



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 4203/80

⑳ Anmeldungsdatum: 29.05.1980

⑳ Priorität(en): 02.06.1979 DE 2922674

㉔ Patent erteilt: 15.03.1985

④ Patentschrift veröffentlicht: 15.03.1985

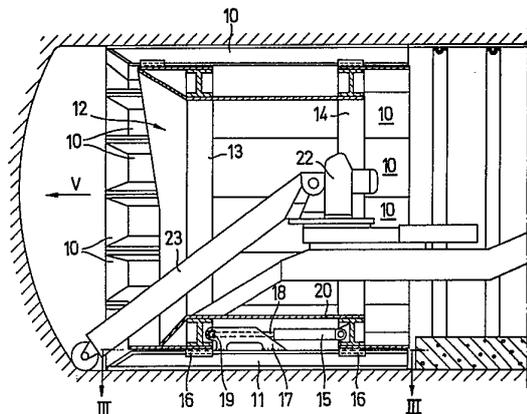
⑦ Inhaber:
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (DE)

⑦ Erfinder:
Stuckmann, Dieter, Selm (DE)
Hohn, Walter, Lünen (DE)

⑦ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤ Messerschild.

⑦ Ein solcher Schild wird für den Vortrieb von Hohlräumen eingesetzt und weist an einem nachführbaren Stützrahmen (12) geführte profilierte Vortriebsmesser (10, 11) auf, die durch hydraulische Pressen (15) vorschubbbar sind. Eine im Stützrahmen (12) gelagerte Vortriebsmaschine (22) ist mit einem Schneidarm (23) ausgerüstet. Im Gegensatz zu den Vortriebsmessern (10) werden die Sohlenmesser (11) in ihrer Breite verjüngt; es entstehen zwischen diesen unabgedeckte Spalträume (25), durch die ein gedrungenes Bodenmaterial beim Nachziehen des Stützrahmens (12) nach hinten in den Schildraum austreten kann. Dadurch wird der Eintritt von Bodenmaterial in den Raum unterhalb einer Abdeckung (20) des Stützrahmens (12) und dessen Stauung und Verdichtung und dessen zu Störungen führende Stauung und Verdichtung verhindert.



PATENTANSPRÜCHE

1. Messerschild mit an einem nachführbaren Stützrahmen geführten profilierten Vortriebsmessern (10, 11), die mittels am Stützrahmen abgestützter Pressen einzeln oder gruppenweise vorpressbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass von den Vertriebsmessern (10, 11) die Sohlenmesser in ihrer Breite derart verjüngt sind, dass zwischen den benachbarten Sohlenmessern unabgedeckte Spalträume (25) gebildet sind.

2. Messerschild nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sohlenmesser (11) einen Kopfabchnitt (11'') konstanter Breite aufweisen, an den sich der verjüngte Längenabschnitt (11''') anschliesst.

3. Messerschild nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sohlenmesser (11) hinter ihren Kopfabchnitten (11'') in der Breite stufenförmig verjüngt sind.

4. Messerschild nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sohlenmesser (11) von ihren Kopfabchnitten (11'') zu ihren rückwärtigen Enden (11') hin in der Breite konisch verjüngt sind.

5. Messerschild nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch ein solches Mass der Verjüngung der Sohlenmesser (11), dass die Spalträume (25) zwischen benachbarten Sohlenmessern mindestens 100 mm breit sind.

6. Messerschild nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der in der Breite verjüngte Längenabschnitt (11''') der Sohlenmesser (11) eine grössere Länge hat als der unverjüngte Kopfabchnitt (11'').

7. Messerschild nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die unverjüngten Kopfabchnitte (11'') der Sohlenmesser eine solche Länge aufweisen, dass sich die Sohlenmesser (11) im Ausfahrzustand mit den Kopfabchnitten noch auf den vorderen Stützrahmenteil (13) des Stützrahmens (12) legen, während sich der verjüngte Längenabschnitt (11''') der Sohlenmesser von einer Stelle, die in Nähe des vorderen Stützrahmentails (13) liegt, bis hinter den rückwärtigen Stützrahmenteil (14) erstreckt.

