

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1573/2006**

(22) Anmeldetag: **20.09.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.04.2008**

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **E21D 9/08** (2006.01),  
**E21D 9/10** (2006.01)

(73) Patentanmelder:

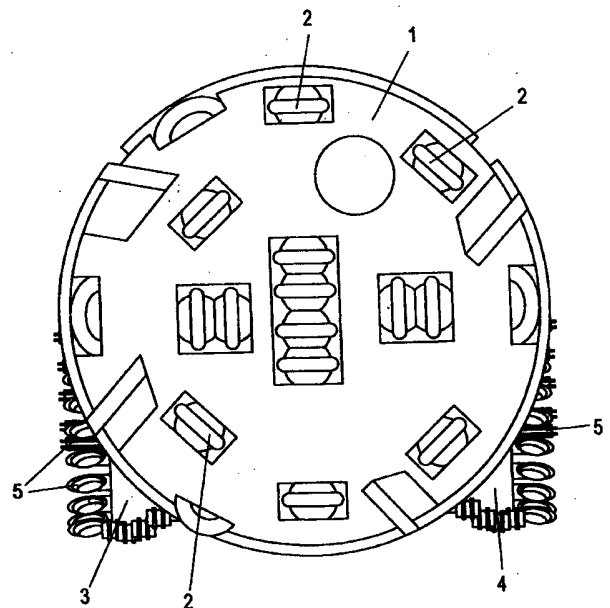
**VOEST-ALPINE BERGTECHNIK  
GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-8740 ZELTWEG (AT)**

(72) Erfinder:

**KOGLER PETER DIPL.ING.  
KNITTELFELD (AT)**

(54) **VOLLSCHNITTSTRECKENVORTRIEBSMASCHINE**

(57) Bei einer Vollschnitttunnelvortriebsmaschine mit einem um eine in Vortriebsrichtung verlaufende Rotationsachse rotierbar gelagerten Bohrkopf für Hartgestein sowie nachgeschalteten Abbauwerkzeugen zur Erzielung einer im Sohlenbereich verbreiterten Sohle, sind die nachgeschalteten Abbauwerkzeuge am Mantel und ggf. den Stirnseiten von quer zur Rotationsachse des Bohrkopfes rotierbar gelagerten Walzen angeordnet.

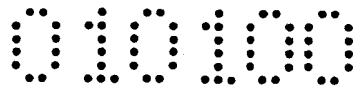


Zusammenfassung:

Bei einer Vollschnitttunnelvortriebsmaschine mit einem um eine in Vortriebsrichtung verlaufende Rotationsachse rotierbar gelagerten Bohrkopf für Hartgestein sowie nachgeschalteten Abbauwerkzeugen zur Erzielung einer im Sohlenbereich verbreiterten Sohle, sind die nachgeschalteten Abbauwerkzeuge am Mantel und ggf. den Stirnseiten von quer zur Rotationsachse des Bohrkopfes rotierbar gelagerten Walzen angeordnet.

(Fig. 1)

~~Zitat / Wandtag d. v. Fig. 1~~  
~~25.11.8~~  
 31. JAN. 2008

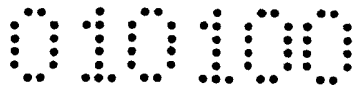


Die Erfindung bezieht sich auf eine Vollschnittstreckenvortriebsmaschine mit einem um eine in Vortriebsrichtung verlaufende Rotationsachse rotierbar gelagerten Bohrkopf für Hartgestein sowie nachgeschalteten Abbauwerkzeugen zur Erzielung einer im Sohlenbereich verbreiterten Sohle.

Streckenvortriebsmaschinen sind in unterschiedlichen Ausbildungen bekannt. Aus der DE-AS 1260412 ist eine Ausbildung bekannt geworden, bei welcher im unteren Bereich der Streckenvortriebsmaschine in Vortriebsrichtung hinter dem Bohrkopf zusätzliche Werkzeuge in Abstand von der Maschinenlängsachse angeordnet sind, welche das vom Bohrkopf stehen gelassene Material abarbeiten können. Bei dieser bekannten Ausbildung sind die Achsen der zusätzlichen Bohrwerkzeuge parallel zur Maschinenlängsachse ausgerichtet und hinter den beiden Abbauwerkzeugen ist ein Eimer-Kettenförderer vorgesehen, der das Material aufnimmt. Im Fall von Hartgestein sind allerdings entsprechend adaptierte Abbauwerkzeuge erforderlich und bedingt durch die Rotationsrichtung der zusätzlichen Werkzeuge ergibt sich ein relativ schwieriger Einbruch in Richtung zur Ortsbrust, wobei die Sohlenverbreiterung entsprechend begrenzt ist.

