

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1314/2005 (51) Int. Cl.⁸: **E21B 15/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2005-08-03
(43) Veröffentlicht am: 2008-03-15

(56) Entgegenhaltungen:
US 4089100A

(73) Patentanmelder:
VOEST-ALPINE BERGTECHNIK
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-8740 ZELTWEG (AT)

(72) Erfinder:
EBNER BERNHARD DIPL.ING.
KNITTELFELD (AT)
KOGLER PETER DIPL.ING.
KNITTELFELD (AT)

(54) STARTWAGEN FÜR EINE BOHRVORRICHTUNG

- (57) Bei einem Startwagen für eine Bohrvorrichtung für den Abbau von untertägigen Lagerstätten mit einem um eine vertikale Achse (6) drehbar gelagerten Grundrahmen (5) und eine um eine im Wesentlichen horizontale Achse (13) schwenkbare Startröhre (7) zur Aufnahme der Bohrvorrichtung, ist die Startröhre (7) quer zur horizontalen Schwenkachse (13) relativ zum Grundrahmen (5) verschiebbar angeordnet.

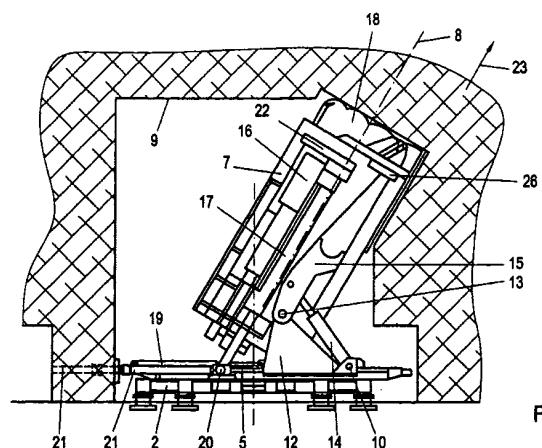


Fig. 2

Die Erfindung betrifft einen Startwagen für eine Bohrvorrichtung für den Abbau von untertägigen Lagerstätten mit einem um eine vertikale Achse drehbar gelagerten Grundrahmen und eine um eine im Wesentlichen horizontale Achse schwenkbare Startröhre zur Aufnahme der Bohrvorrichtung.

Für den Abbau von untertägigen Lagerstätten ist das sogenannten „box hole boring“ bekannt geworden, bei welchem ausgehend von einem aufgefahrenen Tunnel seitlich schräg nach oben verlaufende Bohrungen eingebracht werden. Zu diesem Zweck muss eine geeignete Bohrvorrichtung durch den aufgefahrenen Tunnel an die entsprechende Stelle gebracht werden und anschließend in die der gewünschten Ausrichtung der Bohrung entsprechende Position gebracht werden. Zu diesem Zweck sind sogenannte Startwagen bekannt geworden, welche innerhalb des aufgefahrenen Tunnels verfahrbar sind und eine sogenannte Startröhre aufweisen, in welcher die Bohrvorrichtung aufgenommen ist und von welcher aus die Bohrvorrichtung in das Gestein bzw. die Lagerstätte vorwärts getrieben wird. Die Bohrvorrichtung stützt sich hierbei zunächst innerhalb der entsprechend dem gewünschten Verlauf der Bohrung ausgerichteten Startröhre ab und kann sich dann, wenn sie aus der Startröhre sukzessive austritt und in das von ihr erzeugte Bohrloch eintritt, an der Bohrlochwandung abstützen.