8. Messerschild nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die den Sohlenmessern (11) zugeordneten Pressen (15) unterhalb einer am Stützrahmen (12) angeordneten Plattform oder Abdeckung (20) zwischen den Stützrahmenteilen (13, 14) angeordnet sind.

9. Messerschild nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Sohlbereich des Messerschildes mit Druckwasser und/oder Druckluft betriebene Strahldüsen (26) vorgesehen sind.

10. Messerschild nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahldüsen (26) unterhalb der Abdeckung (20) angeordnet sind.

11. Messerschild nach Anspruch 9 oder 10, gekennzeichnet durch eine selbsttätige Steuerung der Strahldüsen (26) in Abhängigkeit von dem Betriebszustand der den Sohlenmessern zugeordneten Pressen (15).

12. Messerschild nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die an den Sohlenmessern angeordneten Lagerböcke (17), an welchen die Pressen (15) angreifen, mit seitlichen Schmutzaustrittsöffnungen (27) versehen sind.

Die Erfindung betrifft einen Messerschild mit an einem nachführbaren Stützrahmen geführten, profilierten Vortriebsmessern, die mittels am Stützrahmen abgestützter Pressen einzeln oder gruppenweise vorpressbar sind.

Solche Messerschilde werden für den Vortrieb von Tunneln, Stollen, offenen Gräben oder sonstigen Hohlräumen im Erdreich eingesetzt (DE-OS 2 555 524, DE-OS 2 605 740, DE-AS 1 658 744). Insbesondere beim Einsatz der bekannten

Messerschilde in lockeren, nicht standfesten Böden, wie vor allem in Fliesssandschichten u.dgl., besteht die Gefahr, dass sich Bodenmaterial, welches von aussen in den Schild eintritt, im Sohlbereich des Messerschildes ansammelt. Es ist üblich, am Boden des Stützrahmens eine Abdeckung vorzusehen, welche die Sohlenmesser des Schildes und deren Pressen abdeckt und zugleich eine Plattform bilden kann. In dem engen Schildraum zwischen der Bodenabdeckung und den Sohlenmessern kommt es dabei zu den genannten Anhäufungen und Stauungen des Bodenmaterials, da dieses nicht aus dem Schildraum abfließen kann. Das in den Sohlbereich des Messerschildes eingedrungene Bodenmaterial wird durch die hier angeordneten Pressen der Sohlenmesser verfestigt und unter Umständen so stark brikettiert, dass es zu einer Blockierung und ggf. zu Beschädigungen der Pressen kommen kann. Die Vortriebsarbeit muss dann unterbrochen werden, um in mühsamer Handarbeit das eingedrungene und ggf. stark verfestigte Bodenmaterial zu entfernen.

Aufgabe der Erfindung ist es, wirksame und einfache Massnahmen zu treffen, um der Ansammlung, Stauung und Brikettierung des Bodenmaterials im Sohlbereich des Messerschildes entgegenzuwirken.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass von den Vortriebsmessern die Sohlenmesser in ihrer Breite derart verjüngt sind, dass zwischen den benachbarten Messern unabgedeckte Spalträume gebildet werden. Vorzugsweise weisen die Sohlenmesser einen Kopfabchnitt konstanter Breite auf, an den sich die verjüngten Messerabschnitte anschliessen. Dabei können die Sohlenmesser hinter den Kopfabchnitten in der Breite stufenförmig verjüngt sein oder aber sich von ihren Kopfabchnitten zu ihren rückwärtigen Enden hin in der Breite konisch verjüngen.

