

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 433 963 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.06.94**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **E21D 9/10**

(21) Anmeldenummer: **90124534.0**

(22) Anmeldetag: **18.12.90**

(54) **Maschine zum Erweitern eines Stollens, Pilotloches od. dgl.**

(30) Priorität: **20.12.89 DE 3942013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.06.91 Patentblatt 91/26**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**08.06.94 Patentblatt 94/23**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB IT LI SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 459 285**  
**DE-B- 1 233 806**  
**DE-B- 1 534 656**

**WIRTH Sonderdruck aus "Baumaschine und  
Bautechnik" Nr. 6/1982, Eistert, Voerckel, We-  
ber "Maschinelles Auffahren von horizonta-  
len Tunnelstrecken grösseren Durchmes-  
sers mit Tunnelbohrmaschinen".**

(73) Patentinhaber: **Wirth Maschinen- und Bohrge-  
räte-Fabrik GmbH**  
**Kölner Strasse 71-78**  
**D-41812 Erkelenz(DE)**

(72) Erfinder: **Hurtz, Georg, Dipl.-Ing.**  
**Titzer Strasse 50**  
**W-5140 Erkelenz-Holzweiler(DE)**  
Erfinder: **Steuftmehl, Willi, Dipl.-Ing.**  
**Oestricher Strasse 30**  
**W-5140 Erkelenz(DE)**

(74) Vertreter: **Koscholke, Gotthold, Dr.-Ing.**  
**Rheinallee 147**  
**D-40545 Düsseldorf (DE)**

**EP 0 433 963 B1**

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

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Erweitern eines Stollens, Pilotloches od.dgl. auf einen größeren Querschnitt nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Solche Maschinen werden kurz als Erweiterungsmaschinen bezeichnet. Sie kommen zum Einsatz, wenn ein vorhandener Stollen oder ein Pilotloch im Durchmesser vergrößert werden soll. Besteht von vorneherein die Forderung, einen Tunnel mit verhältnismäßig großem Querschnitt herzustellen, so wird vielfach mehrstufig gearbeitet. Dabei wird zunächst mit einer sog. Vollschnitt-Tunnelbohrmaschine eine Pilotbohrung aufgeföhren, die hernach mit einer Erweiterungsmaschine auf den Enddurchmesser vergrößert wird.

Bei einer bekannten, als Zusatzgerät für eine Vortriebseinrichtung vorgesehenen Erweiterungsmaschine (DE-B-1 534 656) ist der Bohrkopf im Bereich des hinteren Endes einer Arbeitseinheit angeordnet, vor der sich ein ringförmiger Grundkörper befindet. Dieser weist Spannbacken zum Festsetzen in dem bereits von einer vorausgehenden Maschine aufgebohrten Tunnelteil auf. Der Grundkörper und die Arbeitseinheit sind getrennte Teile, die lediglich durch Hydraulikzylinder zur Erzeugung der Vorschubbewegung miteinander verbunden sind.

Bei einer anderen bekannten Ausführung einer Erweiterungsmaschine (WIRTH Sonderdruck aus "Baumaschine und Bautechnik" Nr. 6/1982, Eistert, Voerckel, Weber, "Maschinelles Aufföhren von horizontalen Tunnelstrecken größeren Durchmessers mit Tunnelbohrmaschinen" ist ein Innenteil, auch als Innenkelly bezeichnet, in einem gegen das Gebirge verspannten, auch Außenkelly genannten Außenteil verschiebbar geführt. Die Verspannvorrichtung befindet sich an der beim Arbeiten im Pilotloch befindlichen Außenkelly. Der Erweiterungs-Bohrkopf ist auf der Innenkelly drehbar gelagert. Durch Vorschubzylinder, die sich an der Außenkelly abstützen, erhält die Innenkelly mit dem Bohrkopf ihre Vorwärtsbewegung. Hinter dem Bohrkopf ist eine Abstützvorrichtung mit einer Führung für die verschiebbare Innenkelly vorgesehen. Diese Abstützvorrichtung kann somit als ein weiterer, gesonderter Teil der in diesem Sinne als zweiteilig aufzufassenden Außenkelly angesehen werden.

Es müssen also zwei Führungsanordnungen für die Innenkelly vorhanden sein, nämlich eine in der die Verspannvorrichtung tragenden, sich im Pilotloch befindenden eigentlichen Außenkelly und die zweite in der hinteren Abstützvorrichtung. Das Vorhandensein zweier Führungen bedingt einen entsprechenden Aufwand und kann sich auch auf die Größe des Bohrhubes einschränkend auswirken.

Weil die Innenkelly in der Außenkelly verschiebbar geführt ist, hat die Außenkelly selbst notwendigerweise verhältnismäßig große Außenabmessungen. Hinzu kommt der radiale Raumbedarf der sich auf der Außenkelly befindenden Verspannvorrichtung. Der Einsatz einer solchen Maschine erfordert also einen Pilotstollen von bestimmter Größe, wobei trotzdem der auch bei eingeföhrener Verspannvorrichtung vorhandene Raum zwischen der Wand des Pilotstollens und den radial am weitesten vorstehenden Teilen der Maschine in diesem Bereich beengt ist.

Erweiterungsmaschinen der betrachteten Art haben sich auch bei schwierigen Einsätzen bewöhrt. Die vorstehend angesprochenen Gesichtspunkte zeigen aber, daß dennoch einige Wünsche übrig bleiben.

Hiernach ist es Aufgabe der Erfindung, bestehende Unzulänglichkeiten zu beheben und eine Erweiterungsmaschine zu schaffen, die sich durch eine besonders günstige Ausbildung und dadurch erzielbare Vorteile hinsichtlich ihres Einsatzes und der Arbeitsmöglichkeiten auszeichnet. Dies gilt für die Gesamtkonzeption der Maschine und ferner auch für die Gestaltung im einzelnen. Weitere mit alledem in Verbindung stehende Probleme, mit denen sich die Erfindung befaßt, ergeben sich aus der jeweiligen Erläuterung der aufgezeigten Lösung.

Die Erfindung sieht bei einer Maschine der eingangs genannten Art vor, daß der Bohrkopf auf dem Außenteil und die Verspannvorrichtung unmittelbar am Innenteil angeordnet ist und die Abstützvorrichtung für den Innenteil unverschiebbar mit diesem verbunden ist.

Eine solche Maschine hat ein vereinfachtes Führungssystem, weil außer der im Außenteil vorgesehenen Führung für den Innenteil keine zusätzliche separate Führung für den Innenteil erforderlich ist. Dies verringert den Aufwand und die Anzahl der Verschleißkomponenten. Weiterhin wird dadurch auch die Möglichkeit eröffnet, die gesamte Maschine oder Teile derselben kürzer auszubilden bzw. eine Verlängerung des Bohrhubes zu erreichen.

Die Verspannvorrichtung, die sich beim Arbeiten der Maschine im Pilotloch befindet, kann infolge ihrer Anordnung am Innenteil in Durchmesser-richtung kleiner gehalten werden als bei bekannten Maschinen, bzw. der Hub der ausschiebbaren Schilde, Verspannpratzen oder ähnlicher Verspannorgane kann größer als bisher sein. Es lassen sich, mit anderen Worten, bei gegebenem Durchmesser des Pilotloches günstige Hubverhältnisse erzielen. Dies bietet auch eine bessere Möglichkeit, den Pilotstollen zu sichern, wenn es erforderlich ist. Ein weiterer wichtiger Vorteil liegt darin, daß ein größerer Freiraum im Pilotstollen größere Steuerwege

beim Ausrichten der Maschine zuläßt.

Die Verspannvorrichtung kann im vorderen Bereich des Innenteiles an einer Stelle angeordnet sein, die den jeweiligen Anforderungen am besten entspricht. Insbesondere ist die Verspannvorrichtung am vorderen Endes des Innenteiles vorgesehen. Dies ist auch hinsichtlich der Längendimensionen der Maschine günstig.

Die Stelle, an der die mit dem Innenteil verbundene Abstützvorrichtung am Innenteil angeordnet ist, kann im Hinblick auf die sonstigen Erfordernisse gewählt werden, insbesondere auch unter Berücksichtigung der Ausbildung und Anordnung eines Nachläufers der Maschine. Für viele Fälle ist es günstig, die Abstützung am hinteren Ende des Innenteiles vorzusehen.

Normalerweise hat die Abstützvorrichtung mehrere aus- und einschiebbare Stützen. Diese können sich mit ihren Enden oder Füßen unmittelbar an das Gebirge oder auch gegen inzwischen eingebrachte Einbauten, etwa Sohlsteine, eine Auskleidung od.dgl., anlegen. Die Stützen können so angeordnet sein, daß im unteren Bereich des Tunnelquerschnitts ein Raum freibleibt, der für bestimmte Arbeitszwecke oder zur Unterbringung weiterer Betriebseinrichtungen genutzt werden kann. Es kann sich insbesondere um eine Spreizanordnung von zwei oder mehr Stützen handeln.

Eine besondere Ausführung besteht darin, daß für den Innenteil eine fahrbare Abstützvorrichtung im Bereich hinter dem Bohrkopf vorgesehen ist. Dies kann das Bewegen des Innenteiles in eine neue Position erleichtern. Dabei läßt sich ein Fahrwerk der Abstützvorrichtung auch mit einem eigenen Antrieb ausstatten. Die Ausbildung läßt sich gemäß einem weiteren Merkmal auch so treffen, daß ein Fahrwerk an einem Nachläufer der Erweiterungsmaschine vorgesehen ist, und dieser Nachläufer so mit der Erweiterungsmaschine kuppelbar ist, daß er seine Bewegung auf dieselbe überträgt.

Die Vorschubvorrichtung, die insbesondere eine Anzahl von druckmittelbetriebenen Zylinder-Kolben-Einheiten aufweist, kann an sich zwischen dem Außenteil und einer Angriffsstelle am Innenteil oder an einem mit diesem verbundenen Teil, so namentlich der Verspannvorrichtung, vorgesehen sein. Vorteilhaft ist die Vorschubvorrichtung in einem im wesentlichen hinter dem Bohrkopf liegenden Bereich angeordnet, wobei am Innenteil, der sich über den Außenteil nach hinten erstreckt, ein Widerlager für die Vorschubvorrichtung vorgesehen ist.

Bei einer sehr zweckmäßigen Ausführung ist das Widerlager durch einen Teil der Abstützvorrichtung gebildet.

Die Länge des Innenteiles kann so gewählt sein, daß zwischen dem Außenteil bzw. einem am vorderen Ende desselben angebrachten Aggregat

und der Verspannvorrichtung nur eine Strecke vorhanden ist, die im wesentlichen einem Vorschubhub entspricht. Dies ist eine günstige Ausführung, bei der die Baulänge der Maschine klein gehalten werden kann.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausbildung der Maschine ist für die Verschiebung des Außenteiles auf dem Innenteil eine Strecke vorgesehen, die größer als ein Hub der Vorschubvorrichtung ist. Diese Strecke ist vorteilhaft so groß, daß sie etwa ein geradzahliges Vielfaches eines Vorschubhubes einschließt.

Bei einer solchen Ausführung der Maschine kann der Innenteil in seiner einmal eingerichteten und verspannten Lage verbleiben, während je nach der vorhandenen Führungslänge für den Außenteil zwei oder mehr Arbeitshübe ausgeführt werden können. Dadurch lassen sich die Nebenzeiten verringern.

Für die Vorschubvorrichtung ist bei einer solchen Ausführung zweckmäßig ein in Längsrichtung des Innenteiles verstellbares Widerlager vorgesehen. Dabei läßt sich die Ausbildung so treffen, daß das Widerlager jeweils an beliebigen Stellen längs des Innenteiles festgelegt, insbesondere geklemmt werden kann. Eine andere Ausführung besteht darin, daß das Widerlager in vorgegebenen, in Längsrichtung des Innenteiles Abstand voneinander aufweisenden Positionen am Innenteil festlegbar ist, insbesondere mittels einer formschlüssigen Arretiereinrichtung. Die vorgegebenen Positionen haben zweckmäßig einen Abstand voneinander, der annähernd einem Hub der Vorschubvorrichtung entspricht. Nach dem Abbohren eines Hubes wird das Widerlager gelöst und durch Einfahren der Vorschubzylinder od.dgl. in eine neue Position gebracht, in der es wiederum arretiert wird.