Bei herkömmlichen Startwagen muss im Bereich der gewünschten Position der sich vom aufgefahrenen Tunnel seitlich nach oben erstreckenden Bohrung ein vergrößerter Tunnelquerschnitt ausgebrochen werden, um einen ausreichenden Platz für das Manövrieren des Startwagens sicherzustellen. Ein insbesondere in der Breite vergrößerter Ausbruchquerschnitt ist bei herkömmlichen Startwagen insbesondere notwendig, um die Startröhre ausgehend von einer mit der Tunnelachse fluchtenden Position um 90° in die Bohrebene zu verschwenken und um die Startröhre in der Folge mittels eines Kippmechanismus aufwärts zu verschwenken und damit in die Bohrposition zu bringen. Die Notwendigkeit eines vergrößerten Ausbruchquerschnitts ist hierbei nicht nur auf die Baulänge der Startröhre zurückzuführen, sondern bei herkömmlichen Startwagen vor allem auf den vergrößerten Platzbedarf beim Aufwärtsschwenken der Startröhre, um die Bohrvorrichtung in die Bohrposition zu bringen.

Ein Startwagen ist beispielsweise aus der US 2,979,320 bekannt geworden, bei welchem die zum Einsatz gelangende Bohrvorrichtung jedoch im Unterschied zur oben beschriebenen Maschine während des gesamten Bohrvorgangs in der Startröhre verbleibt und der Bohrkopf entsprechend der Bohrtiefe über Verlängerungselemente mit dem Bohrantrieb verbunden wird.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, einen Startwagen der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass der Platzbedarf für das Positionieren der Startröhre in Bohrrichtung verringert wird und somit der Querschnitt des aufgefahrenen Tunnels im Bereich der gewünschten Bohrung in einem geringeren Ausmaß vergrößert werden muss.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Startwagen der eingangs genannten Art im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass die Startröhre quer zur horizontalen Schwenkachse relativ zum Grundrahmen verschiebbar angeordnet ist. Dadurch, dass nun die Startröhre nicht nur in Höhenrichtung schwenkbar angeordnet ist, sondern auch quer zur horizontalen Schwenkachse verschiebbar, wird die Möglichkeit geschaffen beim Positionieren der Startröhre eine kombinierte Schwenk- und Verschiebewegung vorzunehmen, welche es erlaubt die beschränkte Größe des Ausbruchquerschnitts in optimaler Weise auszunützen. Es kann beispielsweise derart vorgegangen werden, dass während der Aufwärtsschwenkbewegung der Startröhre gleichzeitig ein Verschieben der Startröhre in Richtung zur gewünschten Bohrung durchgeführt wird. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung werden die Einsatzmöglichkeiten des Startwagens wesentlich verbessert und es wird eine verbesserte Manövrierbarkeit bei gleichzeitig kompakten Abmessungen des Startwagens erreicht.

Die konstruktive Realisierung der Verschwenk- und Verschiebemöglichkeit erfolgt in bevorzugter Weise derart, dass die Startröhre an einem quer zur horizontalen Schwenkachse verschieb-

baren Schlitten schwenkbar festgelegt ist. In diesem Fall ist somit ein gesonderter Schlitten vorgesehen, an welchem die Schwenklager für die Verschwenkung der Startröhre vorgesehen sind. Die Ausbildung kann aber auch derart getroffen werden, dass nicht die Schwenkachse verschieblich ist, sondern dass eine stationäre Schwenkachse vorgesehen ist, um die ein Führungsrahmen schwenkbar gelagert ist, in welchem die Startröhre verschieblich geführt ist. Genau so gut ist aber auch eine Kombination der beiden vorgenannten Möglichkeiten denkbar, wobei dann eine doppelte Verschieblichkeit gegeben ist und die Ausbildung derart getroffen sein kann, dass der Führungsrahmen an dem quer zur horizontalen Schwenkachse verschiebbaren Schlitten schwenkbar gelagert ist.

Um den Platzbedarf für die Verschwenkung der Startröhre noch weiter zu senken, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die im Wesentlichen horizontale Schwenkachse unterhalb der horizontalen Mittenebene der Startröhre verläuft. In Abhängigkeit von der konkreten Anordnung der Schwenkachse ist es bei einer derartigen Ausbildung möglich ein Durchschwenken der Startröhre auch dann zu erreichen, wenn die Drehachse besonders niedrig und dadurch platzsparend positioniert wird.

