



(19)

österreichisches  
patentamt

(10)

AT 413 127 B 2005-11-15

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer:

A 1107/2000

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: E21C 27/24

(22) Anmeldetag:

2000-06-28

(42) Beginn der Patentdauer:

2005-04-15

(45) Ausgabetag:

2005-11-15

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2100945A1 DE 4131132A1

(73) Patentinhaber:

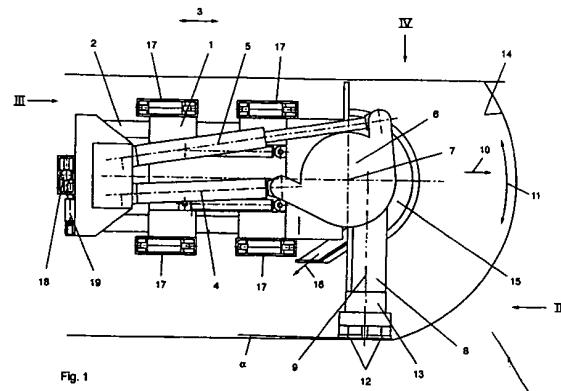
VOEST-ALPINE BERGTECHNIK  
GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-8740 ZELTWEG, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

EBNER BERNHARD DIPL.ING.  
KNITTELFELD, STEIERMARK (AT).  
NEUPER REINHARD DIPL.ING.  
JUDENBURG, STEIERMARK (AT).  
KOGLER PETER DIPL.ING.  
KNITTELFELD, STEIERMARK (AT).

### (54) VORTRIEBS- ODER GEWINNUNGSMASCHINE FÜR DEN ABBAU VON GESTein

(57) Bei einer Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine für den Abbau von Gestein mit nach dem Hinterschneideprinzip arbeitenden Disken- bzw. Rollenwerkzeugen (12), welche an einem schwenkbaren Auslegerarm (8) der Maschine rotierbar gelagert sind, mit einem die Werkzeuge (12) tragenden Kopf (13), dessen Rotationsachse (9) im wesentlichen in Richtung der Achse (20) des Auslegerarmes (18) verläuft, ist die am Auslegerarm (8) festgelegte Rotationsachse (9) des die Werkzeuge (12) tragenden Kopfes (13) am Maschinenrahmen (1) um eine die Achse (20) des Auslegerarmes (8) kreuzende Achse (7) schwenkbar gelagert und verläuft in Vortriebsrichtung (10) vor der Schwenkachse (7) des Auslegerarmes (2), wobei das Schwenklager des Auslegerarmes (8) an einem in Längsrichtung (3) des Maschinenrahmens verschieblichen Schlitten (2) angeordnet ist.



AT 413 127 B 2005-11-15

DVR 0078018

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine für den Abbau von Gestein mit nach dem Hinterschneideprinzip arbeitenden Disken- bzw. Rollenwerkzeugen, welche an einem schwenkbaren Auslegerarm der Maschine rotierbar gelagert sind, mit einem die Werkzeuge tragenden Kopf, dessen Rotationsachse im wesentlichen in Richtung der Achse des Auslegerarmes verläuft, wobei die am Auslegearm festgelegte Rotationsachse des die Werkzeuge tragenden Kopfes am Maschinenrahmen um eine die Achse des Auslegerarmes kreuzende Achse schwenkbar gelagert ist.

Eine derartige Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine ist aus der DE 2 100 945 A1 bekannt geworden und erlaubt es dadurch, dass die am Auslegearm festgelegte Rotationsachse des die Werkzeuge tragenden Kopfes am Maschinenrahmen um eine die Achse des Auslegerarmes kreuzende Achse schwenkbar gelagert ist, die Ortsbrust im wesentlichen entlang eines Kreisbogens abzubauen, wobei die einzelnen Disken- bzw. Rollenwerkzeuge in jeweils optimaler Position zum Einsatz gelangen können.