Ungeachtet der sonstigen Ausführung ist die Maschine zweckmäßig mit Einrichtungen ausgestattet, die sie beim Umsetzen abstützen. Vorteilhaft ist im Bereich des vorderen Endes des Außenteiles eine vordere Abstützvorrichtung vorgesehen. Diese ist vornehmlich so ausgebildet, daß sie auch zur Richtungseinstellung der Maschine benutzt werden kann. Insbesondere weist die vordere Abstützvorrichtung eine durch ein parallelogrammartiges Getriebe einstellbare Abstützung auf. Diese kann so ausgebildet sein, wie es an sich aus der DE-PS 12 85 494 bekannt ist, oder eine sinngemäß entsprechende Ausführung haben.

Gemäß einem besonderen Merkmal ist am Bohrkopf der Maschine eine Abstützeinrichtung mit wenigstens einer aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition und umgekehrt überführbarer Abstützung, namentlich in Form einer Stütze, vorgesehen. Dies bietet u.a. eine gute Steuer- bzw. Einstellmöglichkeit für die Maschine, weil sich dadurch ein nahe an der Kaliberkante liegender Drehpunkt

ergibt.

Eine solche Abstützung kann gleichzeitig mit der Abstützfunktion in vertikaler Richtung auch einen axialen Schub aufnehmen.

In einer besonderen Ausgestaltung weist der Innenteil einen Durchlaßweg als Wetterführung auf, so daß es in vorteilhafter Weise möglich ist, Staub, der bei Arbeiten hinter dem Bohrkopf anfällt, z.B. beim Einbringen von Spritzbeton, unmittelbar durch den Innenteil nach vorne in den Pilotstollen abzuführen. Am Ende des Pilotstollens kann eine starke Absaugeinrichtung vorhanden sein. Um diese noch zu unterstützen oder um überhaupt einen kräftigen Luftstrom zu erzeugen, kann am vorderen Ende des Innenteiles ein Ventilator vorgesehen sein. Stattdessen oder zusätzlich dazu kann der Durchlaßweg des Innenteiles oder ein Ende desselben mit einer Einrichtung zur Änderung des Durchlaßquerschnitts ausgerüstet sein. Sowohl durch eine solche Einrichtung als auch durch einen Ventilator od.dgl. läßt sich die Wetterführung noch weiter verbessern bzw. regulieren. Dies gilt bei einem Bohrkopf mit offenen, einen Luftdurchgang zulassenden Bereichen, wie er insbesondere in Betracht kommt, auch für das Verhältnis des Luftstromes, der durch den Innenteil hindurchgeht, zu der Luft, die außen vorbeistreicht.

Auf dem Innenteil oder einem ihm zugeordneten bzw. mit ihm verbundenen Teil läßt sich in vorteilhafter Weise wenigstens ein Arbeitsgerät vorsehen, mit dem Arbeiten in dem erweiterten Stollen oder an dessen Wandung sogar unmittelbar hinter dem Bohrkopf vorgenommen werden können, z.B. zur Sicherung des erweiterten Profils. Als Arbeitsgerät kommt insbesondere ein Ankerlochbohrgerät od.dgl. in Betracht.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung von Ausführungsbeispielen, aus der zugehörigen Zeichnung und aus den Ansprüchen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ausführung der Erweiterungs-  
maschine, teils in Ansicht, teils im  
Schnitt, in Ausgangsposition für einen  
Arbeitshub,
- Fig. 2 die Maschine nach Fig. 1 am Ende  
eines Arbeitshubes,
- Fig. 3 die Maschine nach Fig. 1 und 2 zu  
Beginn eines Umsetzvorganges,
- Fig. 4 eine Ausführung einer vorderen Ab-  
stützvorrichtung in Stirnansicht mit  
Schnitt durch den Innenteil nach der  
Linie IV-IV in Fig. 1,
- Fig. 5 eine Ausbildung des Außenteiles in  
einem teilweise schematischen  
Längsschnitt,
- Fig. 6 eine weitere Ausführung der Maschi-  
ne nach den Figuren 1 bis 3,

- Fig. 7 eine Ausführung der Verspannvor-  
richtung in einem Querschnitt zwi-  
schen zwei Verspannebenen, etwa  
an einer der Linie VII-VII in Fig. 1  
bzw. in Fig. 6 entsprechenden Stelle,
- Fig. 8 eine Ausführung einer Abstützvor-  
richtung für den Innenteil in Ansicht,
- Fig. 9 eine abgewandelte Ausführung der  
Erweiterungsmaschine, teils in An-  
sicht, teils im Schnitt, in einer Posi-  
tion zu Beginn eines ersten Arbeits-  
hubes,
- Fig. 10 die Maschine nach Fig. 9 am Ende  
eines zweiten Arbeitshubes,
- Fig. 11 die Maschine nach den Figuren 9  
und 10 am Ende eines dritten Ar-  
beitshubes und
- Fig. 12 die Maschine nach den Figuren 9 bis  
11 zu Beginn eines Umsetzvorgan-  
ges.

Die in den Figuren 1 bis 5 gezeigte Erweiterungs-  
maschine weist folgende Hauptkomponenten  
auf: einen Innenteil 11, einen Außenteil 12 mit  
Bohrkopf 13, eine Verspannvorrichtung 14, eine  
Vorschubvorrichtung 15, eine Abstützvorrichtung 17  
für den Innenteil 11 sowie noch zu erläuternde  
weitere Abstützungen.

Die Vorschubvorrichtung 15 weist z.B. vier hy-  
draulische Zylinder-Kolben-Einheiten 16 auf (nach-  
stehend der Einfachheit halber als Vorschubzylinder  
bezeichnet), die sich zwischen einem Widerlager  
18 und dem Außenteil 12 erstrecken und mit  
diesen Teilen in üblicher Weise durch Zapfenge-  
lenke od.dgl. verbunden sind. Die Hydraulikversor-  
gung und die Betätigung bzw. Steuerung der Vor-  
schubzylinder 16 kann mit bekannten Einrichtungen  
erfolgen, die nicht dargestellt sind.

Der Außenteil 12 weist Führungsstücke 22 auf,  
die bei der durch die Vorschubzylinder 16 bewirk-  
ten Relativbewegung von Außenteil 12 und Innen-  
teil 11 auf Führungsleisten 21 am Innenteil 11  
gleiten. Wie Fig. 4 erkennen läßt, ist der Innenteil  
11 bei dieser Ausführung als kastenartige Schweiß-  
konstruktion mit etwa quadratischem Querschnitt  
ausgebildet. Der Innenteil kann aber auch einen  
anderen Polygonquerschnitt haben oder zylindrisch  
ausgebildet sein.

Der z.B. mit Rollenbohrwerkzeugen 19 be-  
stückte Bohrkopf 13 ist auf dem Außenteil 12 in  
nicht dargestellten Lagern drehbar gelagert und  
kann durch elektrische oder hydraulische Motoren  
23 angetrieben werden. Die zugehörigen Getriebe-  
elemente und die Bohrkopflagerung sind in einem  
entsprechend starr ausgebildeten, zum Außenteil  
12 gehörenden Gehäusekörper 20 untergebracht.

Das Widerlager 18 für die Vorschubzylinder 16  
ist bei der Ausführung nach den Figuren 1 bis 3  
fest mit dem Innenteil 11 an dessen hinterem

Ende verbunden. Es ist dabei außerdem mit der Abstützvorrichtung 17 zusammengebaut. Die letztere weist eine oder mehrere, insbesondere hydraulisch aus- und einfahrbare Stützen 24 auf. In den Figuren 1 bis 3 und auch in Fig. 6 ist nur eine solche Stütze 24 gezeigt, die vertikal gerichtet ist. Figur 8 zeigt eine Abstützvorrichtung 27, bei der zwei durch Hydraulikzylinder 26 aus- und einfahrbare Stützen 28 mit Andruckplatten 29 in einer Spreizanordnung vorgesehen sind. Die Stützen 28 stehen dabei also unter einem mehr oder weniger großen Winkel gegenüber der Vertikalen, so daß ein ungehinderter Zugang zu dem Raum unterhalb des Innenteiles 11 gegeben ist und dadurch u.a. auch der Einbau von Sohlsteinen od.dgl. oder das Arbeiten mit Zusatz- oder Hilfseinrichtungen leicht möglich ist. In Fig. 8 sind mit der Zahl 30 Schienen einer Hängebahn bezeichnet. Oberhalb des Innenteiles 11 kann eine Transporteinrichtung 25, beispielsweise ein Förderband, zum Abtransport des vom Bohrkopf 13 gelösten Materials vorgesehen sein.

Die Verspannvorrichtung 14 ist am vorderen Ende des Innenteiles 11 angebracht und weist bei der dargestellten Ausführung drei in axialem Abstand voneinander vorgesehene Gruppen von Spanneinheiten 31 auf, deren Spannpratzen 32 an die Stollenwand angepreßt werden können. Die Ausbildung im einzelnen ist vorteilhaft so, wie es Figur 7 in größerem Maßstab erkennen läßt. Der mit dem Innenteil 11 verbundene Grundkörper 33 der Spannvorrichtung 14 hat einen inneren Hohlraum 36 und trägt in jeder Gruppe vier Spanneinheiten 31 mit jeweils einer Spannpratze 32 und zwei hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten 34 zum Andruck bzw. zum Rückzug der Spannpratzen 32. Jede der letzteren hat einen im Querschnitt quadratischen oder rechteckigen Ansatz 35, der in einer entsprechenden Führung des Grundkörpers 33 gleiten kann.

In den Figuren 1 bis 3 sind, ebenso wie in einigen anderen Figuren, vertikal nach oben und nach unten gerichtete Spanneinheiten dargestellt. Dies zeigt jeweilige Situation besonders anschaulich. Die Ausführung kann aber auch anders getroffen werden, etwa nach Figur 7, wobei die Spanneinheiten 31 jeweils unter einem Winkel zur Vertikalen bzw. Horizontalen stehen. Dieser Winkel kann 45° betragen oder insbesondere bei den oberen Spanneinheiten auch noch größer sein, vornehmlich etwa 55°.

Außer der am hinteren Ende des Innenteiles 11 befindlichen Abstützvorrichtung 17 weist die Erweiterungsmaschine noch weitere Abstützungen auf, die insbesondere beim Umsetzen der Maschine und beim Ausrichten derselben benutzt werden. So ist bei der gezeigten Ausführung eine vordere Abstützvorrichtung 40 vorhanden, deren Gestell 41

mit dem vorderen Ende des Außenteiles 12 verbunden ist. Am Gestell 41 befestigte Lagerböcke 42 dienen zur gelenkigen Verbindung mit zwei Stützen 43 in Form von Zylinder-Kolben-Einheiten. Deren Kolbenstangen 44 sind an einer mit Aufлагestücken 45 versehenen Stütztraverse 46 angelenkt. Hierdurch wird eine Viergelenkkette gebildet, bei der als Steg die Stütztraverse 46 und als Koppel das Gestell 41 dient, während die Stützen 43 längenverstellbare Kurbeln der Viergelenkkette darstellen.

Außerdem ist noch ein längenveränderbarer Schiebeantrieb in Form einer weiteren Zylinder-Kolben-Einheit 47 vorhanden, die an einem Ansatz 48 des Gestells 41 angelenkt ist, während ihre Kolbenstange 49 mit dem Ende an der Stütztraverse 46 angelenkt ist.

