



(11) **EP 3 292 275 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.03.2019 Patentblatt 2019/13**

(51) Int Cl.:  
**E21C 41/16** <sup>(2006.01)</sup> **E21D 9/08** <sup>(2006.01)</sup>  
**E21D 9/14** <sup>(2006.01)</sup> **E21D 9/11** <sup>(2006.01)</sup>  
**E21F 13/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **15726003.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2015/059677**

(22) Anmeldetag: **04.05.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2016/177387 (10.11.2016 Gazette 2016/45)**

(54) **VERFAHREN ZUM ABBAU VON GESTEINSMATERIAL UNTER TAGE SOWIE VOLLSCNITTMASCHINE**

METHOD FOR EXTRACTING ROCK MATERIAL UNDERGROUND AND FULL FACE BORING MACHINE

PROCÉDÉ D'EXTRACTION DE MATIÈRE ROCHEUSE EN SOUTERRAIN ET MACHINE POUR LE CREUSEMENT EN SECTION PLEINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **KLINKENBERG, Arne**  
**19246 Valluhn (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.03.2018 Patentblatt 2018/11**

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**  
**Irmgardstrasse 3**  
**81479 München (DE)**

(73) Patentinhaber: **HAZEMAG & EPR GmbH**  
**48249 Dülmen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**GB-A- 2 224 053 JP-A- 2002 106 289**  
**US-A- 5 634 692**

(72) Erfinder:  
• **BAUER, Frank**  
**44137 Dortmund (DE)**

**EP 3 292 275 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abbau von Gesteinsmaterial unter Tage unter Ausbildung einer Herrichtungs- oder Abbaustrecke mittels einer Vollschnittmaschine mit einem rotierend angetriebenen Schneidkopf, dessen Bohrdurchmesser den Durchmesser der Herrichtungs- oder Abbaustrecke vorgibt, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vollschnittmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0003] Vollschnittmaschinen zum Abbau von Gesteinsmaterial unter Tage unter Ausbildung einer Aus- und Vorrichtungsstrecke sind seit langem bekannt. Derartige Vollschnittmaschinen stellen komplexe Vortriebsanlagen dar, welche einen Schneidkopf, eine Spann- und Vortriebseinrichtung sowie eine Ausbaueinrichtung sowie zahlreiche weitere Einrichtungen, wie Förderbänder oder Transportschnecken für die Abförderung des gelösten Gesteinsmaterials sowie entsprechende Versorgungseinrichtungen, aufweisen. Der rotierend angetriebene Schneidkopf arbeitet im Vollschnitt das Gesteinsmaterial ab, so dass eine hohe Abbaugeschwindigkeit und ein effizienter Streckenbau erzielbar sind. Derartige Vollschnittmaschinen weisen eine erhebliche Gesamtlänge von mehreren 10 Metern bis zu über 100 Metern auf.

[0004] Die Montage und Demontage einer derartigen Vollschnittmaschine ist mit einem ganz erheblichen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden und kann bis zu mehreren Wochen dauern. Solche Vollschnittmaschinen werden daher zumeist zum Bau längerer Strecken eingesetzt, welche im Wesentlichen geradlinig verlaufen.

[0005] Aus der gattungsbildenden JP 2002 106 289 A ist bekannt, eine Vollschnittmaschine und mehrere Anhänger zum Laden von Gesteinsmaterial auf Transportwagen zu transportieren, welche jeweils eine drehbare Plattform aufweisen. Die Vollschnittmaschine wird mit einem Transportwagen verfahren und in eine Abbaustrecke gedreht. Mit fortschreitendem Abbau werden die Anhänger zum Aufnehmen des Gesteins nachgeführt.

[0006] Die US 5,634,692 offenbart eine Tunnelbohranordnung mit einer Haupt-Tunnelbohrmaschine und einer Hilfs-Tunnelbohrmaschine. Die Hilfs-Tunnelbohrmaschine ist schwenkbar in der Haupt-Tunnelbohrmaschine gelagert, wobei von einer Hauptstrecke abzweigende Querstrecken gebohrt werden können.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren zum Abbau von Gesteinsmaterial unter Tage unter Ausbildung einer Herrichtungs- oder Abbaustrecke sowie eine Vollschnittmaschine anzugeben, welche besonders effizient und flexibel einsetzbar sind.

[0008] Nach der Erfindung wird die Aufgabe zum einen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch eine Vollschnittmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Vollschnittmaschine in einer ersten Vortriebsrichtung eine erste Herrichtungs- oder Abbaustrecke ausgehend von einer ersten Hauptstrecke zu einer zweiten Hauptstrecke aufgefahren und gebildet wird, welche in einem Abstand längs der ersten Hauptstrecke verläuft, dass die Vollschnittmaschine in die zweite Hauptstrecke umgesetzt wird und dass ausgehend von der zweiten Hauptstrecke mittels der Vollschnittmaschine in einer zweiten Vortriebsrichtung, welche der ersten Vortriebsrichtung im Wesentlichen entgegengesetzt ist, zu der ersten Hauptstrecke eine zweite Herrichtungs- oder Abbaustrecke aufgefahren und gebildet wird.

[0010] Eine Grundidee des erfindungsgemäßen Verfahrens kann darin gesehen werden, eine Vollschnittmaschine als eine wendige Vortriebseinrichtung vorzusehen, so dass eine Vollschnittmaschine schnell und mit einem begrenzten Aufwand in dem begrenzten Raum unter Tage umgesetzt und gewendet werden kann. Das Verfahren kann insbesondere im Bergbau oder beim Erstellen kleinerer Nebenstrecken im Tunnelbau eingesetzt werden, welche sich quer zwischen zwei Hauptstrecken, welche auch Tunnel oder Stollen sein können, erstreckt. Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch zum Erstellen nur einer Querstrecke eingesetzt werden.

[0011] Es kann so nach der Erfindung eine effizient arbeitende Vollschnittmaschine für eine Querstrecke auch bei kleineren Strecken oder Tunneln und insbesondere in Bergwerken zum Abbau von Lagerstätten eingesetzt werden, welche bisher mit anderen Vortriebsgeräten aufgefahren werden mussten. Grundsätzlich kann die Vollschnittmaschine eine kompakte Einheit sein.

[0012] Ein Aspekt der Erfindung besteht darin, dass die Vollschnittmaschine beim Umsetzen in mindestens zwei Längsmodule zerlegt, die mindestens zwei Längsmodule gewendet und wieder in entgegengesetzter Vortriebsrichtung zusammengesetzt werden. Die Vollschnittmaschine wird gemäß der Erfindung modular aufgebaut, wobei die einzelnen Längsmodule leicht voneinander getrennt und wieder zusammengesetzt werden können. Die Längsmodule, welche Längsabschnitte der länglichen Vollschnittmaschine darstellen, weisen eine Länge von wenigen Metern, vorzugsweise 2 bis 6 Metern, insbesondere 3 bis 5 Metern auf. Die Längsmodule können somit ohne weiteres unter Tage demontiert, verfahren und gehandhabt werden. Dabei werden die Längsmodule vorzugsweise in umgekehrter Vortriebsrichtung wieder zusammengesetzt, so dass also ein Wenden der Längsmodule um etwa 180° stattgefunden hat. Die Herrichtungs- oder Abbaustrecken sowie die Querstrecken im Tunnelbau können etwa parallel oder auch in einem Winkel zueinander verlaufen. In bestimmten Fällen ist auch ein Kreuzen von Strecken möglich.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann darin gesehen werden, dass zwischen den zwei Hauptstrecken mehr als zwei Herrichtungs- oder Abbaustrecken durch wiederholtes Umsetzen der Voll-

schnittmaschine gebildet werden. Insbesondere können sich eine Vielzahl von Herrichtungs- oder Abbaustrecken leiterartig oder mäanderförmig zwischen den zwei Hauptstrecken erstrecken. Dies ist insbesondere beim bergmännischen Abbau von Lagerstätten vorteilhaft, welche von zwei oder mehr Hauptstrecken seitlich umfasst sind. So können etwa die Hauptstrecken als herkömmliche Aus- und Vorrichtungsstrecken aufgefahren sein. Dies kann ebenfalls durch eine Vollschnittmaschine oder durch andere Abbaugeräte erfolgen. Grundsätzlich ist ein Querschnitt der Hauptstrecken größer als der der Herrichtungs- oder Abbaustrecken, welche durch die Vollschnittmaschine gebildet werden, erforderlich. Dies erlaubt ein verbessertes Handhaben und Rangieren der einzelnen Längsmodule beim Umsetzen der Vollschnittmaschine.

**[0014]** Dabei besteht eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darin, dass zu Beginn einer Herrichtungs- oder Abbaustrecke eine Startstrecke aufgefahren wird, welche zur Aufnahme der Vollschnittmaschine ausgebildet ist. Dabei wird vor dem Beginn des Erstellens der Herrichtungs- oder Abbaustrecke eine Startstrecke im Übergangsbereich zwischen der Hauptstrecke und der zu bildenden Herrichtungs- oder Abbaustrecke erstellt. In dieser Startstrecke, welche vorzugsweise einen größeren Querschnitt als die Herrichtungs- oder Abbaustrecke und vorzugsweise einen kleineren Querschnitt als die Hauptstrecke aufweist, werden die Längsmodule wieder zu der Vollschnittmaschine mit entsprechender Vortriebsrichtung zusammengesetzt.

**[0015]** Insbesondere ist es dabei vorteilhaft, dass die Startstrecke durch separates Vortriebsgerät gebildet wird. So kann die Startstrecke bereits aus dem Gestein herausgearbeitet werden, bevor die Vollschnittmaschine die Herrichtungs- oder Abbaustrecken auffährt. Das Vortriebsgerät kann grundsätzlich ein aus dem Bergbau bekanntes Maschinensystem sein.

**[0016]** Eine besonders stabile und sichere Herrichtungs- oder Abbaustrecke wird nach einer Verfahrensvariante der Erfindung dadurch erreicht, dass an der Vollschnittmaschine eine Ausbaueinheit vorgesehen ist, durch welches das Gebirge im umliegenden Ringraum der aufgefahrenen Herrichtungs- oder Abbaustrecke stabilisiert wird. Es können durch die Ausbaueinheit je nach Bedarf alle im Berg- und Tunnelbau eingesetzten Ausbauförmungen an der Streckenwand eingebracht werden. Besonders vorteilhaft ist es, dass durch die Ausbaueinheit Bohrer in die Wandung der gebildeten Herrichtungs- oder Abbaustrecke in etwa radialer Richtung eingebracht werden.

**[0017]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es vorteilhaft, dass mittels einer Abfördereinrichtung von dem Schneidkopf abgebautes Gesteinsmaterial zu einem rückwärtigen Ende der Vollschnittmaschine gefördert wird. Dabei kann die Abfördereinrichtung ein Förderband, eine Förderschnecke, eine Förderrinne oder ein sonstiges Transportmedium für Gesteinsmaterial sein. Insgesamt kann die Abförderein-

richtung auch aus mehreren Förderelementen gebildet sein.

**[0018]** Die Abfördereinrichtung erstreckt sich mindestens über die Länge der Vollschnittmaschine, welche bis zu 10 m und mehr lang sein kann.