Aus der DE 39 05 737 A1 ist bereits ein Verfahren zum Bohren von Stollen, Tunnels, Kavernen od.dgl. und insbesondere von Bogenprofilen bekanntgeworden, bei welchem eine Maschine zum Einsatz gelangt, deren Bohrköpfe an einem in alle Richtungen gelenkig und bewegbar angeordneten Arm festgelegt sind und Hinterschneidwerkzeuge aufweisen. Derartige Hinterschneidwerkzeuge erlauben insbesondere bei hartem Gestein die Schneidleistung durch einen wesentlich höheren Anteil an gebrochenem Material zu erhöhen, wobei mit derartigen nach dem Hinterschneideprinzip arbeitenden Werkzeugen aufgrund der grobstückigen abgetragenen Teile nicht nur schneller und rationeller, sondern auch mit wesentlich geringerer Staubentwicklung ein Vortrieb bzw. ein Abbau gelingt. Insbesondere bei Gesteinen höherer Härte und höherem Quarzgehalt ist ein derartiges Brechen unter Anwendung von nach dem Hinterschneideprinzip arbeitenden Werkzeugen in aller Regel wirtschaftlicher als ein konventionelles Schrämmen, bei welchem das Material lediglich geschnitten wird. Hinterschneidend abtragende Rollen- oder Fräsböhrwerkzeuge, bei welchen von der Mitte eines Stollens, Tunnels oder Schachtes aus ohne Vorbohrloch von innen nach außen schichtweise ein Abtrag vorgenommen wird, sind auch in der DE 41 42 800 A1 beschrieben. Bei dieser Einrichtung wird von innen nach außen hinterschneidend radial Schicht für Schicht abgetragen, wobei die Werkzeuge an einem rotierend angetriebenen Bohrkopf befestigt sind. Für das Auffahren niedriger Flöze wurden bereits niedrig bauende Einrichtungen bekannt, welche mit Fräsköpfen ausgestattet und in der Regel über einen eigenen Antrieb verfügen. Mit derartig bekannten Einrichtungen, welche auch als "Narrow Reef Miner" bezeichnet werden, wurde aber in der Regel das Material geschnitten.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine kompakt und niedrig bauende Einrichtung zu schaffen, mit welcher niedrige Flöze unter Verwendung des Hinterschneidprinzipes effizient und wirtschaftlich abgebaut werden können und mit welcher es möglich ist hartes Material im Flözstreckenverlauf auch ferngesteuert abzubauen. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine im wesentlichen darin, daß die am Auslegerarm festgelegte Rotationsachse des die Werkzeuge tragenden Kopfes in Vortriebsrichtung vor der Schwenkachse des Auslegerarmes verläuft, und dass das Schwenklager des Auslegerarmes an einem in Längsrichtung des Maschinenrahmens verschieblichen Schlitten angeordnet ist. Dadurch, daß die Rotationsachse des die Werkzeuge tragenden Kopfes in Vortriebsrichtung vor der Schwenkachse des Auslegerarmes verläuft, gelingt es die Disken- bzw. Rollenwerkzeuge so anzustellen, daß ein entsprechender Freischneidwinkel über die gesamte Abbaufront gewährleistet ist und bei einer Verschwenkung des Auslegerarmes jeweils eine besonders wirtschaftliche Brecharbeit geleistet werden kann. Durch die Verlagerung der Rotationsachse des die Werkzeuge tragenden Kopfes in Richtung zur Ortsbrust gelangt jeweils das erste Schneidwerkzeug einer Mehrzahl von in einer Ebene angeordneten Schneidwerkzeugen unter Einhalten des gewünschten Freischneidwinkels zum Einsatz, wobei die nachfolgenden Werkzeuge jeweils in die Spur dieses Werkzeuges eintreten. Im Gegensatz zu bekannten Einrichtungen kann ein optimaler Freischneidwinkel erzielt werden, da die hintereinander zum Einsatz gelgenden Werkzeuge nicht in der Tangentialebene der Schwenkbewegung zum Einsatz gelangen