Bei den Verbindungen der Zylinder-Kolben-Einheiten 43 und 47 mit den zugehörigen Teilen kann es sich beispielsweise um Zapfenlager handeln. Je nach den Umständen kann es aber auch zweckmäßig sein, eine oder mehrere der Gelenkverbindungen mit weiteren Freiheitsgraden auszustatten. So läßt sich insbesondere die Verbindung der Einheit 47 mit dem Gestell 41 allseitig beweglich ausführen. Falls erforderlich, kann die Bewegung der einzelnen Teile zueinander z.B. durch am Gestell angebrachte, die Einheiten umgebende Bügel od.dgl. begrenzt sein.

Die beschriebene Abstützvorrichtung 40 ermöglicht neben einem Absetzen der Maschine in sehr zweckmäßiger Weise auch das Ausrichten der Maschine. So kann dieselbe durch entsprechende Betätigung der Stützen 43 und des Schiebeantriebs 47 sowohl beliebig in der Höhe als auch zur Seite hin eingestellt werden, wie dies bei Korrekturen der Vortriebsrichtung oder Kurven bzw. Neigungen der aufzufahrenden Strecke erforderlich ist. Außerdem ergibt sich die Möglichkeit, die Maschine aus einer verdrehten oder versetzten Lage wieder in die richtige Lage zurückzuführen.

Wie die Figuren 1 bis 3 erkennen lassen, ist am Bohrkopf 13 eine Abstützeinrichtung 50 mit wenigstens einer Abstützung 51 vorgesehen, die insbesondere mittels einer hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit aus einer zurückgezogenen Ruheposition (Fig. 1 und 2) in eine ausgeschobene Arbeitsposition (Fig. 3) und umgekehrt überführbar ist.

Mit der Zahl 37 ist ein vor dem Bohrkopf 13 auf dem Außenteil 12 als Schutz angebrachter Mantel bezeichnet.

Bei der in Figur 1 wiedergegebenen Position steht die Erweiterungsmaschine am Beginn eines Arbeitshubes. Mit dem Buchstaben P ist der bereits vorhandene, z.B. zuvor mit einer Tunnelbohrmaschine aufgefahrene Pilotstollen und mit dem Buchstaben E der erweiterte Stollen bezeichnet.

Die Erweiterungsmaschine ist mit ihrem Innenteil 11 durch die Verspannvorrichtung 14 im Pilotstollen P fest verspannt. An ihrem hinteren Ende ist der Innenteil 11 durch die ausgefahrene Stütze 24 der Abstützvorrichtung 17 bzw. - bei der Ausführung nach Figur 8 - durch die ausgefahrenen Stützen 28 der Abstützvorrichtung 27 in dem schon erweiterten Stollen E gehalten. Die Vorschubzylinder 16 sind eingefahren.

Durch Einschalten der Antriebsmotoren 23 für den Bohrkopf 13 wird dieser in Drehung versetzt. Die Vorschubzylinder 16 bewirken die axiale Bewegung des Außenteiles 12 mit dem sich auf ihm drehenden Bohrkopf 13 relativ zum Innenteil 11 auf dessen Führungen 21.

Figur 2 zeigt die Stellung des Außenteiles 12 mit dem Bohrkopf 13 am Ende eines vollständigen Arbeitshubes H. Der Innenteil 11 hat dabei seine Lage unverändert beibehalten.

In Figur 3 ist die Situation während des sich nun anschließenden Umsetzvorganges gezeigt. Dabei sind die während des Arbeitshubes zurückgezogenen Stützen 43 der vorderen Abstützvorrichtung 40 nun ausgefahren und stützen den Außenteil 12 an seinem vorderen Ende ab. Außerdem ist auch die Abstützung 51 an dem in entsprechender Position stillgesetzten Bohrkopf 13 ausgefahren worden, so daß der Außenteil 12 an dieser Stelle ebenfalls abgestützt ist. Die Spanneinheiten 31 der Verspannvorrichtung 14 und die Stütze 24 bzw. Stützen 28 (Fig. 8) sind danach zurückgezogen worden. Dies ist der Zustand nach Fig. 2. Nun können die Vorschubzylinder 16 eingefahren werden. Dadurch wird der Innenteil 11 in dem jetzt feststehenden Außenteil 12 vorgeschoben (in Fig. 3 nach links), bis die Vorschubzylinder ihren Einfahrhub beendet haben. Es besteht dann die Möglichkeit, die Maschine im Bedarfsfall in ihrer Richtung zu korrigieren bzw. je nach den Erfordernissen neu einzurichten. Dies ist dann in besonders günstiger Weise möglich, wenn die vordere Abstützeinrichtung 40 so ausgebildet ist, wie es in Verbindung mit Figur 4 erläutert wurde. Außerdem ist die Abstützung mittels der Einrichtung 50 im Bereich des Bohrkopfes für eine Einstellung oder Steuerung der Maschine von besonderem Vorteil, weil diese Abstützung 51 einen Drehpunkt bilden kann, der nahe an der sog. Kaliber-Kante, d.h. am Übergang von der durch den Bohrkopf abgearbeiteten Ringfläche zur Stollenwandung (Streckenstoß), liegt.

Es werden nun die Spanneinheiten 31 der Verspannvorrichtung 14 wieder ausgefahren und dadurch die Spannpratzen 32 mit hohem Druck an die Wandung des Pilotstollens P angepreßt. Außerdem wird der Innenteil 11 an seinem hinteren Ende durch Ausfahren der Stütze 24 bzw. Stützen 28 (Fig. 8) abgestützt. Danach können die Stützen 43 der vorderen Abstützvorrichtung 40 und die Abstüt-

zung 51 am Bohrkopf zurückgezogen werden. Es ist dann wiederum ein der Fig. 1 entsprechender Zustand erreicht, der die Ausgangsposition für einen neuen Arbeitshub bildet.

Es sei angemerkt, daß es sich bei der Vorrichtung 17 bzw. 27 um eine reine Abstützung handelt, die die Maschine unter Aufnahme des entsprechenden Gewichtsanteils an dieser Stelle hält, ähnlich wie ein Werkstück bei seiner Bearbeitung auf einer Werkzeugmaschine durch eine Lünette unterstützt sein kann. Es ist nur eine Verspannvorrichtung vorhanden, nämlich die Vorrichtung 14.

Bei der wiedergegebenen zweckmäßigen Ausführung ist der Bohrkopf 13 in an sich bekannter Weise so ausgebildet, daß er einen Luftdurchgang von seiner Rückseite zu seiner Vorderseite, d.h. vom Erweiterungsstollen E zum Pilotstollen P, ermöglicht. Dies läßt sich als offene Ausbildung bezeichnen, bei der zwischen die Werkzeuge tragenden Partien oder Armen des Bohrkopfes freie Bereiche vorhanden sind.

Ungeachtet der sonstigen Ausbildung besteht eine vorteilhafte Ausführung der Erweiterungsmaschine darin, daß der Innenteil 11 vom hinteren bis zum vorderen Ende einen Durchlaßweg aufweist, der als Wetterführung nutzbar ist. In Fig. 6 ist eine geeignete Ausbildung dazu gezeigt. Der Innenteil 11 und die Verspannvorrichtung 14 sowie ggfs. ein an seinem hinteren Ende angebrachter Teil sind auf der ganzen Länge hohl (vgl. auch Fig. 7), so daß Luft aus dem erweiterten Stollen E in den Durchlaßweg 54 des Innenteils 11 eintreten kann, wie durch Pfeile F1 angedeutet ist. Diese Luft kann Staubteilchen oder sonstige Verunreinigungen mitnehmen und abführen, welche bei der Durchführung von Arbeiten im Bereich hinter dem Bohrkopf bzw. hinter der Maschine anfallen, z.B. beim Einbringen von Spritzbeton. Diese Luft tritt am vorderen Ende des Innenteiles 11 bzw. der Verspannvorrichtung 14 wieder aus und nimmt ihren Weg in den Pilotstollen, wie durch die Pfeile F2 angedeutet ist.

In Fig. 6 ist außerdem noch ein ggfs. in seiner Leistung verstellbarer, an einem Arm 56 aufgehängter Ventilator 55 gezeigt, der unmittelbar am Ende des Luftführungsweges oder, wie dargestellt, mit einigem Abstand vom Ende des Verspannvorrichtung 14 vorgesehen sein kann und zur Erzielung jeweils gewünschter Strömungsverhältnisse dient. Es ist auch möglich, zur Beeinflussung des Luftstromes durch den Innenteil 11 statt eines Ventilators oder zusätzlich zu diesem Elemente vorzusehen, die den Durchlaßquerschnitt verändern, etwa eine Klappenanordnung od.dgl., wie sie bei der Zahl 57 angedeutet ist. Befindet sich zwischen dem Ende der Verspannvorrichtung 14 und dem Ventilator 55 ein gekapselter Übergangsbereich, so kann in dessen Wandung wenigstens ein Schieber

58 oder ähnliches Element zum Schließen und Freigeben eines Lufteinlasses in diesem Bereich vorhanden sein.

Mit den Pfeilen F3 ist diejenige Luftströmung bezeichnet, die von dem erweiterten Stollen E her durch den Bohrkopf 13, um den Außenteil 12 und um die Verspannvorrichtung 14 zum Pilotstollen P hin verläuft. Dieser Luftstrom kann den beim Arbeiten des Bohrkopfes 13 entstehenden Staub zum Pilotstollen P hin abführen. Der Anteil dieses Außenluftstromes am gesamten Luftstrom kann durch die erwähnten querschnittsregulierenden Mittel für den Innenluftstrom bzw. durch Einstellung der Leistung eines Ventilators verändert werden. Die Wetterführung läßt sich damit in besonders günstiger Weise gestalten und den jeweiligen Gegebenheiten anpassen.

Auf dem Innenteil oder einem ihm zugeordneten bzw. mit ihm verbundenen Teil können im Bereich hinter dem Bohrkopf 13 Einrichtungen vorgesehen sein, mit denen sich Arbeiten in diesem Bereich durchführen lassen, insbesondere das Bohren von Ankerlöchern und das Einbringen eines Ausbaues. In Fig. 1 ist bei der Zahl 52 eine Bogen-setzvorrichtung angedeutet, also eine Vorrichtung zum Einbringen von Bögen zum Ausbau des Stollens. Diese Vorrichtung ist auf dem Innenteil 11 feststehend oder auch in Längsrichtung desselben verschiebbar oder verfahrbar angeordnet. Außerdem veranschaulicht Fig. 1 ein Bohrgerät 53 an sich bekannter Art zum Bohren von Anker- oder Injektionslöchern. Dieses Bohrgerät 53 ist bei der gezeigten Ausführung an dem mit dem Innenteil 11 verbundenen Widerlager 18 angeordnet. Es kann sich auch unmittelbar am Innenteil befinden. Bei dem Bezugszeichen 53a ist der vordere Teil des Bohrgeräts 52 in einer weiteren von zahlreichen möglichen Arbeitspositionen gezeigt. Ein solches Gerät kann auch während der Drehung des Bohrkopfes 13 arbeiten, weil der es tragende Innenteil 11 dabei in Ruhe ist. Handelt es sich um einen Bohrkopf offener Bauart, wie weiter oben erläutert, so kann ein auf dem Innenteil 11 befindliches Bohrgerät oder sonstiges Arbeitsgerät bei stehendem Bohrkopf 13 auch zwischen dessen Armen hindurch zum Einsatz gebracht werden, etwa für Injektionsbohrungen in der Ortsbrust. Es lassen sich selbstverständlich auch mehrere Arbeitsgeräte derselben Art auf dem Innenteil bzw. einem damit verbundenen Element vorsehen.

In den Figuren 9 bis 12 ist eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erweiterungsmaschine dargestellt. Gleiche oder einander entsprechende Teile sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen benannt wie in den anderen Figuren.

Die Maschine nach den Figuren 9 bis 12 zeichnet sich dadurch aus, daß für die Verschiebung des Außenteiles auf dem Innenteil nun eine Strecke

vorhanden ist, die größer als ein Hub der Vorschubvorrichtung ist, so daß ein Umsetzen der Maschine, also ein Verschieben des Innenteiles in eine neue Ausgangsposition erst nach mehreren einzelnen Arbeitshüben des Bohrkopfes notwendig ist.