**[0019]** Dabei ist es nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante bevorzugt, dass das abgeförderte Gesteinsmaterial von einem Förderfahrzeug aufgenommen und aus der Herrichtungs- oder Abbaustrecke transportiert wird. Grundsätzlich kann in der Vollschnittmaschine ein Aufnahmeaum zum Aufnehmen des abgearbeiteten Gesteinsmaterials vorgesehen sein. Das Gesteinsmaterial kann aus diesem Zwischenlager oder direkt von dem Schneidkopf zu dem rückwärtigen Ende der Vollschnittmaschine transportiert werden. Über eine Übergabeeinrichtung kann das zerkleinerte Gesteinsmaterial an einen Muldenkipper oder einen Fahrlader übergeben werden.

**[0020]** Die erfindungsgemäße Vollschnittmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass diese aus mindestens zwei Längsmodulen aufgebaut ist, welche lösbar miteinander verbunden sind. Die Längsmodule bilden dabei Längsabschnitte der Vollschnittmaschine. Diese sind über schnell lösbare Verbindungen sowie über Koppellemente der jeweiligen Energieleitungen leicht lösbar miteinander verbunden. Die einzelnen Längsmodule sind dabei von ihrer Länge und ihrem jeweiligen Gewicht so ausgebildet, dass diese unter Tage von einem Transport- und Handhabungsfahrzeug aufgenommen und transportiert werden können. Die Längsmodule weisen vorzugsweise eine Länge zwischen 1,5 bis 4 m und einen Durchmesser zwischen 1,5 m und 5 m auf.

**[0021]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vollschnittmaschine ist vorgesehen, dass ein erstes Längsmodul mit einem Schneidkopf, ein zweites Längsmodul mit einer Verspann- und Vortriebsseinheit und ein drittes Längsmodul mit einer Verspanneinheit vorgesehen sind. Der Schneidkopf weist eine rotierende Kopfplatte auf, an welcher, in bekannter Weise, rollenförmige oder walzenförmige Abbauprodukte oder Rollenmeißel zum Abtragen des Gesteinsmaterials an der Ortsbrust vorgesehen sind. Der Schneidkopf wird drehend um eine Rotationsachse angetrieben, welche gleichzeitig eine Längsachse der Vollschnittmaschine bildet. Der Schneidkopf umfasst auch die Antriebseinrichtung zum rotierenden Antreiben der Kopfplatte mit den Abbauprodukten.

**[0022]** Daran anschließend ist als ein zweites abteilbares Längsmodul die Verspann- und Vortriebsseinheit angeordnet, welche insbesondere einen oder mehrere Hydraulikzylinder aufweist. Die Hydraulikzylinder sind in Längsrichtung angeordnet und können einen Hub bis zu 1 m und mehr aufweisen. Daran anschließend ist ein drittes abteilbares Längsmodul vorgesehen, welches als eine Verspanneinheit ausgebildet ist. Die Verspanneinheit weist radial ausstellbare Spannelemente auf, mit welchen die Vollschnittmaschine gegenüber der umgebenden Streckenwandung verspannt und damit fixiert

werden kann. Dies erlaubt, im Betrieb eine entsprechende Vortriebskraft auf den Schneidkopf aufzubringen und diese Vortriebskraft gegenüber der hinteren Längsmodulwand abzustützen. Die Spannelemente werden vorzugsweise über hydraulische Stellelemente radial ein- und ausgefahren. Für die entsprechenden Energieleitungen, insbesondere die elektrischen Stromleitungen, die Datenleitungen sowie die Hydraulikleitungen sind an den Trennstellen, welche im Wesentlichen quer und vorzugsweise rechtwinklig zur Längsachse verlaufen, Leitungsverbinder für ein schnelles Lösen und Verbinden der Leitungen vorgesehen. Weiter sind an den Trennstellen mechanische Kopplungselemente, wie Bolzen oder Schraubenverbindungen, zum lösbaren Verbinden der Längsmodule angeordnet.

**[0023]** Grundsätzlich können noch weitere und verschiedene Längsmodule an der Vollschnittmaschine vorgesehen sein. Bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass ein Längsmodul mit einer Ausbaueinheit und/oder einer Nachläufereinheit mit Ver- und Entsorgungseinrichtungen vorgesehen sind. Durch die Ausbaueinheit kann ein Stabilisieren und insbesondere Abstützen der Wand der gebildeten Herrichtungs- oder Abbaustrecke erfolgen. Über eine Nachläufereinheit, welche fest mit den vorausgehenden Längsmodulen verbunden ist oder daran gelenkig angehängt ist, können die Ver- und Entsorgungseinrichtungen mitgeführt werden. Insbesondere können die verschiedenen Antriebsaggregate, wie z. B. Hydraulikpumpen, hier angeordnet sein. Auch können entsprechende Einrichtungen zum Abfordern des Gesteinsmaterials und auch zur Bewetterung der aufzufahrenden Herrichtungs- oder Abbaustrecke oder Aggregate zur Auskleidung der Strecke, z.B. durch Spritzbeton in der Nachläufereinheit integriert sein.

**[0024]** Grundsätzlich können die Längsmodule eine unterschiedliche Außenform aufweisen. Eine besonders effiziente Formgebung und Raumausnutzung wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht, dass die Längsmodule einen etwa kreisförmigen Querschnitt aufweisen, welche etwa dem Bohrdurchmesser des Schneidkopfes entspricht. Die Längsmodule sind dabei als trommelförmige Längsabschnitte der Vollschnittmaschine ausgebildet. Hierdurch werden eine effiziente Raumausnutzung und eine kompakte Form erreicht. Vorzugsweise ist die Vollschnittmaschine für Bedienpersonal zugänglich, wobei mehrere Bedienstände vorgesehen sind.

**[0025]** Nach einer weiteren Ausführungsform ist es bevorzugt, dass ein Aufnahmebereich für abgetragenes Gesteinsmaterial und eine Fördereinrichtung für das abgetragene Gesteinsmaterial vorgesehen sind. In dem Aufnahmebereich kann vom Schneidkopf abgetragenes Gesteinsmaterial in der Vollschnittmaschine zwischengelagert werden. Über entsprechende Fördereinrichtungen kann das Gesteinsmaterial vom Schneidkopf zum Aufnahmebereich und vom Aufnahmebereich zum rückwärtigen Ende der Vollschnittmaschine gefördert wer-

den. Am rückwärtigen Ende der Vollschnittmaschine ist eine Übergabeeinrichtung vorgesehen, mit welcher das Gesteinsmaterial zum weiteren Abtransport übergeben wird. Insbesondere kann das Gesteinsmaterial durch einen Fahrlader oder einen Muldenkipper aufgenommen werden. Es kann aber auch ein nachführbares Förderband am Ende der Vollschnittmaschine vorgesehen sein.

**[0026]** Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Ausbaueinheit mindestens eine radial gerichtete Lafette aufweist, mit welcher Anker in die Wand der Herrichtungs- oder Abbaustrecke einbringbar sind. Durch die Gebirgsanker wird eine zuverlässige Stabilisierung der umgebenden Streckenwand ermöglicht. Die Ankerbohrlöcher werden dabei in die Streckenwand etwa radial abgebohrt und die Anker mit dem Gebirge tragfähig verbunden. Die Ausbaueinheit weist dabei entsprechende Bohrlafetten auf, welche radial gerichtet und entlang des Umfangs der Streckenwand verstellbar sind. Die einzelnen Anker können in einem Aufnahmebereich im Boden der Ausbau- oder der Nachläufereinheit zwischengelagert werden. Über eine Handhabungseinheit oder über einen Bediener können die einzelnen Ankerstangen oder Ankerbolzen in die Lafette eingelegt und mit einem entsprechenden Bohrantrieb radial in die Streckenwand eingebracht werden.

**[0027]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Abbau von Gesteinsmaterial unter Tage unter Ausbildung einer Herrichtungs- oder Abbaustrecke;
- Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht zum Bilden einer Herrichtungs- oder Abbaustrecke;
- Fig. 3 eine perspektivische Schnittansicht, welche den Betrieb einer erfindungsgemäßen Vollschnittmaschine gemäß der Erfindung zeigt;
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht zu einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vollschnittmaschine;
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Vollschnittmaschine von Fig. 4;
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Verspann- und Vortriebseinheit im eingefahrenen Zustand einer Vollschnittmaschine nach Fig. 4 und Fig. 5;
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht der Verspann- und Vortriebseinheit von Fig. 6 in einem ausgefahrenen Zustand;

- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer Nachläufer-  
ereinheit einer erfindungsgemäßen Voll-  
schnittmaschine;
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines Transport-  
fahrzeuges gemäß der Erfindung;
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer Aufnahme-  
einheit gemäß der Erfindung für das Trans-  
portfahrzeug von Fig. 9;
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht des Transport-  
fahrzeuges von Fig. 9 mit einer Aufnahmeein-  
heit;
- Fig. 12 eine perspektivische Ansicht eines Transport-  
fahrzeuges mit einem als Längsmodul ausge-  
bildeten Schneidkopf;
- Fig. 13 eine perspektivische Ansicht des Transport-  
fahrzeuges mit einem als Verspann- und Vortriebs-  
einheit ausgebildeten Längsmodul; und
- Fig. 14 eine perspektivische Ansicht des erfindungs-  
gemäßen Transportfahrzeuges mit einem als  
Verspann- und Ausbaueinheit ausgebildeten  
Längsmodul.

**[0028]** Gemäß der schematischen Darstellung von Fig. 1 werden zunächst eine erste Hauptstrecke 3 und eine zweite Hauptstrecke 4 in einem Abstand zueinander ausgebildet, wobei ein Zwischenbereich umschlossen ist. Die beiden Hauptstrecken 3, 4 können bereits mit einer Vollschnittmaschine oder mit einem anderen Abtragungsgerät hergestellt werden. Der Abstand der beiden Hauptstrecken 3, 4 kann einige Meter bis zu mehreren 100 Metern betragen. Andere Größen sind jedoch von der Erfindung nicht ausgeschlossen. Die beiden Hauptstrecken 3, 4 verlaufen vorzugsweise parallel zueinander und auf einem gleichen Höhenniveau. Die beiden Hauptstrecken 3, 4 können aber unterschiedlich verlaufen, insbesondere längs mit einem Versatz oder in einem Winkel zueinander verlaufen und beispielsweise zwei miteinander verbundene Schenkel eines U-förmigen Streckensystems sein.

**[0029]** Ausgehend von der ersten Hauptstrecke 3 wird eine Vollschnittmaschine 10 quer zur Längsrichtung der ersten Hauptstrecke 3 in einer ersten Vortriebsrichtung in Richtung auf die zweite Hauptstrecke 4 unter Tage in einer vorab konventionell hergestellten Start-/Schlussstrecke montiert. Von dieser Position aus wird die Vollschnittmaschine durch das Gesteinsmaterial vorgetrieben, wobei Gesteinsmaterial abgebaut und eine erste Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2a erstellt wird. Bei Erreichen der zweiten Start-/Schlussstrecke 4 wird die Vollschnittmaschine 10 von einem Transportfahrzeug 100 aufgenommen und zum Ausbilden einer zweiten Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2b in der zweiten Hauptstrecke

4 weitertransportiert. Dabei wird die Vollschnittmaschine 10 mit dem Transportfahrzeug 100, welches auch als Handhabungsfahrzeug bezeichnet werden kann, um 180° gewendet. Sofern die Hauptstrecken 3, 4 ausreichend groß dimensioniert sind, kann die Vollschnittmaschine 10 als eine kompakte Einheit verfahren und gewendet werden.