In der DE 3121244 A1 ist hinter der Abstützvorrichtung eines Vollschnittbohrkopfs eine Anzahl von mit Rollenmeißeln bestückten Bohrköpfen vorgesehen, wobei diese zusätzlichen Bohrköpfe wiederum um zur Achse des Hauptbohrkopfs parallele Drehachsen rotierbar gelagert sind. Auch bei dieser Ausbildung ergibt sich eine wesentliche Sohlenverbreiterung erst dann, wenn die rotierenden zusätzlichen Meißelköpfe entsprechend schwenkbar gelagert sind und relativ zur zentralen Drehachse auswärts verlagerbar werden, wodurch ein relativ aufwändiger Antrieb erforderlich ist.

Seitlich verschiebbare und verschwenkbare zusätzliche Abbauwerkzeuge sind in der DE 3421704 A1 beschrieben. Bei dieser vorbekannten Ausbildung werden die nachgeschalteten Abbauwerkzeuge gegen die Ulme angestellt und in Richtung der seitlichen Verbreiterung der Sohle verschwenkt. Zu diesem Zweck ist eine Tragkonstruktion vorgesehen, welche im unteren Bereich, wie bei einem Portal, einen freien Raum definiert, wobei die ge-

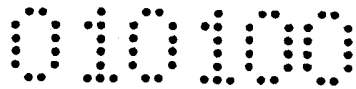


zeigte Einrichtung unmittelbar hinter einem Bohrkopf angebracht werden kann, sodass ein Ausbau im Stollen oder in der Strecke gesetzt werden kann, ohne dass es zwischenzeitlicher Sicherungsmaßnahmen bedarf. Die Tragkonstruktion erfordert aber zusätzlich Platz im Stollen und kann den Ausbau behindern.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine insbesondere für den Abbau von Hartgestein besonders geeignete Vollschnittstreckenvortriebsmaschine zu schaffen, mit welcher zunächst ein kreisförmiges Stollenprofil geschrämt werden kann, wobei in der Folge ohne Verringerung der Gesamtvortriebsleistung eine fast ebene Sohle erzielt werden soll. Gleichzeitig soll die Ausbildung hinreichend kompakt ausgebildet sein, um den Streckenausbau so wenig wie nur möglich zu behindern, und so ausgebildet sein, dass auch mit den nachgeschalteten Abbauwerkzeugen eine hinreichende Vortriebsleistung bei Material hoher Würfeldruckfestigkeit bzw. Hartgestein gewährleistet ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Ausbildung im Wesentlichen darin, dass die nachgeschalteten Abbauwerkzeuge am Mantel und ggf. den Stirnseiten von quer zur Rotationsachse des Bohrkopfes rotierbar gelagerten Walzen angeordnet sind. Dadurch, dass die nachgeschalteten Bohrköpfe bzw. Abbauwerkzeuge am Mantel bzw. den Stirnseiten von Walzen angeordnet sind, können hier wiederum, ebenso wie beim zentralen Bohrkopf, Diskenwerkzeuge zum Einsatz gelangen, sodass für das abzubauen Material angepasste Schneidleistungen erzielt werden können. In besonders vorteilhafter Weise ist die Ausbildung somit so getroffen, dass die Abbauwerkzeuge als Rollenmeißel ausgebildet sind.