Ganz oder im wesentlichen übereinstimmend mit der weiter oben erläuterten Ausführung sind: der Außenteil 12 mit dem darauf drehbar gelagerten und durch Motore 23 antreibbaren Bohrkopf 13, die Vorschubvorrichtung 15 mit den Vorschubzylindern 16, die Verspannvorrichtung 14 (insbesondere nach Fig. 8), die hintere Abstützvorrichtung 27 (Fig. 8) für den Innenteil, die vordere Abstützvorrichtung 40 (insbesondere nach Fig. 4), und die Abstützeinrichtung 50 am Bohrkopf 13. Die dazu gegebenen Erläuterungen gelten sinngemäß und entsprechend auch für die Ausführung nach den Figuren 9 bis 12.

Der Innenteil 61 hat bei dieser Ausführung eine solche Länge, daß für die Verschiebung des Außenteiles 12 auf dem Innenteil 61 eine Strecke S zur Verfügung steht, die größer als ein Hub der Vorschubzylinder 16 ist, und zwar in diesem Fall das Dreifache dieses einzelnen Hubes. Dementsprechend ist auch die Länge der Führungsleisten 21 am Innenteil 61.

Für die Vorschubzylinder 16 ist ein in Längsrichtung des Innenteiles 61 verstellbares Widerlager 68 vorhanden. Dieses ist der räumlichen Anordnung der Vorschubzylinder angepaßt, d.h. es erstreckt sich über diejenigen Bereiche, an denen sich die Enden von Vorschubzylindern befinden. Das Widerlager kann klotzartig ausgeführt sein, es kann aus mehreren miteinander kuppelbaren Teilen bestehen und es kann insbesondere ein den Innenteil 61 umgebender rahmenförmiger Körper sein. Dies ist bei der wiedergegebenen Ausführung des Widerlagers 68 der Fall. Es sind vier Vorschubzylinder 16 vorhanden, deren Anlenkstellen an den Eckpunkten eines gedachten Quadrats liegen. Zweckmäßig ist das Widerlager als Schlitten ausgebildet, das auf den Führungsleisten 21 des Innenteiles 61 verschiebbar ist.

Bei der gezeigten Ausführung ist das Widerlager 68 am Innenteil 61 in drei verschiedenen Positionen W1, W2 und W3 festlegbar, die in Längsrichtung des Innenteiles 61 einen Abstand H voneinander haben, der annähernd einem Hub der Vorschubzylinder 16 entspricht. Die Festlegung des Widerlagers 68 in diesen Positionen geschieht mittels formschlüssiger Arretierungsmittel. Diese können in verschiedener Weise ausgebildet sein. In den Figuren 9 bis 12 ist eine Ausführung gezeigt, bei der der Innenteil 61 an den Festlegepositionen für das Widerlager Öffnungen oder Bohrungen 69 aufweist, mit denen jeweils eine Bohrung oder Öffnung an der entsprechenden Stelle des Widerla-

gers 68 zum Fluchten gebracht werden kann. Die Festlegung oder Verriegelung geschieht dann durch Arretierungsbolzen 70, von denen in der Zeichnung nur die außen auf dem Widerlager aufliegenden Köpfe erkennbar sind. Bei der gezeigten Ausführung ist auf der Oberseite und der Unterseite sowie auf der nicht sichtbaren gegenüberliegenden Seite des Innenteiles 61 ebenfalls ein solcher Arretierungsbolzen 70 vorhanden. Die Bolzen können in ihrer Lage durch nicht dargestellte geeignete Teile gesichert sein.

Mit dem hinteren Ende des Innenteiles 61 ist über Stützen 71 ein Fahrwerk 72 verbunden, das mit einem schalt- bzw. steuerbaren Antriebsmotor 73 ausgerüstet ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist das Fahrwerk 72 Räder 74 auf, die auf Schienen 75 laufen. Diese sind auf Sohlsteinen 76 montiert. Die Maschine gestattet in vorteilhafter Weise den Einbau solcher Sohlsteine oder das Einbringen von anderen Elementen oder Auskleidungen unmittelbar hinter dem Bohrkopf 13. Dies veranschaulicht Fig. 9. Es ist dort der an Schienen 77 verfahrbare Wagen 78 einer Hängebahn erkennbar, der einen einzubauenden Sohlstein 76a herangebracht hat. Der vordere Streckenteil der Schienen 77 kann unmittelbar unter dem Innenteil 61 montiert sein, etwa ähnlich wie dies bei den in Fig. 8 gezeigten Schienen 30 der Fall ist, oder sie können auch mit Abstand unter dem Innenteil vorgesehen sein. In dem sich nach hinten in der erweiterten Strecke E anschließenden Bereich können die Schienen 77 zunächst von einem Nachläufer 80 getragen sein. Noch weiter nach hinten sind sie in üblicher Weise montiert. Im Nachläufer 80 lassen sich Versorgungs- und Betriebseinrichtungen für die Erweiterungsmaschine unterbringen. Er kann sich unmittelbar an den Innenteil 61 anschließen. Mit der Zahl 81 ist eine lösbare Kupplung für die Verbindung zwischen Innenteil und Nachläufer bezeichnet.

In Fig. 9 ist ähnlich wie in Fig. 1 die Ausgangsposition der Maschine zu Beginn eines Arbeitshubes gezeigt. Das Widerlager 68 befindet sich in der Position W1. Nach Vollendung des Hubes werden die Arretierungsbolzen 70 für das Widerlager 68 gelöst, und dieses wird durch Einfahren der Vorschubzylinder 16 nachgeholt, bis es in der Position W2 steht, in der es wieder arretiert wird. Dann kann sogleich ein weiterer Arbeitshub erfolgen. Das Ende desselben ist in Fig. 10 dargestellt. Wie zuvor werden nun die Vorschubzylinder wieder eingefahren wodurch das Widerlager 68 nach Lösen seiner Arretierung bis in die Position W3 gebracht wird, worauf der dritte Arbeitshub durchgeführt wird. Es ergibt sich dann der Zustand nach Fig. 11. Jetzt ist es erstmals nötig, den Innenteil 61 in eine neue Lage zu bringen.

Dazu wird, ähnlich wie weiter oben in Verbindung mit Fig. 3 bei der dort dargestellten Ausführung erläutert, der Außenteil 12 mit Hilfe der Abstützvorrichtung 40, 43 und der Bohrkopf-Abstützung 51 abgesetzt, und es werden die Verspannvorrichtung 14 gelöst und die Stützen der Abstützvorrichtung 27 eingefahren. Diesen Zustand zeigt Fig. 12. Nachdem dann noch die Arretierung des Widerlagers 68 gelöst ist, kann der Innenteil 61 in dem an seiner Stelle verbleibenden Außenteil 12 vorgeschoben werden, zweckmäßig mittels des Fahrwerks 72 oder auch mittels anderer Antriebsmittel, im Bedarfsfall sogar unter Benutzung der Vorschubzylinder 16, bis sich eine neue Ausgangsposition ergibt, in der das Widerlager 68 wieder in der Position W1 arretiert wird. Der Innenteil 61 wird dann, ggfs. nach einem Ausrichtvorgang, erneut verspannt und abgestützt, während die genannten Abstützungen des Außenteiles zurückgezogen werden. Damit ist wieder ein Zustand erreicht, wie ihn Fig. 9 zeigt, von dem aus mit einem neuen ersten Arbeitshub begonnen werden kann.

Auch bei der Ausführung nach den Figuren 9 bis 12 können im Bereich hinter dem Bohrkopf 13 auf dem Innenteil 61 oder einem diesem zugeordneten bzw. mit ihm verbundenen Teil ein oder mehrere Arbeitsgeräte (Ankerlochbohrgeräte, Vorrichtungen zum Einbringen eines Ausbaues usw.) feststehend oder beweglich bzw. in Längsrichtung des Innenteiles 61 verstellbar vorgesehen sein.

Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten bzw. in der Zeichnung dargestellten Merkmale sollen, sofern der bekannte Stand der Technik es zuläßt, für sich allein oder auch in Kombinationen als unter die Erfindung fallend angesehen werden.

## Patentansprüche

1. Maschine zum Erweitern eines Stollens, Pilotloches od.dgl. auf einen größeren Querschnitt, insbesondere Erweiterungs-Tunnelbohrmaschine, mit einem Innenteil (11, 61) und einem Außenteil (12), von denen einer in dem anderen verschiebbar geführt ist und die mittels einer Vorschubvorrichtung (15) relativ zueinander verschiebbar sind, mit einer zum Angriff in dem zu erweiternden Stollen bestimmten Verspannvorrichtung (14), einem drehbar gelagerten, antreibbaren Erweiterungs-Bohrkopf (13) und mit einer wenigstens eine aus- und einschiebbare Stütze od.dgl. aufweisenden Abstützvorrichtung (17, 27) für den Innenteil (11, 61), dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrkopf (13) auf dem Außenteil (12) und die Verspannvorrichtung (14) unmittelbar am Innenteil (11, 61) angeordnet ist und die Abstützvorrichtung (17, 27) für den Innenteil (11, 61) unver-schiebbar mit diesem verbunden ist.



2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verspannvorrichtung (14) am vorderen Ende des Innenteiles (11, 61) vorgesehen ist.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützvorrichtung (17, 27) am hinteren Ende des Innenteiles (11, 61) vorgesehen ist.
4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützvorrichtung (27) Stützen (28) od.dgl. in Spreizanordnung aufweist.
5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Innenteil (11, 61) oder an einem mit diesem kuppelbaren Nachläufer (80) od.dgl. eine fahrbare Abstützvorrichtung (71, 72) vorgesehen ist.
6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützvorrichtung (71) ein antreibbares Fahrwerk (72) aufweist.
7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubvorrichtung (15) in einem im wesentlichen hinter dem Bohrkopf (13) liegenden Bereich angeordnet ist.
8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Innenteil (11, 61) ein Widerlager (18, 68) für die Vorschubvorrichtung (15) vorgesehen ist.
9. Maschine nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Widerlager (18) für die Vorschubvorrichtung (15) an einer Abstützvorrichtung (17) vorgesehen oder durch einen Teil derselben gebildet ist.
10. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß für die Verschiebung des Außenteiles (12) auf dem Innenteil (11) eine Strecke vorgesehen ist, die im wesentlichen nur einem Hub (H) der Vorschubvorrichtung (15, 16) entspricht.
11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß für die Verschiebung des Außenteiles (12) auf dem Innenteil (11, 61) eine Strecke vorgesehen ist, die größer als ein Hub (H) der Vorschubvorrichtung (15, 16) ist.
12. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß für die Vorschubvorrichtung (15, 16) ein in Längsrichtung des Innenteiles (61) verstellbares Widerlager (68) vorgesehen ist.
13. Maschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager (68) am Innenteil (61) stufenlos positionierbar ist.
14. Maschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager (68) in vorgegebenen, in Längsrichtung des Innenteiles (61) Abstand voneinander aufweisenden Positionen (W1, W2, W3) an dem Innenteil (61) festlegbar ist.
15. Maschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebenen Positionen (W1, W2, W3) einen Abstand voneinander haben, der annähernd einem Hub (H) der Vorschubvorrichtung (15, 16) entspricht.
16. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des vorderen Endes des Außenteiles (12) eine vordere Abstützvorrichtung (40) vorgesehen ist.
17. Maschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Abstützvorrichtung (40) eine durch ein parallelogrammartiges Getriebe einstellbare Abstützung aufweist.
18. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß am Bohrkopf (13) eine Abstützeinrichtung (50) mit wenigstens einer aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition und umgekehrt überführbarer Abstützung (51) vorgesehen ist.
19. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenteil (11) einen Durchlaßweg als Wetterführung aufweist.
20. Maschine nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß am vorderen Ende des Innenteiles (11) ein Ventilator (55) od.dgl. für die Wetterführung vorgesehen ist.
21. Maschine nach einem der Ansprüche 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß im Durchlaßweg des Innenteiles (11) oder an einem Ende desselben eine Einrichtung (57) zur Änderung des Durchlaßquerschnitts vorgesehen ist.
22. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Innenteil (11, 61) oder einem ihm zugeordneten Teil (18, 27) im Bereich hinter dem Bohrkopf (13) wenigstens ein Arbeitsgerät (52 bzw. 53) vorgesehen ist.