**[0030]** Anschließend wird mittels der Vollschnittmaschine 10 eine zweite Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2b von der zweiten Hauptstrecke 4 wieder zurück in Richtung der ersten Hauptstrecke 3 durch das Gestein aufgefahren. Die zweite Vortriebsrichtung ist dabei im Wesentlichen der ersten Vortriebsrichtung entgegengesetzt, wie in Fig. 1 durch die Pfeile dargestellt ist. Ein Mindestabstand der ersten Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2a zu der zweiten Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2b ist abhängig von der Standfestigkeit des Gesteins und kann einige Meter bis zu mehreren Dutzenden Metern betragen. Vorzugsweise ist ein Abstand zwischen 10 bis 50 Metern vorgesehen.

**[0031]** Nach Erreichen der ersten Hauptstrecke 3 kann die Vollschnittmaschine 10 abermals von einem Transportfahrzeug 100 aufgenommen, gewendet und zum Auffahren einer dritten Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2c weitertransportiert werden. Das Bilden einer Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2 kann so oft wiederholt werden, wie dies gewünscht oder notwendig ist. Hierbei wird eine leiterartige oder mäanderförmige Streckenstruktur erstellt. Eine derartige Anordnung ist etwa im bergmännischen Abbau von Bodenschätzen, etwa von Diamanten zweckmäßig.

**[0032]** Gemäß Fig. 2 ist eine weitere Anordnung mit einer ersten Hauptstrecke 3 und einer zweiten Hauptstrecke 4 dargestellt, welche über eine Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2 miteinander verbunden werden sollen. Aufgrund des relativ kleinen Durchmessers der röhrenartigen Hauptstrecken 3, 4 wird in dem Zwischenraum zwischen den beiden Hauptstrecken 3, 4 zunächst eine Start-/Schlussstrecke 5 konventionell erstellt, welche zur Montage und Demontage der Vollschnittmaschine 10 genutzt werden kann. Bei der Ausführung gemäß Fig. 2 ist für das Transportfahrzeug 100 eine Transportbahn 98 aus Gleisschienen vorgesehen.

**[0033]** Gemäß Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform mit einer erfindungsgemäßen Vollschnittmaschine 10 dargestellt, welche ausgehend von einer ersten Hauptstrecke 3 in einer horizontalen Querrichtung unter Tage durch Gesteinsmaterial vorgetrieben wird. Die etwa zylinderförmige Vollschnittmaschine 10 mit einem rotierenden Schneidkopf 22 erstellt eine im Wesentlichen zylindrische Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2. Die Vollschnittmaschine 10 weist eine angehängte Nachläufer-  
ereinheit 70 auf, zu welcher das abgearbeitete Gesteinsmaterial von dem Schneidkopf 22 am vorderen Ende der Vollschnittmaschine 10 zum rückwärtigen Ende transportiert und mittels einer Fördereinrichtung 76 an ein Förderfahrzeug 80 übergeben wird. Das Förderfahrzeug 80 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als ein soge-

nannter Fahrlader mit einer Ladeschaufel 82 zur Aufnahme des Gesteinsmaterials ausgebildet. Die Nachlaufeinheit 70 ist mit einer Abluftrohrleitung 78 und weiteren Versorgungsleitungen 79 verbunden, um eine entsprechende Ver- und Entsorgung an der Vollschnittmaschine 10 bereitzustellen.

**[0034]** Der Aufbau einer erfindungsgemäßen Vollschnittmaschine 10 ist näher in den Figuren 4 und 5 dargestellt. Die gezeigte Vollschnittmaschine 10 weist ein erstes Längsmodul 20, ein zweites Längsmodul 30 und ein drittes Längsmodul 50 auf, welche axial lösbar miteinander verbunden sind. Das erste Längsmodul 20 ist als ein Schneidkopf 22 ausgebildet, an dessen Vorderseite eine rotierend angetriebene Kopfplatte 24 angeordnet ist. An der Stirnseite der Kopfplatte 24 sind zum Abbau des Gesteinsmaterials nicht dargestellte Abbauwerkzeuge angeordnet, beispielsweise drehbar gelagerte Rollenmeißel.

**[0035]** Der Schneidkopf 22 arbeitet über den gesamten Durchmesser der kreisscheibenförmigen Kopfplatte 24 Gesteinsmaterial ab, so dass eine zylindrische Herstellungs- oder Abbaustrecke 2 aufgeföhren wird. Die Kopfplatte 24 ist drehbar um eine Längsachse an einem Grundkörper 26 des Schneidkopfes 22 gelagert und über mehrere Drehantriebe 28, welche in Fig. 12 dargestellt sind, rotierend angetrieben.

**[0036]** Das als Schneidkopf 22 ausgebildete erste Längsmodul 20 ist über nicht dargestellte Verbindungsmittel lösbar mit dem zweiten Längsmodul 30 verbunden, welches als Vortriebseinheit 32 ausgebildet ist. Die Vortriebseinheit 32 wird nachfolgend näher im Zusammenhang mit den Figuren 6 und 7 erläutert.

**[0037]** Im Anschluss an das zweite Längsmodul ist ebenfalls lösbar über Verbindungsmittel das dritte Längsmodul 50 angekoppelt, welches eine Verspanneinheit 52 und eine Ausbaueinheit 60 aufweist. Die Verspanneinheit 52 weist ein trommelsegmentförmiges Bodenelement 58 auf, an welchem in radialer Richtung nach oben verstellbar ein trommelsegmentförmiges Spannelement 54 verstellbar gelagert ist. Das Spannelement 54 kann über hydraulische Spannzylinder 56 radial nach außen verstellt werden, um die Vollschnittmaschine 10 gegenüber der umgebenden Streckenwand zu verspannen und zu fixieren.

**[0038]** Vom Schneidkopf 22 abgetragenes Gesteinsmaterial wird durch die Vollschnittmaschine 10 von Durchgangsöffnungen in die Kopfplatte 24 über eine Abfördereinrichtung 16, welche eine oder mehrere Förderschnecken, Transportketten und/oder Transportbänder aufweisen kann, zu einem rückwärtigen Bereich gefördert. An einem rückwärtigen Bereich des dritten Längsmoduls 50 ist weiterhin eine Ausbaueinheit 60 mit zwei um die Längsachse verschwenkbaren Lafetten 62 angeordnet. Entlang der Lafetten 62 ist jeweils ein Bohrantrieb 64 verfahrbar angeordnet. Über den Bohrantrieb 64 kann so ein stangenförmiger Anker 63 in die umgebende Streckenwand eingebracht werden, um diese so zu stabilisieren.

**[0039]** Das zweite Längsmodul 30, welches als Vortriebseinheit 32 ausgebildet ist, wird in den Figuren 6 und 7 näher dargestellt. Die Vortriebseinheit 32 weist ein trommelförmiges Vorderteil 34 und ein trommelförmiges Hinterteil 36 auf. Deren Gehäuse weisen jeweils an den zugewandten Seitenkanten zungenartige vordere Vorsprünge 35 und hintere Vorsprünge 37 auf. Die vorderen Vorsprünge 35 und die hinteren Vorsprünge 37 greifen zahnartig ineinander, so dass in einem eingefahrenen Zustand das Vorderteil 34 und das Hinterteil 36 eine im Wesentlichen geschlossene trommelförmige Umfangswand bilden.

**[0040]** Das Vorderteil 34 und das Hinterteil 36 sind axial verfahrbar zueinander gelagert und über beispielsweise insgesamt vier gleichmäßig über den Umfang verteilte innere Vorschubzylinder 38 axial auseinander fahrbar und wieder einfahrbar. Die Vorschubzylinder 38 stützen sich jeweils an radial nach innen gerichtete Stützplatten 42 ab, welche gleichzeitig als Verbindungsmittel 40 zum lösbaren Verbinden der angrenzenden Längsmodule ausgebildet sind. Hierzu sind in den Stützplatten 42 jeweils mehrere Verbindungslöcher 44 eingebracht, so dass bei Anliegen einer korrespondierenden Stützplatte des angrenzenden Längsmoduls über Schraubbolzen eine lösbare Verbindung geschaffen werden kann.

**[0041]** Die Vortriebseinheit 32 ist in Fig. 6 in einem axial eingefahrenen Zustand dargestellt. Bei einem Fixieren der Vollschnittmaschine 10 gegenüber der Streckenwand mittels der Spanneinheit 52 kann ein Vorschub des Schneidkopfes 22 erfolgen. Hierzu werden in der Vortriebseinheit 32 die Vorschubzylinder 38 axial ausgefahren, so dass der Schneidkopf 22 mit einer vorgegebenen Andruckkraft gegen die Ortsbrust des anstehenden Gebirges gedrückt wird. Nach Erreichen des maximalen Vorschubs wird die Spanneinheit 52 gelöst. Anschließend kann durch Einfahren der Vorschubzylinder 38 das Hinterteil 36 wieder in Vorschubrichtung in das Vorderteil 34 der Vorschubeinheit 32 eingefahren werden. Anschließend kann durch erneutes Verspannen der Vollschnittmaschine 10 mittels der Spanneinheit 52 ein weiterer Vorschubschritt erfolgen.

**[0042]** Die Nachläufereinheit 70 der erfindungsgemäßen Vollschnittmaschine 10 ist in Fig. 8 näher dargestellt. Auf einer trommelsegmentförmigen Bodenplatte 71 sind zwei kastenförmige Versorgungseinrichtungen 74 angeordnet, zwischen denen sich eine bandförmige Fördereinrichtung 76 zum Transportieren des abgetragenen Gesteinsmaterials erstreckt. Innerhalb der Nachlaufeinheit 70 ist ein Aufnahmebereich 77 zum Durchführen des gelösten Gesteinsmaterials vorgesehen. Die Fördereinrichtung 76 kann aus dem Aufnahmebereich 77 das gelöste Gesteinsmaterial nach hinten zu einem Förderfahrzeug 80 abfordern, welches in Fig. 3 dargestellt ist. An einer Oberseite der Nachläufereinheit 70, welche auch als Versorgungseinheit bezeichnet werden kann, ist eine Absaugeinrichtung 72 zum Absaugen von Staub angeordnet. Die Absaugeinrichtung 72 ist mit der Abluftrohrleitung 78 gemäß Fig. 3 verbunden, um Staub aus der

Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2 abzuführen. Die Nachlaufeinheit 70 ist an das vorausgehende dritte Längsmodul 50 lösbar gekoppelt und kann als ein viertes Längsmodul angesehen werden. Oberhalb der Bodenplatte 71 können Anker 63 für die Ausbaueinheit 60 gelagert werden. Weiterhin ist die Vollschnittmaschine 10 mit einer grundsätzlich bekannten Steuereinrichtung versehen, welche ein richtungsgenaueres Auffahren der Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2 sicherstellt.

**[0043]** Im Zusammenhang mit den Figuren 9 bis 14 wird ein erfindungsgemäßes Transportfahrzeug 100 näher erläutert, welches für ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Handhaben und Transportieren einer erfindungsgemäßen Vollschnittmaschine 10 verwendbar ist. Das Transportfahrzeug 100 weist ein U-förmiges Fahrgestell 102 mit zwei parallelen Längsschenkeln 104 auf, welche über einen Querschenkel 106 miteinander fest verbunden sind. An den Außenseiten der Längsschenkel 104 sind jeweils ein Fahrschiff 120 angebracht, welches im dargestellten Ausführungsbeispiel mit umlaufenden Raupenkettensystemen versehen ist. An der Oberseite des Querschenkels 106 ist eine Antriebs- und Steuereinheit 118 angeordnet, welche eine Energieversorgung und eine Steuereinrichtung umfasst. Das Transportfahrzeug 100 kann kabelgebunden oder kabellos ferngesteuert sein. Alternativ kann an der Antriebs- und Steuereinheit 118 auch ein Bedienstand für einen Bediener vorgesehen sein.