und daher auch für nachfolgende Werkzeuge ein entsprechender Freischneidwinkel immer gewährleistet ist. Mit Vorteil ist die Ausbildung hier so getroffen, daß die Schwenkachse des Auslegerarmes normal zur Vortriebsrichtung angeordnet ist, wobei eine derartige Ausbildung die Möglichkeit bietet die Maschine insgesamt überaus niedrig und kompakt auszubilden. Zu diesem Zweck ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß der Durchmesser des Hüllkreises der Schneidwerkzeuge größer oder gleich der Maschinenhöhe ist, wobei vorzugsweise der Schwenkwinkel der Achse des Auslegerarmes ausgehend von einer quer zur Vortriebsrichtung verlaufenden Richtung der Achse des Auslegerarmes kleiner als  $150^\circ$ , vorzugsweise etwa  $120^\circ$ , beträgt. Mit einer derartigen Ausbildung wird bei einer einzigen vollständigen Schwenkbewegung über den vordefinierten Schwenkwinkel ein Abbau in einer Höhe bewirkt, welche ein nachträgliches Verfahren bzw. Verschieben der Maschine aufgrund der geringen Bauhöhe in einfacher Weise ermöglicht.

Für die jeweils zu Beginn des Abbauvorganges erforderliche Einbruchbewegung bzw. korrekte Anstellung der Werkzeuge zu Beginn des Schneidvorganges ist die Ausbildung erfindungsgemäß so getroffen, daß das Schwenklager des Auslegerarmes an einem in Längsrichtung des Maschinenrahmens verschieblichen Schlitten angeordnet ist. Eine in der Strecke positionierte Maschine kann somit zunächst in der Strecke entsprechend verspannt bzw. festgelegt werden, worauf durch Anstellen des verschieblichen Schlittens in Richtung zur Ortsbrust ein Einbruchschritt erzielt werden kann, von welchem ausgehend unter einem Freiwinkel von beispielsweise etwa  $5^\circ$  die weitere Schneidarbeit unter Optimierung des gebrochenen Anteiles vorgenommen werden kann. Mit Vorteil ist die Ausbildung hiebei so getroffen, daß die Schneidkanten der Disken in einer gemeinsamen zur Rotationsachse des Kopfes normalen Ebene am Kopf angeordnet sind, welche mit der Tangente an den Hüllkreis der Schwenkbewegung des Armes einen Winkel zwischen  $2^\circ$  und  $10^\circ$ , vorzugsweise etwa  $5^\circ$ , einschließt. Eine derartige Ausbildung erlaubt ein besonders rasches und wirtschaftliches Brechen von hartem Gestein, wobei im Rahmen einer derartigen Ausbildung wenigstens 3, vorzugsweise wenigstens 4, Disken an der Stirnfläche des Kopfes angeordnet sind.

Um in der Folge die Möglichkeit zu bieten den zuvor definierten Freischneidewinkel den jeweiligen Bedürfnissen und insbesondere der jeweiligen Gesteinsbeschaffenheit optimal anpassen zu können, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß der Auslegerarm relativ zur Schwenkachse des Schwenklagers normal zur Schwenkachse verlagerbar am Schwenklager festgelegt ist. Die relative Verschiebung der Achse des Auslegerarmes relativ zur dieser Achse kreuzenden Schwenkachse des Schwenklagers führt hiebei über den definierten Schwenkwinkel zu einer Verstellung des Freischneidewinkels, welcher auf diese Weise justierbar ist.