Um nun trotz der Verschiebbarkeit der Startröhre einen konventionellen Schwenkantrieb für die Verschwenkung der Startröhre vorsehen zu können, ist bevorzugt die Ausbildung derart getroffen, dass der Schwenkantrieb für die Verschwenkung der Startröhre am verschiebbaren Schlitten angreift. Hierbei können konventionelle Zylinderkolbenaggregate zum Einsatz gelangen, welche einerseits am verschiebbaren Schlitten und andererseits an der Startröhre angelenkt sind, sodass die Zylinderkolbenaggregate gemeinsam mit der Startröhre verschieblich angeordnet sind, wobei es lediglich erforderlich ist die Zu- bzw. Ableitung des Druckmediums für den Betrieb der Zylinderkolbenaggregate über entsprechend flexible Leitungen vorzunehmen.

Um die Manövrierfähigkeit weiter zu verbessern, ist mit Vorteil der Grundrahmen an einem verfahrbaren Hauptrahmen drehbar gelagert. Zur besseren Abstützung des Startwagens im aufgefahrenen Tunnel ist bevorzugt vorgesehen, dass der verfahrbare Hauptrahmen seitlich ausfahrbare Stützelemente zur vertikalen Abstützung des Startwagens aufweist. Durch die Ausfahrbarkeit derartiger seitlicher Stützelemente ergibt sich eine breitere Aufstandsfläche und damit eine stabilere Abstützung des Startwagens gegen die Sohle. Um die hohen Kräfte aufzunehmen, welche beim Bohrvorgang zu beobachten sind, muss auch die Startröhre in geeigneter Weise innerhalb des aufgefahrenen Tunnels entsprechend verspannt werden und es ist daher bevorzugt vorgesehen, dass die Startröhre in axialer Richtung der Startröhre ausfahrbare Abstützelemente zum Verspannen der Startröhre innerhalb der Strecke aufweist. Die Abstützung erfolgt hierbei vorwiegend in axialer Richtung, wobei ein axial ausfahrbares Abstützelement gegen die Firste und ein weiteres axial ausfahrbares Abstützelement gegen den Grundrahmen anstellbar sind. Derartige axiale Abstützelemente können in einfacher Weise auch eine seitliche Abstützung gewährleisten, wenn, wie es einer bevorzugten Weiterbildung entspricht, wenigstens eines der axial ausfahrbaren Abstützelemente seitlich ausklappbare und gegen den seitlichen Stoß pressbare Stützstreben aufweist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine Seitenansicht des Startwagens in der Ausgangsposition, Fig. 2 eine Seitenansicht des Startwagens in der Bohrposition, Fig. 3 eine weitere Seitenansicht des Startwagens, Fig. 4 eine Draufsicht auf den Startwagen und Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V der Fig. 3.

In Fig. 1 ist ein Startwagen 1 dargestellt, dessen Hauptrahmen 2 auf Schienen 3 in Längsrichtung einer Auffahrungsstrecke verfahrbar ist, deren Querschnitt schematisch mit 4 bezeichnet ist. Mit dem Hauptrahmen 2 ist ein Grundrahmen 5 um eine vertikale Achse 6 drehbar verbunden, wobei der Grundrahmen 5 samt der Startröhre 7 gegenüber der in Fig. 1 dargestellten Position zunächst um 90° verdreht angeordnet werden muss, d.h. mit einer in Längsrichtung der Auffahrstrecke ausgerichteten Achse der Startröhre 7, um den Startwagen 1 innerhalb der

Auffahrungsstrecke verfahren zu können. Im Bereich der gewünschten Bohrung, deren Achse schematisch mit 8 bezeichnet ist, ist in der Auffahrungsstrecke ein vergrößerter Ausbruch vorgenommen worden, dessen Querschnitt schematisch mit 9 angedeutet ist und welcher es erlaubt die Startröhre 7 in die Bohrposition zu manövrieren. Zu diesem Zweck wird zunächst der Grundrahmen 5 samt der Startröhre 7 um 90° in die in Fig. 1 dargestellte Position gedreht und danach die Startröhre 7 in die in Fig. 2 dargestellte Bohrposition verschwenkt.

