



12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90124534.0

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

22 Anmeldetag: 18.12.90

30 Priorität: 20.12.89 DE 3942013

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.06.91 Patentblatt 91/26

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

71 Anmelder: **Wirth Maschinen- und  
Bohrgeräte-Fabrik GmbH (HRB 0702)**  
Kölner Strasse 71-78  
5140 Erkelenz(DE)

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

74 Vertreter: **Koscholke, Gotthold, Dr.-Ing.**  
Rheinallee 147  
W-4000 Düsseldorf 11(DE)

54 Maschine zum Erweitern eines Stollens, Pilotloches od. dgl.

57 Bei einer Maschine zum Erweitern eines Stollens od.dgl., die zwei mittels einer Vorschubvorrichtung relativ zueinander verschiebbare Teile, einen Innenteil und einen Außenteil, eine Verspannvorrichtung und einen Bohrkopf (13) aufweist, ist der Bohrkopf (13) auf dem Außenteil (12) angeordnet. Die Ver-

spannvorrichtung (14) befindet sich unmittelbar am Innenteil (11). Im Bereich hinter dem Bohrkopf (13) kann auf dem Innenteil (11) oder einem ihm zugeordneten Teil (18) wenigstens ein Arbeitsgerät (52 bzw. 53) vorgesehen sein.

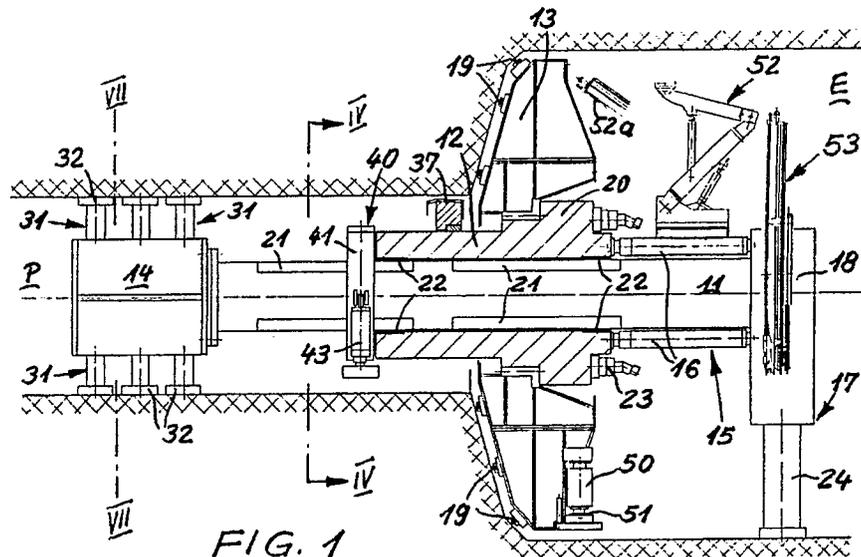


FIG. 1

EP 0 433 963 A1

## MASCHINE ZUM ERWEITERN EINES STOLLENS, PILOTLOCHES OD.DGL.

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 aufgeföhrt, die hernach mit einer Erweiterungsmaschine auf den Enddurchmesser vergrößert wird.

Bei bekannten Erweiterungsmaschinen 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 eingeföhrtener 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 bewährt. 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 angeordnet ist und sich die Verspannvorrichtung unmittelbar am Innenteil befindet.

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 Abstützvorrichtung, die sich im Bereich hinter dem Bohrkopf befindet, ist bei einer vorteilhaften Ausführung unverschiebbar mit dem Innenteil verbunden. Die Stelle, an der die Abstützvorrichtung 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,  
die Maschine nach den Figuren 9  
und 10 am Ende eines dritten Ar-  
beitshubes und

Fig. 11  
Fig. 12 die Maschine nach den Figuren 9 bis  
11 zu Beginn eines Umsetzvorgan-  
ges.

Die in den Figuren 1 bis 5 gezeigte Erweite-  
rungsmaschine 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  
(nachstehend der Einfachheit halber als Vorschub-  
zylinder bezeichnet), die sich zwischen einem Wi-  
derlager 18 und dem Außenteil 12 erstrecken und  
mit diesen Teilen in üblicher Weise durch Zapfen-  
gelenke od.dgl. verbunden sind. Die Hydraulikver-  
sorgung und die Betätigung bzw. Steuerung der  
Vorschubzylinder 16 kann mit bekannten Einrich-  
tungen 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 letzte-  
re weist eine oder mehrere, insbesondere hydrau-  
lisch 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 einfahr-  
bare 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  $45^\circ$  betragen oder insbesondere bei den oberen Spanneinheiten auch noch größer sein, vornehmlich etwa  $55^\circ$ .

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 Auflagestücken 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 Abstützung 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 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 Welterführung 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-  
5 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  
10 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  
15 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  
20 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  
45 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 Abstützvorrückung 27 (Fig. 8) für den Innenteil, die vordere Abstützvorrückung 40 (insbesondere nach Fig. 4), und die Abstützvorrichtung 50 am Bohrkopf 13. Die dazu gegebenen  
5 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  
10 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  
15 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  
20 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  
25 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 Widerlagers 68 zum Fluchten gebracht werden kann. Die Festlegung oder Verriegelung geschieht dann durch Arretierungsbolzen 70, von denen in der  
30 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 verbliebenden 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 gespannt 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.