Um eine sichere Verankerung der Maschine im Flözstreckenverlauf zu gewährleisten, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß der Maschinenrahmen mit Spreizen oder Stempeln im Vortriebs- bzw. Abbaustollen oder Flöz verspannbar ist. Eine besonders einfache Manövrierbarkeit der gesamten Einrichtung läßt sich dadurch erzielen, daß am dem Schwenklager abgewandten Hinterende des Schlittens ein quer zur Maschinenlängsrichtung verschieblich gelagerter und im wesentlichen parallel zur Schwenkachse ausfahrbarer Stempel zur Abstützung zur Sohle bzw. zur Verspannung im Flöz angeordnet ist. In diesen Fällen ist es lediglich erforderlich die Spreizen oder Stempel, mit welchen die Maschine im Abbaustollen insbesondere zwischen Sohle und Firste verspannbar ist, zu lösen, worauf in der Folge mit dem dem Schwenklager abgewandten Stempel aufgrund der seitlichen Verschieblichkeit dieses Stempels eine entsprechende Positionierung der Maschine relativ zu diesem Stempel ermöglicht wird.

Um eine sichere Abförderung des gewonnenen Materials zu gewährleisten, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß am dem Schwenkwerk benachbarten Ende der Maschine eine Ladeschurre angeordnet ist, wobei ein sicheres und vollständiges Räumen einer derartigen Ladeschurre in besonders einfacher Weise dadurch gelingt, daß mit dem schwenkbaren Auslegerarm mit der Ladeschurre zusammenwirkende Räumschaufeln verbunden sind. Die mit der Ladeschurre zusammenwirkenden Räumschaufeln können hier schwenkbar oder ausfahrbar

ausgebildet sein, sodaß sie lediglich in einer der beiden Schwenkrichtungen des Auslegerarmes mit der Ladeschurre zusammenwirken.

Aufgrund des mit etwa  $120^\circ$  beschränkten Schwenkwinkels kann die Maschine asymmetrisch in der Strecke angeordnet werden, sodaß an derjenigen Seite, an welcher der Einbruchschneidvorgang beginnt, ein entsprechender Freiraum für das Nachführen von Abfördereinrichtungen geschaffen wird. Da beim Einschnitt die Schneidtrommel mit einem Freiwinkel von etwa  $5^\circ$  zur seitlichen Ortsbrust angestellt zum Einsatz gelangt und über die Vorschubeinrichtung ein Einbruch durchgeführt wird, worauf anschließend der Auslegerarm um etwa  $120^\circ$  verschwenkt wird, gelangen die in einer Ebene liegenden hintereinander zum Einsatz gelangenden Disken immer in die selbe Spur, wodurch ein weiterer Materialeinschnitt vorgenommen wird, sodaß Material mit einem hohen Brechanteil herausgebrochen wird. Bei einem einzigen Schwenkvorgang kann das Material über den gesamten abzubauenden Querschnitt herausgelöst werden, sodaß der entsprechende Freiraum für die Verschiebung des Maschinenrahmens geschaffen wird, wobei eine durch die Länge des zulässigen Verschiebeweges des Schlittens vorgegebene Strecke ohne Verschiebung des Maschinenrahmens abgebaut werden kann, wofür lediglich der Schlitten entsprechend zu verschieben ist. Das Schwenkwerk, mit welchem der Auslegerarm um eine quer zur Vortriebsrichtung liegende Achse verschwenkbar ist, kann in einfacher Weise über Hydraulikzylinder angetrieben werden, welche am Maschinenrahmen abgestützt sind, sodaß auch hier mit niedrigbauenden Einrichtungen das Auslangen gefunden werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Maschine, Fig. 2 eine Ansicht auf die Maschine in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1, Fig. 3 eine Ansicht auf die Maschine nach Fig. 1 in Richtung des Pfeiles III der Fig. 1 und Fig. 4 eine Ansicht der Maschine nach Fig. 1 in Richtung des Pfeiles IV der Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein Maschinenrahmen 1 dargestellt, an welchem ein Schlitten 2 in Richtung des Doppelpfeiles 3 längsverschieblich gelagert ist. Am Schlitten 2 ist am Hinterende ein Widerlagerbock angeordnet, an welchem Schwenzkylinder 4 und 5 für eine Verschwenkung eines Schwenkwerkes 6 um eine die Vortriebsrichtung 10 kreuzende Schwenkachse 7 abgestützt sind. Am Schwenklager 6 ist ein Auslegerarm 8 festgelegt, dessen Achse 20 ebenso wie die Bohrkopfachse 9 des Schneidkopfes 13 in Vortriebsrichtung 10 vor der Schwenkachse 7 des Schwenkwerkes 6 liegt. Der Ausleger kann jedoch auch gekröpft bzw. geknickt ausgebildet sein. Durch die Ausrichtung der Bohrkopfachse wird sichergestellt, daß beim Verschwenken des Schwenkwerkes 6 in Richtung des Doppelpfeiles 11 über den gesamten Schwenkwinkel von etwa  $120^\circ$  ein entsprechender Freischneidwinkel  $\alpha$  der Schneiddisken 12 eines Schneidkopfes 13 gewährleistet ist. Am vorderen Ende des Maschinenrahmens 1, welches der Ortsbrust 14 benachbart ist, ist eine Ladeschurre 15 ersichtlich, über welches Material in Richtung des Pfeiles 16 auf eine nicht dargestellte Abfördereinrichtung geschoben werden kann.