**[0044]** Entlang der Innenseiten der Längsschenkel 104 des Fahrgestelles 102 sind schienenartige Leisten 112 angeordnet, welche zusammen mit dem Querschenkel 106 eine Ablagefläche 114 bilden. Aufgrund der U-förmigen Ausgestaltung des Fahrgesteiles 102 bleibt ein Mittenbereich frei, wodurch ein Aufnahmeraum 108 für ein Aufnahmegerüst 130 gebildet ist. Das Aufnahmegerüst 130, welches in Fig. 10 dargestellt ist, wird durch die Halterung 110 an dem Transportfahrzeug 100 aufgenommen und gehalten.

**[0045]** Das Aufnahmegerüst 130 gemäß Fig. 10 weist eine Rahmenstruktur 131 mit einer teilzylindrisch gebogenen oberen Aufnahmeseite 132 auf. Die Aufnahmeseite 132 ist zum Aufnehmen und Halten eines trommelförmigen Längsmoduls der zuvor beschriebenen Vollschnittmaschine 10 ausgebildet. An einer Unterseite 134 des Aufnahmegerüsts 130 sind seitliche Auflageleisten 136 angeordnet. Weiterhin sind seitliche Lagerplatten 138 an der Unterseite 134 angeordnet, an welchen ausfahrbare stempelförmige Füße 140 angeordnet sind. Die Füße 140 können über nicht dargestellte innere Stellzylinder zwischen der in Fig. 10 dargestellten Ausfahrposition und einer eingefahrenen Rückzugsposition verfahren werden. Die Stellzylinder können hydraulisch betätigbar sein.

**[0046]** Die Ausfahrposition der bolzenartigen Füße 140 ist dann eingenommen, wenn das Aufnahmegerüst 130 am Boden oder auf einer Montageplatte abgestellt ist. In dieser Position kann das Transportfahrzeug 100 mit der Halterung 110 am Fahrgestell 102 unter das Auf-

nahmegestell 130 fahren. Durch Einfahren der Füße 140 wird das Aufnahmegerüst 130 abgesenkt, wobei die Auflageleisten 136 mit der Ablagefläche 114 der schienenartigen Leisten 112 der Halterung 110 am Fahrgestell 102 in Kontakt kommen. Die Energieversorgung der Stellzylinder der Füße 140 kann über die Anschluss- und Steuereinheit 118 des Transportfahrzeuges 100 über nicht dargestellte lösbare Versorgungsleitungen erfolgen. Nachdem das Aufnahmegerüst 130 auf der Halterung 110 im Aufnahmeraum 108 des Transportfahrzeuges 100 abgesetzt ist, wie in Fig. 11 dargestellt, kann das Aufnahmegerüst 130 durch das Transportfahrzeug 100 verfahren werden.

**[0047]** Das Transportfahrzeug 100 mit dem Aufnahmegerüst 130 kann nunmehr etwa zum Demontieren einer Vollschnittmaschine 10 verfahren werden. Nach dem Erstellen einer ersten Nebenstrecke 2a durch die Vollschnittmaschine 10 kann durch das Transportfahrzeug 100 ein erstes Längsmodul 20 aufgenommen werden, wie etwa in Fig. 12 dargestellt ist. Das Aufnahmegerüst 130 sowie das Transportfahrzeug 100 sind insgesamt so ausgelegt, dass das erste Längsmodul 20, welches als ein Schneidkopf 22 mit nach hinten vorstehenden Drehantrieben 28 ausgebildet ist, in kompakter Weise aufgenommen werden kann. Durch die Anordnung der Halterung 110 zwischen den zwei riegelartigen Fahrschiffen 120 kann die Bauhöhe der Fahrschiffe 120 zumindest teilweise als Aufnahmeraum mit genutzt werden. Hierdurch wird die Gesamthöhe des Transportfahrzeuges 100 mit dem aufgenommenen Längsmodul 20 gering gehalten, so dass aufgrund der erreichten kompakten Anordnung ein sehr gutes Transportieren und Handhaben bei den begrenzten Raumverhältnissen unter Tage ermöglicht wird. In der Darstellung gemäß Fig. 12 sind die als Verbindungslöcher ausgebildeten Verbindungsmittel 40 an einer Rückwand des ersten Längsmoduls 20 erkennbar. Die Verbindungsmittel 40 korrespondieren mit dem Verbindungsmittel 40 an dem darauffolgenden zweiten Längsmodul 30, welche im Zusammenhang mit Fig. 6 erläutert wurden. Über entsprechende Schraubbolzen und Schraubmutter können die Längsmodule lösbar miteinander gekoppelt werden.

**[0048]** Gemäß Fig. 13 ist dargestellt, dass das Transportfahrzeug 100 auch das zweite Längsmodul 30 aufnehmen kann, welches als Vorschubeinheit 32 ausgebildet ist. Das zweite Längsmodul 30 ist auf einem palettenförmigen Aufnahmegerüst 130 angeordnet, welches speziell für das zweite Längsmodul 30 ausgebildet sein kann.

**[0049]** In Fig. 14 ist das erfindungsgemäße Transportfahrzeug 100 mit dem dritten Längsmodul 50 dargestellt. Das dritte Längsmodul 50 ist ebenfalls auf einem Aufnahmegerüst 130 abgelegt, welches von dem Transportfahrzeug 100 aufgenommen und gehalten ist. Auch das Aufnahmegerüst 130 für das dritte Längsmodul 50 kann als ein Universalaufnahmegerüst 130 oder speziell für die Form des dritten Längsmoduls 50 ausgebildet sein. Insbesondere ist das Aufnahmegerüst 130 so ausgebil-

det, dass die Längsmodule in beiden Längsausrichtungen aufgenommen werden können.

**[0050]** Der Darstellung gemäß Fig. 14 sind die Anordnung der insgesamt vier Spannzylinder 56 zum Verstellen des oberen bogenförmigen Spannelementes 54 sowie das Lochbild der Verbindungsmittel 40 besonders anschaulich zu entnehmen.

**[0051]** Das Umsetzen einer erfindungsgemäßen Vollschnittmaschine 10 nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann insbesondere dadurch erfolgen, dass nach dem Erstellen einer ersten Herrichtungs- oder Abbaustrecke 2a die einzelnen Längsmodule von einem Transportfahrzeug 100 mit einem Aufnahmegestell 130 aufgenommen werden und an einer Zwischenposition das Aufnahmegestell 130 mit dem jeweiligen Längsmodul zunächst abgesetzt werden. Durch ein zweites Transportfahrzeug 100 oder durch ein entsprechendes Rangieren des ersten Transportfahrzeuges 100 kann das Längsmodul mit dem Aufnahmegestell 130 von der entgegengesetzten Seite wieder aufgenommen werden, so dass ein Wenden und damit ein Zusammenbau der Längsmodule mit geänderter Vortriebsrichtung ermöglicht wird. Grundsätzlich kann durch ein erfindungsgemäßes Transportfahrzeug 100 auch eine Gesamteinheit einer Vollschnittmaschine 10 aufgenommen werden, sofern diese mit einer kompakten Gesamtlänge von einigen Metern ausgebildet ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Abbau von Gesteinsmaterial unter Tage unter Ausbildung einer Herrichtungs- oder Abbaustrecke mittels einer Vollschnittmaschine (10) mit einem rotierend angetriebenen Schneidkopf (22), dessen Bohrdurchmesser den Durchmesser der Herrichtungs- oder Abbaustrecke vorgibt, wobei

- mittels der Vollschnittmaschine (10) in einer ersten Vortriebsrichtung eine erste Herrichtungs- oder Abbaustrecke (2a) ausgehend von einer ersten Hauptstrecke (3) zu einer zweiten Hauptstrecke (4) aufgefahren und gebildet wird,
- die Vollschnittmaschine (10) in der zweiten Hauptstrecke (4) umgesetzt wird und
- ausgehend von der zweiten Hauptstrecke (4) mittels der Vollschnittmaschine (10) in einer zweiten Vortriebsrichtung, welche der ersten Vortriebsrichtung im Wesentlichen entgegengesetzt ist, zu der ersten Hauptstrecke (3) eine zweite Herrichtungs- oder Abbaustrecke (2b) aufgefahren und gebildet wird, welche in einem Abstand längs der ersten Hauptstrecke (3) verläuft,

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Vollschnittmaschine (10) beim Um-

setzen in mindestens zwei Längsmodule (20, 30, 50) zerlegt wird, welche ein erstes Längsmodul (20) mit einem Schneidkopf (22) und ein zweites Längsmodul (30) mit einer Verspann- und Vortriebsseinheit (32) umfassen,

- **dass** ein Zerlegen über schnell lösbare Verbindungen sowie über leicht lösbare Koppellemente der Energieleitungen erfolgt, und
- **dass** die mindestens zwei Längsmodule (20, 30, 50) gewendet und wieder in entgegengesetzter Vortriebsrichtung zusammengesetzt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zwischen den zwei Hauptstrecken (3, 4) mehr als zwei Herrichtungs- oder Abbaustrecken (2a, 2b, 2c) durch wiederholtes Umsetzen der Vollschnittmaschine (10) gebildet werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zu Beginn einer Herrichtungs- oder Abbaustrecke (2) eine Startstrecke (5) gebildet wird, welche zur Aufnahme der Vollschnittmaschine (10) ausgebildet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Startstrecke (5) durch ein separates Abbaugerät gebildet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** an der Vollschnittmaschine (10) eine Ausbaueinheit (60) vorgesehen ist, durch welche eine Wand der gebildeten Herrichtungs- oder Abbaustrecke (2) stabilisiert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mittels einer Abfördereinrichtung (16) von dem Schneidkopf (22) abgetragenes Gesteinsmaterial zu einem rückwärtigen Ende der Vollschnittmaschine (10) gefördert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das abgeförderte Gesteinsmaterial von einem Förderfahrzeug (80) aufgenommen und aus der Herrichtungs- oder Abbaustrecke (2) transportiert wird.
8. Vollschnittmaschine für ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
  - **dass** diese aus mindestens zwei Längsmodulen (20, 30, 50) aufgebaut ist, wobei ein erstes



- Längsmodul (20) mit dem Schneidkopf (22) und ein zweites Längsmodul (30) mit einer Verspann- und Vortriebseinheit (32) vorgesehen sind, und  
 - **dass** die mindestens zwei Längsmodule (20, 30, 50) über schnell lösbare Verbindungen sowie über leicht lösbare Koppellemente der Energieleitungen lösbar miteinander verbunden sind.
9. Vollschnittmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein drittes Längsmodul (50) mit einer Verspanneinheit (52) vorgesehen ist.
10. Vollschnittmaschine nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Längsmodul (50) mit einer Ausbaueinheit (60) und/oder eine Nachläufereinheit (70) mit Ver- und Entsorgungseinrichtungen vorgesehen sind.
11. Vollschnittmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsmodule (20, 30, 50) einen etwa kreisförmigen Querschnitt aufweisen, welcher etwa einem Bohrdurchmesser des Schneidkopfes (22) entspricht.
12. Vollschnittmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aufnahmebereich (77) für abgetragenes Gesteinsmaterial und eine Fördereinrichtung (76) für das abgetragene Gesteinsmaterial vorgesehen sind.
13. Vollschnittmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausbaueinheit (60) mindestens eine radial gerichtete Lafette (62) aufweist, mit welcher Anker (63) in die Wand der Herrichtungs- oder Abbaustrecke (2) einbringbar sind

## Claims

1. Method for extracting rock material underground by forming a preparatory or exploratory path by means of a full face boring machine (10) with a rotatably driven cutting head (22), the drill diameter of which predefines the diameter of the preparatory or exploratory path, whereby
- by means of the full face boring machine (10) a first preparatory or exploratory path (2a) is advanced and formed in a first advance direction

emanating from a first main path (3) to a second main path (4),  
 - the full face boring machine (10) is turned around in the second main path (4), and  
 - emanating from the second main path (4) by means of the full face boring machine (10) in a second advance direction, which is substantially opposite to the first advance direction, a second preparatory or exploratory path (2b) is advanced and formed to the first main path (3), which second path extends alongside the first main path (3) at a distance,

## characterized in that

- the full face boring machine (10) is disassembled in at least two longitudinal modules (20, 30, 50) when turned around, which comprise a first longitudinal module (20) with a cutting head (22) and a second longitudinal module (30) with a tensioning and tunnelling unit (32),  
 - a disassembly is carried out through quickly separable connections as well as easily detachable coupling elements of the power lines, and  
 - that the at least two longitudinal modules (20, 30, 50) are turned around and reassembled in the opposite advance direction.

