Bei den Entleerungsfahrten des Bohrcontainers wird demgemäss nur der in diesem befindliche Schneckenabschnitt mitgenommen, während der andere Schneckenabschnitt zusammen mit dem Bohrkopf an der Ortsbrust verbleibt.

Die Erfindung wird nachfolgend im Zusammenhang mit den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Rohrvorpresseeinrichtung im Vertikalschnitt;

Fig. 2 die Rohrvorpresseeinrichtung gemäss Fig. 1 in grösserem Massstab im Bereich der Ortsbrust, ebenfalls im Vertikalschnitt;

Fig. 3 die Anordnung nach Fig. 2 im Horizontalschnitt;

Fig. 4 und 5 einen Querschnitt nach Linie IV-IV bzw. V-V der Fig. 2;

Fig. 6 in der Darstellung der Fig. 2 eine geänderte Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 7 die Anordnung nach Fig. 6 im Horizontalschnitt im Bereich des Bohrkopfes und seiner Kupplung mit der Antriebswelle.

Gemäss Fig. 1 erfolgt der Rohrvortrieb in Pfeilrichtung 1 von einer Startgrube 2 aus, in der sich die Hauptpressenstation 3 mit hydraulischen Pressen 4 befindet, die über einen Druckring 5 auf den vorzupressenden Rohrstrang 6 wirken, der im allgemeinen aus Produktrohren, insbesondere Betonrohren, besteht. Wie im Rohrvorpressbetrieb üblich, werden die Rohre in die Startgrube 2 eingebracht, an das Ende des Rohrstranges 6 angesetzt und anschliessend mit dem Rohrstrang in Vorpressrichtung 1 vorgepresst. Insbesondere bei grösseren Vorpresslängen können in bekannter Weise in den Rohrstrang 6 Zwischenpressstationen eingeschaltet werden.

Dem Rohrstrang 6 vorgeschaltet ist ein Arbeitsrohr 7 aus Stahl, an das sich zur Ortsbrust 8 hin ein Schneidschuh 9 mit einer Schneide 10 anschliesst. Der Schneidschuh 9 übergreift mit seinem rückwärtigen Ende 11 einen axialen Ansatz 12 des Arbeitsrohres 7 mit Spiel, so dass der Schneidschuh 9 gegenüber dem Arbeitsrohr eine gewisse begrenzte Winkelbeweglichkeit nach allen Seiten hin hat, um gewisse Richtungssteuerungen vornehmen zu können (Fig. 2 und 3).

Die Hereingewinnung des an der Ortsbrust 8 anstehenden Bodenmaterials erfolgt mittels einer Bohrvorrichtung 13, die Abförderung des hereingewonnenen Bodenmaterials mit Hilfe eines Bohrcontainers 14, der aus einem ortsbrustseitig offenen zylindrischen Stahlbehälter mit einer darin angeordneten Förderschnecke 15 besteht. In der Zeichnung ist der

Bohrcontainer 14 in seiner Arbeits- und Befüllungsposition im Arbeitsrohr 7 und Schneidschuh 9 gezeigt. Der Bohrcontainer 14 ist an seinem rückwärtigen Ende geschlossen; er weist hier ein Antriebsaggregat 16 für den Antrieb der Förderschnecke 15 und des Bohrkopfes 13 auf. Das Antriebsaggregat 16 umfasst zweckmässig auch den Fahrtrieb 17 für den Bohrcontainer 14, der mittels Laufrollen 18 im vorgepressten Rohrstrang 6 und dem ihn nach vorne verlängernden Arbeitsrohr fahrbar ist. Der Bohrcontainer 14 kann sich im Rohrstrang unmittelbar oder auch auf Schienen bewegen. Er kann sich auch, wie in der Zeichnung angedeutet, an einem Zugmittel 19, z. B. einer Kette oder einem Seil od. dgl., entlangziehen, das im Rohrstrang angeordnet ist. In diesem Fall weist der Fahrtrieb 17 Antriebs- und Umlenkräder 20 auf. Von Bedeutung ist, dass der Bohrcontainer 14 von der in der Zeichnung dargestellten Arbeits- und Befüllungsposition durch den vorgepressten Rohrstrang nach hinten bis in eine Entleerungsstation innerhalb der Startgrube 2 gefahren werden kann, wo er entleert wird.