Am Maschinenrahmen oder am Schlitten sind seitliche Abstützpratzen 17 angeordnet, mit welchen die Maschine zwischen Firste und Sohle verspannt werden kann. Am Widerlagerbock des Schlittens schließlich ist ein weiterer Stützstempel 18 angeordnet, welcher über ein hydraulisches Zylinderkolbenaggregat 19 in einer entsprechenden Führung seitlich verschoben werden kann, sodaß bei ausgefahrenem Stempel 18 der Schlitten und damit der Maschinenrahmen 1 seitlich verschoben werden kann, sofern die Stützstempel 17 eingefahren sind.

In den Fig. 2, 3 und 4, welche verschiedene Ansichten auf die Ausbildung nach Fig. 1 darstellen, sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

### **Patentansprüche:**

55 1. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine für den Abbau von Gestein mit nach dem Hinter-

schneideprinzip arbeitenden Disken- bzw. Rollenwerkzeugen, welche an einem schwenkbaren Auslegerarm der Maschine rotierbar gelagert sind, mit einem die Werkzeuge tragenden Kopf, dessen Rotationsachse im wesentlichen in Richtung der Achse des Auslegerarmes verläuft, wobei die am Auslegerarm (8) festgelegte Rotationsachse (9) des die Werkzeuge (12) tragenden Kopfes (13) am Maschinenrahmen (1) um eine die Achse (20) des Auslegerarmes (8) kreuzende Achse (7) schwenkbar gelagert ist, *dadurch gekennzeichnet* dass die am Auslegerarm (8) festgelegte Rotationsachse (9) des die Werkzeuge (12) tragenden Kopfes (13) in Vortriebsrichtung (10) vor der Schwenkachse (7) des Auslegerarmes (8) verläuft und dass das Schwenklager des Auslegerarmes (8) an einem in Längsrichtung (3) des Maschinenrahmens verschieblichen Schlitten (2) angeordnet ist.

2. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schwenkachse (7) des Auslegerarmes (8) normal zur Vortriebsrichtung (10) angeordnet ist.

15 3. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Durchmesser des Hüllkreises der Schneidwerkzeuge (12) größer oder gleich der Maschinenhöhe ist.

20 4. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Schwenkwinkel der Achse (20) des Auslegerarmes (8) ausgehend von einer quer zur Vortriebsrichtung (10) verlaufenden Richtung der Achse (20) des Auslegerarmes (8) kleiner als 150°, vorzugsweise etwa 120°, beträgt.

25 5. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4 *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schneidkanten der Disken (12) in einer gemeinsamen zur Rotationsachse (9) des Kopfes (13) normalen Ebene am Kopf (13) angeordnet sind, welche mit der Tangente an den Hüllkreis der Schwenkbewegung des Armes (8) einen Winkel zwischen 2° und 10°, vorzugsweise etwa 5°, einschließt.

30 6. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass wenigstens 3, vorzugsweise wenigstens 4, Disken (12) an der Stirnfläche des Kopfes angeordnet sind.