23. Maschine nach Anspruch 22, gekennzeichnet durch wenigstens ein Ankerlochbohrgerät (53) als Arbeitsgerät.

24. Maschine nach Anspruch 22, gekennzeichnet durch wenigstens eine Vorrichtung (52) zum Einbringen eines Ausbaues.

25. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Außen-  
teil (12) vor dem Bohrkopf (13) ein Mantel (37)  
vorgesehen ist.

#### Claims

1. A machine for enlarging a gallery, pilot hole or the like to have a larger cross-section, in particular an enlargement tunnel boring machine, having an inner part (11, 61) and an outer part (12) of which one is displaceably guided in the other and which are displaceable in relation to one another by means of a feed device (15), having a bracing device (14) for engagement in the gallery to be enlarged, having a rotatably mounted, driveable enlargement boring head (13) and having a support device (17, 27) for the inner part (11, 61) comprising at least one stay or the like which can be extended and retracted, characterised in that the boring head (13) is arranged on the outer part (12) and the bracing device (14) is arranged directly on the inner part (11, 61), and the support device (17, 27) for the inner part (11, 61) is immovably connected to the latter.

2. A machine in accordance with Claim 1, characterised in that the bracing device (14) is provided on the front end of the inner part (11, 61).

3. A machine in accordance with Claim 1 or 2, characterised in that the support device (17, 27) is provided on the rear end of the inner part (11, 61).

4. A machine in accordance with Claim 3, characterised in that the support device (27) has stays (28) or the like in a splayed arrangement.

5. A machine in accordance with any of Claims 1 to 4, characterised in that a movable support device (71, 72) is provided on the inner part (11, 61) or on a trailer (80) or the like which can be coupled to the inner part (11, 61).

6. A machine in accordance with Claim 5, characterised in that the support device (71) has a driveable travelling mechanism (72).

7. A machine in accordance with any one of Claims 1 to 6, characterised in that the feed device (15) is arranged in a region lying substantially behind the boring head (13).

8. A machine in accordance with Claim 7, characterised in that an abutment (18, 68) for the feed device (15) is provided on the inner part (11, 61).

9. A machine in accordance with either of Claims 7 and 8, characterised in that an abutment (18) for the feed device (15) is provided on a support device (17) or is formed by a part of the latter.

10. A machine in accordance with any one of Claims 1 to 9, characterised in that a distance is provided for the displacement of the outer part (12) on the inner part (11) which substantially corresponds to only one stroke length (L) of the feed device (15, 16).

11. A machine in accordance with any one of Claims 1 to 9, characterised in that a distance is provided for the displacement of the outer part (12) on the inner part (11, 61) which is greater than one stroke length (L) of the feed device (15, 16).

12. A machine in accordance with any one of Claims 1 to 11, characterised in that an abutment (68) adjustable in the longitudinal direction of the inner part (61) is provided for the feed device (15, 16).

13. A machine in accordance with Claim 12, characterised in that the abutment (68) can be positioned on the inner part (61) in a stepless manner.

14. A machine in accordance with Claim 12, characterised in that the abutment (68) can be secured on the inner part (61) in predetermined positions (W1, W2, W3) which are at a distance from one another in the longitudinal direction of the inner part (61).

15. A machine in accordance with Claim 14, characterised in that the predetermined positions (W1, W2, W3) are at a distance from one another which approximately corresponds to one stroke length (L) of the feed device (15, 16).

16. A machine in accordance with any one of Claims 1 to 15, characterised in that a front support device (40) is provided in the region of

the front end of the outer part (12).

17. A machine in accordance with Claim 16, characterised in that the front support device (40) has a support adjustable by means of a parallelogram-like linkage. 5
18. A machine in accordance with any one of Claims 1 to 17, characterised in that on the boring head (13) there is provided a support device (50) having at least one support (51) which can be moved from a rest position to a work position and vice versa. 10
19. A machine in accordance with any one of Claims 1 to 18, characterised in that the inner part (11) has a throughway as an air guiding means. 15
20. A machine in accordance with Claim 19, characterised in that a fan (55) or the like for the air guiding means is provided at the front end of the inner part (11). 20
21. A machine in accordance with either of Claims 19 and 20, characterised in that in the throughway of the inner part (11) or at one end thereof there is provided a device (57) for altering the passage cross-section. 25
22. A machine in accordance with any one of Claims 1 to 21, characterised in that on the inner part (11, 61) or a part (18, 27) associated therewith there is provided at least one implement (52 and 53 respectively) in the region behind the boring head (13). 30
23. A machine in accordance with Claim 22, characterised by at least anchor drilling means (53) as an implement. 35
24. A machine in accordance with Claim 22, characterised by at least one device (52) for the setting of walling. 40
25. A machine in accordance with any one of Claims 1 to 24, characterised in that a casing (37) is provided on the outer part (12), in front of the boring head (13). 45

#### Revendications

1. Machine destinée à agrandir la section d'une galerie, d'un trou pilote ou analogue, plus particulièrement machine d'agrandissement de tunnel, munie d'une partie intérieure (11, 61) et d'une partie extérieure (12), dont l'une est guidée en translation dans l'autre et qui sont 55

agencées de manière à pouvoir être déplacées en translation l'une par rapport à l'autre au moyen d'un dispositif d'avance (15), d'un dispositif de fixation (14) destiné à venir en prise dans la galerie à agrandir, d'une tête d'agrandissement de forage (13) agencée de manière à pouvoir être entraînée en rotation, et, pour la partie intérieure (11, 61), d'un dispositif d'appui (17, 27) comportant au moins un moyen d'appui, ou autre élément similaire, agencé de manière à pouvoir se déployer et se rétracter, caractérisée en ce que la tête de forage (13) est disposée sur la partie extérieure (12) et le dispositif de fixation (14) est disposé directement sur la partie intérieure (11, 61), et en ce que le dispositif d'appui (17, 27) pour la partie intérieure (11, 61) est relié à cette dernière de façon à ne pas pouvoir se déplacer.

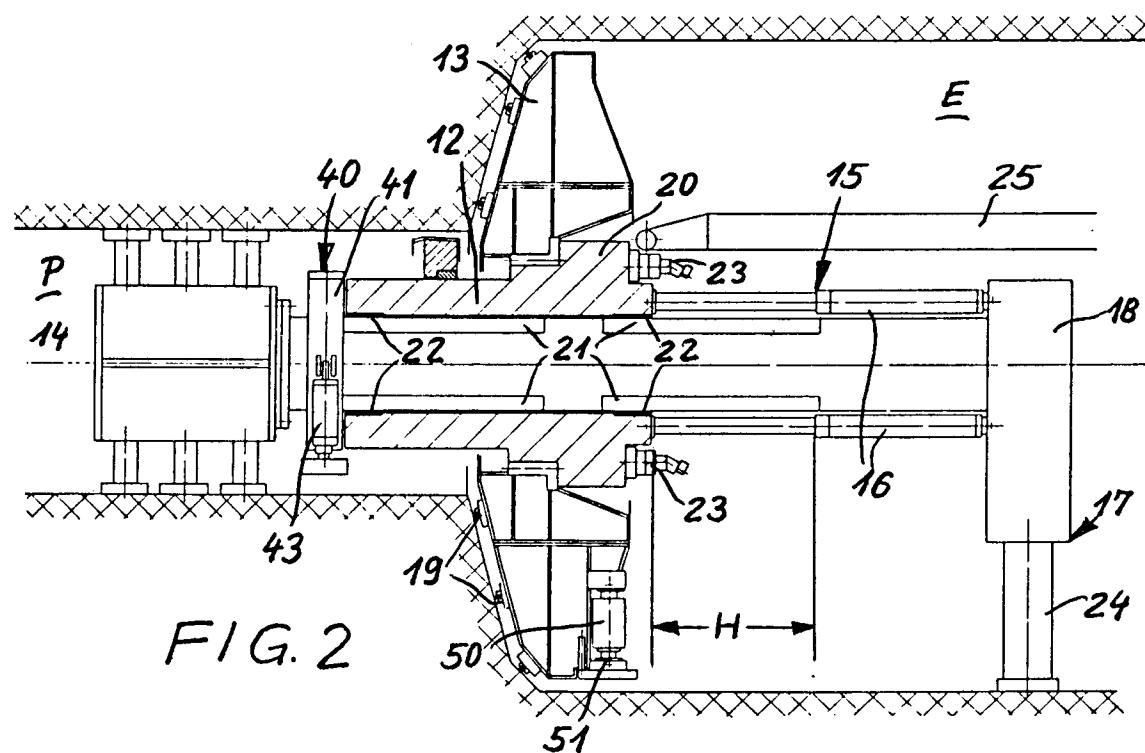
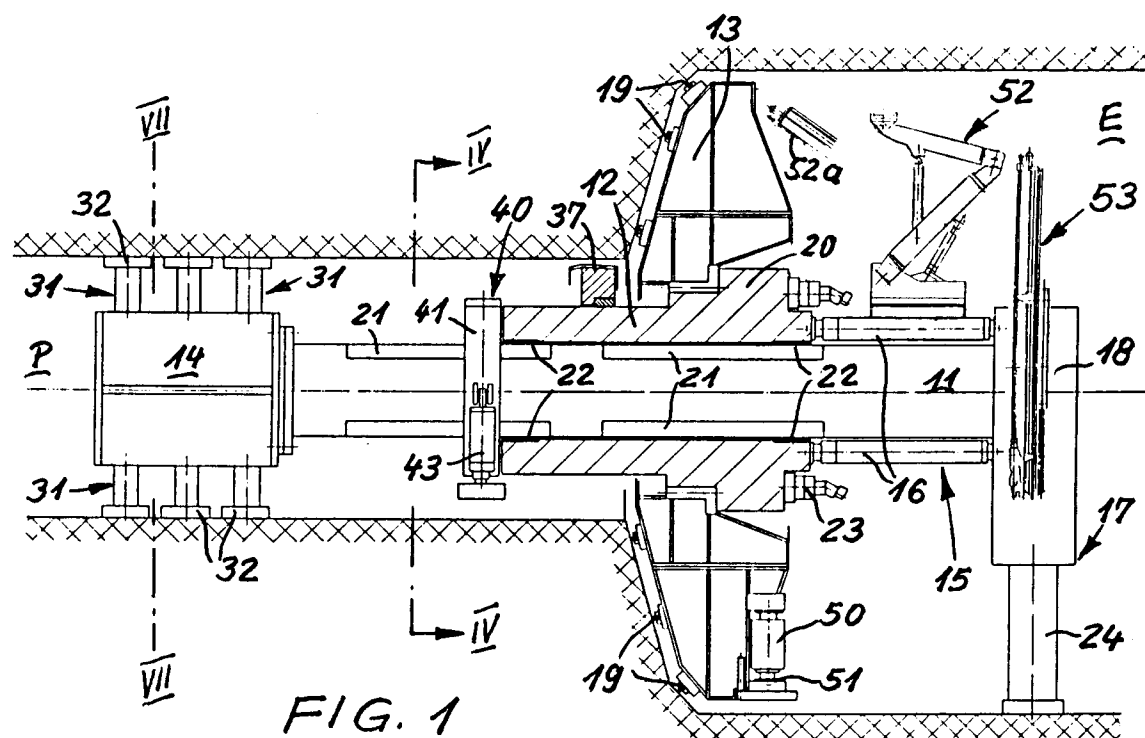
2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de fixation (14) est prévu à l'extrémité avant de la partie intérieure (11, 61).
3. Machine selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le dispositif d'appui (17, 27) est prévu à l'extrémité arrière de la partie intérieure (11, 61).
4. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que le dispositif d'appui (27) comporte des moyens d'appui (28), ou autres éléments analogues, disposés à la manière d'étrésillons.
5. Machine selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'il est prévu un dispositif d'appui mobile (71, 72) sur la partie intérieure (11, 61) ou sur un suiveur (80), ou dispositif analogue, pouvant être accouplé à cette dernière.
6. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que le dispositif d'appui (71) comporte un mécanisme de roulement (72) agencé de manière à pouvoir être entraîné.
7. Machine selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le dispositif d'avance (15) est disposé dans une zone située sensiblement derrière la tête de forage (13).
8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'il est prévu une butée (18, 68) pour le dispositif d'avance (15) sur la partie intérieure (11, 61).
9. Machine selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée en ce qu'une butée (18) pour le