Erfindungsgemäss sind also die an der Sohle angeordneten Vortriebsmesser so ausgebildet, dass zwischen den Längskanten der benachbarten Sohlenmesser zum Erdreich hin offene Spalträume gebildet werden, durch die hindurch etwaiges eingedrungenes Bodenmaterial beim Nachziehen des Stützrahmens nach hinten aus dem Schildraum austreten kann. Es empfiehlt sich, das Mass der Verjüngung der Sohlenmesser so zu bemessen, dass die Spalträume zwischen den benachbarten Sohlenmessern eine Breite von mindestens 100 mm, vorzugsweise 100–200 mm, aufweisen. Es versteht sich, dass nur die Sohlenmesser des Messerschildes in ihrer Breite verjüngt sind. Die übrigen Vortriebsmesser erhalten in üblicher Weise eine solche Breite, dass unter Berücksichtigung des erforderlichen Führungsspiels der Vortriebsmesser diese einen im wesentlichen geschlossenen Schildmantel bilden. Mit der erfindungsgemässen Verjüngung der Sohlenmesser wird eine Selbstreinigung des Schildes erzielt und verhindert, dass es im Sohlbereich des Messerschildes zu grösseren Ansammlungen und Stauungen des Bodenmaterials und vor allem zu den gefährlichen Brikettierungen des Bodenmaterials kommen kann.

In bevorzugter Ausführung sind die Sohlenmesser so gestaltet, dass der in der Breite verjüngte Längenabschnitt der Messer eine grössere Länge hat als der unverjüngte Kopfabchnitt, der in seiner Länge zweckmässig so bemessen wird, dass der breitere Kopfabchnitt bei voll ausgefahrenem Sohlenmesser bis angenähert zur Hinterkante des vorderen Stützrahmentails reicht. Der verjüngte Längenabschnitt des Sohlenmessers erstreckt sich dann von einer Stelle, die in der Nähe des vorderen Stützrahmentails liegt, über den hinteren Stützrahmenteil hinweg bis zum Messerende. Die den Sohlenmessern zugeordneten Pressen liegen normalerweise unterhalb einer am Stützrahmen angeordneten Abdeckung, die zugleich eine Plattform bilden kann.

Auch können im Sohlbereich des Messerschildes mit Druckwasser und/oder Druckluft betriebene Strahldüsen

vorgesehen werden, die das sich hier ansammelnde Bodenmaterial lösen und zur Rückseite des Schildes hinspülen. Es empfiehlt sich, die Strahldüsen so anzuordnen, dass der Strahl des Reinigungsmediums in diejenigen Bereiche austritt, in denen in besonderem Masse die Gefahr der Ansammlung und Brikettierung des Bodenmaterials besteht. Die Strahldüsen werden zweckmässig unterhalb der genannten Abdeckung vorgesehen. Es empfiehlt sich, eine selbsttätige Steuerung der Strahldüsen vorzusehen, die in Abhängigkeit von dem Betriebszustand der den Sohlenmessern zugeordneten hydraulischen Pressen arbeitet, vorzugsweise derart, dass die Strahldüsen jeweils beim Nachholen des Stützrahmens eingeschaltet und nach erfolgtem Nachziehen des Stützrahmens wieder abgeschaltet werden. Der Reinigungseffekt von Strahldüsen zugleich mit der erfindungsgemäss vorgesehenen Verjüngung der Sohlenmesser ist besonders wirksam.

Bei Verwendung von Druckwasser als Spülmedium kann das entstehende Wasser-Boden-Gemisch entweder in hierfür vorgesehene Spülkästen einlaufen und aus diesen abgesaugt werden oder es kann unmittelbar aus den bedüsten Räumen im Bodenbereich des Messerschildes abgesaugt werden.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemässen Messerschild in Längsschnitt;

Fig. 2 in grösserem Massstab den Sohlbereich des in Fig. 1 gezeigten Messerschildes;

Fig. 3 und 4 jeweils eine Draufsicht auf zwei nebeneinander angeordnete Sohlenmesser;

Fig. 5 einen Schnitt nach Linie V-V der Fig. 3.