Die Energieversorgung erfolgt zweckmässig von ausserhalb des Vortriebs befindlichen Energieerzeugern über Versorgungsleitungen, vorzugsweise Hydraulikleitungen 21. Die gebündelten Leitungen 21 können hierbei kontinuierlich nachgeführt werden, wobei sie entsprechend den Fahrbewegungen des Bohrcontainers 14 auf eine bzw. von einer (nicht dargestellten) Trommel auf- und abgespult werden.

Mit Hilfe des Antriebsaggregates 16 wird der Bohrkopf 13 mit der Förderschnecke 15 über die den Bohrcontainer 14 axial durchgreifende Antriebswelle 22 angetrieben, die die Schneckengänge 23 der Förderschnecke 15 trägt. Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 3 besteht der Bohrkopf 13 aus einem einfachen Schneidrad, welches an einem endseitig an der Antriebswelle 22 angeordneten Werkzeugträger 24 einen Zentrumsmeissel 25 trägt. Bei Bedarf kann der Werkzeugträger 24 mit weiteren Lösewerkzeugen bestückt werden. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3 ist der Bohrkopf 13 so ausgebildet, dass er von dem Bohrcontainer 14 mitgenommen wird, wenn dieser zur rückwärtigen Entleerungsstation zurückgefahren wird. Die Entleerung des Bohrcontainers 14 in der Startgrube 2 kann durch Kippen bzw. Drehen des Bohrcontainers um seine Achse oder vorzugsweise dadurch geschehen, dass das Bodenmaterial mit Hilfe der sich durch den Bohrcontainer erstreckenden Förderschnecke 15 herausgefördert wird, wobei der Bohrcontainer mindestens eine Entleerungsöffnung, vorzugsweise im unteren Bereich, aufweist. In Fig. 5 ist eine Entleerungsöffnung 26 gezeigt, die mit Hilfe einer Klappe oder eines Verschlusssegmentes 27 verschliessbar ist, das in einer Führung 28 aussenseitig um die Achse des zylindrischen Bohrcontainers 14 schwenkbar gelagert ist.

Am Bohrcontainer 14 ist rückseitig im Bereich des Antriebsaggregates 16 eine ihn in der Befüllungsposition festlegende Abspanneinrichtung 29 angeordnet. Diese weist gemäss den Fig. 2 bis 4 zwei auf diametral gegenüberliegenden Seiten angeordnete Abspannzyklindereinheiten 30 auf, die bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils zwei hydraulische Abspannzyylinder 31 in Parallelanordnung umfassen, die in Gelenken 32 mit vertikalen Gelenkachsen seitenverschenkbar am Bohrcontainer 14 gelagert sind, wobei das Aus- und Einschwenken mit Hilfe eines hydraulischen Ausstellzylinders 33 erfolgt, der zwischen den beiden Spannzyklindereinheiten 30 gelenkig eingeschaltet ist. Bei Ausschub des Ausstellzylinders 33 werden die Spannzyklindereinheiten 31 gegen die Innenwand des Arbeitsrohres 7 ausgeschwenkt, so dass sie sich gegen hier befindliche Anschläge 34 abstützen können. Wie Fig. 3 zeigt, weist das Arbeitsrohr 7 in seinem rückwärtigen Endbereich Wandeinziehungen 35 auf, in welche sich die Enden der Abspannzyylinder 31 legen

und die die Anschläge 34 für die Abspannzylinder bilden. Gemäss Fig. 4 erstrecken sich diese Wandausnehmungen 35 nur über einen solchen Umfangsbereich des Arbeitsrohres, dass die Abspannzylindereinheiten 30 hierin Aufnahme finden.