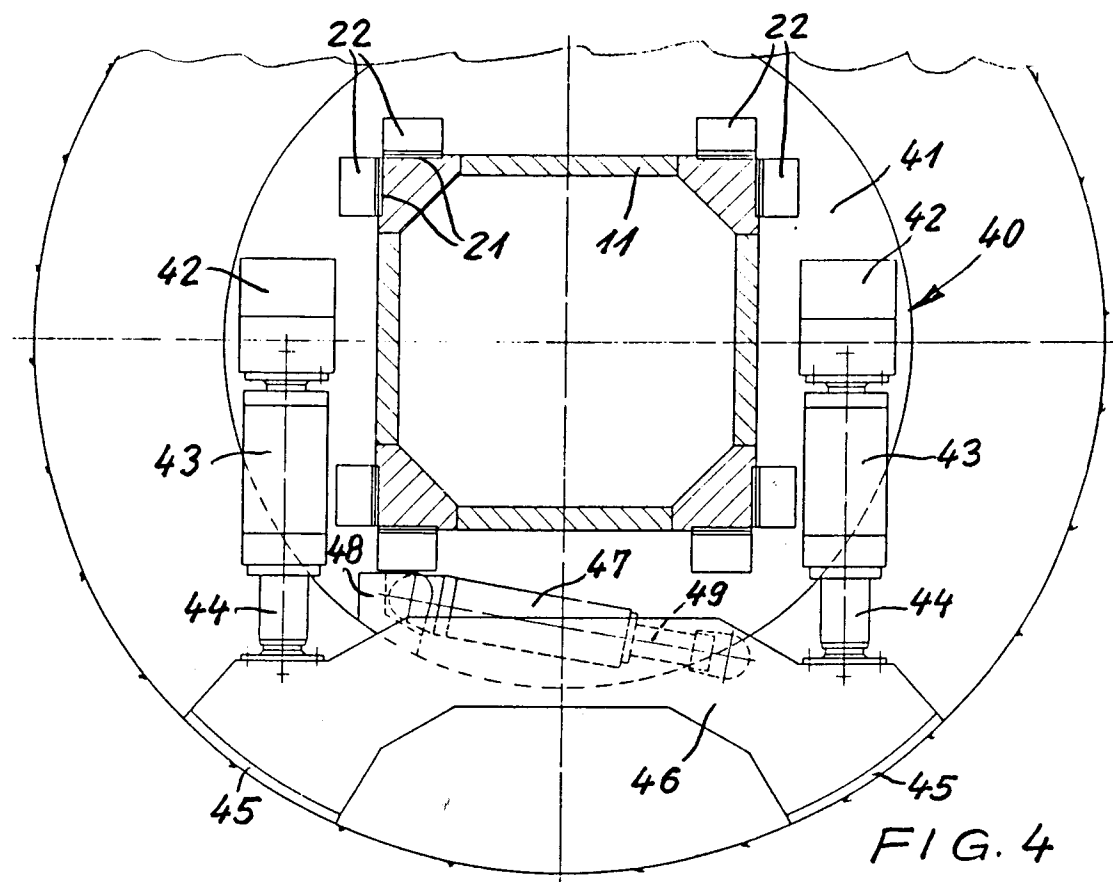
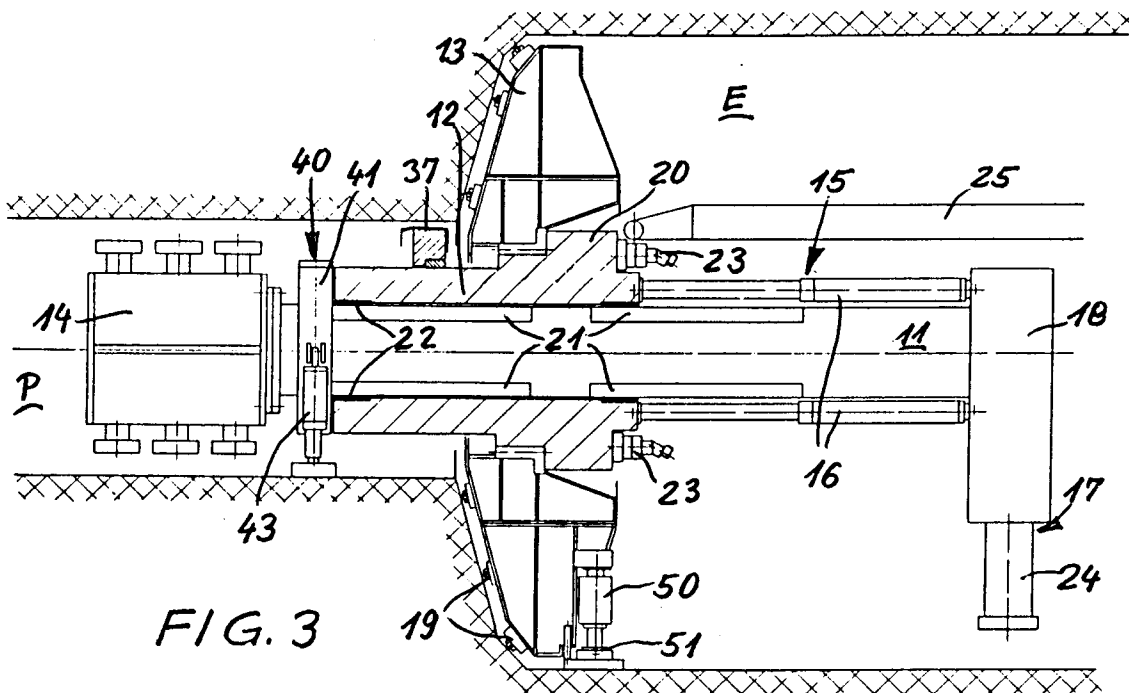
dispositif d'avance (15) est prévue sur le dispositif d'appui (17) ou formée par une partie de ce dernier.

10. Machine selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que, pour la translation de la partie extérieure (12) sur la partie intérieure (11), il est prévu un tronçon qui ne correspond sensiblement qu'à une seule course (H) du dispositif d'avance (15, 16). 5
11. Machine selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que, pour la translation de la partie extérieure (12) sur la partie intérieure (11, 61), il est prévu un tronçon qui est supérieur à une course (H) du dispositif d'avance (15, 16). 10
12. Machine selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que, pour le dispositif d'avance (15, 16), il est prévu une butée (68) pouvant être réglée en position suivant la direction longitudinale de la partie intérieure (61). 15
13. Machine selon la revendication 12, caractérisée en ce que la butée (68) est agencée de façon à pouvoir être positionnée de manière continue sur la partie intérieure (61). 20
14. Machine selon la revendication 12, caractérisée en ce que la butée (68) est agencée de façon à pouvoir être bloquée sur la partie intérieure (61) dans des positions (W1, W2, W3) prédéterminées, présentant un écartement entre elles dans la direction longitudinale de la partie intérieure (61). 25
15. Machine selon la revendication 14, caractérisée en ce que les positions prédéterminées (W1, W2, W3) ont un écartement entre elles qui correspond approximativement à une course (H) du dispositif d'avance (15, 16). 30
16. Machine selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce qu'il est prévu un dispositif d'appui avant (40) dans la zone de l'extrémité avant de la partie extérieure (12). 35
17. Machine selon la revendication 16, caractérisée en ce que le dispositif d'appui avant (40) comporte un moyen d'appui réglable en position par un mécanisme du type parallélogramme. 40
18. Machine selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisée en ce qu'il est prévu, sur la tête de forage (13), un dispositif d'appui (50) avec 45

au moins un élément d'appui (51) déplaçable d'une position de repos vers une position de travail et inversement.

19. Machine selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que la partie intérieure (11) comporte un conduit de passage en tant qu'aménagement d'aérage. 50
20. Machine selon la revendication 19, caractérisée en ce qu'un ventilateur (55), ou analogue, est prévu pour l'aérage à l'extrémité avant de la partie intérieure (11). 55
21. Machine selon l'une des revendications 19 et 20, caractérisée en ce qu'il est prévu, dans le conduit de passage de la partie intérieure (11), ou à l'une de ses extrémités, un dispositif (57) pour la modification de la section de passage.
22. Machine selon l'une des revendications 1 à 21, caractérisée en ce qu'il est prévu, dans la zone située derrière la tête de forage (13), au moins un outil de travail (52 ou 53) sur la partie intérieure (11, 61), ou sur une partie (18, 27) qui lui est associée.
23. Machine selon la revendication 22, caractérisée par au moins un outil de forage de trous d'ancrage (53) en tant qu'outil de travail.
24. Machine selon la revendication 22, caractérisée par au moins un dispositif (52) pour la mise en place d'un équipement.
25. Machine selon l'une des revendications 1 à 24, caractérisée en ce qu'une enveloppe (37) est prévue sur la partie extérieure (12) en avant de la tête de forage (13).