Auf dem Grundrahmen 5 ist ein Schlitten 10 in Richtung des Doppelpfeiles 11 verschieblich geführt, wobei der Schlitten 10 seitliche Wangen 12 mit Lagerstellen für die Verschwenkung des Startrahmens 7 um die horizontale Schwenkachse 13 aufweist. Die Schwenkachse 13 ist hierbei derart angeordnet, dass ein Durchschwenken der Startröhre 7 ermöglicht wird. Dies bedeutet, dass ein Verschwenken um bis zu 90° ermöglicht wird, weil die Schwenkachse 13 in einem Abstand von dem Boden des Schlittens 10 angeordnet ist, der größer ist als der Abstand der Drehachse zum linken untersten Randpunkt der Stützröhre 7. Der Schwenkantrieb wird hierbei von Zylinderkolbenaggregaten 14 gebildet, welche einerseits am Schlitten 10 und andererseits an einem Führungsrahmen 15 angreifen. Auf dem um die Schwenkachse 13 schwenkbar gelagerten Führungsrahmen 15 ist die Startröhre 7 in axialer Richtung des Startrahmens verschieblich geführt, sodass die Startröhre 7 in der nach oben geschwenkten Position, d.h. in der Bohrposition, in Richtung der Bohrachse 8 vorgeschoben werden kann. Die Starthöhe ist gegenüber dem Schlitten 10 durch einen Anschlag 26 gesichert oder kann mittels eines Verschiebeantriebs 27 aktiv verschoben werden. Seitlich außen an der Startröhre 7 sind axiale ausfahrbare Stützvorrichtungen 16 und 17 angebracht, welche der axialen Verspannung der Startröhre 7 dienen, wie nachfolgend noch erörtert werden wird. Im Inneren der Startröhre 7 ist eine Bohrvorrichtung aufgenommen, deren Bohrkopf 18 in Fig. 1 ersichtlich ist.

Ausgehend von der in der Fig. 1 dargestellten Ausgangsposition kann die Startröhre 7 nun in die in Fig. 2 dargestellte Bohrposition gebracht werden, wobei dies durch eine kombinierte Schwenk- und Verschiebebewegung des Startrahmens 7 erfolgt, um den beschränkten Platzverhältnissen innerhalb des vergrößerten Ausbruchs 9 in optimaler Weise Rechnung zu tragen. Zur Erreichung der in Fig. 2 dargestellten Bohrposition wurde der Schlitten 10 bis nahe an das vordere Ende des Grundrahmens 5 vorgeschoben und gleichzeitig die Startröhre 7 um die Schwenkachse 13 nach oben geschwenkt. Das Zylinderkolbenaggregat für die Verschiebung des Schlittens 10 ist mit 19 bezeichnet. Nach Erreichen der in Fig. 2 dargestellten Position kann die Startröhre 7 noch näher an die Firste gebracht werden, indem die Startröhre 7 relativ zum Führungsrahmen 15 in Richtung zur Firste mit dem Abstützelement 17 vorgeschoben wird.

Zur Abstützung der Startröhre 7 wird das Abstützelement 17 in axialer Richtung ausgefahren wobei sich ein Abstützschuh 20 am Grundrahmen 5 abstützt. Vom Abstützschuh 20 gehen mehrere Stützstreben 21 aus, welche der Abstützung gegen den seitlichen Stoß dienen. In der Folge wird auch noch der Stempel 22 des Stützelements 16 aus der in Fig. 2 dargestellten Position in axialer Richtung ausgefahren und gegen die Firste gepresst. Ausgehend von der auf diese Art und Weise stabilisierten Startröhre 7 wird die Bohrvorrichtung in Richtung des Pfeils 23 vorgetrieben.

