




EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **88890187.3**

 Int. Cl.4: **E 21 D 9/08**


 Anmeldetag: **15.07.88**


 Priorität: **17.07.87 AT 1815/87**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.89 Patentblatt 89/03


 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

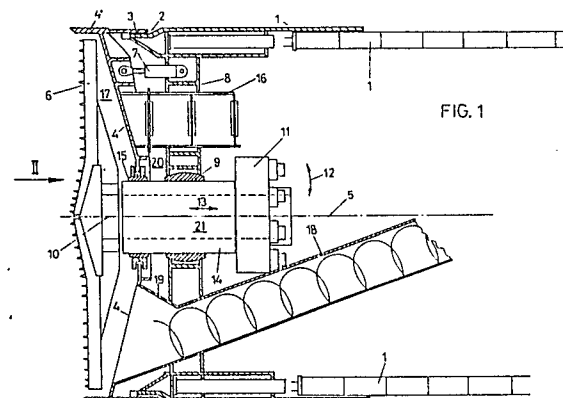
 Anmelder: **Voest-Alpine Maschinenbau Gesellschaft m.b.H.**
Lunzerstrasse 64
A-4020 Linz (AT)

 Erfinder: **Wippig, Werner, Dipl.-Ing.**
Cranachweg 10
D-3160 Lehrte (DE)

 Vertreter: **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.Ing. A. Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner Schottengasse 3a
A-1014 Wien (AT)

 **Verfahren zum Tunnelvortrieb sowie Schildvortriebsmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens.**

 Bei einem Verfahren zum Tunnelvortrieb mit einer Schildvortriebsmaschine, bei welchem der Abbauraum gegenüber der Schildkonstruktion (1) abgedichtet und unter gegenüber dem Raum innerhalb der Schildkonstruktion (1) höheren Druck gesetzt wird, wird der Druck im Abbauraum über eine verschiebbare und schwenkbare dichtende Druckglocke (4) unmittelbar auf das Material im Abbauraum übertragen, wobei die Druckglocke (4) mittels eines einstellbaren und regelbaren Antriebes gegen das Material im Abbauraum gepreßt wird.



Beschreibung

Verfahren zum Tunnelvortrieb sowie Schildvortriebsmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Tunnelvortrieb mit einer Schildvortriebsmaschine, bei welchem der Abbauraum gegenüber der Schildkonstruktion mittels einer Druckglocke abgedichtet und unter gegenüber dem Raum innerhalb der Schildkonstruktion höheren Druck gesetzt wird, sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Aus der DE-OS 2 327 816 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bodenabtransport aus der Druckkammer eines Tunnelvortriebsschildes bekanntgeworden. Bei der zu diesem Zweck bekannten Einrichtung ist hinter den Abbauwerkzeugen eine druckfeste dichtende Wand im Inneren der Schildkonstruktion errichtet und es wird eine Druckkammer ausgebildet, welche räumlich von dem Raum getrennt ist, in welchem sich Bedienungspersonal aufhält. Die Druckkammer wird in der Regel mit Druckluft gefüllt, um das je nach geologischer Formation auftretende Wasser zurückzuhalten.

Aus der DE-PS 35 33 425 ist eine Stützflüssigkeitsdruckregelung für eine Schildvortriebsmaschine bekanntgeworden, wobei die mit Stützflüssigkeit gefüllte Abbaukammer von einer den Maschinenquerschnitt durchsetzenden Trennwand vom nicht unter Überdruck stehenden Tunnel abgedichtet ist. Zur Beherrschung der aus der Inkompressibilität der Stützflüssigkeit resultierenden Probleme ist für die Abstützung eine Federanordnung vorgesehen, wodurch auf einen Stützflüssigkeitsdruckbehälter verzichtet werden kann. Bei der bekannten Ausbildung ist dabei lediglich eine Verschiebung in Maschinenlängsrichtung vorgesehen.