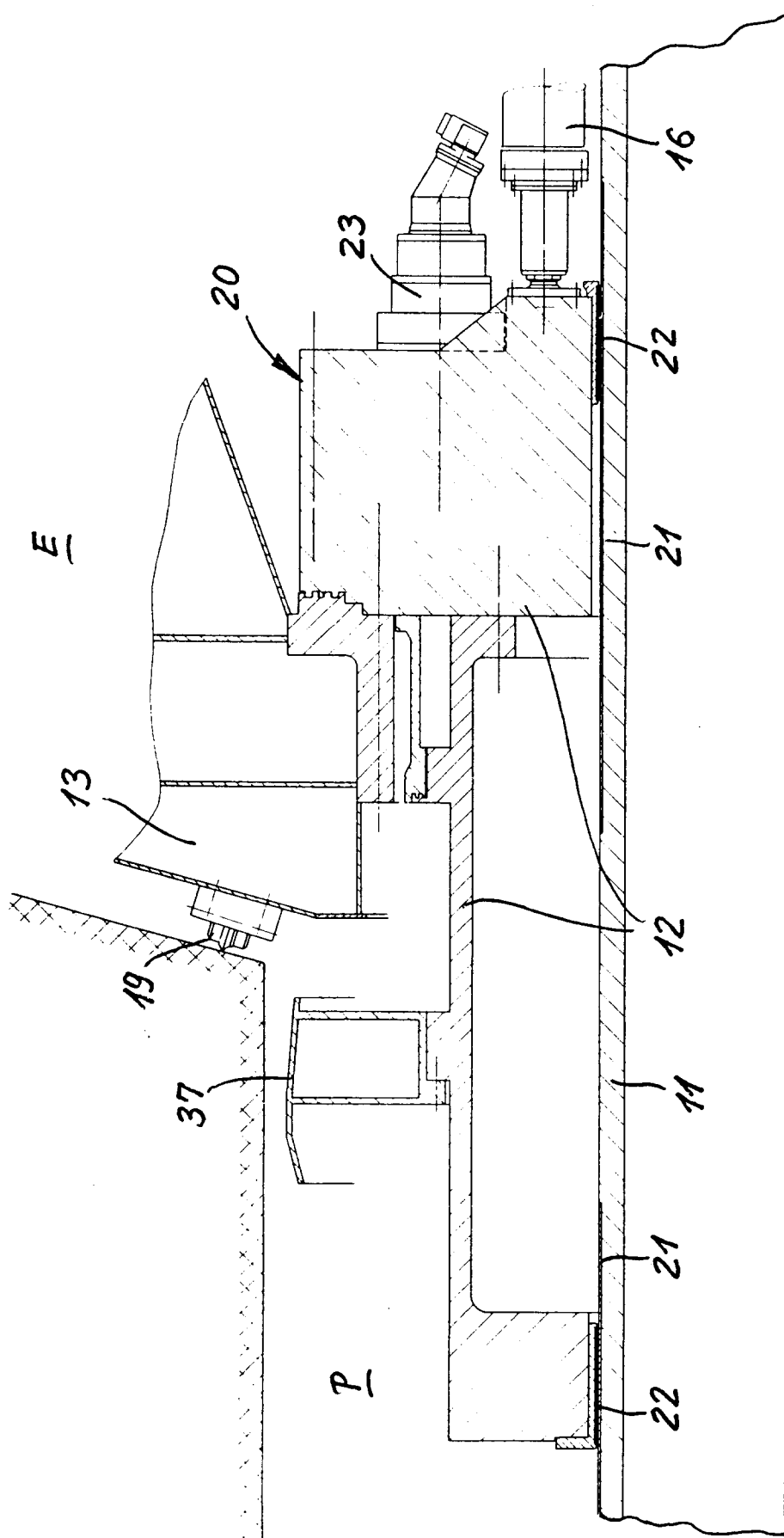
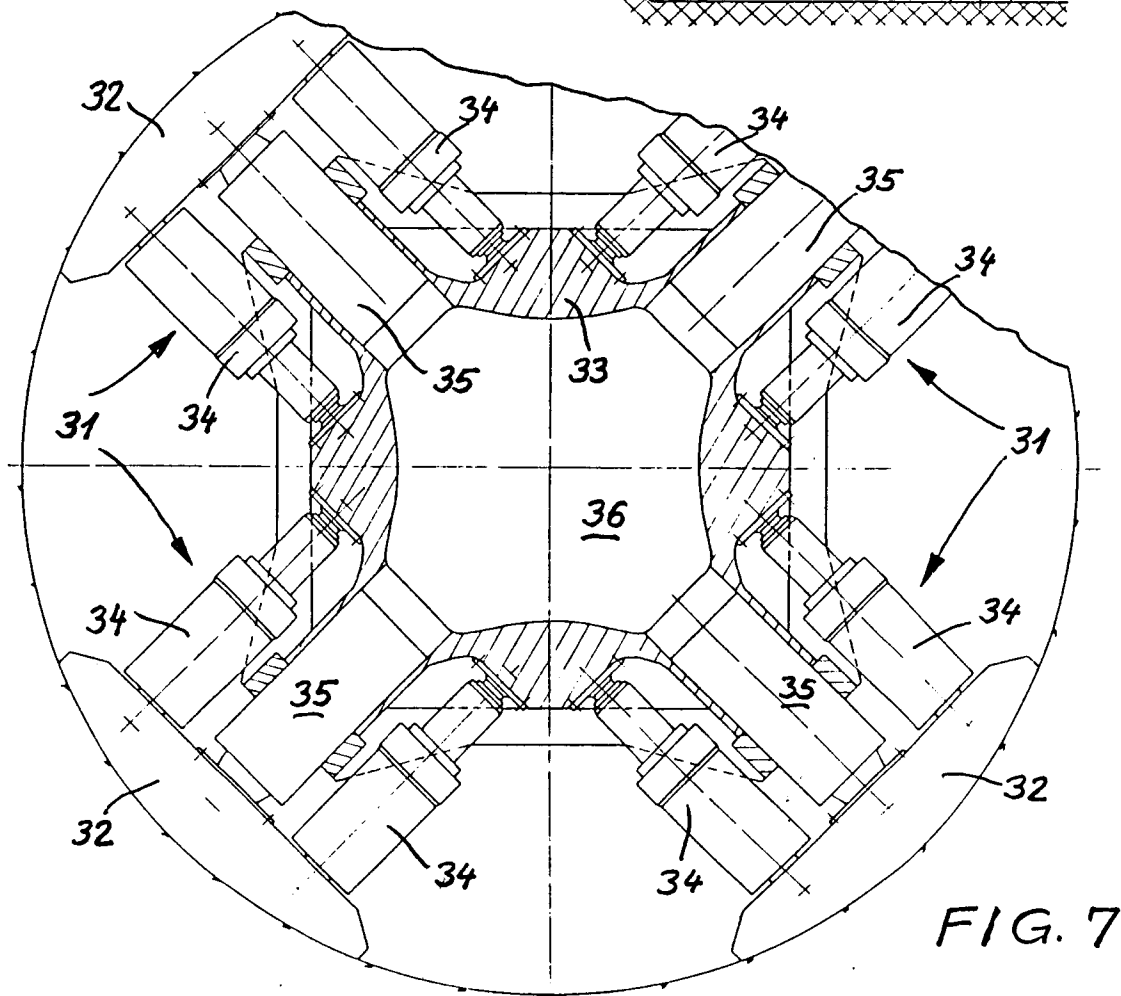
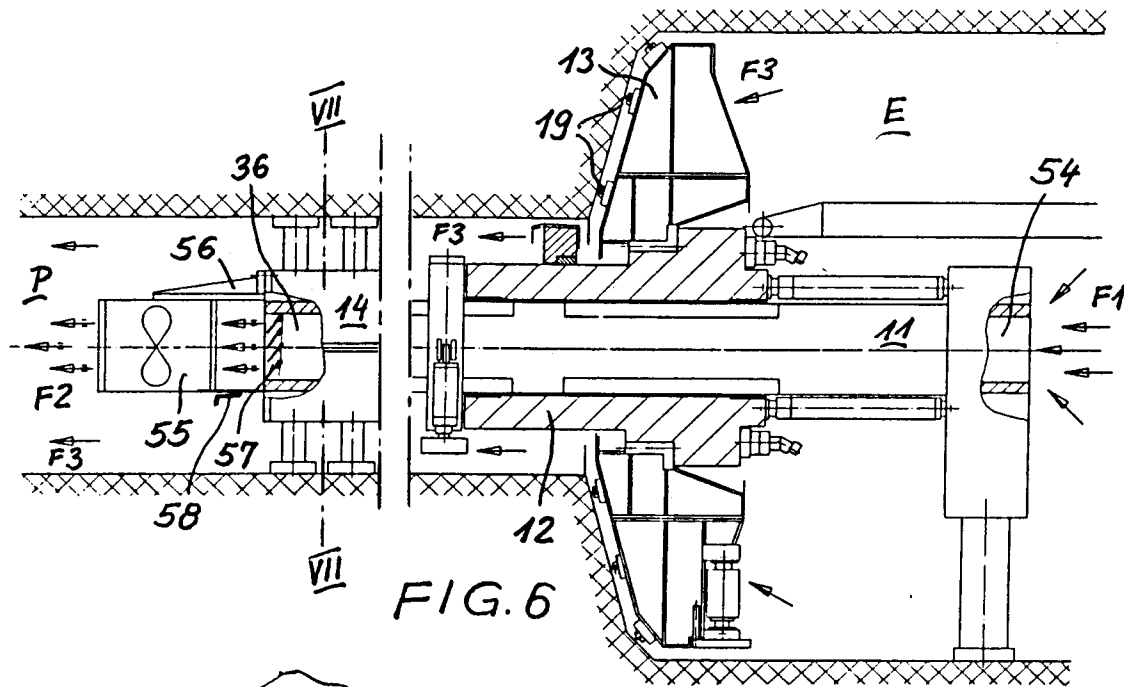


FIG. 5





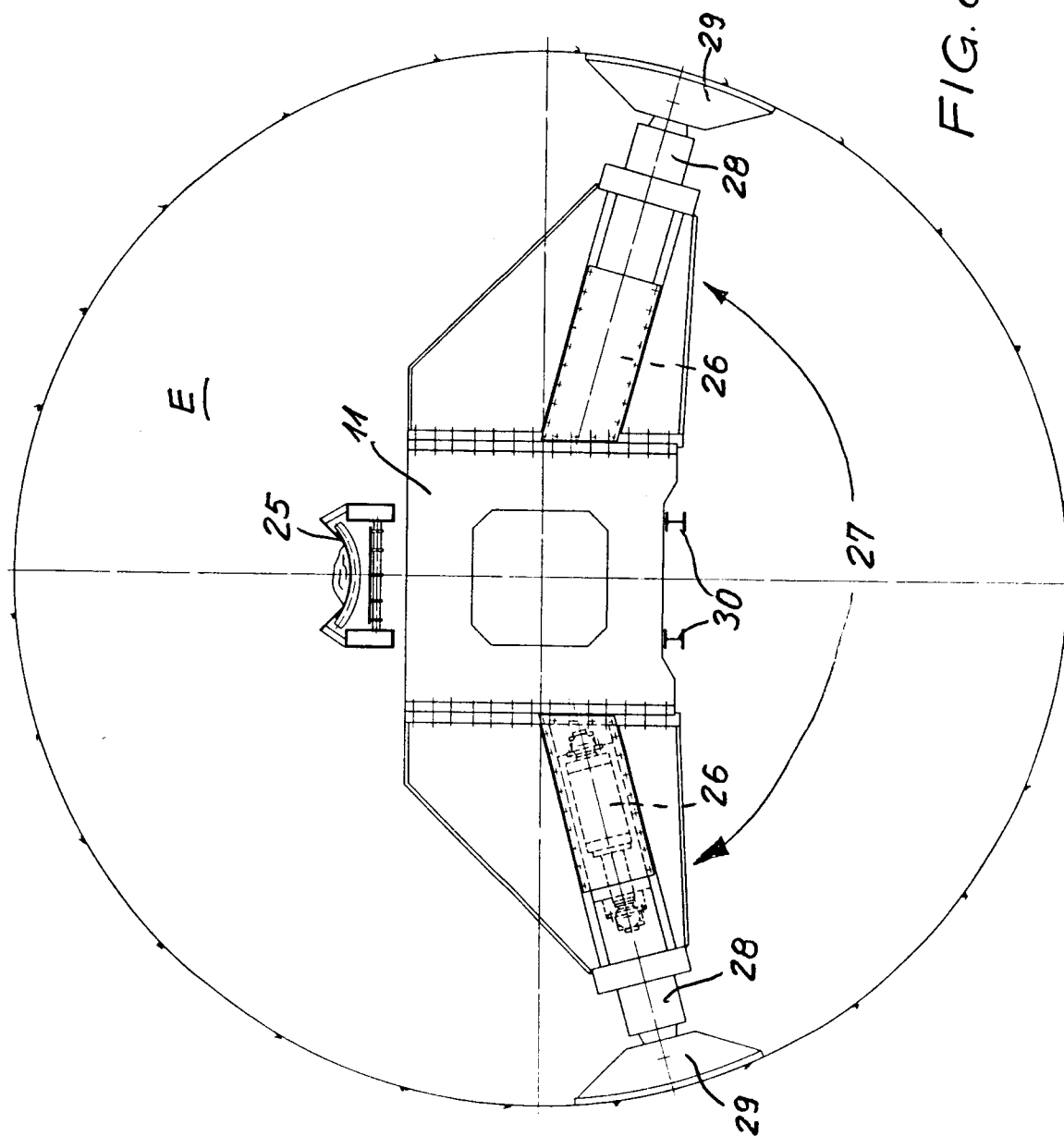
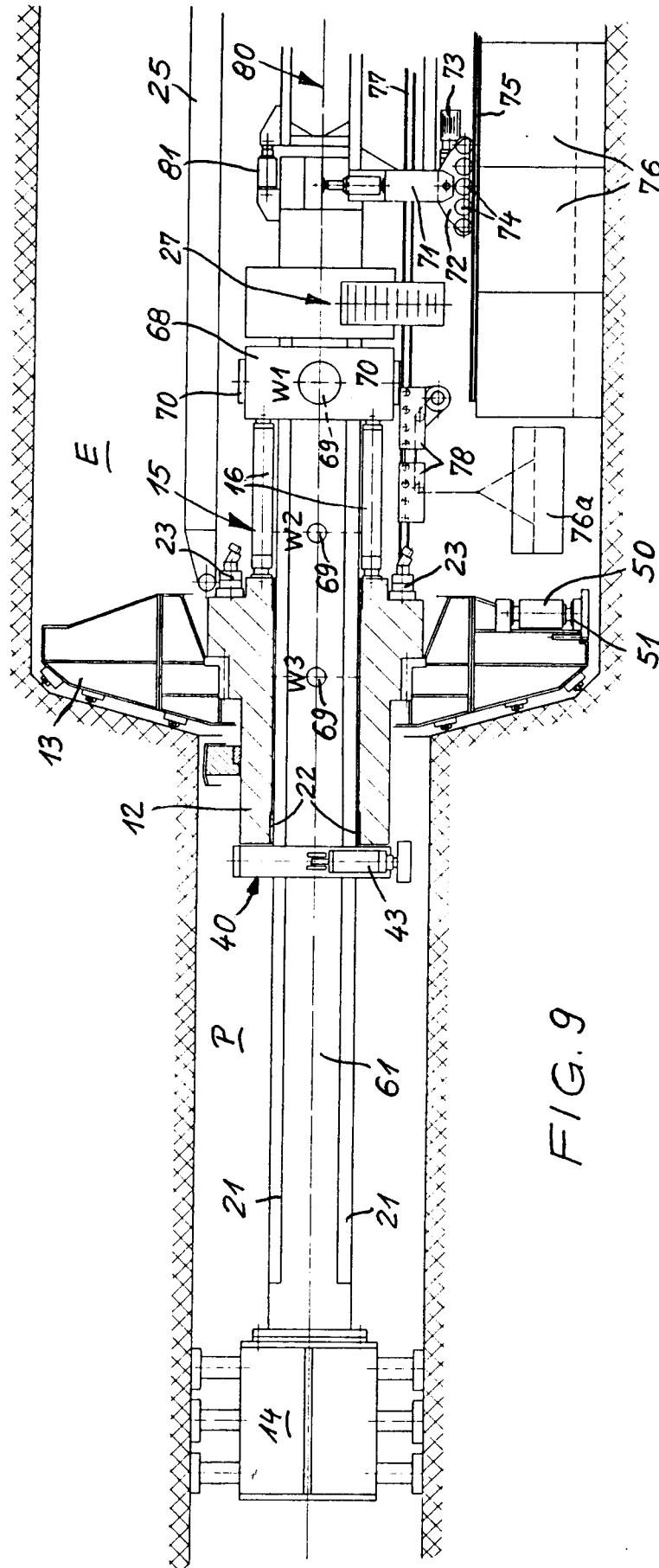