Ortsbrustseitig vor den Abspannzylindern 31 sind am zylindrischen Bohrcontainer 14 aussenseitig Anschläge 36 befestigt, vorzugsweise über den Zylinderumfang vier um 90° versetzte Anschläge 36, mit denen sich der Bohrcontainer 14 gegen einen Gegenanschlag 37 am Schneidschuh 9 abstützt. Werden mit Hilfe des Ausstellzylinders 33 die Abspannzylinder 31, wie in Fig. 3 oberhalb der Mittellinie gezeigt, in die Abspannposition ausgeschwenkt, in der sie sich gegen die Anschläge 34 des Arbeitsrohres 7 abstützen, und werden die Arbeitszylinder 31 anschliessend in Ausschubrichtung vom hydraulischen Druckmedium beaufschlagt, so wird der Bohrcontainer 14 in Achsrichtung über seine Anschläge 36 gegen den Gegenanschlag 37 des Schneidschuhs 9 gedrückt, wodurch der Bohrcontainer 14 in seiner Arbeitsposition abgespannt wird. Mit Hilfe der Abspanneinrichtung 29 ist zugleich ein definiertes Steuern des Schneidschuhs 9 zum Zwecke der Richtungssteuerung bzw. Richtungskorrektur beim Rohrvorpressen erreichbar. Zu diesem Zweck können zwischen die Anschläge 36 und ihren Gegenanschlag 37 Futterstücke 38 unterschiedlicher Dicken eingelegt werden, so dass über die axial wirkenden Spannkkräfte je nach Verteilung der Futterstücke eine Ausschwenkung des Schneidschuhs 9 nach oben oder unten oder zu den Seiten hin erreichbar ist. Die Futterstücke 38 können an den Anschlägen 36 lösbar festgelegt werden, wenn sich der Bohrcontainer 14 in seiner rückwärtigen Entladestation befindet. Anstelle der Futterstücke 38 ist aber auch eine Anordnung möglich, bei der die Anschläge 36 sich in Längsrichtung des Bohrcontainers 14 verstellen lassen.

Es versteht sich, dass die Abspannzylindereinheiten 30 mit Hilfe des Ausstellzylinders 33 in die Ruhestellung eingeschwenkt werden, wenn der Bohrcontainer 14 im Rohrstrang 6 verfahren wird. Die eingeschwenkte Ruhestellung ist in Fig. 4 und in Fig. 3 unten gezeigt.

In den Fig. 6 und 7 ist eine bevorzugte Ausführungsform des Bohrkopfes 13 und seiner Verbindung mit der Antriebswelle 22 gezeigt. Der Bohrkopf 13 ist hier in seinem Durchmesser veränderbar, so dass er, wie aus Fig. 6 erkennbar, im Querschnitt arbeiten kann. Zugleich ist der Bohrkopf 13 auf einen Durchmesser einstellbar, der kleiner ist als der Innendurchmesser des Schneidschuhs 9 und des Arbeitsrohres 7 bzw. des Rohrstranges 6. Damit ist die Möglichkeit gegeben, den Bohrkopf 13 mit dem Bohrcontainer 14 nach hinten aus dem Rohrstrang 6 in die Startgrube 2 herauszufahren.

Der Bohrkopf 13 weist einen Werkzeugträger 39 mit einem Zentrumsmeissel 40 od. dgl. und mit etwa radial ausstellbaren Werkzeugen 41 auf, die aus ein- und ausklappbaren Schwenkarmen 42 bestehen, welche mit Rollenmeisseln oder sonstigen Lösewerkzeugen 43 bestückt sind. Die Schwenkarme 42 sind in Nähe ihrer innenliegenden Enden in Gelenken 44 mit quer zur Vortriebsrichtung verlaufender Gelenkachse schwenkbar am Werkzeugträger 39 gelagert. Zugleich ist ein Verstellmechanismus 45 vorgesehen, mit dem sich die Schwenkarme 42 und damit die Werkzeuge 41 von der Arbeitsposition gemäss Fig. 6, in der sie mit Querschnitt arbeiten können, in die eingeklappte Position gemäss Fig. 7 und umgekehrt verschwenken lassen, wobei der Verstellmechanismus über die Antriebswelle 22 des Bohrkopfes 13 antreibbar ist. Am Werkzeugträger 39 ist rückseitig in axialer Ausrichtung zur Antriebswelle 22 ein mit Innengewinde versehenes hülsenförmiges Gewindeglied 46 befestigt, in das ein Stellglied 47 mit seinem Aussengewinde eingeschraubt ist, das sich mit einem Ansatz 48 gegen die freien

Enden 49 der Schwenkarme 42 legt, mit den Schwenkarmen also getrieblich so gekoppelt ist, dass bei seiner Axialbewegung die Schwenkarme von der eingeklappten Lage gemäss Fig. 7 zwangsweise nach aussen in die Arbeitsposition ausgeklappt werden können, wobei die so ausgestellten Werkzeuge von dem Stellglied 47 in der Arbeitsposition gehalten werden.