#### Ansprüche

1. Maschine zum Erweitern eines Stollens, Pilotloches od.dgl. auf einen größeren Querschnitt, insbesondere Erweiterungs-Tunnelbohrmaschine, mit zwei mittels einer Vorschubvorrichtung relativ zueinander verschiebbaren Teilen, einem Innenteil und einem Außenteil, einer zum Angriff in dem zu erweiternden Stollen bestimmten Verspannvorrichtung, einem drehbar gelagerten, antreibbaren Bohrkopf und mit einer wenigstens eine aus- und einschiebbare Stütze od.dgl. aufweisenden Abstützvorrichtung für den Innenteil, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrkopf (13) auf dem Außenteil (12) angeordnet ist und sich die die Verspannvorrichtung (14) unmittelbar am Innenteil (11, 61) befindet.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verspannvorrichtung (14) am vorderen Ende des Innenteiles (11, 61) vorgesehen ist.
3. Maschine nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützvorrichtung (17, 27) für den Innenteil (11, 61) unverschiebbar mit diesem verbunden ist.
4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützvorrichtung (17, 27) am hinteren Ende des Innenteiles (11, 61) vorgesehen ist.
5. Maschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

- zeichnet, daß die Abstützvorrückung (27) Stützen (28) od.dgl. in Spreizanordnung aufweist.
6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet daß am Innenteil (11 61) oder an einem mit diesem kuppelbaren Nachläufer (80) od.dgl. eine fahrbare Abstützvorrückung (71 72) vorgesehen ist. 5
7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützvorrückung (71) ein antreibbares Fahrwerk (72) aufweist. 10
8. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubvorrückung (15) in einem im wesentlichen hinter dem Bohrkopf (13) liegenden Bereich angeordnet ist. 15
9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß am Innenteil (11, 61) ein Widerlager (18, 68) für die Vorschubvorrückung (15) vorgesehen ist. 20
10. Maschine nach einem der Ansprüche 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Widerlager (18) für die Vorschubvorrückung (15) an einer Abstützvorrückung (17) vorgesehen oder durch einen Teil derselben gebildet ist. 25
11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 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 Vorschubvorrückung (15, 16) entspricht. 30
12. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 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 Vorschubvorrückung (15, 16) ist. 35
13. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß für die Vorschubvorrückung (15, 16) ein in Längsrichtung des Innenteiles (61) verstellbares Widerlager (68) vorgesehen ist. 40
14. Maschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager (68) am Innenteil (61) stufenlos positionierbar ist. 45
15. Maschine nach Anspruch 13, 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. 50
16. Maschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebenen Positionen (W1, W2, W3) einen Abstand voneinander haben, der annähernd einem Hub (H) der Vorschubvorrückung (15, 16) entspricht. 55
17. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des vorderen Endes des Außenteiles (12) eine vordere Abstützvorrückung (40) vorgesehen ist.
18. Maschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Abstützvorrückung (40) eine durch ein parallelogrammartiges Getriebe einstellbare Abstützung aufweist.
19. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 18, 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.
20. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenteil (11) einen Durchlaßweg als Wetterführung aufweist.
21. Maschine nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß am vorderen Ende des Innenteiles (11) ein Ventilator (55) od.dgl. für die Wetterführung vorgesehen ist.
22. Maschine nach einem der Ansprüche 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß im Durchlaßweg des Innenteiles (11) oder an einem Ende desselben eine Einrichtung (57) zur Änderung des Durchlaßquerschnitts vorgesehen ist.
23. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 22, 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.
24. Maschine nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch wenigstens ein Ankerlochbohrgerät (53) als Arbeitsgerät.
25. Maschine nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch wenigstens eine Vorrichtung (52) zum Einbringen eines Ausbaues.
26. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Außen-

teil (12) vor dem Bohrkopf (13) ein Mantel (37) vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