FIG. 8



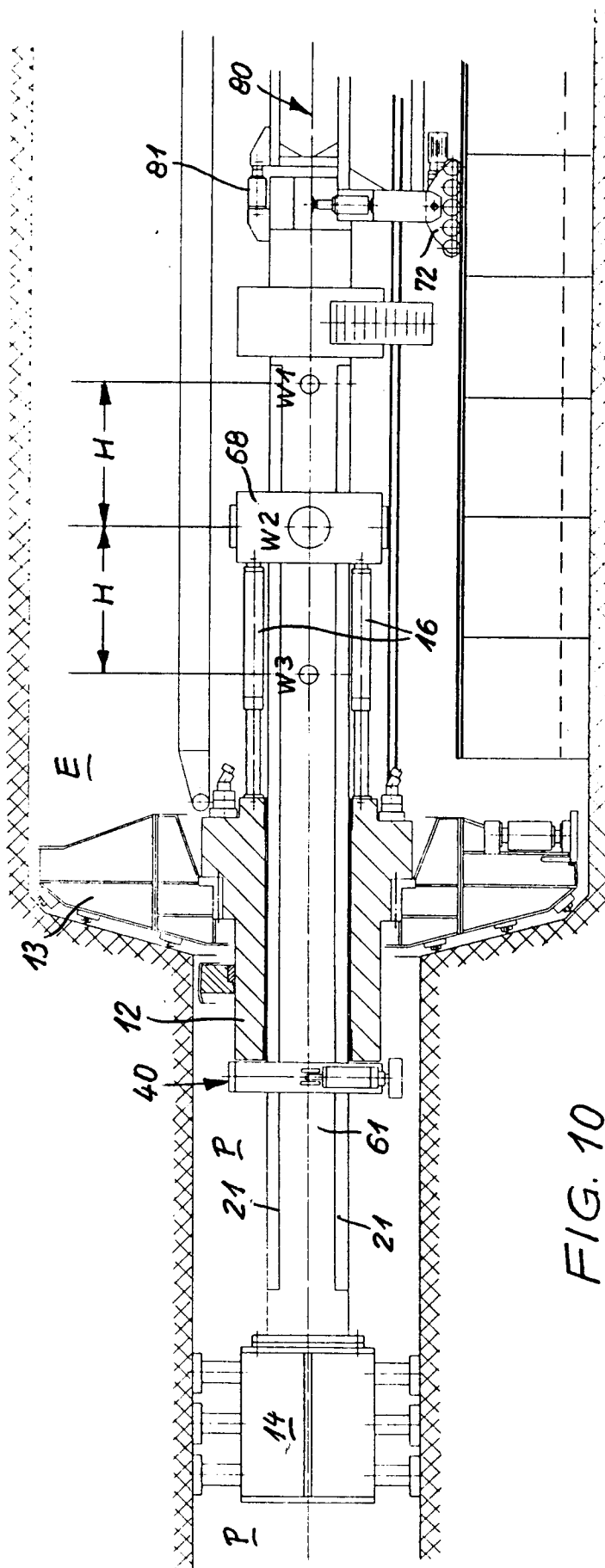


FIG. 10

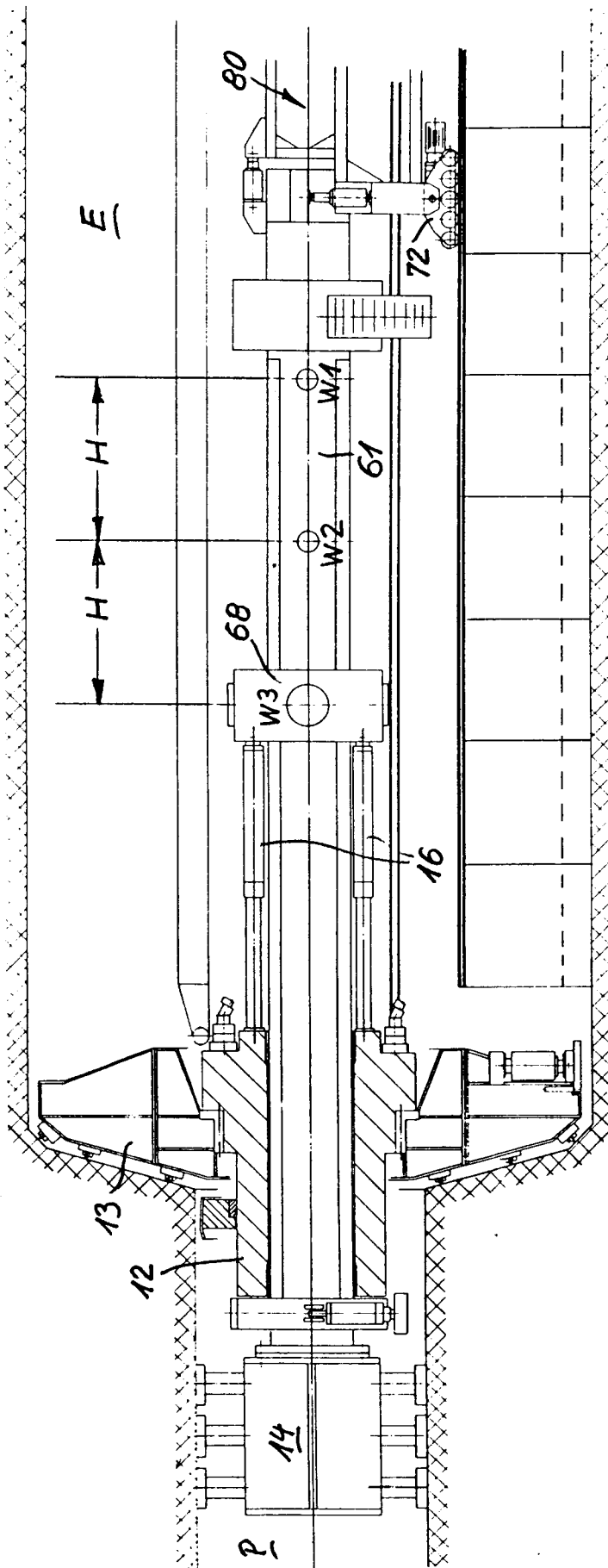


FIG. 11

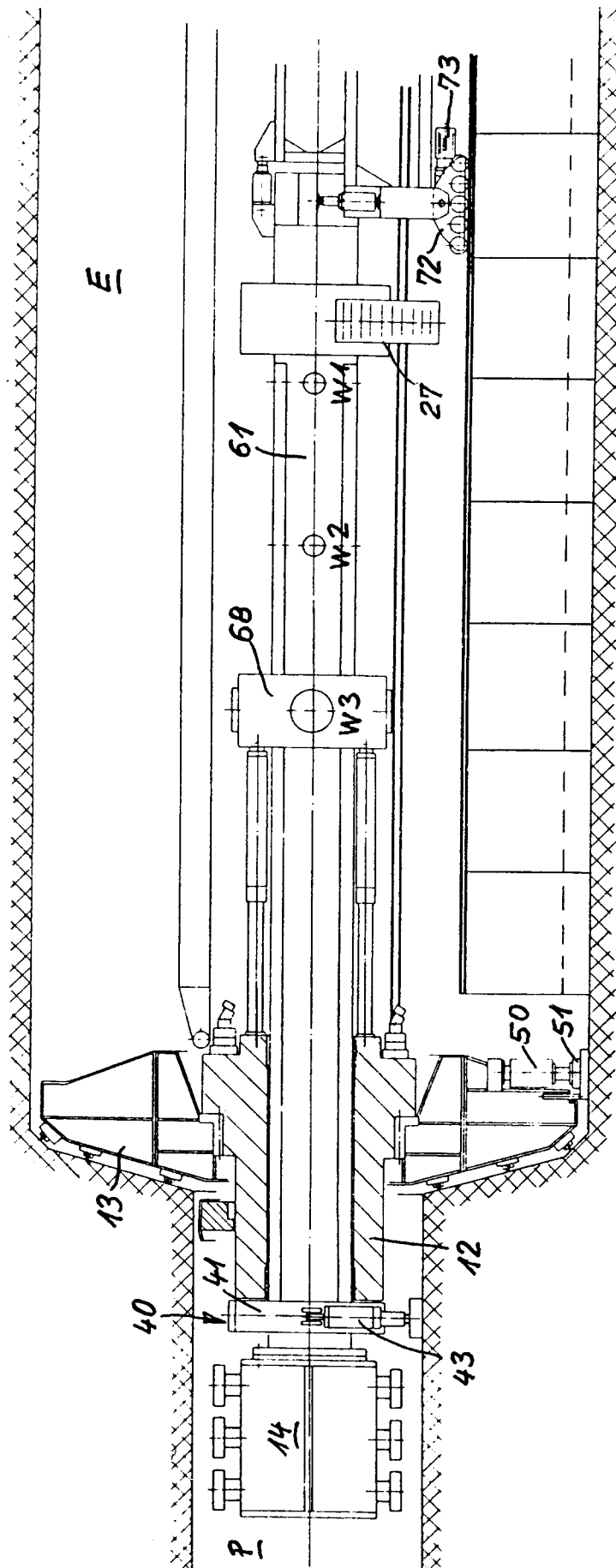


FIG. 12