35 7. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Auslegerarm (8) relativ zur Schwenkachse (7) des Schwenklagers (6) normal zur Schwenkachse (7) verlagerbar am Schwenklager (6) festgelegt ist.

40 8. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Maschinenrahmen (1) mit Spreizen (17) oder Stempeln (18) im Vortriebs- bzw. Abbaustollen oder Flöz verspannbar ist.

45 9. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, das am dem Schwenklager abgewandten Hinterende des Schlittens (2) ein quer zur Maschinenlängsrichtung (3) verschieblich gelagerter und im wesentlichen parallel zur Schwenkachse (7) ausfahrbarer Stempel (18) zur Abstützung zur Sohle bzw. zur Verspannung im Flöz angeordnet ist.

50 10. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass am dem Schwenkwerk (6) benachbarten Ende der Maschine eine Ladeschurre (15) angeordnet ist.

11. Vortriebs- oder Gewinnungsmaschine nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass mit dem schwenkbaren Auslegerarm (8) mit der Ladeschurre (15) zusammenwirkende Räumschaufeln verbunden sind.

**Hiezu 2 Blatt Zeichnungen**

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

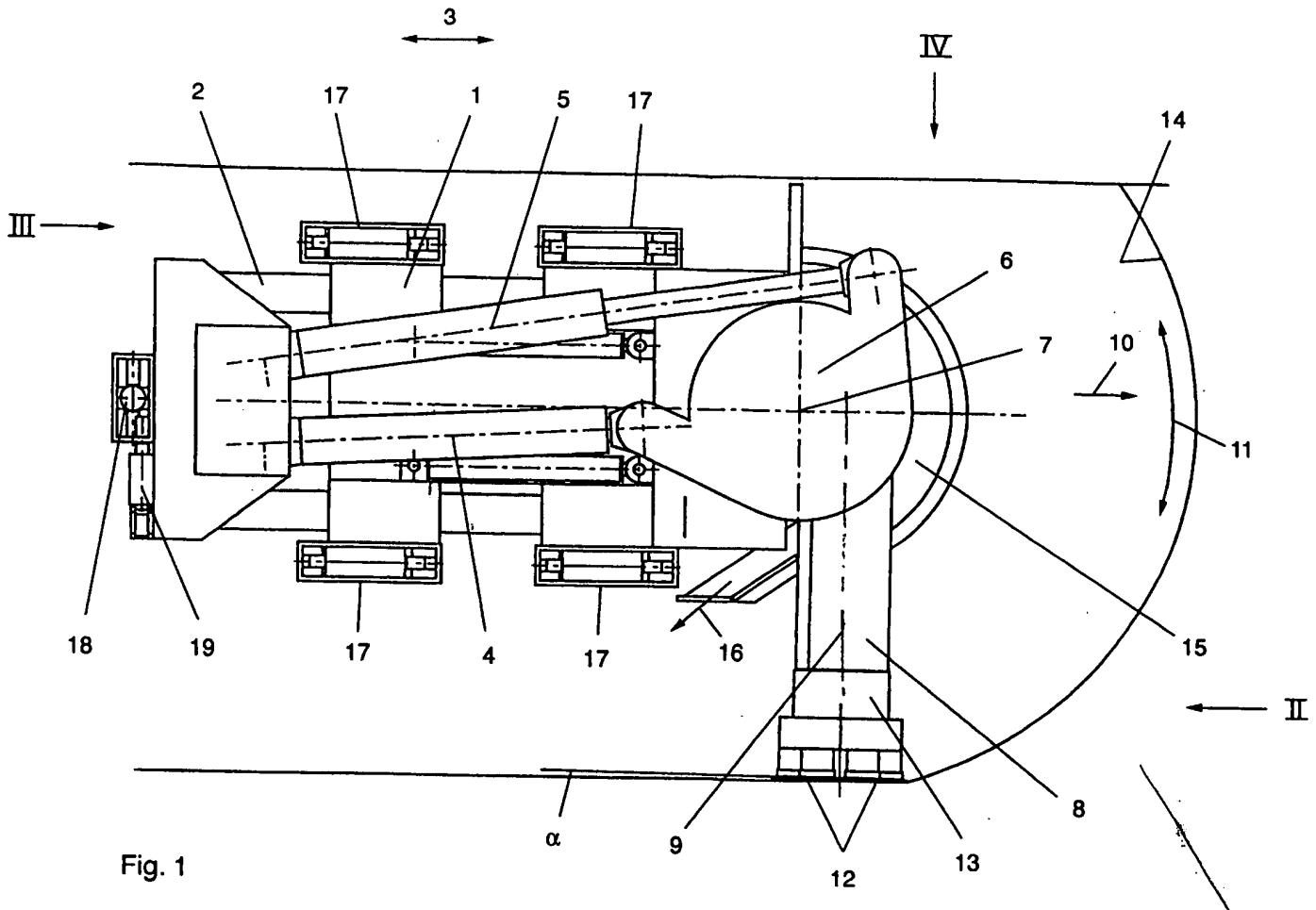


Fig. 1

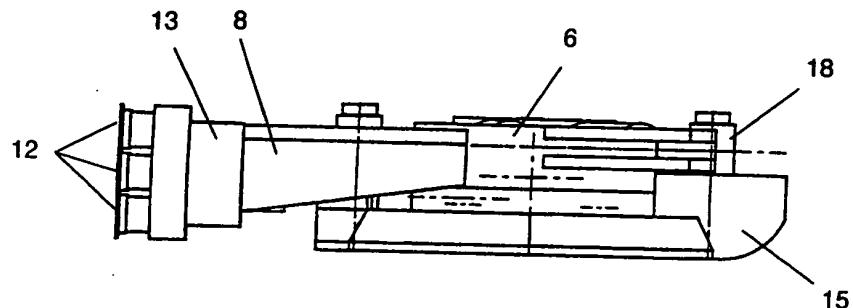


Fig. 2

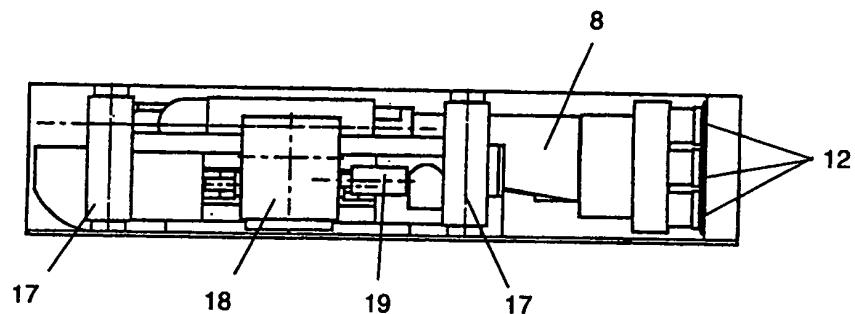


Fig. 3

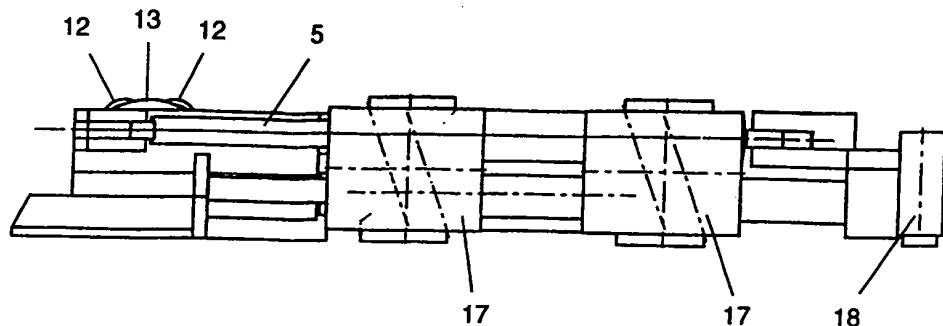


Fig. 4