2. Method according to claim 1

## characterized in that

between the two main paths (3, 4) more than two preparatory or exploratory paths (2a, 2b, 2c) are formed by repeatedly positioning of the full face boring machine (10).

3. Method according to one of the claims 1 or 2,

## characterized in that

starting path (5) is advanced at the beginning of a preparatory or exploratory path (2) which is formed to accept the full face boring machine (10).

4. Method according to claim 3

## characterized in that

the starting path (5) is formed by a separate exploratory device.

5. Method according to one of the claims 1 to 4,

## characterized in that

an extension unit (60) is provided at the full face boring machine (10), by means of which a wall of the formed preparatory or exploratory path (2) is stabilized.

6. Method according to one of the claims 1 to 5,

## characterized in that

the rock material removed by the cutting head (22) is transported to a rear end of the full face boring machine (10) by means of a conveyor unit (16).

## 7. Method according to claim 6

**characterized in that**

the removed rock material is taken up by a transport vehicle (80) and transported out of the preparatory or exploratory path (2).

## 8. Full face boring machine for a method according to one of the claims 1 to 7,

**characterized in that**

- the full face boring machine (10) consists of at least two longitudinal modules (20, 30, 50), whereby a first longitudinal module (20) is provided with the cutting head (22), and a second longitudinal module (30) is provided with the tensioning and tunnelling unit (32),
- the at least two longitudinal modules (20, 30, 50) are connected with each other through quickly separable connections as well as easily detachable coupling elements of the power lines.

## 9. Full face boring machine according to claim 8,

**characterized in that**

a third longitudinal module (50) comprising a tensioning unit (52) is provided.

## 10. Full face boring machine according to claim 8 or 9,

**characterized in that**

a longitudinal module (50) is provided with an extension unit (60) and/or a back-up unit (70) with supply and removal facilities is provided.

## 11. Full face boring machine according to one of the claims 8 to 10,

**characterized in that**

the longitudinal modules (20, 30, 50) comprise an approximately circular cross-section, which approximates a bore diameter of the cutting head (22).

## 12. Full face boring machine according to one of the claims 8 to 11,

**characterized in that**

a receiving area (77) for removed rock material and a conveying unit (76) for the removed rock material are provided.

## 13. Full face boring machine according to one of the claims 10 to 12,

**characterized in that**

the extension unit (60) comprises at least a radially directed caddy (62), by means of which anchors (63) can be introduced into the wall of the preparatory or exploratory path (2).

**Revendications**

1. Procédé d'extraction de matière rocheuse en souterrain en réalisant une voie de préparation ou d'extraction au moyen d'une machine pour le creusement en section pleine (10) avec une tête de coupe (22) entraînée en rotation, dont le diamètre de forage prédéfinit le diamètre de la voie de préparation ou d'extraction, dans lequel

- une première voie de préparation ou d'extraction (2a) est parcourue et formée dans une première direction d'avancement au moyen de la machine pour le creusement en section pleine (10) en partant d'une première voie principale (3) et en allant vers une seconde voie principale (4),
- la machine pour le creusement en section pleine (10) est déplacée dans la seconde voie principale (4) et
- en partant de la seconde voie principale (4) et en allant vers la première voie principale (3), une seconde voie de préparation ou d'extraction (2b) est parcourue et formée dans une seconde direction d'avancement qui est sensiblement opposée à la première direction d'avancement au moyen de la machine pour le creusement en section pleine (10), laquelle s'étend à une distance le long de la première voie principale (3),

**caractérisé en ce que**

- la machine pour le creusement en section pleine (10) est démontée, lors du déplacement, en au moins deux modules longitudinaux (20, 30, 50) qui comportent un premier module longitudinal (20) avec une tête de coupe (22) et un second module longitudinal (30) avec une unité de serrage et d'avancement (32),
- un démontage est effectué par le biais de liaisons rapidement amovibles ainsi que par le biais d'éléments de couplage des câbles d'alimentation électrique facilement amovibles, et
- les au moins deux modules longitudinaux (20, 30, 50) sont tournés et de nouveau assemblés dans la direction d'avancement opposée.

2. Procédé selon la revendication 1,

**caractérisé en ce que**

entre les deux voies principales (3, 4) plus de deux voies de préparation ou d'extraction (2a, 2b, 2c) sont formées par déplacement répété de la machine pour le creusement en section pleine (10).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,

**caractérisé en ce que**

une voie de démarrage (5) est formée au début d'une

voie de préparation ou d'extraction (2), laquelle est configurée pour recevoir la machine pour le creusement en section pleine (10).

4. Procédé selon la revendication 3,  
**caractérisé en ce que**  
la voie de démarrage (5) est formée par un appareil d'extraction distinct. 5
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,  
**caractérisé en ce que**  
une unité de d'extraction (60) est prévue sur la machine pour le creusement en section pleine (10), par laquelle une paroi de la voie de préparation ou d'extraction (2) formée est stabilisée. 10
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,  
**caractérisé en ce que**  
de la matière rocheuse déblayée par la tête de coupe (22) est transportée au moyen d'un dispositif de transport (16) à une extrémité arrière de la machine pour le creusement en section pleine (10). 15
7. Procédé selon la revendication 6,  
**caractérisé en ce que**  
la matière rocheuse transportée est reçue par un véhicule de transport (80) et est transportée hors de la voie de préparation ou d'extraction (2). 20
8. Machine pour le creusement en section pleine pour un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,  
**caractérisée en ce que** 25
  - celle-ci est constituée d'au moins deux modules longitudinaux (20, 30, 50), dans laquelle un premier module longitudinal (20) est prévu avec la tête de coupe (22) et un second module longitudinal (30) est prévu avec une unité de serrage et d'avancement (32), et 30
  - les au moins deux modules longitudinaux (20, 30, 50) sont raccordés de manière détachable l'un à l'autre par le biais de liaisons rapidement amovibles ainsi que par le biais d'éléments de couplage des câbles d'alimentation électrique facilement amovibles. 35
9. Machine pour le creusement en section pleine selon la revendication 8,  
**caractérisée en ce que**  
un troisième module longitudinal (50) est prévu avec une unité de serrage (52). 40
10. Machine pour le creusement en section pleine selon la revendication 8 ou 9,  
**caractérisée en ce que** 45

un module longitudinal (50) avec une unité d'extraction (60) et/ou une unité suiveuse (70) avec des dispositifs d'alimentation et d'évacuation sont prévus.

11. Machine pour le creusement en section pleine selon l'une quelconque des revendications 8 à 10,  
**caractérisée en ce que**  
les modules longitudinaux (20, 30, 50) présentent une section transversale substantiellement circulaire qui correspond substantiellement à un diamètre de forage de la tête de coupe (22). 50
12. Machine pour le creusement en section pleine selon l'une quelconque des revendications 8 à 11,  
**caractérisée en ce que**  
une zone de réception (77) pour de la matière rocheuse déblayée et un dispositif de transport (76) pour la matière rocheuse déblayée sont prévus. 55
13. Machine pour le creusement en section pleine selon l'une quelconque des revendications 10 à 12,  
**caractérisée en ce que**  
l'unité d'extraction (60) présente au moins un affût (62) dirigé radialement avec lequel des ancrs (63) peuvent être introduites dans la paroi de la voie de préparation ou d'extraction (2). 60