Um einen raschen Ausbau und eine hohe Vortriebsleistung auch bei Hartgestein zu gewährleisten und gleichzeitig eine weitestgehend ebene Sohle zu erzielen, ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, dass außerhalb der bankrechten Längsmittalebene zwei Walzen rotierbar gelagert sind, deren axiale Länge zwischen 50 und 75%, vorzugsweise 60 bis 70%, des Radius des Bohrkopfes beträgt, wobei vorzugsweise die nachgeschalteten Rollenmeißel am Mantel der Walzen mit zur Rotationsachse



der Walzen im Wesentlichen parallelen Rotationsachsen gelagert sind. Eine derartige Dimensionierung der Walzen und eine derartige Anordnung der Rotationsachse der Rollenmeißel erlaubt die jeweilige Dimensionierung bzw. die jeweiligen Abstände so zu wählen, dass an die Würfeldruckfestigkeit des jeweilig abzubauenden Materials angepasst eine entsprechend optimierte Gesamtvortriebsleistung erzielt werden kann. Mit Vorteil ist die Ausbildung hierbei so getroffen dass die axialen Abstände der am Mantel verteilt angeordneten Rollenmeißel 75 bis 100% der radialen Abstände der Rollenmeißel des Bohrkopfes betragen. Auf diese Weise können gleiche Schneidparameter wie bei den Disken des rotierbaren Hauptbohrkopfes eingehalten werden.

In besonders vorteilhafter Weise kann das von den Disken der Walzen geschnittene Material durch Räumwerkzeuge aufgenommen werden, welche auch im Zusammenhang mit dem rotierbar gelagerten Bohrkopf selbst wirksam werden. Um eine derartige Abförderung zu ermöglichen, ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, dass die Walzen zu einer Rotation von der Sohle zur Ortsbrust aufwärts antreibbar sind, wobei vorzugsweise der Bohrkopf und/oder ein mit dem Bohrkopf gekuppelter Träger Räumwerkzeuge, insbesondere Schurren und/oder Schaufeln für die Aufnahme von abgebautem Material tragen, welche über eine Abwurfstelle auf eine Abfördereinrichtung bewegbar sind. Die Räumwerkzeuge des Bohrkopfes können hierbei von im Bohrkopf festgelegten starren Schurren gebildet sein. Mit dem Bohrkopf verbunden kann ein rotierender Träger mit Klappschaufeln ausgestattet sein, welche jeweils an einer Übergabestelle bzw. Abwurfstelle auf eine Abfördereinrichtung das aufgenommene Material wiederum auf das Förderband abwerfen.

Um zu verhindern, dass mittels der Diskenwerkzeuge der Walzen die Sohle zu tief abgegraben wird und die vollständige Streckenvortriebsmaschine insgesamt sich zur Ortsbrust neigt, ist eine besondere Form der Sohlenabstützung besonders vorteilhaft, wobei die Ausbildung mit Vorteil so getroffen ist, dass eine schlittenförmige Sohlenabstützung in der vertikalen Längsmittlebene der Vortriebsmaschine angeordnet ist, welche sich von einem der Ortsbrust zugewandten Ende bis hinter die

Projektion der Rotationsachse der Walzen auf die Sohle erstreckt. Eine derartige schlittenförmige bzw. kufenförmige Abstützung kann in der Kontur der Umrissform des rotierbar gelagerten Bohrkopfes entsprechen und daher über eine relativ große Fläche stabil auf der Sohle aufliegen, wobei die Sohlenverbreiterung geringfügig höher als die Tangente an eine derartige kufen- oder schlittenförmige Sohlenabstützung außerhalb der Sohlenabstützung wirksam wird. Die Abstützung erstreckt sich bis hinter die Rotationsachse der Walze, um auch Reaktionskräfte sicher aufnehmen zu können.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 eine Frontalansicht auf die erfindungsgemäße Vollschnittstreckenvortriebsmaschine, Fig.2 eine Ansicht in gleicher Richtung auf einen Schnitt entsprechend der Linie II/II der Fig.3 und Fig.3 einen Axialschnitt durch den vorderen Bereich der erfindungsgemäßen Streckenvortriebsmaschine.

In Fig.1 ist mit 1 ein Bohrkopf für Hartgestein bezeichnet, welcher rotierbar gelagerte Diskenwerkzeuge 2 trägt. Die Disken sind hierbei um im Wesentlichen radiale Achsen rotierbar gelagert. Im unteren Bereich ist bei der Ansicht nach Fig.1 ein Teil der seitlich auskragenden Walzen 3 bzw. 4 ersichtlich, welche selbst wiederum Diskenwerkzeuge 5 tragen. Mittels dieser Diskenwerkzeuge 5 an den Walzen 3 wird die Sohlenverbreiterung geschrämt bzw. abgebaut.