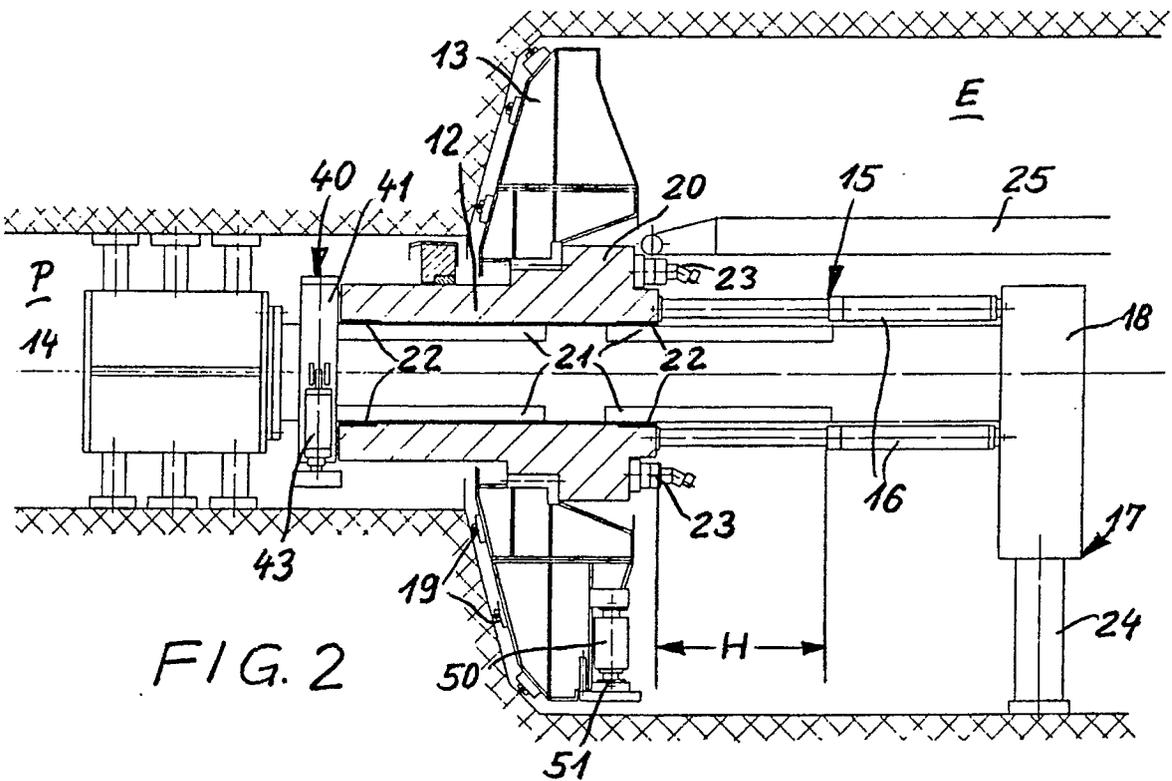
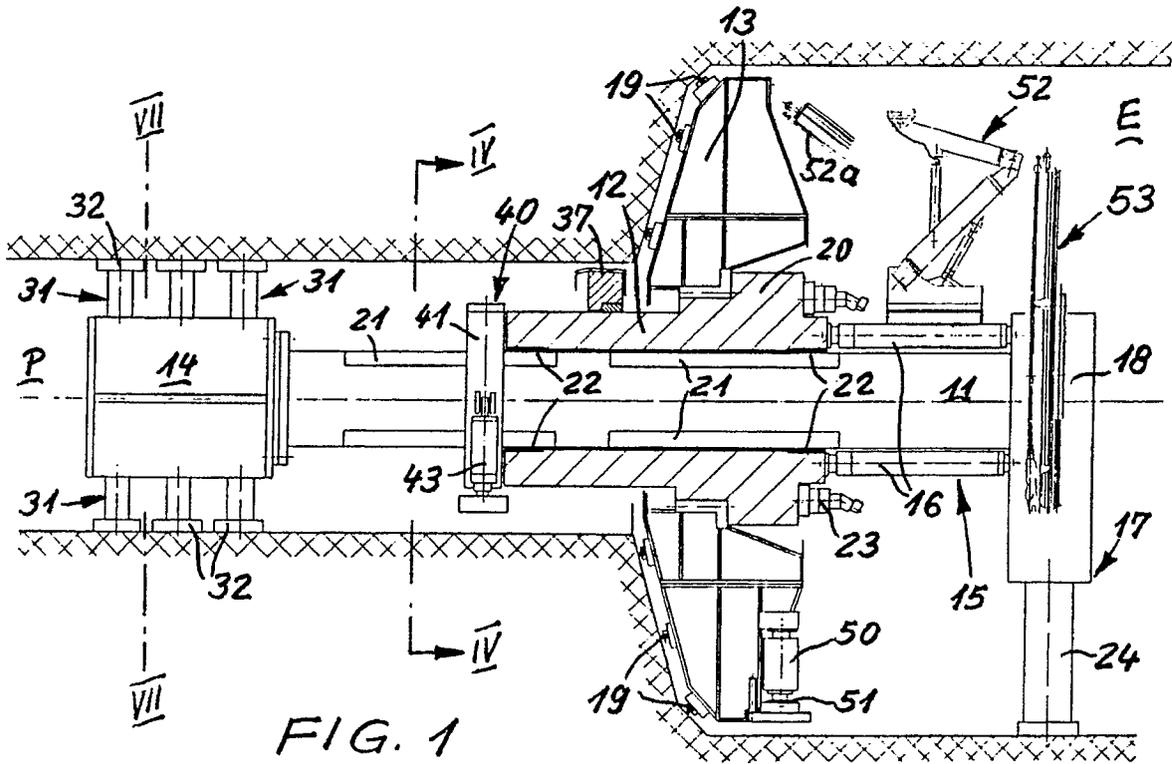
40