Es sind auch bereits Erddruck-Ausgleichsschilde bekannt, bei denen der Erddruck jeweils durch gesonderte Meßgeräte erfaßt wird. Durch den Zutritt von frischgelöstem Boden ist aller dings ein Wechsel in der Materialdichte unvermeidbar. Der Einsatz der bekannten Erddruck-Ausgleichsschilde ist aus diesem Grund zumeist auf weiche breiige Böden im Grundwasser begrenzt. Bei einer bekannten Einrichtung dieser Art wird das abgebaute Erdreich in einer Fördertrommel bzw. Schnecke soweit verdichtet, daß das Material eine undurchlässige Barriere bildet, die die Ortsbrust stützen und Grundwasser zurückhalten kann. In derartigen Einrichtungen werden Druckmeßdosen angeordnet, die sowohl im Druckraum als auch im Bereich der Transportschnecke angeordnet sein können, wodurch die Möglichkeit geschaffen werden soll, den Bodenabzug aus der Schnecke den Druckverhältnissen entsprechend zu steuern. Derartige Druckmeßdosen können aber nur eine kleine örtlich begrenzte Fläche erfassen, so daß mit Rücksicht auf die über die Ortsbrust unterschiedliche Materialdichte mit relativ großer Unsicherheit im Bezug auf die tatsächlichen Druckverhältnisse an der Abbaufäche gerechnet werden muß.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, welches es ermöglicht, die tatsächlichen Druckverhältnisse an

der Ortsbrust exakter zu erfassen und insbesondere dann noch eine sinnvolle Steuerung ermöglicht, wenn über die Ortsbrust größere Schwankungen in der Materialdichte und in den Druckverhältnissen auftreten. Auf die Weise sollen Setzungen und andere plötzlich auftretende Probleme beim Vortrieb rechtzeitig erkennbar werden und die Möglichkeit geschaffen werden, rechtzeitig Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen darin, daß der Druck im Abbauraum über eine verschiebbliche und schwenkbare dichtende Druckglocke unmittelbar auf das Material im Abbauraum übertragen wird, und daß die Druckglocke mittels eines einstellbaren und/oder regelbaren Antriebes gegen das Material im Abbauraum gepreßt wird. Dadurch, daß der Druck im Abbauraum über eine verschiebbliche und schwenkbare dichtende Druckglocke unmittelbar auf das Material im Abbauraum übertragen werden kann, wird die Möglichkeit geschaffen, gezielt den Unterschieden in der Konsistenz des abgebauten Materials in unterschiedlichen Höhenlagen Rechnung zu tragen. Durch die verschiebbliche und gleichzeitig schwenkbare, dichtende Druckglocke wird es möglich, über die gesamte Höhe der Vortriebsmaschine einen konstanten Druck aufrechtzuerhalten. Da der Druck im Abbauraum über die Druckglocke unmittelbar auf das Material eingebracht wird, werden Verzerrungen vermieden, welche bei der Verwendung von Stützflüssigkeiten im Abbauraum auftreten, da bei der Verwendung von Stützflüssigkeiten naturgemäß der hydrostatische Druck im Bereich der Sohle größer als im Bereich der Firste des Tunnels ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird der Antrieb der Abbauwerkzeuge in der Druckglocke gelagert und die Rotationsachse dieses Antriebes gemeinsam mit der Druckglocke verschwenkt, wodurch in jeder Schwenklage der Druckglocke entsprechend dem erforderlichen Stützdruck eine gleichmäßige Auslastung und damit eine hohe, angepaßte, gleichbleibende Abbauleistung ermöglicht wird.

In besonders vorteilhafter Weise wird das erfindungsgemäße Verfahren mit einer entsprechend sicheren Meßmethodik ergänzt und mit Vorteil so ausgeführt, daß die Druckbelastung der Druckglocke gemessen und daß die Druckglocke in Abhängigkeit von den gemessenen Werten von einer Mehrzahl von gesonderten Verschiebe- oder Schwenkantrieben verstellt wird. Durch die Messung der Druckbelastung der Druckglocke wird eine Mehrzahl von repräsentativen Meßwerten gewonnen, welche es ermöglichen, die Verschiebe- oder Schwenkbewegung dieser Druckglocke entsprechend den gemessenen Druckwerten vorzunehmen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß eine einen Antrieb für ein Abbauwerkzeug, insbesondere ein Schneidrad,