Der in Fig. 1 dargestellte Messerschild besteht, wie bekannt, aus einzelnen Vortriebsmessern 10 und 11, die gemeinsam einen z.B. zylindrischen Schildmantel bilden, welcher den Ausbruchsquerschnitt im Vortriebsbereich an der Ortsbrust sichert. Die Vortriebsmesser 11 sind die Sohlenmesser, während der Schildmantel auf dem übrigen Umfangsberich durch die Messer 10 gebildet wird. Die etwa parallel nebeneinander angeordneten Messer 10 und 11 stützen sich auf einem gemeinsamen Stützrahmen 12 ab, der aus zwei in Vortriebsrichtung V im Abstand hintereinander angeordneten Stützrahmenteil 13 und 14 besteht, die in bekannter Weise über (nicht dargestellte) Längs- und Diagonalstreben zu einem starren Rahmengestell verbunden sind. Zwischen den einzelnen Vortriebsmessern 10, 11 und dem rückwärtigen Stützrahmenteil 14 des Stützrahmens 12 ist jeweils eine doppelt wirkende hydraulische Presse 15 gelenkig eingeschaltet. In Fig. 1 ist lediglich eine einzige Presse 15, die dem Sohlenmesser 11 zugeordnet ist, dargestellt.

Durch Druckbeaufschlagung der Pressen 15 lassen sich die Vortriebsmesser 10 und 11 einzeln oder auch gruppenweise in Vortriebsrichtung V vorpressen, wobei sich die Pressen an dem gemeinsamen Stützrahmen 12 und letzterer durch Reibungsschluss über die stehenden Vortriebsmesser gegen das umgebende Erdreich abstützen. Sobald sämtliche Vortriebsmesser 10, 11 vorgepresst sind, kann der Stützrahmen 12 durch entgegengesetzte Druckbeaufschlagung sämtlicher Pressen 15 in einem Schritt nachgeholt werden. Hierbei stützen sich die Pressen 15 an den stehenden Messern 10 und 11 ab, die ihrerseits reibungsschlüssig am Erdreich anliegen.

Die profilierten Messer 10 und 11 sind mittels einer Nut-Feder-Führung 16 an den beiden Stützrahmenteil 13 und 14 formschlüssig geführt. Die Sohlenmesser 11 weisen innen-seitig jeweils einen Lagerbock 17 auf, an welchem die zugeordnete Presse 15 mit ihrer Kolbenstange 18 im Gelenk 19 angreift. Die Verbindung der übrigen Vortriebsmesser 10

mit ihren Pressen 15 kann in gleicher Weise mit Hilfe von Lagerböcken 17 erfolgen.

Der Stützrahmen weist im Sohlbereich eine Abdeckung 20 auf, welche zugleich eine Plattform bildet. Die den einzelnen Sohlenmessern 11 zugeordneten Pressen 15 liegen zusammen mit den Lagerböcken 17 unterhalb der Abdeckung 20 in dem hier befindlichen engen Raum 21.

An dem Stützrahmen 12 des Messerschildes ist in bekannter Weise eine Vortriebsmaschine 22 gelagert, die mit einem schwenkbaren Schneidarm 23 ausgerüstet ist.

Die Vortriebsmesser 10 sind mit dem erforderlichen Führungsspiel in den Führungen 16 des Stützrahmens 12 geführt. Im Betrieb ist es unvermeidbar, dass vor allem durch die engen Spalten zwischen den Längskanten der benachbarten Vortriebsmesser 10 Bodenmaterial in den Schild eintritt, welches im Schild nach unten wandert und sich im Sohlbereich ansammelt. Entsprechend kann Bodenmaterial von der Sohle her in den Raum 21 unterhalb der Abdeckung 20 eintreten. Das Bodenmaterial sammelt sich in dem Raum 21, in welchem sich beim Vorfahren der Sohlenmesser 11 die Lagerböcke 17 nach vorne schieben. Dabei kann es zu erheblichen Verfestigungen und zu Brikettierungen des Bodenmaterials innerhalb des Raumes 21 kommen.