45

50

55

10



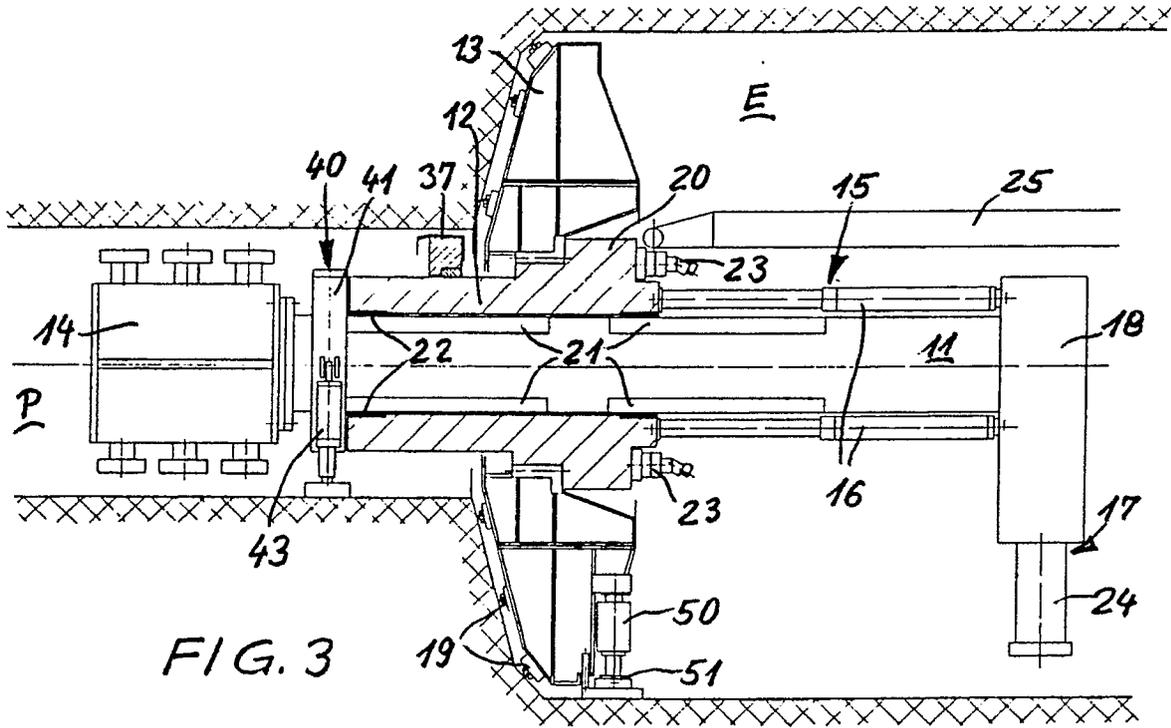


FIG. 3

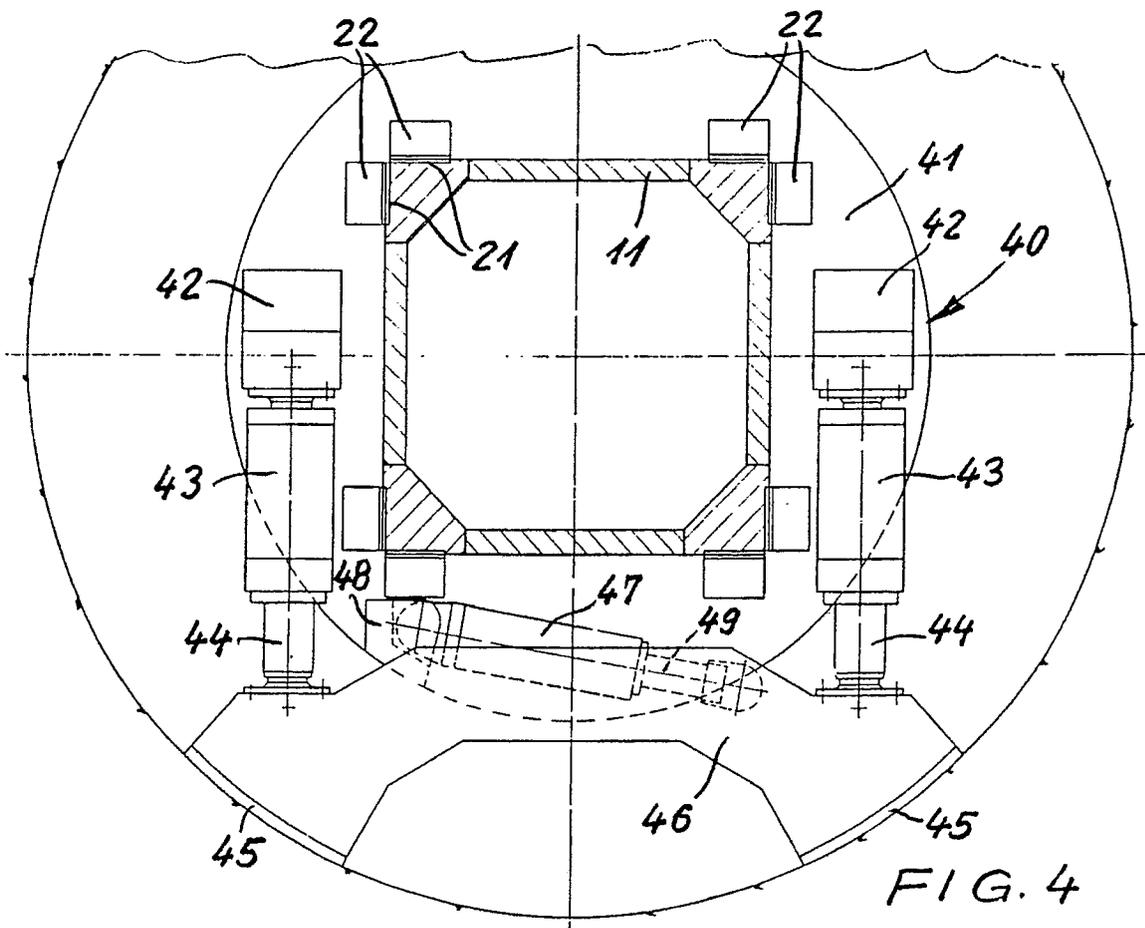


FIG. 4

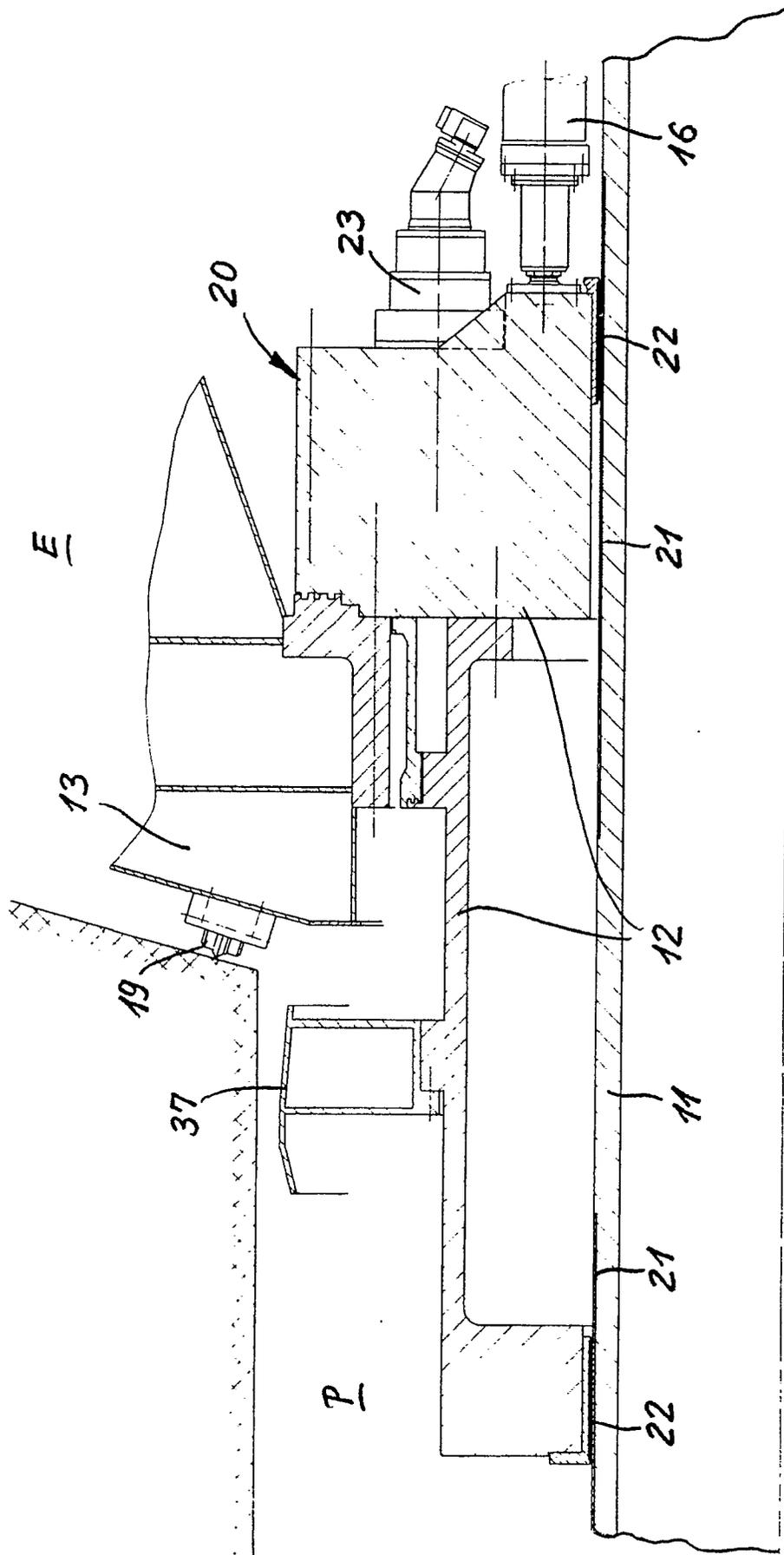


FIG. 5

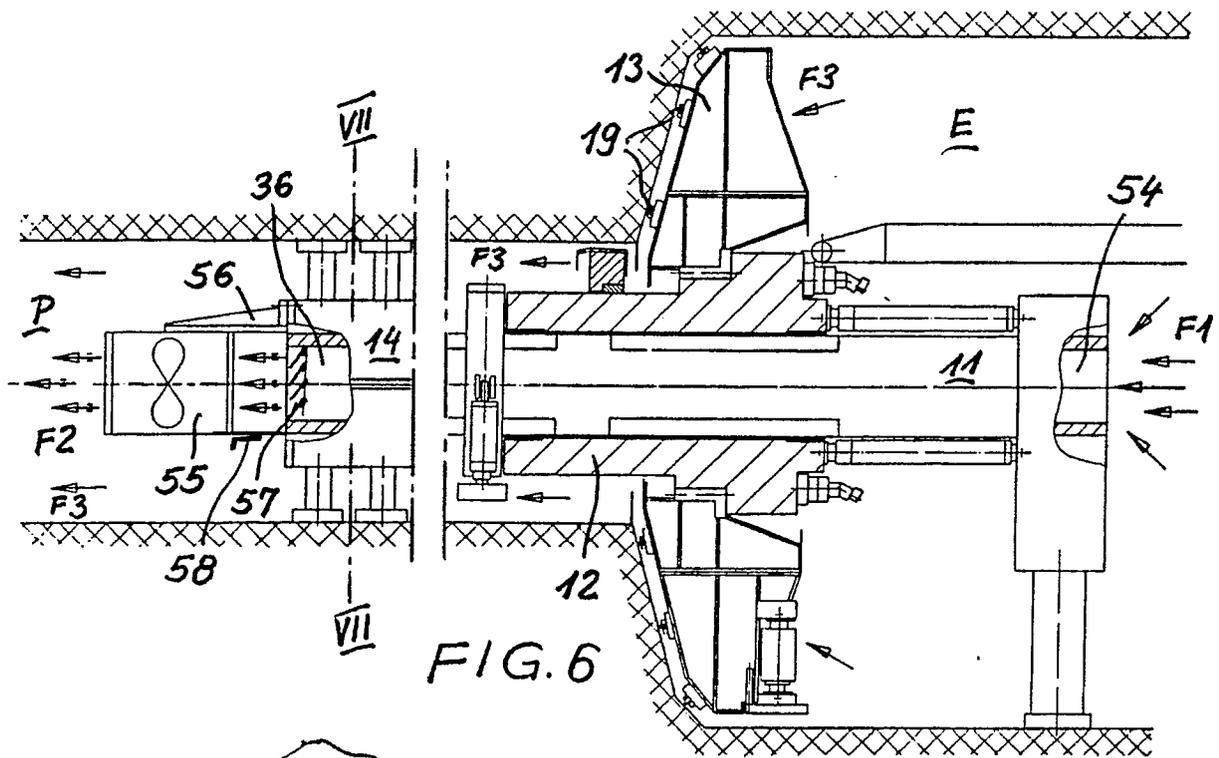