Um die vorgenannten Stellbewegungen auszuführen, ist das Stellglied 47 über eine axial schliessbare und lösbare Schiebekupplung mit dreh-schlüssigem Mehrkanteingriff mit dem Ende der Antriebswelle 22 kupplbar. Die Schiebekupplung wird gebildet von einer Mehrkantausnehmung 50, in die ein am Ende der Antriebswelle 22 anschliessbarer angepasster Aussenmehrkant (nicht dargestellt) axial einschiebbar ist, wenn der Bohrcontainer 14 in seine Arbeits- und Befüllungsposition gelangt. Durch Drehen der Antriebswelle 22 in der einen oder anderen Richtung lässt sich somit das Stellglied 47 im Sinne einer Aus- oder Einschwenkung der Werkzeuge 41 verstellen.

Bei der bevorzugten Ausführungsform nach den Fig. 6 und 7 ist der Bohrkopf 13 mit der Antriebswelle 22 des Bohrcontainers 14 lösbar gekuppelt, und zwar ebenfalls über eine axial schliessbare und lösbare Schiebekupplung. Zu diesem Zweck ist das hülsenförmige Gewindeglied 46 als Kupplungsglied ausgebildet und an seinem dem Bohrcontainer 14 zugewandten Ende mit einer Mehrkantöffnung 51 versehen, in die ein am Ende der Antriebswelle 22 angebrachter Aussenmehrkant 52 mit Drehschluss einführbar ist, wenn der Bohrcontainer 14 in seine Arbeits- und Befüllungsposition fährt. Über die Drehschlussverbindung der Kupplungsteile 51, 52 kann somit der Bohrkopf 13 angetrieben werden. Bei der Rückfahrt des Bohrcontainers 14 in die Entleerungsstation kann der Bohrkopf 13 in seiner Arbeitsposition an der Ortsbrust verbleiben, da sich der Aussenmehrkant 52 frei nach hinten aus der Mehrkantöffnung 51 herausziehen lässt.

Die vorgenannte Kupplung lässt sich im Bedarfsfall als eine zugfeste Kupplung in Gestalt einer federnden Fangbolzenkupplung od. dgl. ausbilden, wenn der Bohrkopf 13 zu Reparatur-, Wartungs-, Umrüst- oder Austausch Zwecken in die Startgrube 2 zurückgeholt werden soll. Zu diesem Zweck wird zunächst der Bohrcontainer 14 ohne den Bohrkopf 13 in die Startgrube 2 zurückgefahren, wo der Aussenmehrkant 52, der als Antriebsmehrkant lediglich für den Bohrkopf antrieb dient, durch einen Austauschmehrkant ersetzt wird, der dem Antriebsmehrkant 52 entspricht, jedoch zusätzlich elastisch gelagerte Fangstifte, Fangbolzen od. dgl. trägt, die durch die Federkraft in Öffnungen 53 am Umfang der Mehrkantöffnung 51 einrasten, wenn der Austauschmehrkant sich in die Mehrkantöffnung 51 hineinschiebt. Damit ist der Bohrkopf 13 über die Fangbolzenkupplung od. dgl. zugfest mit der Antriebswelle 22 gekuppelt, so dass er von dem Bohrcontainer 14 durch den Rohrstrang 6 hindurch zurückgefahren werden kann. Es versteht sich, dass vor dem Zurückholen des Bohrkopfes 13 die Werkzeuge 41 in die Position gemäss Fig. 7 eingeklappt werden, was, wie oben erwähnt, mit Hilfe eines Spezialmehrkants erfolgt, der vorübergehend an das Ende der Antriebswelle 22 angesetzt wird und der sich in die Mehrkantöffnung 50 schiebt, wenn der Bohrcontainer 14 in seine Arbeits- und Befüllungsposition gelangt.