Um dieser Gefahr zu begegnen, sind bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 die Sohlenmesser 11 über den grössten Teil ihrer Länge, d.h. von ihrem rückwärtigen Ende 11' bis zu dem vorderen Kopfabschnitt 11'' in der Breite verjüngt, wobei zwischen dem verjüngten Längenabschnitt 11''' und dem breiteren Kopfabschnitt 11'' eine Absetzung bzw. Stufe 24 gebildet wird. Infolgedessen sind zwischen den benachbarten Sohlenmessern 11 Spalträume 25 vorhanden, deren Breite vorzugsweise etwa 100–200 mm beträgt. In Fig. 3 sind die Sohlenmesser in voll ausgefahrenem Zustand dargestellt. Die breiteren Kopfabschnitte 11'' weisen eine solche Länge auf, dass im ausgefahrenen Zustand die Sohlenmesser sich mit den Kopfabschnitten noch auf dem vorderen Stützrahmenteil 13 abstützen. Die verjüngten Längenabschnitte 11''' erstrecken sich angenähert von dem vorderen Stützrahmenteil 13 bis hinter das rückwärtige Stützrahmenteil 14. Das gleiche gilt für die Spalträume 25. Aufgrund dieser Spalträume 25 zwischen den benachbarten Sohlenmessern 11 kann das in den Bodenraum 21 des Messerschildes gelangende Bodenmaterial beim Nachziehen des Stützrahmens 12 nach hinten aus dem Messerschild austreten. Beim Vorziehen des Stützrahmens 12 bleibt das mit der geschnittenen Sohle im Reibkontakt stehende Bodenmaterial auf der Sohle liegen; es kann dann, falls erforderlich, hinter den Enden der Sohlenmesser entfernt werden.

Fig. 5 zeigt mehrere parallel nebeneinanderliegende Sohlenmesser 11 mit den zwischen ihren verjüngten Messerabschnitten befindlichen Spalträumen 25, durch die hindurch das Bodenmaterial aus dem Bodenraum 21 des Messerschildes austritt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 sind die Sohlenmesser 11 so ausgebildet, dass sie sich von ihrem breiteren Kopfabschnitt 11'', der hier ebenfalls in der Nähe des vorderen Stützrahmenteil 13 endet, bis zu ihrem rückwärtigen Ende 11' hin in der Breite verjüngen. Infolgedessen werden hier Spalträume 25 gebildet, die sich zu den Messerenden hin verbreitern. Die Wirkung ist im übrigen dieselbe wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3.

Gemäss Fig. 2 sind mehrere Strahldüsen 26 im Sohlbereich des Messerschildes bzw. seines Stützrahmens 12 vorgesehen, die z.B. an der Bodenabdeckung 20 befestigt sind und so ausgerichtet sind, dass der austretende Strahl in diejenigen Bereiche des Bodenraumes 21 gerichtet ist, in denen sich bevorzugt das Bodenmaterial anlagert und festsetzt. Vorzugsweise werden die Strahldüsen 26 mit Druckwasser betrieben,

obwohl auch Druckluft als Reinigungs- oder Spülmedium verwendbar ist. Mit Hilfe der Strahldüsen 26 wird das in den Bodenraum 21 eingedrungene Bodenmaterial aus dem Bodenraum ausgespült. Das Bodenmaterial kann, wie durch Pfeile angegeben, zur Rückseite des Messerschildes hingespült werden. Fig. 2 zeigt, dass die Lagerböcke 17 der Sohlenmesser seitliche Durchbrechungen 27 aufweisen, welche Schmutzaustrittsöffnungen bilden. Das von den Strahldüsen gelöste Bodenmaterial kann durch die Schmutzaustrittsöffnungen 27 hindurchgespült werden.

Die beschriebene Strahldüsenanordnung lässt sich mit besonderem Vorteil vorsehen, wenn die Sohlenmesser 11, wie

in den Fig. 3 und 4 gezeigt, mit die Spalträume 25 bildenden Verjüngungen versehen sind. Der sich durch das Spülwasser bildende Schlamm kann in (nicht dargestellten) Spülkästen aufgefangen und von dort abgesaugt werden. Er kann aber auch unmittelbar aus dem bedüsten Raum abgesaugt werden. Die Strahldüsen 26 werden vorzugsweise automatisch ein- und ausgeschaltet, und zwar zweckmässig in Abhängigkeit von den Arbeitsbewegungen des Messerschildes, derart, dass jeweils beim Nachziehen des Stützrahmens 12 die Düsen 26 eingeschaltet und nach einer bestimmten Zeitspanne abgeschaltet werden, wenn der Stützrahmen sich in seiner neuen Position befindet.