dichtend umgebende Druckglocke in Längsrichtung der Schildkonstruktionen dichtend verschieblich und gegenüber der Längsrichtung der Schildkonstruktion schwenkbar angeordnet ist und daß die Druckglocke mit Druck- und/oder Wegaufnehmern sowie Verschiebe- und/oder Schwenkantrieben verbunden ist. Durch die Maßnahme, daß die Druckglocke in Längsrichtung der Schildkonstruktion dichtend verschieblich und gegenüber der Längsrichtung der Schildkonstruktion schwenkbar angeordnet ist, wird die Möglichkeit geschaffen, diese Druckglocke entsprechend den jeweiligen Erfordernissen an die Ortsbrust anzustellen, um auf diese Weise eine regionale Kompensation des Erddruckes entsprechend den geologischen Verhältnissen sicherzustellen. Die Anpressung der Druckglocke erfolgt über jeweils gesonderte zweckmäßig angeordnete Verschiebe- und/oder Schwenkantriebe, die zur besseren Steuerung der Verschiebe- und/oder Schwenkbewegung mit Druck- und/oder Wegaufnehmern verbunden sind.

Eine besonders einfache Kombination von Druck- bzw. Wegaufnehmern mit Verschiebe- und/oder Schwenkantrieben kann bei Verwendung von hydraulischen Zylinder-Kolbenaggregaten erzielt werden, wodurch eine gezielte Verschwenkung der Druckglocke entsprechend den Druckverhältnissen ermöglicht wird.

In besonders einfacher Weise können die Verschiebe- und/oder Schwenkantriebe der Druckglocke von Fluidikzylinder-Kolbenaggregaten gebildet sein und die Druckaufnehmer als an den Arbeitsraum der Fluidikzylinder angeschlossene Druckmesser ausgebildet sein. Derartige Fluidikzylinder-Kolbenaggregate bieten den Vorteil, daß sie neben ihrer Funktion als Antrieb für die Verschiebe- oder Schwenkbewegung der Druckglocke gleichzeitig auch als Meßaufnehmer dienen können, wobei es in solchen Fällen genügt, anstelle aufwendiger Wegaufnehmer einfache Druckmesser mit dem Arbeitsraum der jeweiligen Fluidikzylinder zu verbinden.

Mit Vorteil können die Verschiebe- und/oder Schwenkantriebe und im besonderen die Fluidikzylinder-Kolbenaggregate an einer innerhalb der Schildkonstruktion abgestützten Trägerkonstruktion abgestützt sein. Auf diese Weise wird ein relativ zur Schildkonstruktion ortsfestes Widerlager für die Antriebe geschaffen und es wird die Möglichkeit geschaffen, die Druckglocke nicht nur zur Aufnahme des Erddruckes, sondern auch zur Richtungssteuerung zu benutzen. Die Stütz- und Steuerzylinder für die Druckglocke bzw. für die einzelnen beweglichen Wandteile der Druckglocke können hiebei einzeln oder in Gruppen zur Gewinnung der Druckmeßwerte des Erddruckes und zur aktiven Steuerung eingesetzt werden.

Die Verwendung einer derartigen Trägerkonstruktion für die Abstützung von Fluidikzylinder-Kolbenaggregate, welche als Stütz- und Steuerzylinder eingesetzt werden können, bietet darüberhinaus mit Vorteil die Möglichkeit eine Lagerung, insbesondere eine die axiale Verschiebung zulassende Gleitlagerung und eine die Verschwenkung der Achslage zulassende Schwenklagerung des Antriebes der Abbauwerkzeuge zu tragen. Eine derartige Ausbil-

dung ermöglicht die weitgehend uneingeschränkte Beweglichkeit der Abbauwerkzeuge, so daß auch ein Vorschneiden vor der Ortsbrust im Betrieb im Bedarfsfall genutzt werden kann.