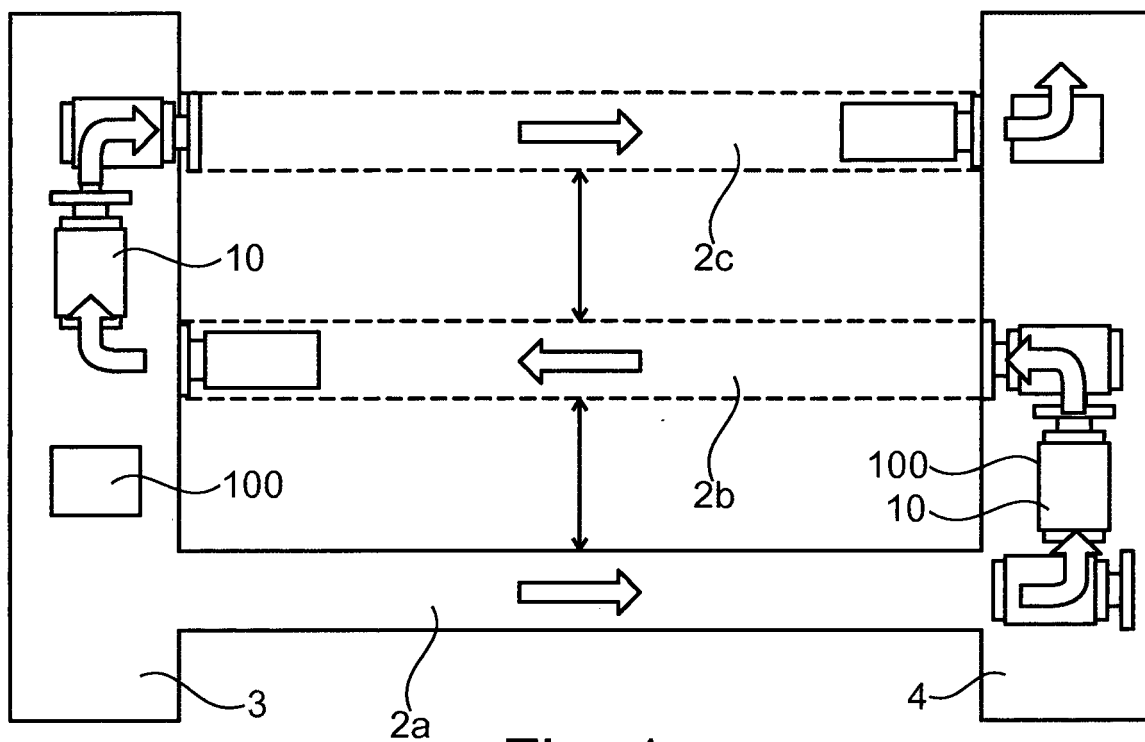


Fig. 1

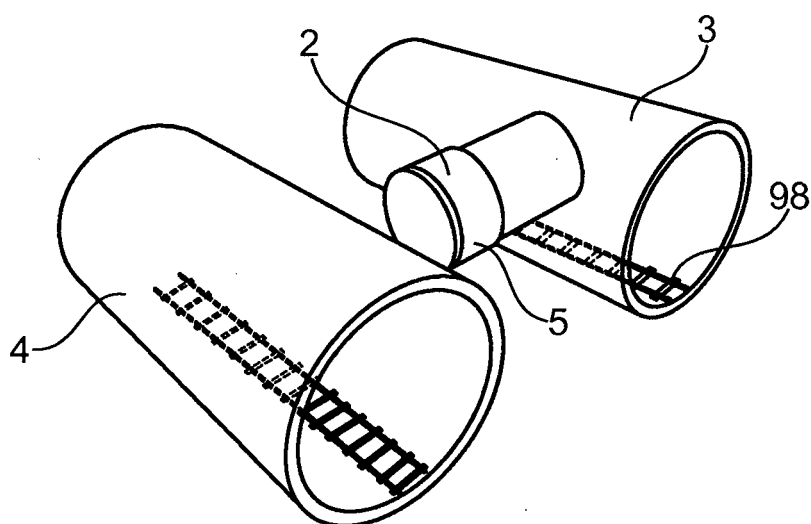


Fig. 2

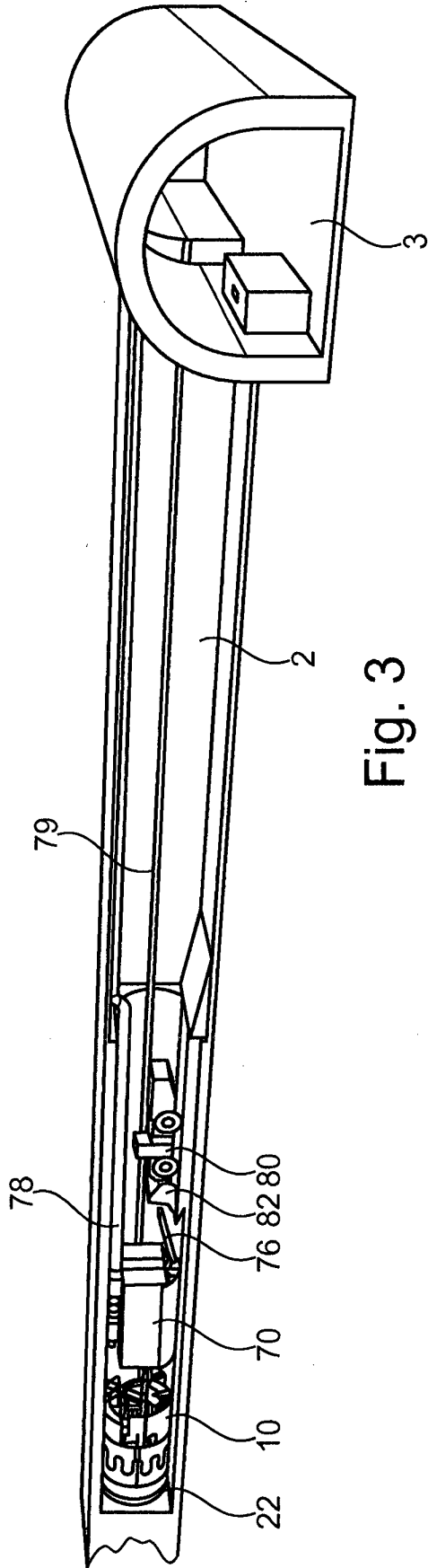


Fig. 3

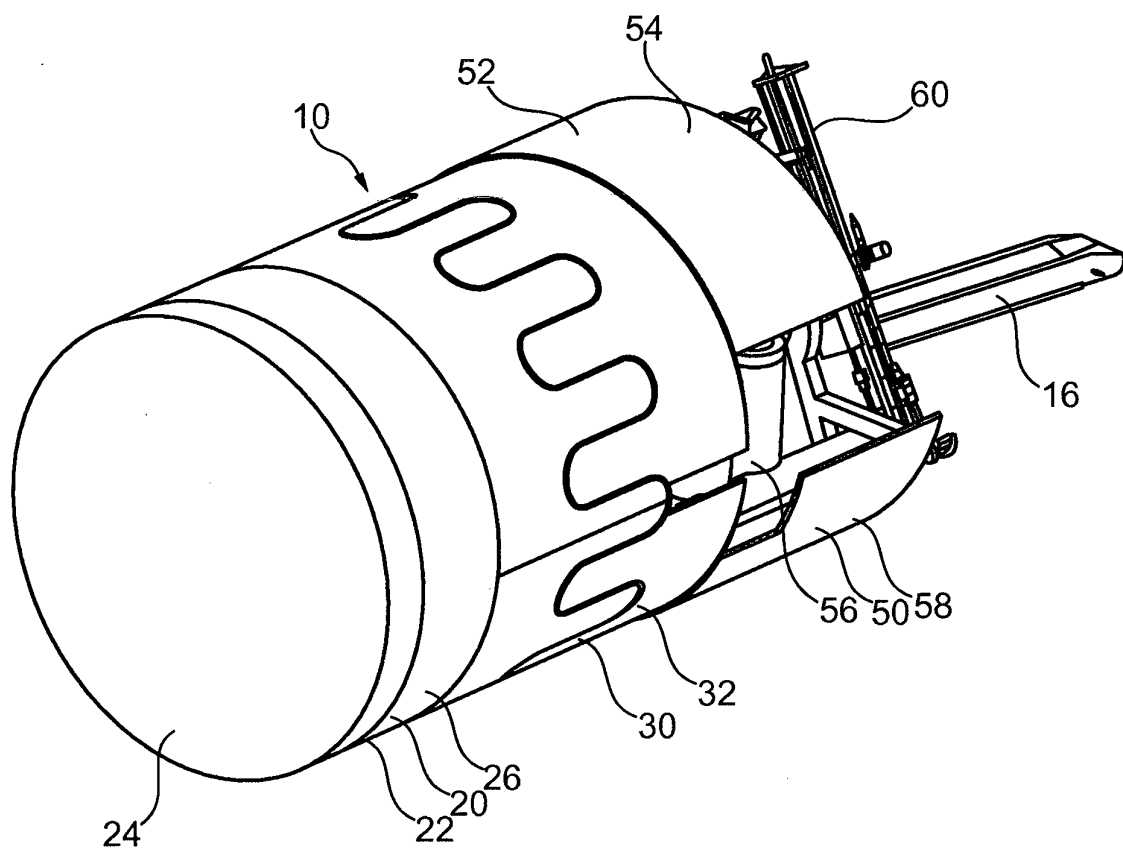


Fig. 4

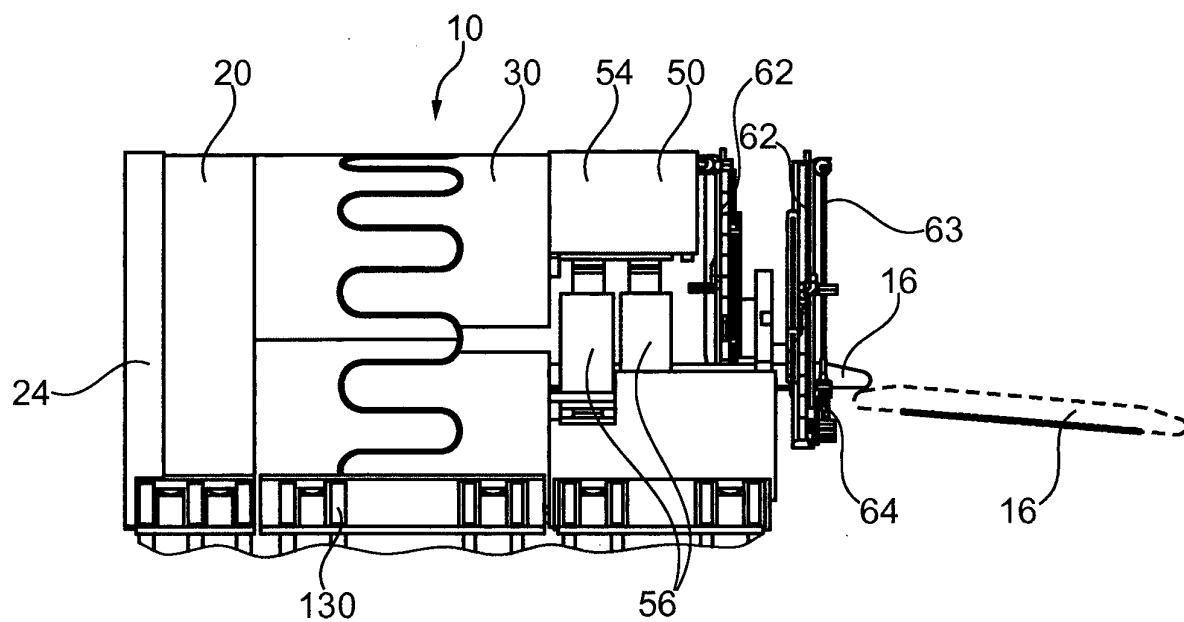


Fig. 5