Das vom rotierenden Bohr- oder Schneidkopf 13 gelöste Bodenmaterial wird unmittelbar hinter dem Bohrkopf von der Förderschnecke 15 aufgenommen, deren Schneckenwelle die Antriebswelle 22 bildet. Die Förderschnecke 15 fördert das Bodenmaterial in den Bohrcontainer 14. Wie Fig. 6 zeigt, besteht die Förderschnecke 15 aus einem im zylindrischen Bohrcontainer befindlichen Schneckenabschnitt 15A, der sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Bohrcontainers erstrecken kann, und einem zwischen dem Bohrkopf 13

und der Stirnöffnung des Bohrcontainers 14 angeordneten Schneckenabschnitt 15B, der an dem Gewinde- bzw. Kuppelungsglied 45 angeordnet ist, wobei die Kupplung zwischen Bohrkopf und Antriebswelle zwischen diesen Schneckenabschnitten 15A und 15B liegt. Der Schneckenabschnitt 15B ist demgemäss baulicher Bestandteil des Bohrkopfes 13 und bleibt daher mit dem Bohrkopf 13 in seiner Arbeitsposition, wenn der Bohrcontainer 14 zur Entleerungsstation zurückfährt.

Gemäss Fig. 6 ist die Förderschnecke 15 mit ihrer Antriebswelle 22 und dem hiermit gekuppelten Bohrkopf 13 in Längsrichtung des Bohrcontainers 14, also in Vortriebsrichtung und in Gegenrichtung, relativ zum Bohrcontainer verschiebbar, was mit Hilfe eines doppeltwirkenden hydraulischen Schubkolbengetriebes 54 geschieht. Die Antriebswelle 22 ist im Bereich ihres rückwärtigen Endes als Hohlwelle ausgebildet, die in ihrem Innenraum das Schubkolbengetriebe 54 aufnimmt, dessen Kolbenstange in einem Gelenk 55 an der Antriebswelle 22 angeschlossen ist, während der Zylinder des Schubkolbengetriebes 54 mit seinem Zylinderboden an einem Drehglied 56 befestigt ist, das von dem Antriebsaggregat 16 angetrieben und mit einer hydraulischen Drehdurchführung für die Druckmittelzu- und -ableitung zu bzw. von dem Schubkolbengetriebe 54 versehen ist. Das Zylinderende des Schubkolbengetriebes 54 ist mit der Antriebswelle 22 dreh schlüssig verbunden, und zwar zweckmässig über eine Vielkeilverzahnung 57.

Mit Hilfe des Schubkolbengetriebes 54 kann demgemäss der Bohrkopf 13 zusammen mit der Förderschnecke 15 vor-

bewegt werden, so dass im Bedarfsfall auch mit einem mehr oder weniger grossen Vorschnitt vor dem Schneidschuh 9 gearbeitet werden kann. Entsprechend erlaubt die Längsverschieblichkeit ein Zurückholen des Bohrkopfes 13, sofern dieser zugfest mit der Antriebswelle 22 gekuppelt ist. Insbesondere ist es mit Hilfe des Schubkolbengetriebes 54 möglich, das im Bohrcontainer 14 befindliche Bodenmaterial zu verdichten, indem die Förderschnecke bei einschiebendem Schubkolbengetriebe 54 in Richtung auf das hintere Ende des Bohrcontainers 14 zurückgefahren wird. Dadurch ist eine bessere Nutzung des Fördervolumens des Bohrcontainers 14 erreichbar. Ausserdem wird mit dieser Massnahme erreicht, dass bei der Rückfahrt des Bohrcontainers 14 kein Bodenmaterial aus seiner Behälter-Stirnöffnung herausfällt, welches zu Verschmutzungen und ggf. sogar zu Verstopfungen des vorgepressten Rohrstranges führen könnte.

Es versteht sich, dass die erfindungsgemässe Rohrvorpresseinrichtung in Anpassung an die jeweiligen geologischen Verhältnisse mit unterschiedlichen Bohrköpfen, auch solchen in Form einfacher Schneidräder, Schürfscheiben u. dgl., ausgestattet werden kann, wobei die wahlweise Kupplung des Bohrkopfes mit dem Bohrcontainer im Bedarfsfall einen raschen Wechsel des Bohrkopfes ermöglicht, ohne dass es im Vorpressbetrieb erforderlich ist, den Bohrkopf 13 bei jeder Entleerungsfahrt des Bohrcontainers 14 mitzuschleppen. Damit ist es auch möglich, die Ortsbrust, falls erforderlich, vorübergehend freizulegen, um z. B. Hindernisse zu beseitigen.