Mit Vorteil ist die Trägerkonstruktion als weitere dichtende Wand in der Schildkonstruktion ausgebildet, so daß ein zusätzlicher Sicherheitsraum ausgebildet wird. Im Falle des Auftretens von Undichtheiten im Bereich der Druckglocke kann dieser zusätzliche Sicherheitsraum durch Einleiten von Druckluft gefüllt werden, so daß eine erhöhte Sicherheit des Betriebspersonals gegeben ist. Die verschiebbliche Druckglocke selbst kann zum Schild parallele Ränder aufweisen, wodurch die Randabdichtung wesentlich vereinfacht wird. Um eine Verschwenkung der Druckglocke bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Dichtung sicherzustellen, kann die Druckglocke in Gleitlagern, insbesondere balligen Gleitlagern, an der Antriebswelle oder dem die Antriebswelle umgebenden Gehäuse abgestützt sein.

Die Antriebswelle des Schneidrades muß die Druckglocke durchsetzen und kann mit Vorteil hohl ausgebildet sein, wodurch die Möglichkeit geschaffen wird, eine Abfördereinrichtung innerhalb der hohl ausgebildeten Antriebswelle anzuordnen. Alternativ oder zusätzlich kann die Druckglocke eine Durchbrechung für den Anschluß einer Abfördereinrichtung aufweisen, wodurch der sichere und rasche Abtransport des geschnittenen Materials bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des geforderten Druckes möglich ist.

Für Wartungsarbeiten kann es erforderlich sein, den Druckraum zugänglich zu machen, und zu diesem Zweck ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß die Druckglocke und gegebenenfalls zusätzlich die Trägerkonstruktion eine Schleuse aufweist.

Die Fluidikzylinder-Kolbenaggregate, welche in besonders einfacher Weise als Hydraulikzylinder-Kolbenaggregate ausgebildet sein können, sind über den gesamten Umfang der Druckglocke verteilt angeordnet, wodurch zum einen die Erfassung und Registrierung des Erddruckes über die gesamte Abbaufäche bzw. Ortsbrust möglich ist und zum anderen die unterschiedlichen Erddrücke in Abhängigkeit von Vortriebsmaschinen-Durchmesser in allen Höhenlagen vor der Schildmaschine, insbesondere in der Firste, Ulme und Sohle eindeutig gemessen und erfaßt werden können. Die Anordnung der hydraulischen Zylinder-Kolbenaggregate am Umfang ermöglicht zum anderen die sichere Abstützung gegen die eigentliche Schildkonstruktion, so daß auch große Kräfte sicher aufgenommen bzw. ausgeübt werden können.

Auf Grund der genauen Erfassung des Erddruckes über die gesamte Baufläche läßt sich auf in wesentlich exakterer Weise der Austrag des abgebauten Bodenmaterials aus der Abbaukammer einer Regelung unterwerfen. Für den Bodenabtransport sind hiebei in erster Linie Schneckenförderer oder ähnliche Systeme geeignet, wobei zusätzlich Zellenräder, Stauklappen od.dgl. angeordnet werden, um den Abfluß des abgebauten Erdreiches exakt steuern zu können.

Die Steuerung der Stütz- und Steuerzylinder bzw.

der Verschiebe- und Schwenkantriebe der Druckglocke kann in einfacher Weise mittels eines frei programmierbaren Schaltwerkes erfolgen, wobei mit Vorzug die Ausbildung so getroffen ist, daß die Signalleitungen der Druckmeßeinrichtungen und/oder Wegaufnehmer mit einem frei programmierbaren Schaltwerk verbunden sind und daß Steuerleitungen des frei programmierbaren Schaltwerkes mit den Antrieben, insbesondere Ventilen der Fluidikantriebe, der verschieblichen und schwenkbaren Druckglocke verbunden sind.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen: Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine erfindungsgemäße Einrichtung und Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1 bei abgenommenen Werkzeugträgern.