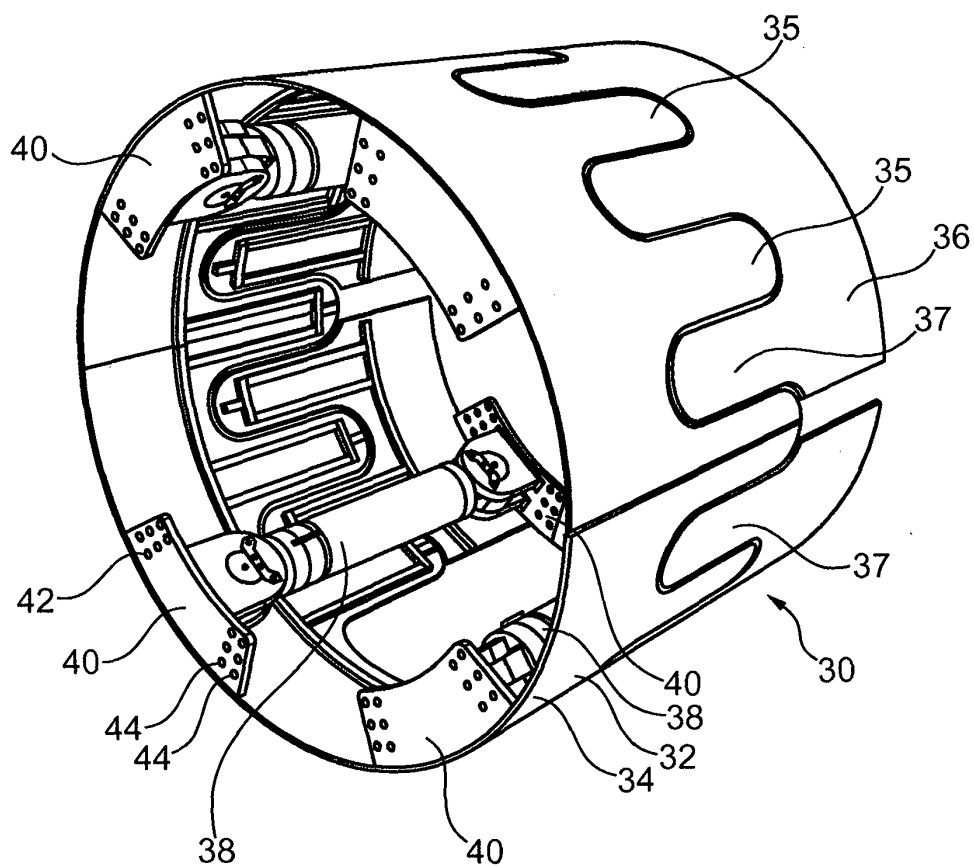


Fig. 6

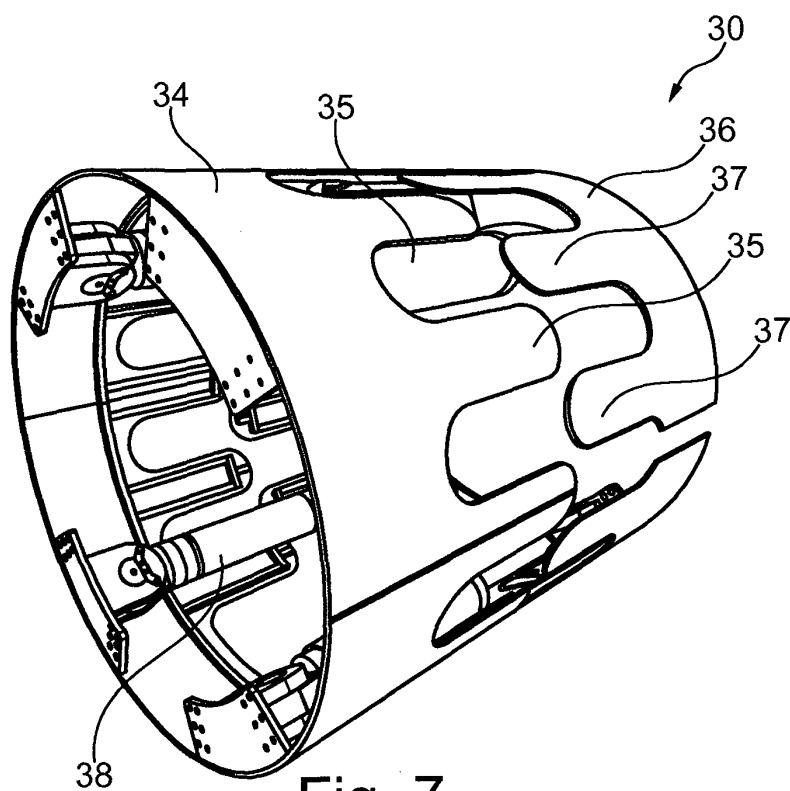


Fig. 7

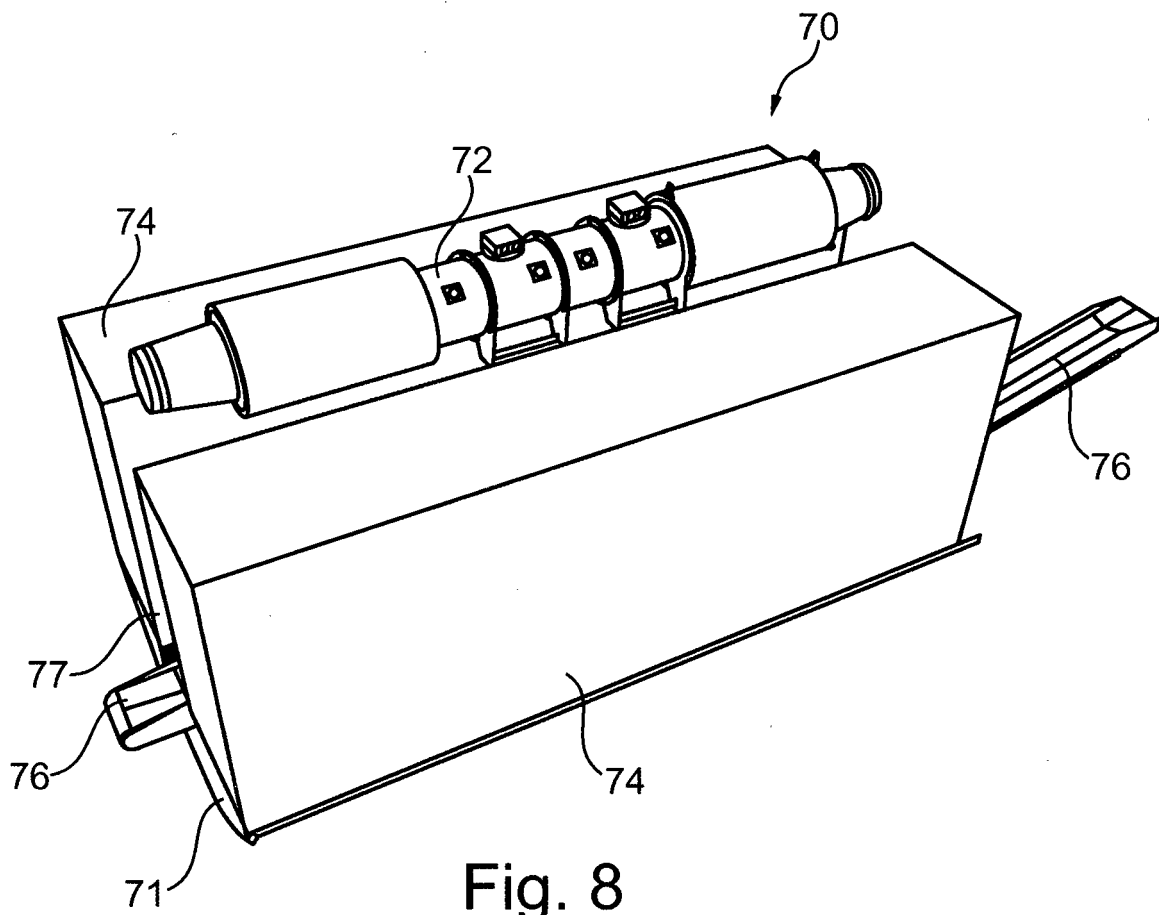


Fig. 8



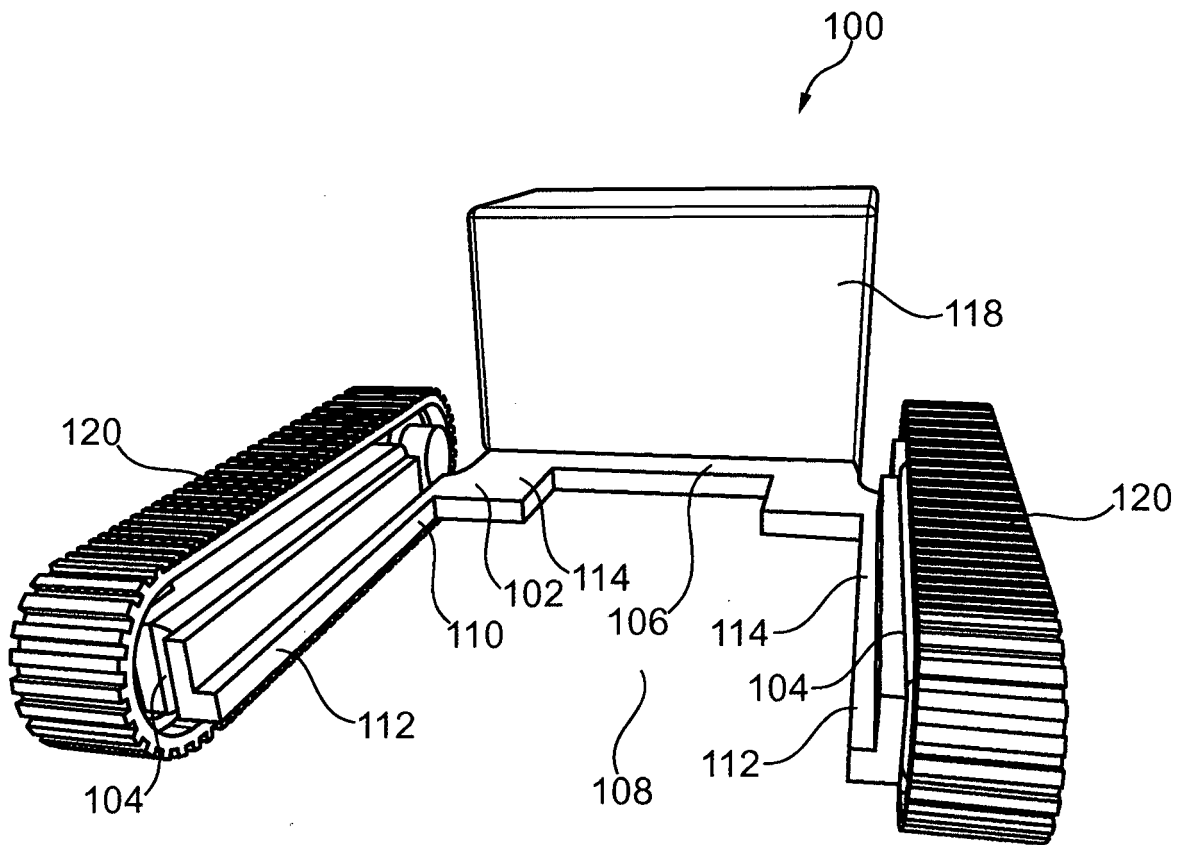


Fig. 9

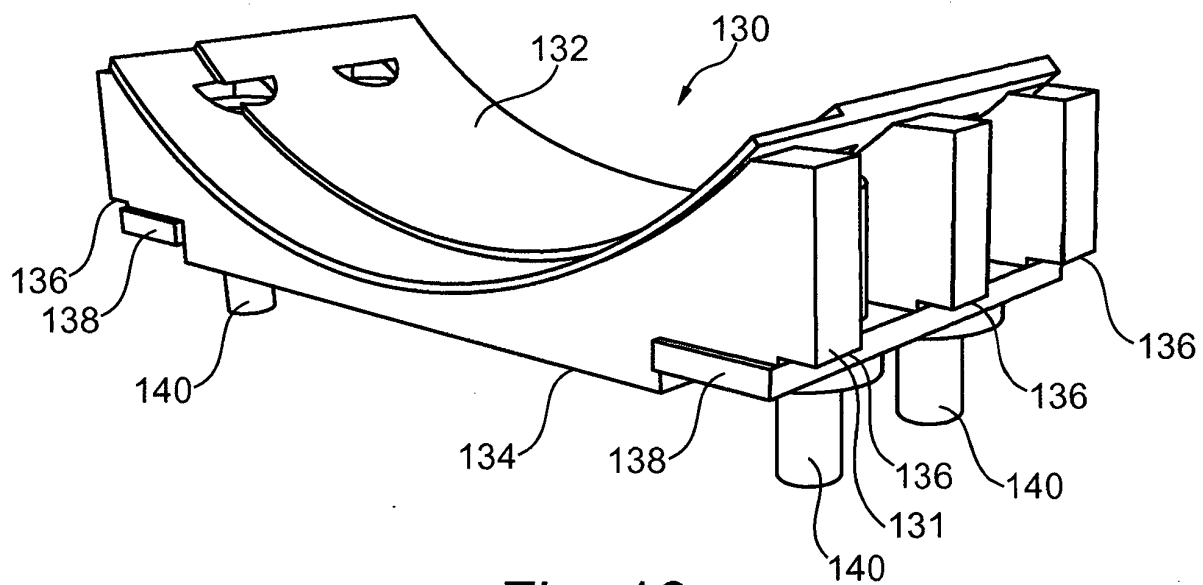


Fig. 10

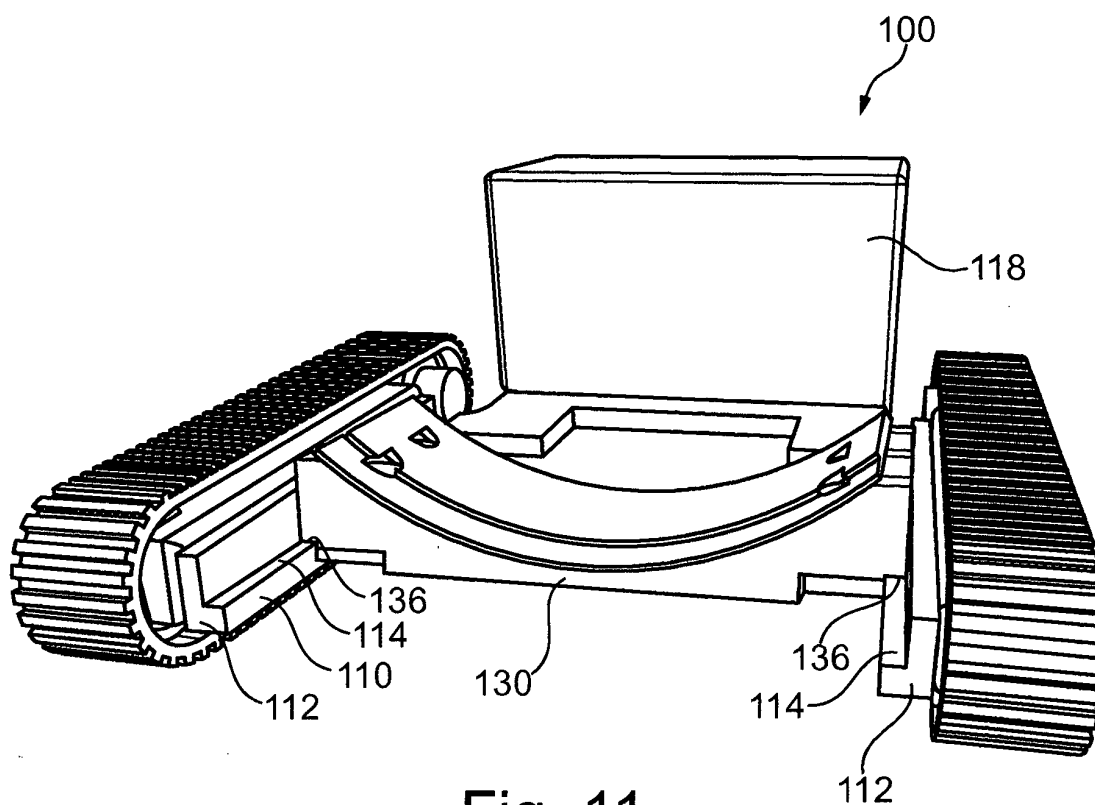