Der Startwagen 1 ist nochmals deutlich in Fig. 3 in einer Seitenansicht dargestellt und es wurden die zuvor verwendeten Bezugszeichen beibehalten. In der Draufsicht gemäß Fig. 4 sind neben den Stützfüßen 24 des Hauptrahmens 2 noch zusätzliche, seitlich ausfahrbare Stützfüße 25 ersichtlich. Im Übrigen entsprechen die Fig. 3 bis 5 aber der Ausbildung gemäß den Fig. 1 und 2.

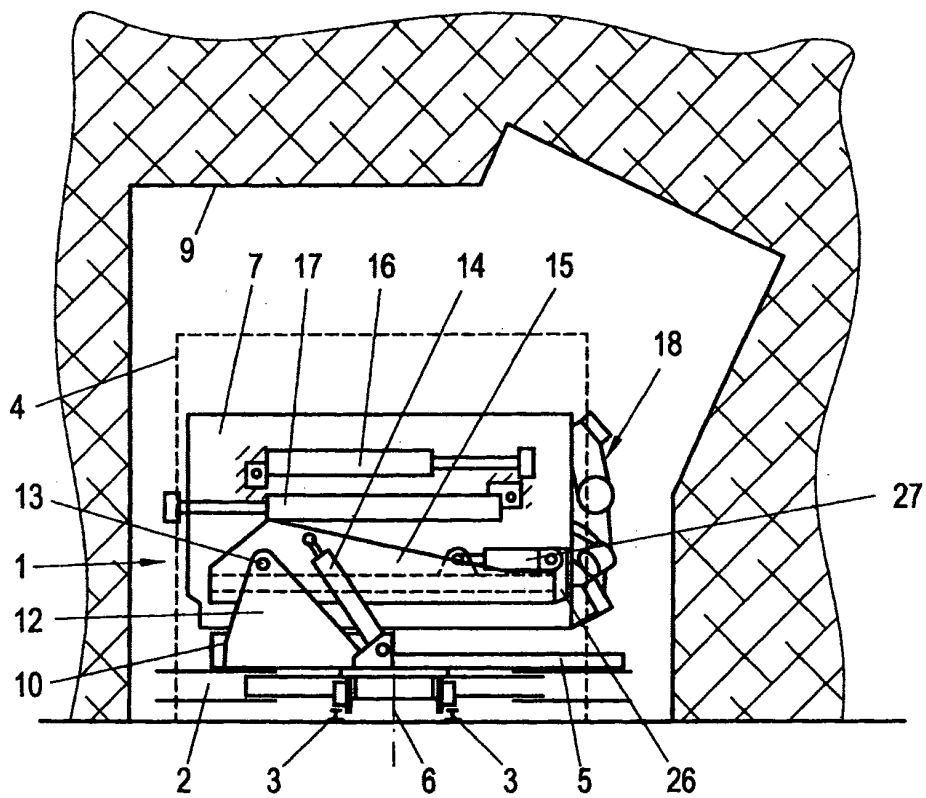
Patentansprüche:

1. Startwagen für eine Bohrvorrichtung für den Abbau von untertägigen Lagerstätten mit einem um eine vertikale Achse drehbar gelagerten Grundrahmen und einer um eine im

Wesentlichen horizontale Achse schwenkbaren Startröhre zur Aufnahme der Bohrvorrichtung, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Startröhre (7) quer zur horizontalen Schwenkachse (13) relativ zum Grundrahmen (5) verschiebbar angeordnet ist.