FIG. 6

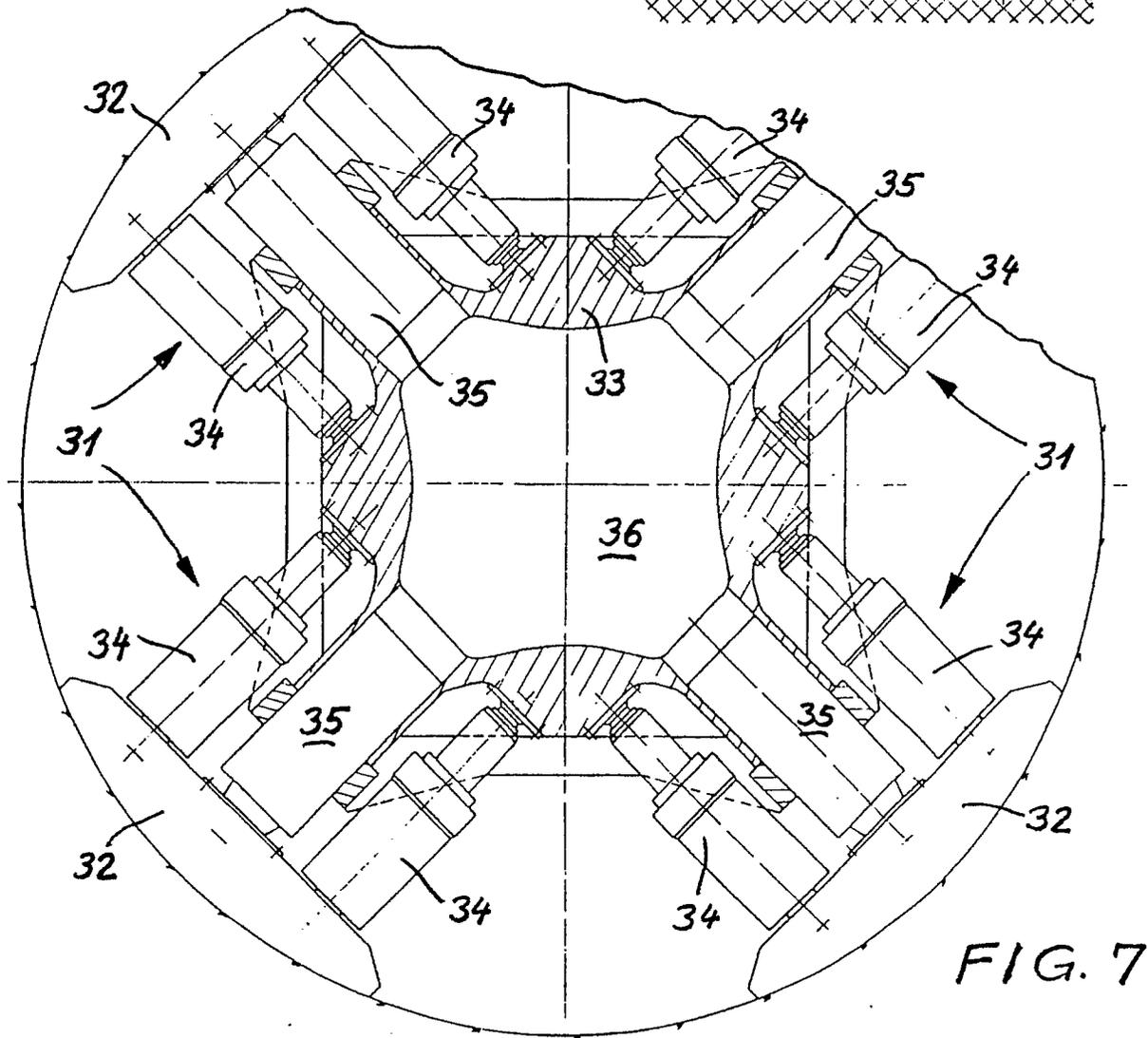


FIG. 7

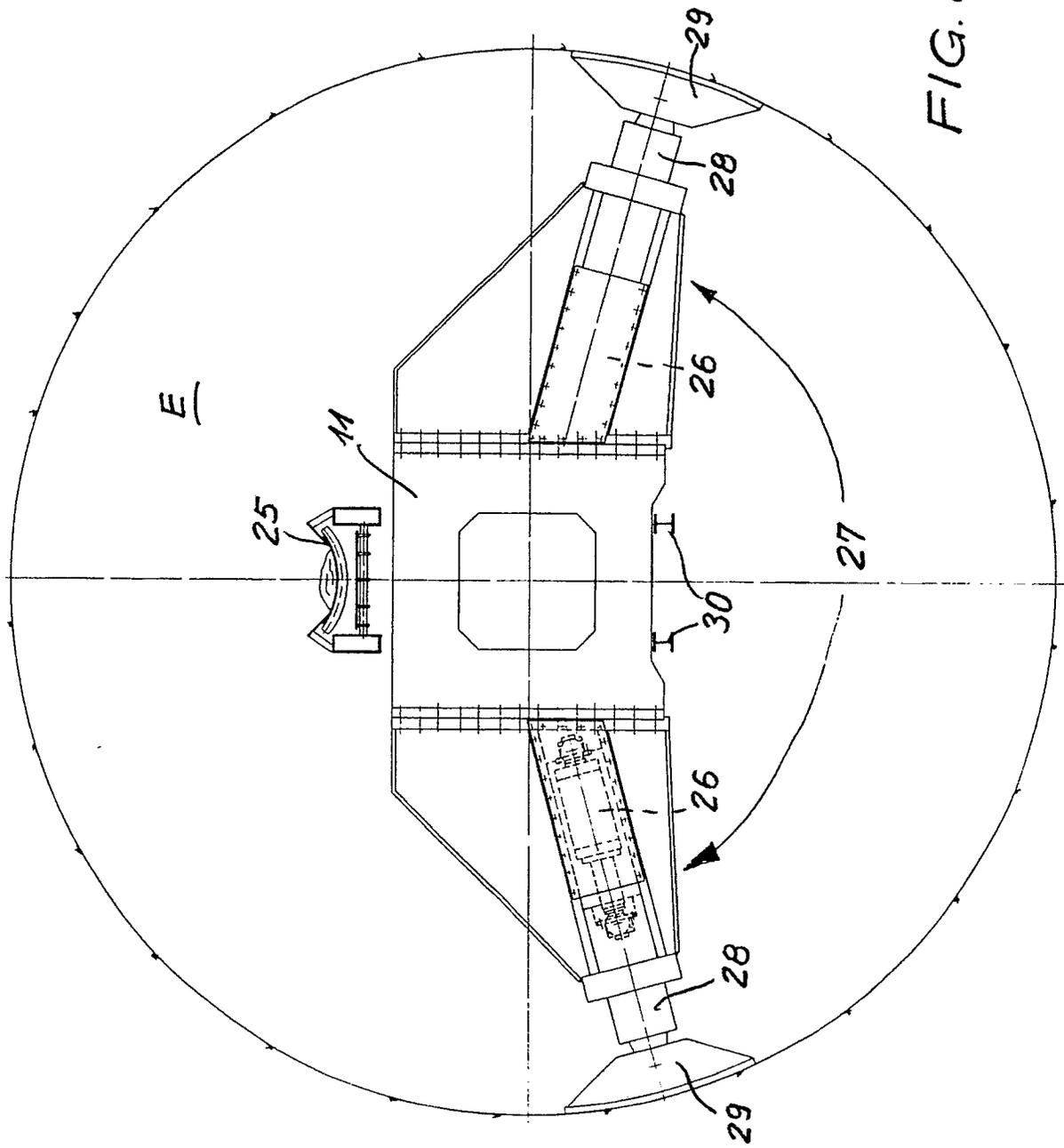


FIG. 8

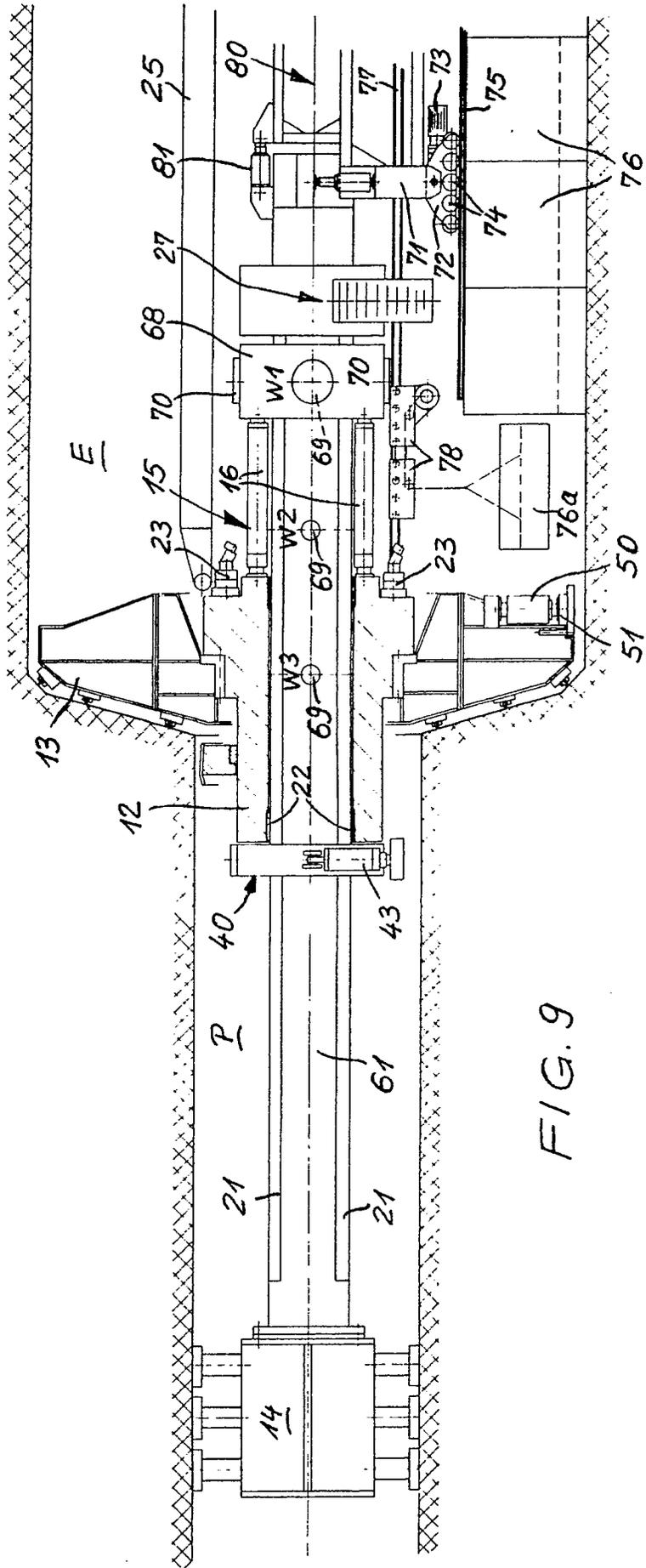


FIG. 9



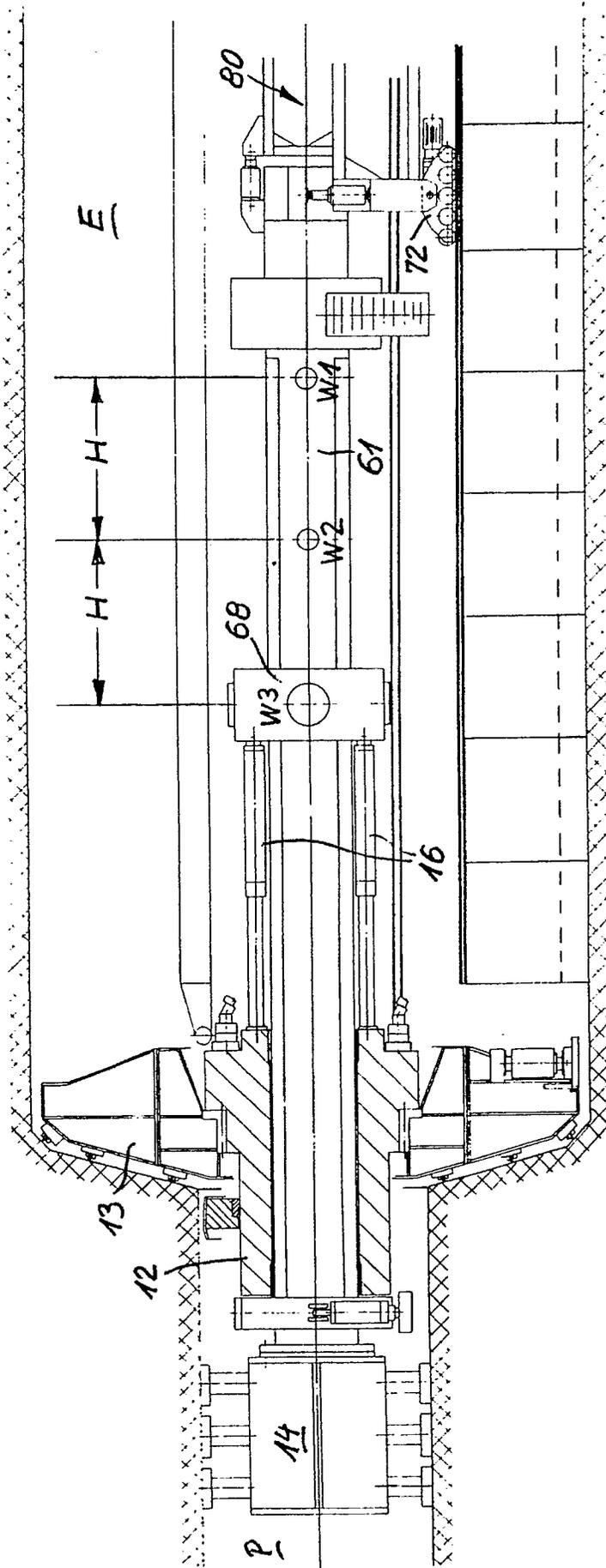