FIG. 1

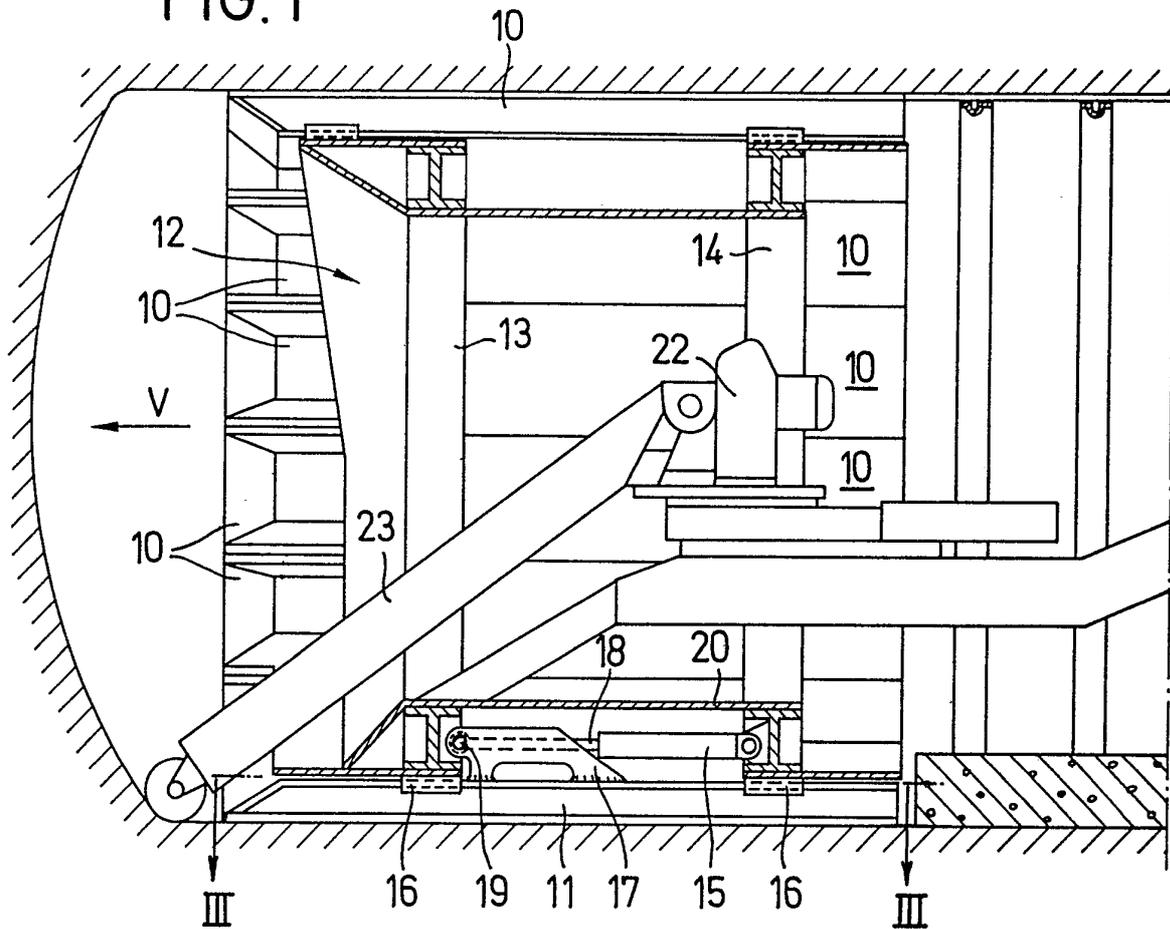


FIG. 2