- 5 2. Startwagen nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Startröhre (7) an einem quer zur horizontalen Schwenkachse (13) verschiebbaren Schlitten (10) schwenkbar festgelegt ist.
- 10 3. Startwagen nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Startröhre (7) in einem schwenkbar gelagerten Führungsrahmen (15) quer zur horizontalen Schwenkachse (13) verschiebbar geführt ist.
- 15 4. Startwagen nach Anspruch 1, 2 oder 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Führungsrahmen (15) an dem quer zur horizontalen Schwenkachse (13) verschiebbaren Schlitten (10) schwenkbar gelagert ist.
- 20 5. Startwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die im Wesentlichen horizontale Schwenkachse (13) unterhalb der horizontalen Mittenebene der Startröhre (7) verläuft.
6. Startwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Schwenkantrieb (14) für die Verschwenkung der Startröhre (7) am verschiebbaren Schlitten (10) angreift.
- 25 7. Startwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Grundrahmen (5) an einem verfahrbaren Hauptrahmen (2) drehbar gelagert ist.
- 30 8. Startwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass der verfahrbare Hauptrahmen (2) seitlich ausfahrbare Stützelemente (25) zur vertikalen Abstützung des Startwagens aufweist.
- 35 9. Startwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Startröhre (7) in axialer Richtung der Startröhre (7) ausfahrbare Abstützelemente (16, 17) zum Verspannen der Startröhre (7) innerhalb der Strecke aufweist.
- 40 10. Startwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass ein axial ausfahrbares Abstützelement (16) gegen die Firste und ein weiteres axial ausfahrbares Abstützelement (17) gegen den Grundrahmen (5) anstellbar ist.
11. Startwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass wenigstens eines der axial ausfahrbaren Abstützelemente (16, 17) seitlich ausklappbare und gegen den seitlichen Stoß pressbare Stützstreben (21) aufweist.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen



11

Fig. 1

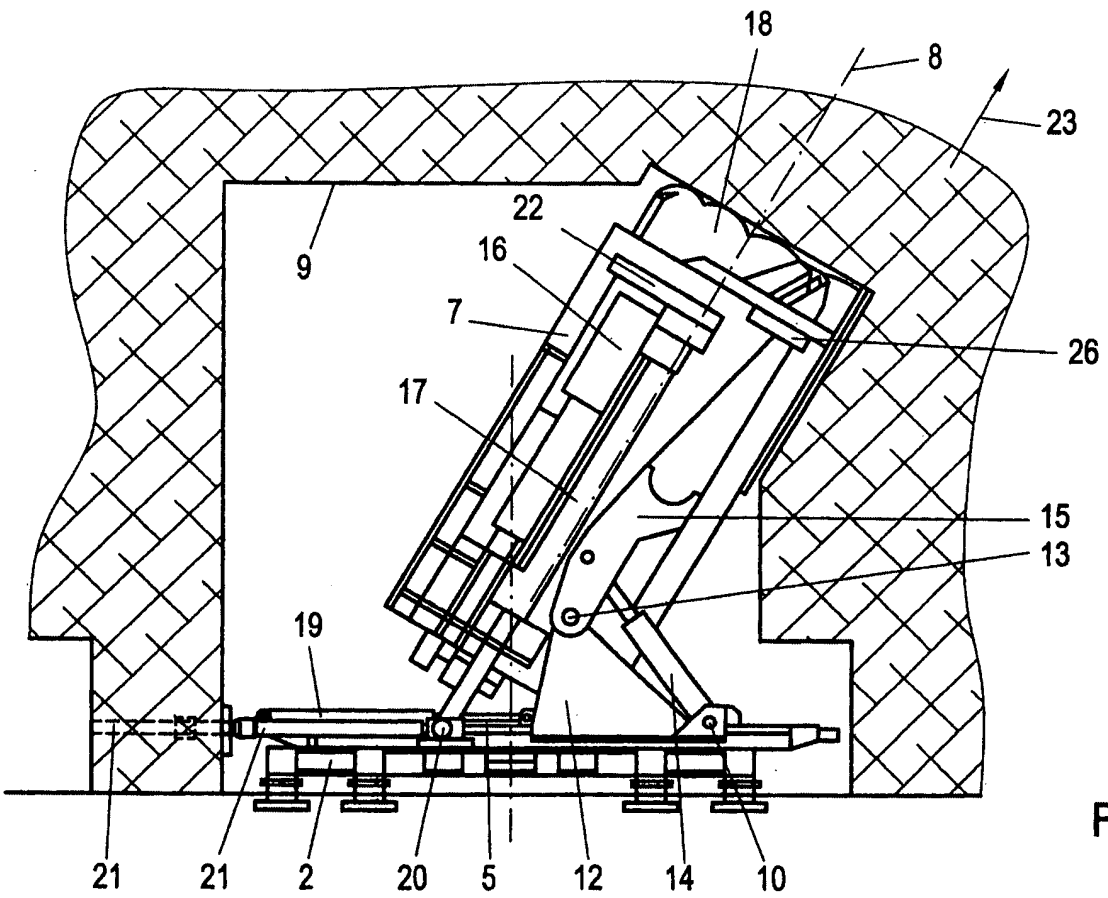


Fig. 2

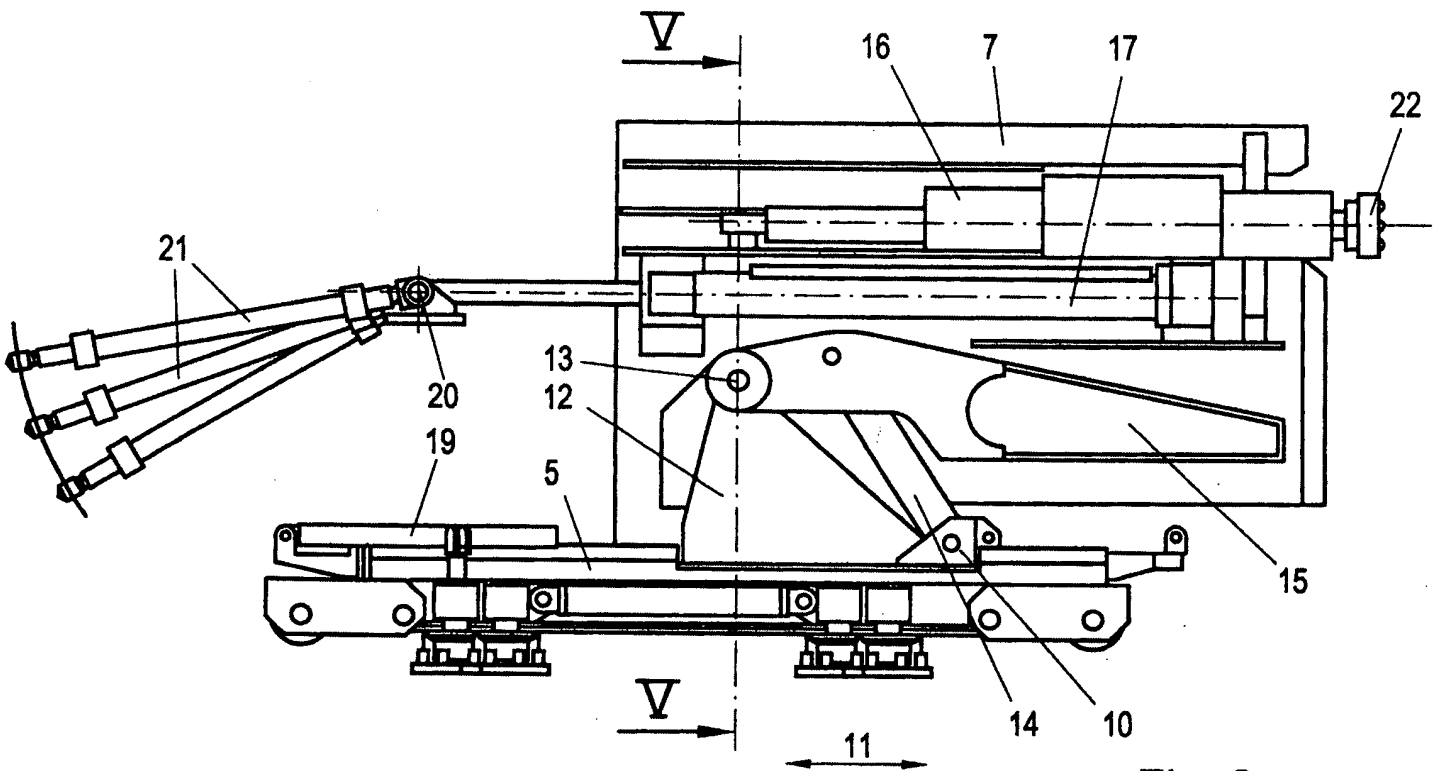


