

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **83106407.6**

51 Int. Cl.³: **E 21 D 9/10**

22 Anmeldetag: **01.07.83**

30 Priorität: **31.07.82 DE 3228696**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.03.84 Patentblatt 84/10

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR IT LI

71 Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

72 Erfinder: **Horst, Heinz**
Hugostrasse 27
D-4100 Duisburg 14(DE)

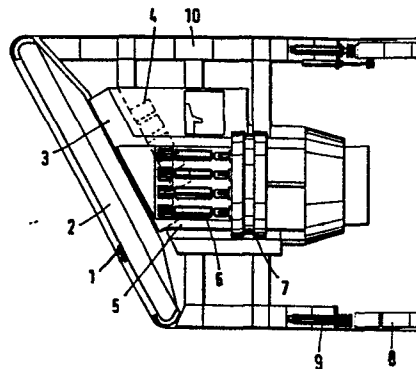
72 Erfinder: **Henneke, Johannes, Dr.-Ing.**
Hammerstein 24
D-4330 Mülheim(DE)

72 Erfinder: **Podelleck, Helmut**
Elsterstrasse 33
D-4132 Kamp-Lintfort(DE)

72 Erfinder: **Paul, Friedrich**
Sommerstrasse 2
D-8011 Poing(DE)

54 **Vortriebsmaschine zum maschinellen Auffahren von Tunneln und Strecken.**

57 Die Erfindung befaßt sich mit dem Problem, eine Vortriebsmaschine zum maschinellen Auffahren von Tunneln und Strecken im Vollschnittverfahren zu schaffen, die in vorteilhafter Weise in gebrächem und nachbrüchigem Gebirge bzw. zur Durchörterung geologischer Störungen einsetzbar ist. Bekannte Maschinen sind bereits mit äußerst flachen - gegenüber früher konischen - Bohrköpfen ausgestattet, um eine entsprechend vertikale Ortsbrust mit größtmöglicher Stabilität des Gesteinsverbandes zu erstellen. Trotzdem treten nach wie vor Schwierigkeiten durch Kollabieren der Ortsbrust und des Hangenden auf. Zur Lösung des Problems schlägt die vorliegende Erfindung vor, die Drehebene des Bohrkopfes (2) der Vortriebsmaschine in Vortriebsrichtung geneigt anzuordnen, wobei die Drehachse des Bohrkopfes (2) mit der Tunnel - bzw. Streckenlängsachse in senkrechter Ebene einen Winkel zwischen 20 und 50, vorzugsweise 30 und 45° schließt. Gegebenenfalls kann der durch den geneigten Bohrkopf (2) gebildete Bereich der Ortsbrust-Böschung durch einen das Hangende stützenden Schild (10) gesichert sein.



Die Erfindung betrifft Vortriebsmaschinen zum maschinellen Auffahren von Tunneln und Strecken im Vollschnittverfahren, bestehend aus einem im Tunnel bzw. in der Strecke verspannbaren und schrittweise vorwärtsbewegbaren Maschinenrahmen an dem der mit Werkzeugen bestückte Bohrkopf drehangetrieben gelagert und gegenüber dem Maschinenrahmen um einen Vorschubweg gegen die Ortsbrust bewegbar ist.

Ein großes technisches Problem beim Auffahren von Tunneln und Strecken, insbesondere großer Querschnitte besteht in der Durchörterung geologischer Störungen, d. h. in der Stabilität der Ortsbrust und des Hangenden bis zum Einbringen des Tunnelausbaus. Die Entwicklung der Vollschnitt-Vortriebsmaschinen im vergangenen Jahrzehnt hat daher international zu äußerst flachen - gegenüber früher konischen - Bohrköpfen geführt, die eine entsprechend vertikale Ortsbrust mit bisher größtmöglicher Stabilität des Gesteinsverbandes erstellen.

Trotzdem treten in nachbrüchigem und gebrächem Gebirge nach wie vor Schwierigkeiten durch Kollabieren der Ortsbrust und des Hangenden auf, die häufig zum Stillstand des Maschinenvortriebs führen und vorübergehend einen manuellen Vortrieb erforderlich machen.

Eine praktizierte Lösung des Problems besteht darin, zur Vermeidung geologischer Schwierigkeiten große Tunnelquerschnitte zweistufig aufzufahren, d. h. zunächst eine Pilotröhre zu erstellen, aus der heraus das umgebende Gebirge gegebenenfalls verfestigt werden kann. Diese Pilotröhre wird dann in einem zweiten Durchgang auf den Tunnel-Enddurchmesser erweitert. Ein derartiges Verfahren ist jedoch sehr zeit- und kostenaufwendig.

Ausgehend von diesen Problemen liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vortriebsmaschine der eingangs geschilderten Art zu schaffen, mit der es möglich ist, große Tunnel- bzw. Streckenquerschnitte einstufig aufzufahren, und zwar auch im geologisch schwierigen, z. B. nachbrüchigen und gebrächem Gebirge.

Zur Lösung der Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß die Drehebene des Bohrkopfes in Vortriebsrichtung geneigt ist, wobei die Drehachse des Bohrkopfes mit der Tunnel- bzw. Streckenlängsachse in senkrechter Ebene einen Winkel zwischen 20 und 50, vorzugsweise 30 und 45° schließt.