In Fig. 1 ist ein Schildausbau 1 dargestellt, an dessen ortsbrustseitigem Ende 2 eine Gleitdichtung 3 für die verschiebliche und verschwenkbare Druckglocke 4 angeordnet ist. Die verschiebliche Druckglocke 4 erstreckt sich hiebei nahe der Ortsbrust in Richtung der Achse 5 und übergreift mit ihrem Außenring 4' die Werkzeugträger 6 von rotierbar gelagerten Abbauwerkzeugen. Die verschiebliche Druckglocke 4 ist über hydraulische Zylinder-Kolbenaggregate 7 an einer Trägerkonstruktion 8 abgestützt, welche ortsfest innerhalb der Schildkonstruktion 1 angeordnet ist. Diese Trägerkonstruktion 8 ist als dichtende Wand ausgebildet und trägt die Lagerung 9 für die Antriebswelle 10 des Werkzeugträgers 6. Die Lagerung 9 ist hiebei ballig ausgebildet, um ein Verschwenken des Antriebes 11 für die Welle 10 in Richtung des Doppelpfeiles 12 zu ermöglichen. Weiters ist die Lagerung so ausgebildet, daß eine Verschiebung in Richtung des Doppelpfeiles 13 parallel zur Achse 5 des Schildausbaues möglich ist. Die Druckglocke ist verschieblich und schwenkbar am Gehäuse 14, welches in den Lagern 9 gehalten ist, gelagert, wofür wiederum ballige Lager 15 vorgesehen sind. Die Druckglocke 4 trägt eine Druckschleuse 16, über welche der Druckraum 17 vor der druckfesten, verschieblichen und schwenkbaren Druckglocke 4 zugänglich gemacht werden kann.

Die hydraulischen Zylinder-Kolbenaggregate 7 können zum Verschieben oder Verschwenken der Druckglocke 4 mit Druckmittel beaufschlagt werden. An die Arbeitsräume der Kolben dieser Zylinder-Kolbenaggregate 7 sind nicht dargestellte Druckmeßdosen angeschlossen, über welche die jeweils anstehenden Druckverhältnisse erfaßt werden können.

Bei der Darstellung nach Fig. 1 ist ein Schneckenförderer 18 über einen Trichter 19 mit der verschieblichen und schwenkbaren Druckglocke 4 verbunden, wobei dieser Schneckenförderer 18 die druckfeste Trägerkonstruktion 8 dichtend durchsetzt. Zwischen der druckfesten Trägerkonstruktion 8 und der beweglichen Druckglocke verbleibt hiebei ein Raum 20, welcher im Bedarfsfall als zweiter Sicherheitsraum mit Druckluft beaufschlagbar ist. Der Schneckenförderer 18 oder eine vergleichbare Abförderereinrichtung kann aber auch in das Innere der strichliert angedeuteten, hohl ausgebildeten Antriebswelle

eingeschoben werden, wobei der Hohlraum dieser Antriebswelle mit 21 bezeichnet ist.

In Fig. 2 ist die verschiebliche und schwenkbare Druckglocke 4 in der Ansicht von der Ortsbrust her gesehen dargestellt. Die Stützzylinder, über welche auch die Druckmeßwerte gewonnen werden können, sind schematisch mit 7 angedeutet. Außerhalb der Stützzylinder sind jeweils noch die Vorschubzylinder 22 der Schildausbaukonstruktion schematisch angedeutet. Die Antriebswelle für die Abbauwerkzeuge ist wiederum mit 10 bezeichnet. Die verschiebliche und schwenkbare Druckglocke 4 weist den Aufnahmetrichter 19 für das nachfolgende, von einem Schneckenförderer 18 gebildete Abfördergerät auf. Alternativ kann die gesamte, der Ortsbrust zugewandte Fläche ohne übergreifenden Außenring 4' mittels einer gleichartigen Gleitdichtung 3 innerhalb einer Schildschneide verschieblich und schwenkbar angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Tunnelvortrieb mit einer Schildvortriebsmaschine, bei welchem der Abbauraum gegenüber der Schildkonstruktion (1) mittels einer Druckglocke (4) abgedichtet und unter gegenüber dem Raum innerhalb der Schildkonstruktion höheren Druck gesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck im Abbauraum über eine verschiebliche und schwenkbare dichtende Druckglocke (4) unmittelbar auf das Material im Abbauraum übertragen wird, und daß die Druckglocke (4) mittels eines einstellbaren und/oder regelbaren Antriebes gegen das Material im Abbauraum gepreßt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (11) der Abbauwerkzeuge (6) in der Druckglocke (4) gelagert ist und daß die Rotationsachse dieses Antriebes gemeinsam mit der Druckglocke (4) verschwenkt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbelastung der Druckglocke (4) gemessen und daß die Druckglocke in Abhängigkeit von den gemessenen Werten von einer Mehrzahl von gesonderten Verschiebe- oder Schwenkantrieben (7) verstellt wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine einen Antrieb (10,11) für ein Abbauwerkzeug (6), insbesondere ein Schneidrad, dichtend umgebende Druckglocke (4) in Längsrichtung der Schildkonstruktionen dichtend verschieblich und gegenüber der Längsrichtung der Schildkonstruktion schwenkbar angeordnet ist, und daß die Druckglocke (4) mit Druck- und/oder Wegaufnehmern sowie Verschiebe- und/oder Schwenkantrieben (7) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch

gekennzeichnet, daß die Verschiebe- und/oder Schwenkantriebe der Druckglocke (4) von Fluidikzylinder-Kolbenaggregaten (7) gebildet sind und daß die Druckaufnehmer als an den Arbeitsraum der Fluidikzylinder angeschlossene Druckmesser ausgebildet sind. 5

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluidikzylinder-Kolbenaggregate (7) an einer innerhalb der Schildkonstruktion abgestützten Trägerkonstruktion (8) abgestützt sind. 10

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerkonstruktion (8) eine Lagerung (9), insbesondere eine die axiale Verschiebung zulassende Gleitlagerung und eine die Verschwenkung der Achslage zulassende Schwenklagerung, des Antriebes (11) der Abbauwerkzeuge (6) trägt. 15

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerkonstruktion (8) als weitere dichtende Wand in der Schildkonstruktion ausgebildet ist. 20

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckglocke (4) in Gleitlagern, insbesondere balligen Gleitlagern (15), den Durchtritt der Antriebswelle (10) oder des die Antriebswelle umgebenden Gehäuses (14) erlaubt. 25

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (10) des Schneidrades hohl ausgebildet ist. 30

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckglocke (4) oder die Trägerkonstruktion (8) eine Schleuse (16) aufweist. 35

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe (7) der verschiebbaren und verschwenkbaren Druckglocke (4) gruppenweise kuppelbar ausgebildet sind. 40

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckglocke (4) eine Durchbrechung (19) für den Anschluß einer Abfördereinrichtung (18) aufweist. 45

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß an den Raum (20) zwischen der verschiebbaren und verschwenkbaren Druckglocke (4) und der als Dichtwand ausgebildeten Trägerkonstruktion (8) Druckmittelleitungen, insbesondere eine Druckluftleitung, angeschlossen sind. 50

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalleitungen der Druckmeßeinrichtungen und/oder Wegaufnehmer mit einem frei programmierbaren Schaltwerk verbunden sind und daß Steuerleitungen des frei programmierbaren Schaltwerkes mit den Antrieben (7), insbesondere Ventilen der Fluidikantriebe, der verschiebbaren und schwenkbaren Druckglocke (4) verbunden sind. 55
60