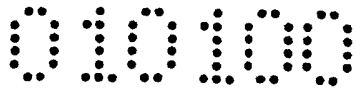
In der Darstellung nach Fig.2 sind die Walzen 3 und 4 sowie die an diesen Walzen angeordneten Diskenwerkzeuge 5 wiederum ersichtlich. Der Abstand a benachbarter Diskenwerkzeuge am Mantel der Walzen 3 bzw. 4 ist hierbei in Abhängigkeit von den radialen Abständen der Disken 2 des Bohrkopfes 1 entsprechend gewählt, um die Schneidleistung zu optimieren. Die Rotationsachse des Bohrkopfes ist in Fig.2 mit 6 bezeichnet, und es ist weiters die kufenartige Sohlenabstützung 7 ersichtlich, welches auf der Sohle 8 aufliegt. Die Maschine verfügt über seitliche Abstützungen 9 sowie eine Firstabstützung 10, welche gegen das bereits geschnittene Strecken- bzw. Tunnelprofil

gepresst werden können. Die Zylinder für das Anpressen der Abstützungen 9 sind beispielsweise mit 11 angedeutet.

Bei der Darstellung nach Fig.3 sind wiederum die Disken 2 ersichtlich, welche am Bohrkopf 1 rotierbar gelagert sind. Der Bohrkopf 1 trägt weiters schaufelartige Schurren 12, über welche bei Rotation des Bohrkopfes um die Achse 6 Material aufwärts gefördert wird und an einem oben gelegenen Übergabepunkt an ein Abfördermittel 13 den Abwurf von geschrämtem Material ermöglicht. Die Rotationsachsen der Walzen 3 bzw. 4 sind mit 14 bezeichnet, wobei die von den rotierenden Meißeln 5 geschnittene Hüllkurve mit 15 angedeutet ist.

Ein mit dem Bohrkopf 1 verbundener Träger 16 trägt Klappschaufeln 17, über welche das von den im Sinne des Pfeils 18 rotierenden Walzen geschnittene und aufgenommene Material wiederum zu einem Übergabepunkt auf das Abfördermittel 13 gefördert wird.

Die Sohlenabstützung in Form einer Kufe 7 erstreckt sich unterhalb der Rotationsachse 14 der Walzen 3 von einem der Ortsbrust 19 zugewandten Vorderende zu einem hinter der Projektion der Achse 14 liegenden Hinterende 20, wodurch einem Kippen der Vortriebsmaschine wirksam entgegengewirkt werden kann.



P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vollschnittstreckenvortriebsmaschine mit einem um eine in Vortriebsrichtung verlaufende Rotationsachse rotierbar gelagerten Bohrkopf für Hartgestein sowie nachgeschalteten Abbauwerkzeugen zur Erzielung einer im Sohlenbereich verbreiterten Sohle, dadurch gekennzeichnet, dass die nachgeschalteten Abbauwerkzeuge am Mantel und ggf. den Stirnseiten von quer zur Rotationsachse des Bohrkopfes rotierbar gelagerten Walzen angeordnet sind.

2. Vollschnittstreckenvortriebsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abbauwerkzeuge als Rollenmeißel ausgebildet sind.

3. Vollschnittstreckenvortriebsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass außerhalb der bankrechten Längsmittlebene zwei Walzen rotierbar gelagert sind, deren axiale Länge zwischen 50 und 75%, vorzugsweise 60 bis 70%, des Radius des Bohrkopfes beträgt.

4. Vollschnittstreckenvortriebsmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die nachgeschalteten Rollenmeißel am Mantel der Walzen mit zur Rotationsachse der Walzen im Wesentlichen parallelen Rotationsachsen gelagert sind.

5. Vollschnittstreckenvortriebsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Abstände der am Mantel verteilt angeordneten Rollenmeißel 75 bis 100% der radialen Abstände der Rollenmeißel des Bohrkopfes betragen.

6. Vollschnittstreckenvortriebsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen zu einer Rotation von der Sohle zur Ortsbrust aufwärts antreibbar sind.

7. Vollschnittstreckenvortriebsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrkopf und/oder ein mit dem Bohrkopf gekuppelter Träger Räumwerkzeuge, insbesondere Schurren und/oder Schaufeln für die Auf-

010100

- 7 -

nahme von abgebautem Material tragen, welche über eine Abwurf-  
stelle auf eine Abfördereinrichtung bewegbar sind.