FIG. 11

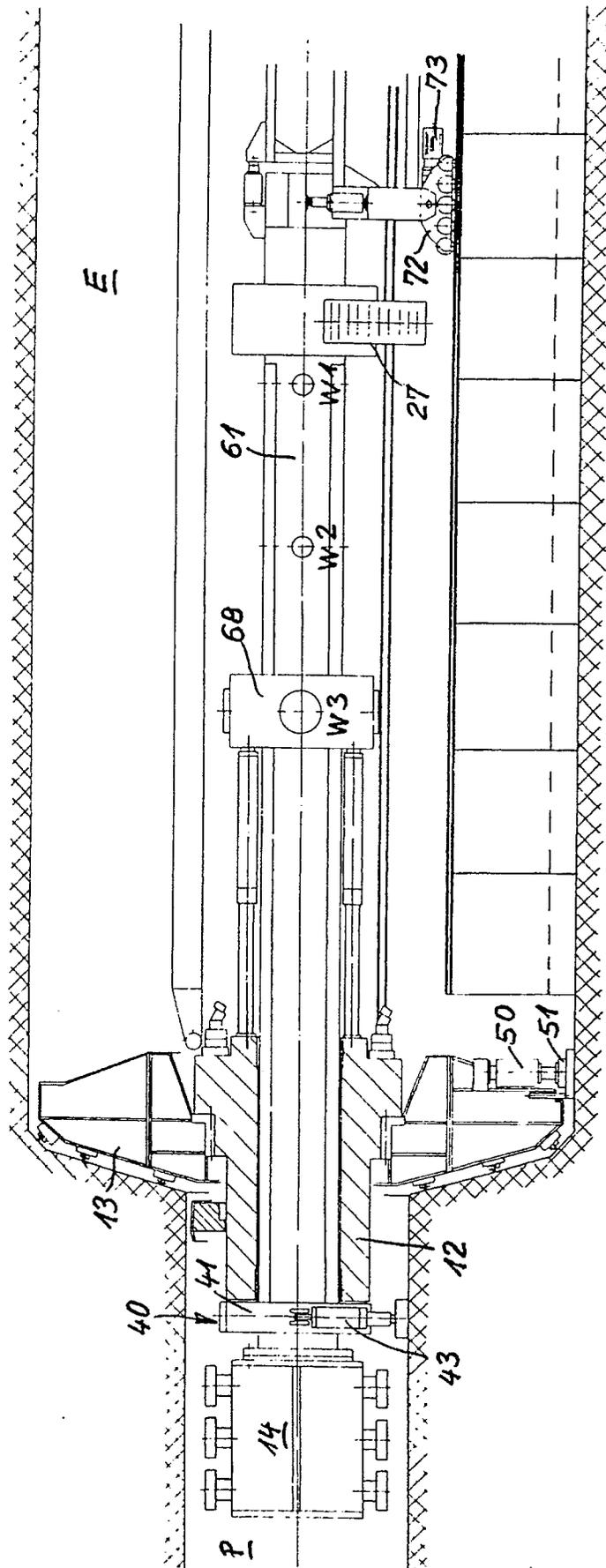


FIG. 12



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-B-1 233 806 (SÖDING & HALBACH) * Spalte 4, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 48; Figuren 1-4 * - - -	1,2,4,6,17	E 21 D 9/10
A	CH-A-4 592 85 (WIRTH) * Figuren 1-5 * - - -	1	
A	DE-B-1 534 656 (WIRTH) * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 8; Figur 2 * - - - - -	1,20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 21 D E 21 B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	18 März 91	RAMPELMANN J.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	