Fig. 3

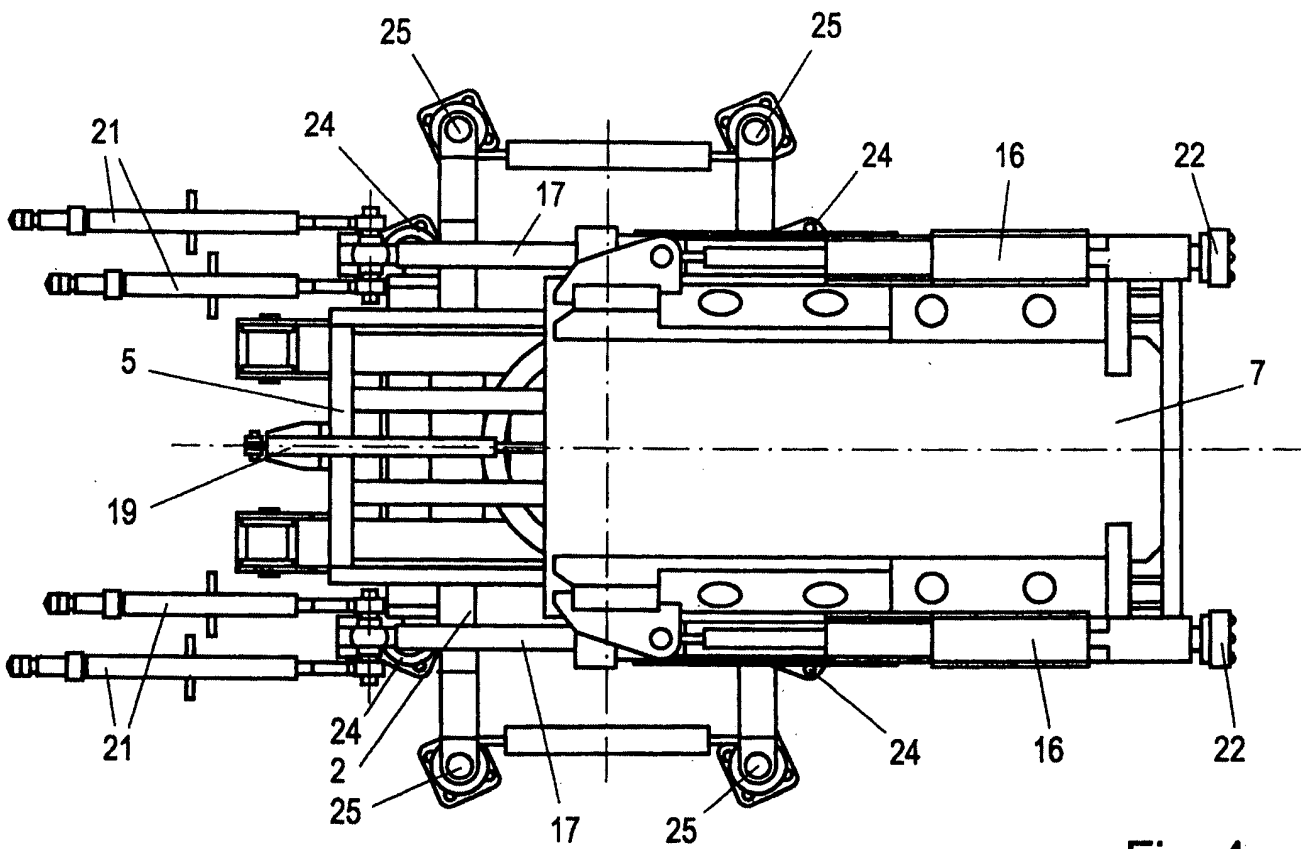


Fig. 4



Fig. 5