8. Vollschnittstreckenvortriebsmaschine nach einem der  
Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine  
schlittenförmige Sohlenabstützung in der vertikalen  
Langmittelebene der Vortriebsmaschine angeordnet ist, welche  
sich von einem der Ortsbrust zugewandten Ende bis hinter die  
Projektion der Rotationsachse der Walzen auf die Sohle  
erstreckt.

~~Wien, am 20.09.2006~~

~~VOEST-ALPINE Bergtechnik  
Gesellschaft m.b.H.  
durch:~~

~~Patentanwalt  
Dr. Thomas M. Häfner~~

010852

~~41-864~~

2

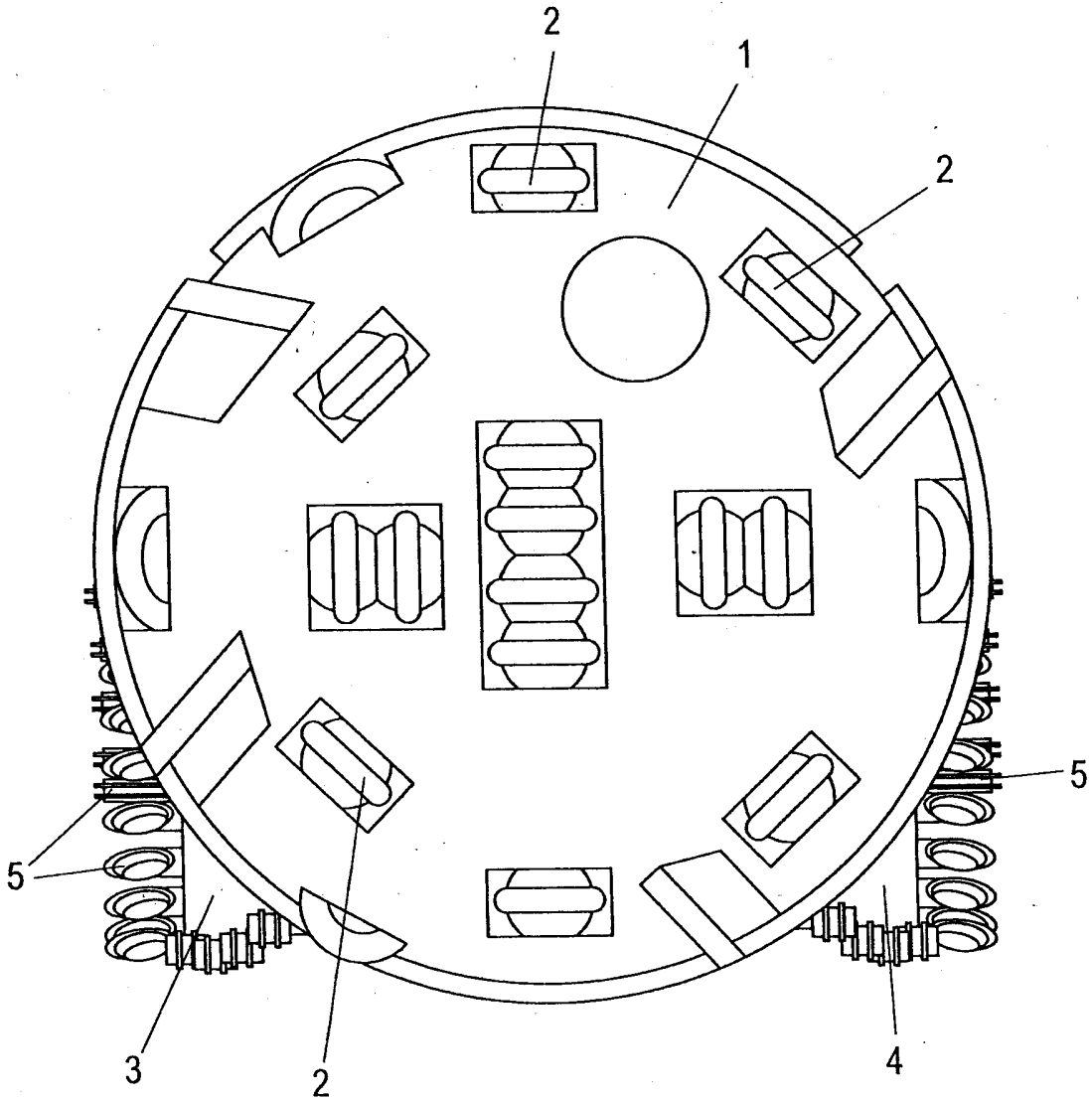


Fig. 1

NACHGEREICHT

010850

~~41 804~~

✶

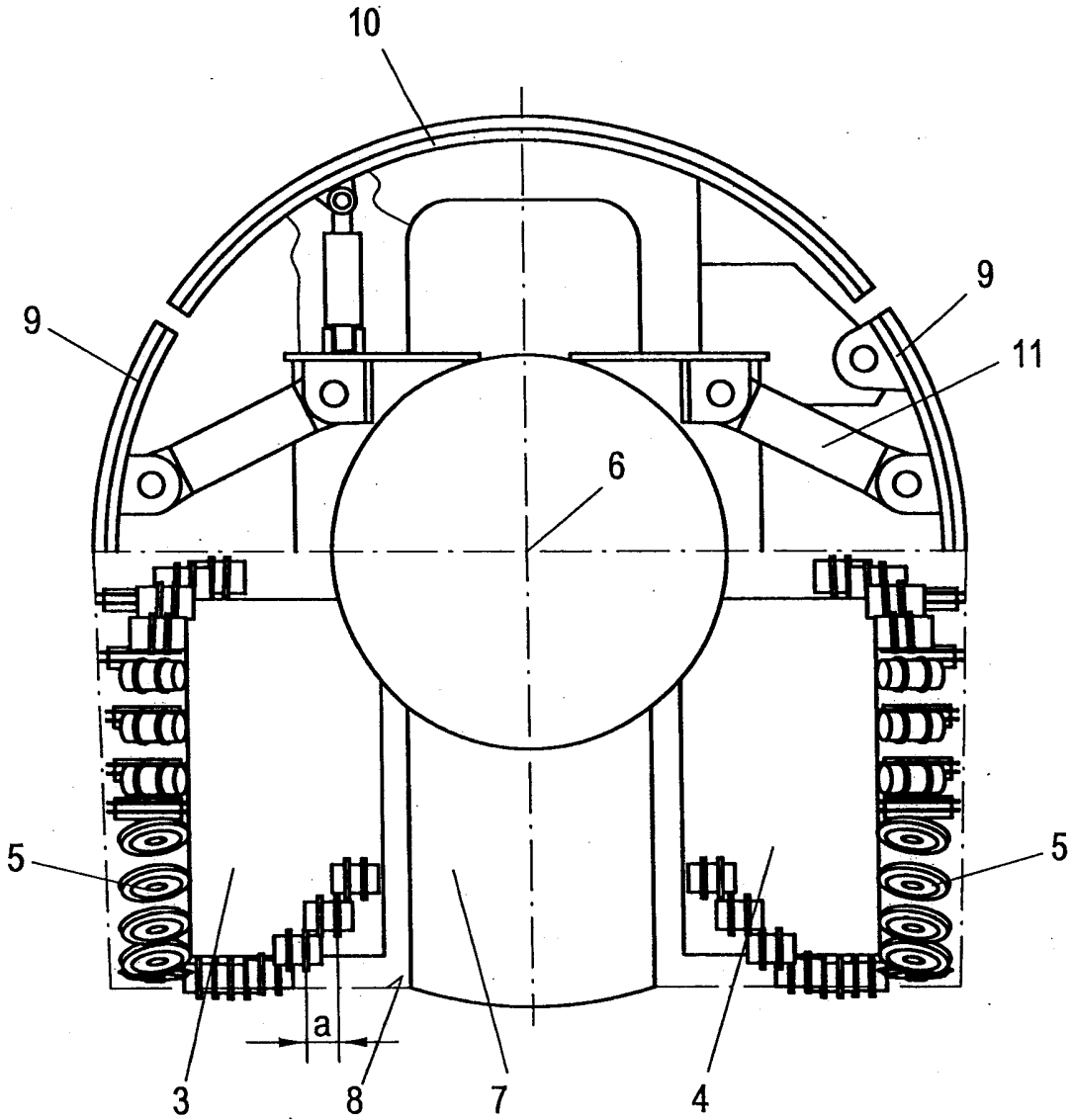


Fig. 2

NACHGEREICHT

010850

41 864

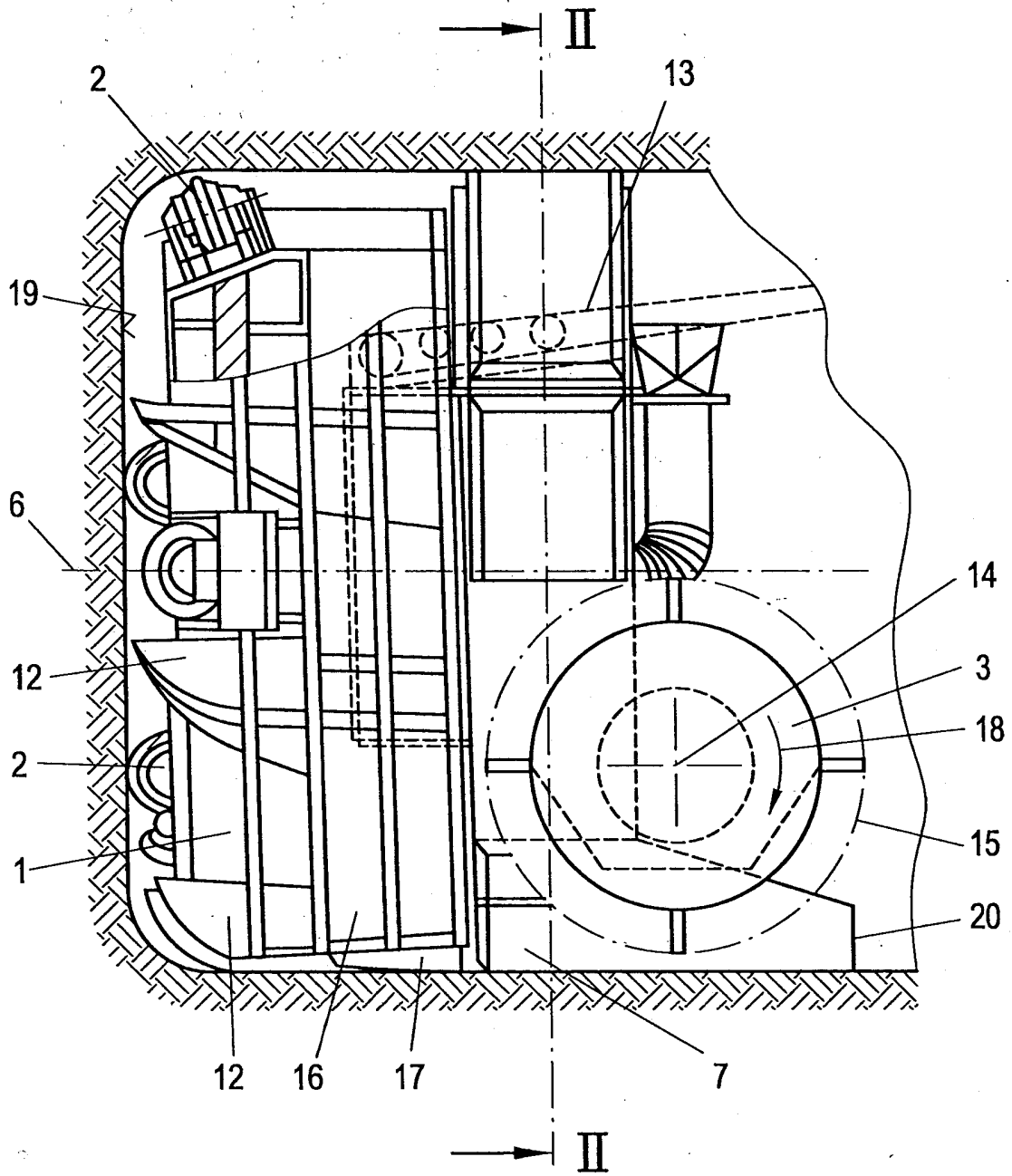


Fig. 3

NACHGEREICHT