Fig. 11

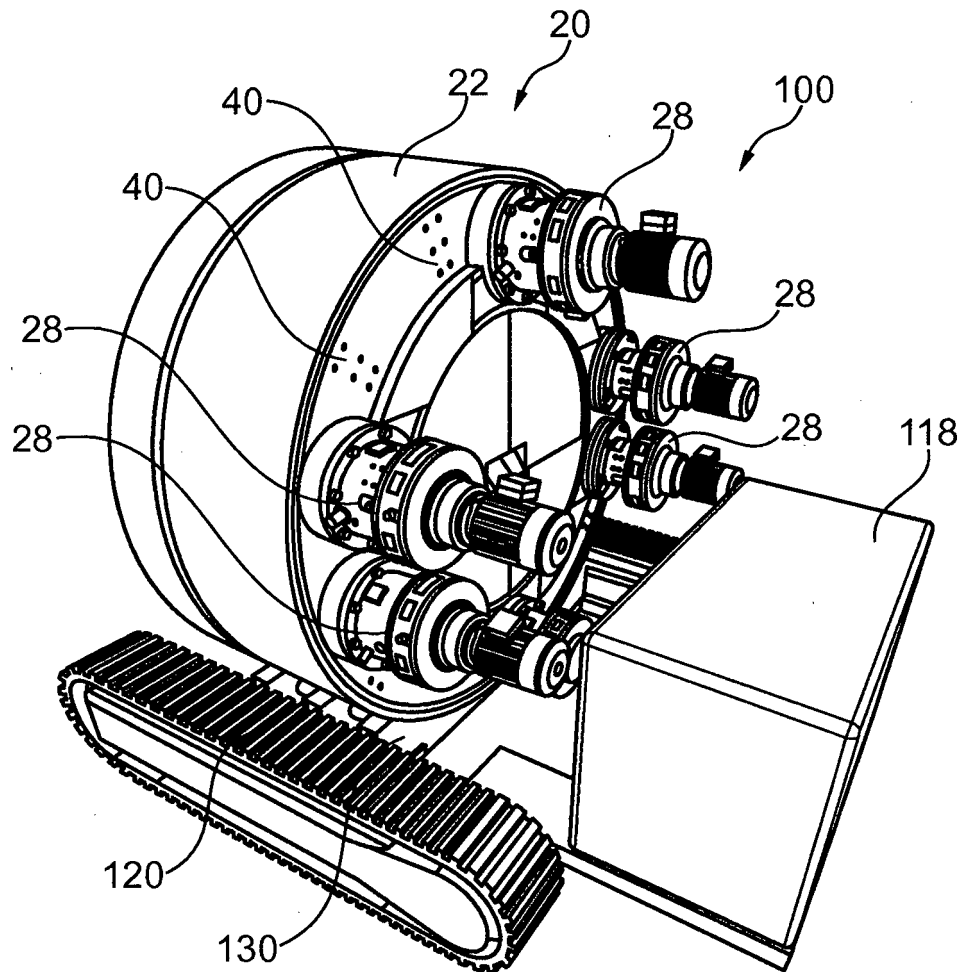


Fig. 12

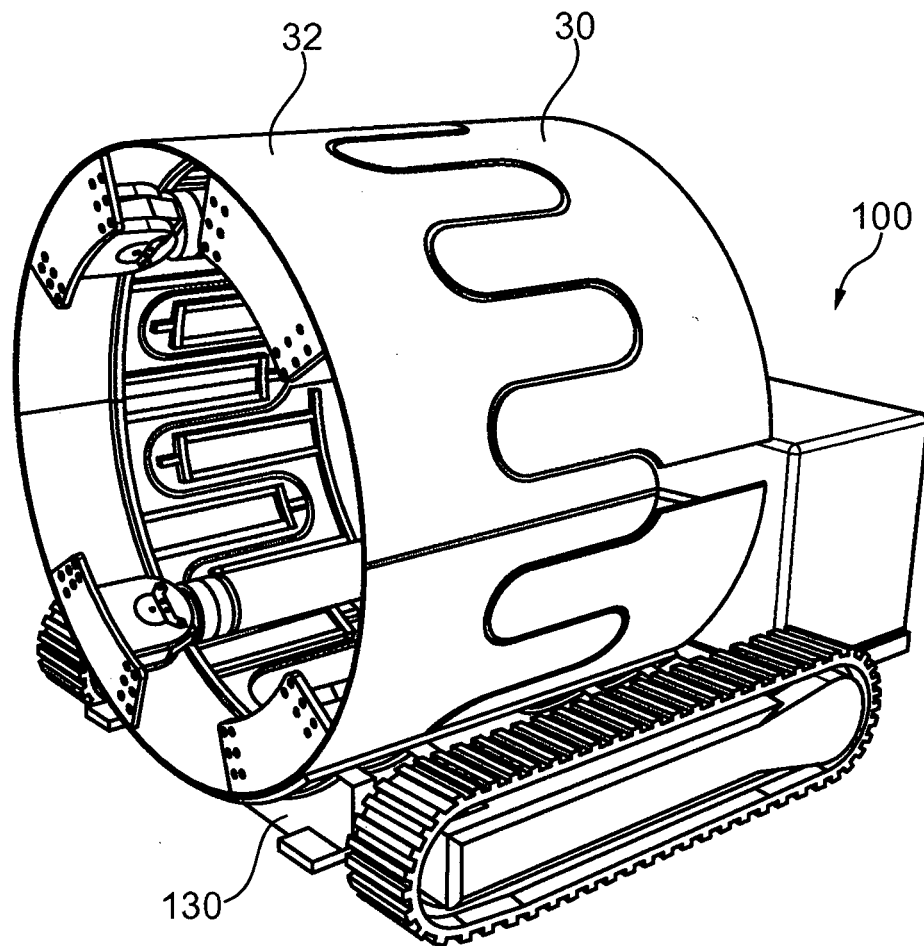


Fig. 13

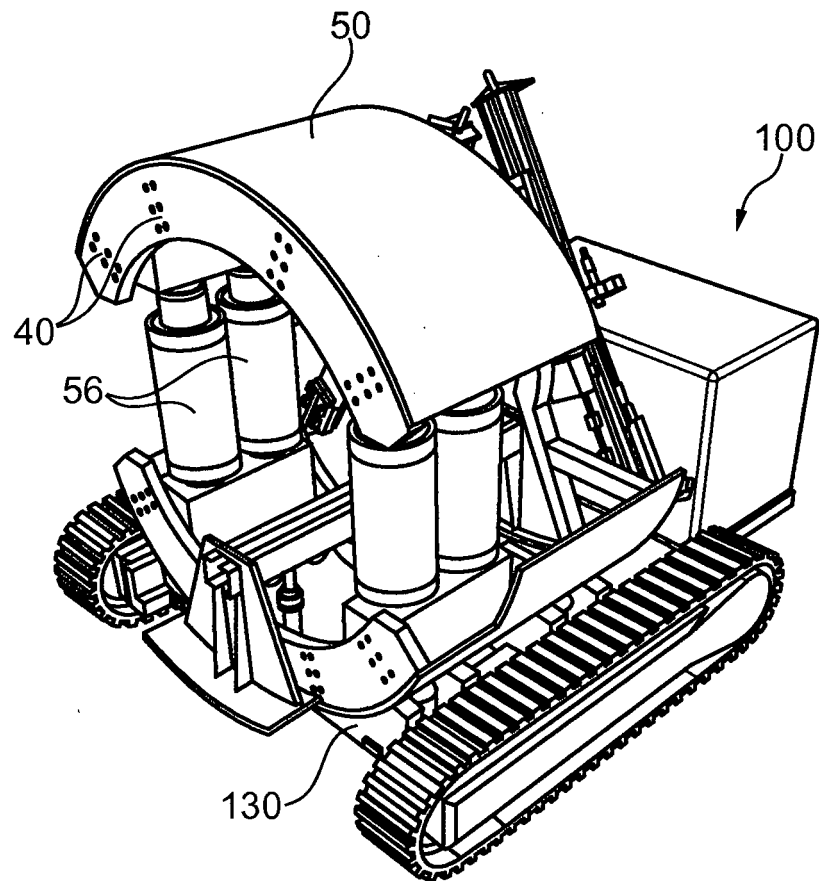


Fig. 14

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- JP 2002106289 A [0005]
- US 5634692 A [0006]