Durch die Neigung des Bohrkopfes in Vortriebsrichtung erhält die Ortsbrust bei einer derartigen Tunnelauffahrung die Neigung einer natürlichen Böschung, wie sie sich beim Auslaufen bzw. Hereinbrechen geologisch gestörter Gesteinspartien ergeben würde. Eine derartig geneigte Ortsbrust verhindert von vornherein zunächst einmal das Kollabieren der Ortsbrust sowie das nachfolgende Hereinbrechen des Hangenden.

Wenn nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung vorgesehen ist, daß mindestens der durch den geneigten Bohrkopf gebildete Bereich der Ortsbrust-Böschung durch einen das Hangende stützenden Schild gesichert ist, so läßt sich ein optimaler Schutz der Maschine bis zum Einbringen des endgültigen Ausbaus hinter dem Schild bzw. hinter der Maschine erzielen.

Es ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung auch denkbar, den gesamten Bereich des Bohrkopfes durch ein Vollschild zu sichern. Die Antriebe für den Bohrkopf sind vorzugsweise dicht hinter dem Bohrkopf achsparallel zur Bohrkopfachse angeordnet.

Zwar wird durch den Vorschlag der Erfindung zwangsläufig ein Tunnel- bzw. Streckenquerschnitt aufgefahren, der in der Projektion elliptisch ist, doch ist gerade bei großen Tunnelquerschnitten ein solcher Querschnitt häufig gewünscht. Z. B. das Auffahren von Verkehrstunneln wird mit einer Vortriebsmaschine der hier vorgeschlagenen Art erleichtert, weil in der Regel dort zwei nebeneinanderliegende Verkehrsadern vorgesehen sind, also eine größere Breite als Höhe des Tunnels anzustreben ist.

Aber auch bei Tunneln und Strecken oder auch Wasserstollen, bei denen der eliptische Querschnitt ansich unwichtig ist, ist die durch die Erfindung erzielte Stabilisierung der Ortsbrust und des Hangenden außerordentlich vorteilhaft und darüberhinaus der eliptische Querschnitt nicht störend.

Es ist zwar bereits bei Schildmaschinen für den Vortrieb in Weichgestein bzw. Lockerböden vorgeschlagen worden, leicht nach vorn geneigte Schneidköpfe zu verwenden, da in Lockerböden die Stabilität der Ortsbrust ein noch größeres Problem darstellt, derartige Schneidköpfe besitzen jedoch nur Schäl-Schlitze, durch die bei der Drehung bzw. beim Oszilieren des Schneidkopfes das Lockergestein hereinläuft. Allenfalls sind derartige Schneidköpfe mit starren Schneidmeißeln bzw. Schälmessern besetzt. Die Neigung derartiger Schneidköpfe liegt auch nur bei wenigen Grad.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt eine Vortriebsmaschine in einem Schild. Die Maschine besteht im wesentlichen aus dem mit Werkzeugen (1) bestückten Bohrkopf (2), dem Getriebegehäuse (3) mit den Antriebseinheiten (4). Der Maschinenrahmen (5) wird mit dem Bohrkopf über die Vorschubzylinder (6) vorgedrückt. Als Widerlager dient eine Verspanneinheit (7). Bei einem Ausbau des Tunnels mit Tübbing (8) kann die Maschine sich auch über Hydraulik-Zylinder (9) an den Tübbing abstützen. Der Bereich bis zur Ortsbrust kann durch ein Schild (10) abgesichert werden. Dieses Schild (10) kann ein starres Vollschild sein. Es können auch Einzelschilde sein, die z. B. hydraulisch angedrückt werden.

Mannesmann Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
4000 Düsseldorf

29. 7. 1982
22 111 Pa/Gß

Vortriebsmaschinen zum maschinellen Auffahren von
Tunneln und Strecken

Patentansprüche

1. Vortriebsmaschine zum maschinellen Auffahren von Tunneln und Strecken im Vollschnittverfahren, bestehend aus einem im Tunnel bzw. in der Strecke verspannbaren und schrittweise vorwärtsbewegbaren Maschinenrahmen, an dem der mit Werkzeug bestückte Bohrkopf drehangetrieben gelagert und gegenüber dem Maschinenrahmen um einen Vorschubweg gegen die Ortsbrust bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehebene des Bohrkopfes (2) in Vortriebsrichtung geneigt ist, wobei die Drehachse des Bohrkopfes (2) mit der Tunnel- bzw. Streckenlängsachse in senkrechter Ebene einen Winkel zwischen 20 und 50, vorzugsweise 30 und 45° schließt.

2. Vortriebsmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens der durch den geneigten Bohrkopf (2) gebildete Bereich der Ortsbrust-Böschung durch einen das Hangende stützenden Schild (10) gesichert ist.
3. Vortriebsmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der gesamte Bereich des Bohrkopfes durch ein Vollschild gesichert ist.
4. Vortriebsmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebe (4) des Bohrkopfes dicht hinter dem Bohrkopf (2) achsparallel zur Bohrkopfachse angeordnet sind.

1/1