65

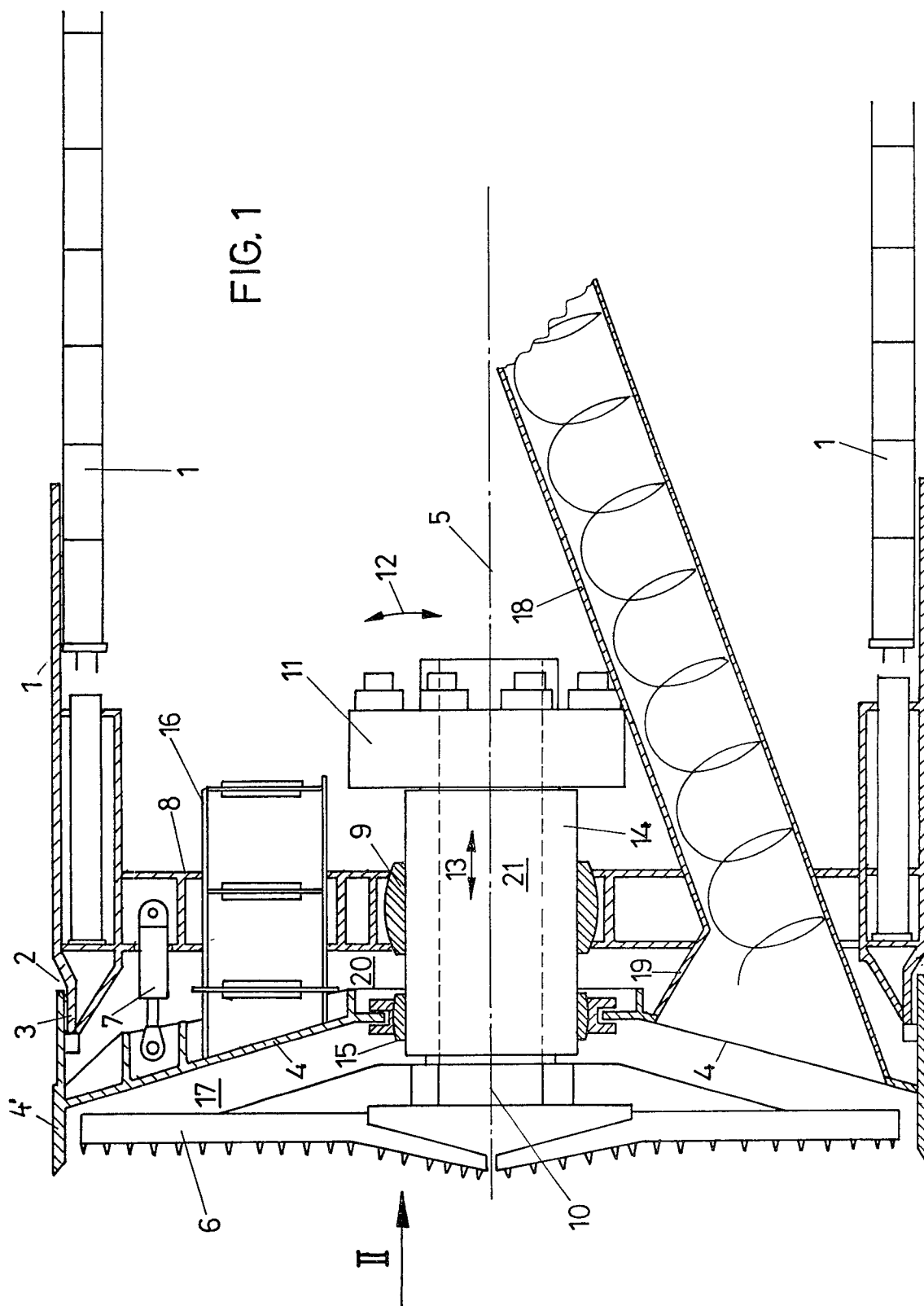
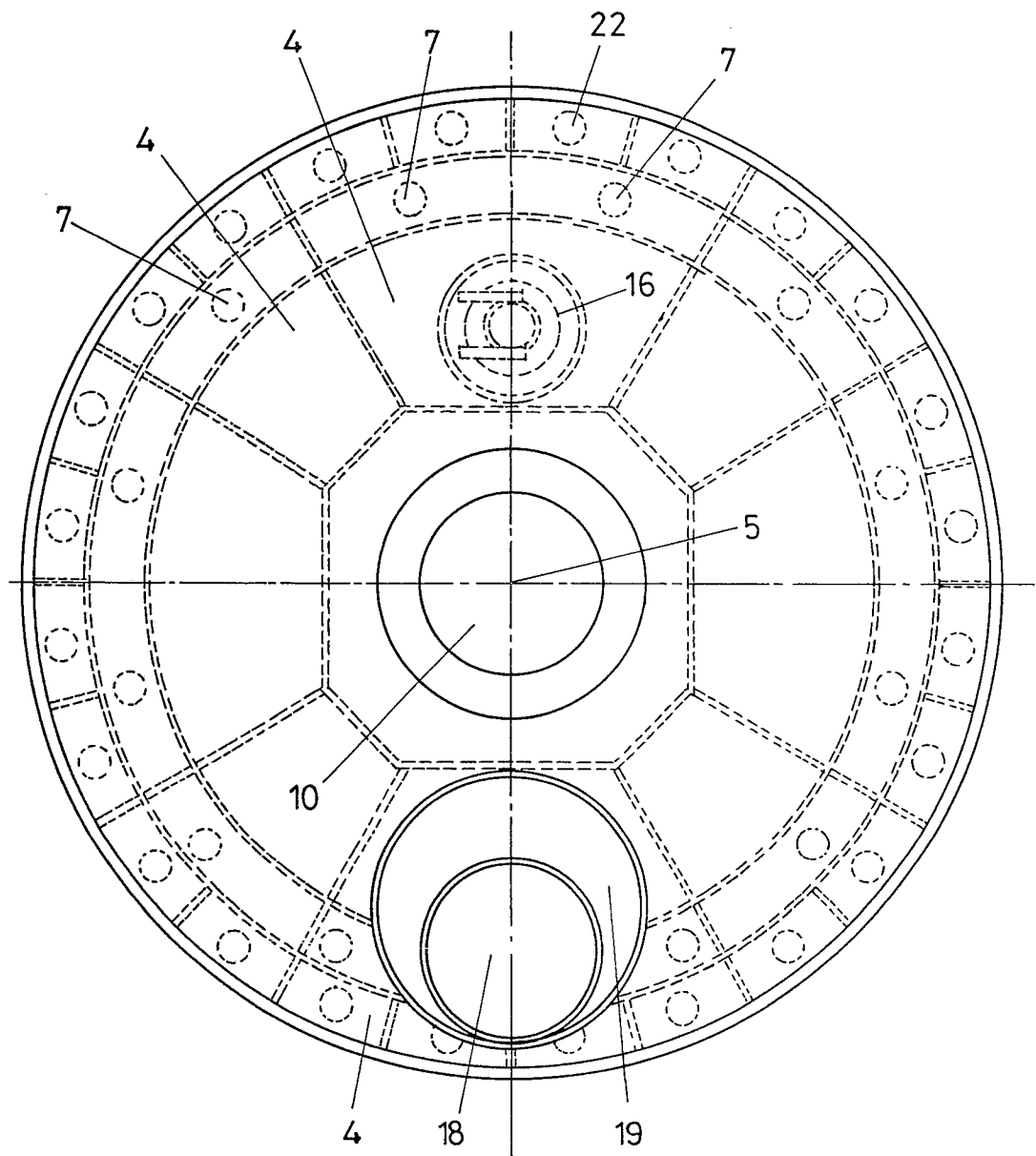


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 89 0187

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 192 847 (KABUSHIKI KAISHA KAIHATSU KOKI) * Figur 5 * ---	1	E 21 D 9/08
A	DE-B-1 534 661 (ROBBINS CO.) * Figur 1 * ---	1	
A	DE-B-2 705 580 (TEKKEN CONSTRUCTION CO.) * Anspruch 1 * ---	1	
A	DE-A-3 229 268 (GEWERKSCHAFT EISENHÜTTE WESTFALIA) * Figur 1 * ---	2	
A	DE-A-3 514 563 (STRABAG BAU-AG) * Figur 1 * ---	1	
A,D	DE-A-2 327 816 (BADE & CO.) ---		
A,D	DE-C-3 533 425 (HOCHTIEF VORM. GEBR. HELFMANN) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTESACHGEBIETE (Int. Cl.4) E 21 D 9/08
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 27-09-1988	Prüfer ZAPP E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	