

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 263 095 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.01.92**

(51) Int. Cl.⁵: **E21D 9/08**

(21) Anmeldenummer: **87890218.8**

(22) Anmeldetag: **30.09.87**

(54) **Schneidrad für eine Schildvortriebsmaschine.**

(30) Priorität: **30.09.86 AT 2607/86**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.88 Patentblatt 88/14

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.01.92 Patentblatt 92/01

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 314 588
US-A- 1 419 068

(73) Patentinhaber: **VOEST-ALPINE Bergtechnik
Gesellschaft m.b.H
Alpinestrasse 1
A-8740 Zeltweg(AT)**

(72) Erfinder: **Kogler, Peter, Dipl.-Ing.
Hautzenbichlstrasse 6a
A-8720 Knittelfeld(AT)**

(74) Vertreter: **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.Ing. A. Kretschmer Dr.
Thomas M. Haffner Schottengasse 3a
A-1014 Wien(AT)**

EP 0 263 095 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schneidrad für eine Schildvortriebsmaschine mit im wesentlichen radial gerichteten Schneidbalken, an welchem Messer und/oder Meißel festgelegt sind, und zwischen den Schneidbalken angeordneten Stützplatten, welche über Stützplattenzylinder an einem rotierbar antreibbaren Träger abgestützt sind, bei welchem zwischen Stützplatten und Schneidbalken flexible Dichtelemente von in Umfangsrichtung der Stützplatten verlaufenden Leisten gehalten sind.

Bei Schildvortriebsmaschinen werden in der Regel rotierende Werkzeuge angeordnet. Derartige Schildvortriebsmaschinen werden beispielsweise für den Tunnelbau eingesetzt und verfügen über einen in sich geschlossenen, zumeist aus mehreren Segmenten zusammengesetzten Schild. Bei Verwendung von Schneidrädern zum Abtragen des Gesteins an der Ortsbrust sind Schneidbalken zumeist als radial weisende Werkzeugträger ausgebildet, zwischen welchen der verbleibende Raum durch Stützplatten ausgefüllt ist. Die Stützplatten werden über jeweils gesonderte Stützplattenzylinder in axialer Richtung gegen die Schneidbalken angestellt, so daß zwischen den Stützplatten und den Schneidbalken ein Spalt für den Durchtritt des geschnittenen Gesteins auf das nachfolgende Abfördermittel verbleibt. Zur Verringerung der Staubbelastung ist es bereits vorgeschlagen worden, diesen verbleibenden Spalt zwischen Schneidbalken und Stützplatten durch von Gummimatten gebildete elastische Dichtelemente abzudecken. Aus der AT-B-314 588 ist ein Schneidkopf für eine Schildvortriebsmaschine bekanntgeworden, bei welchem zur Abdeckung des Schlitzes zwischen den Schneidwerkzeugen und Stützplatten unter Federdruck stehende Abdeckleisten aus PVC verwendet werden. Da das geschnittene Gestein zumeist scharfkantig ist, ist die Lebensdauer derartiger Gummimatten bzw. Abdeckleisten überaus gering und eine wirkungsvolle Dichtung nach kürzester Zeit nicht mehr gewährleistet.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, den Bereich zwischen Schneidbalken und Stützplatten sicher und dauerhaft abzudichten und dennoch die Möglichkeit zu schaffen, daß hereingebrochenenes bzw. geschnittenes Gestein durch den Spalt zwischen Stützplatten und Schneidbalken auf das nachfolgende Fördermittel gelangen kann. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung ausgehend von einem Schneidrad der eingangs genannten Art im wesentlichen darin, daß die flexiblen Dichtelemente von nebeneinander angeordneten, die radiale Richtung kreuzenden oder schneidenden, stabförmigen Elementen in Form von Seilstücken gebildet sind. Während bei den bekannten plattenförmigen Abdichtelementen ein einzelner durchtretender

Gesteinsbrocken immer mehr oder minder große Teilbereiche des Dichtelementes elastisch verformen muß, um tatsächlich auf das nachfolgende Fördermittel zu gelangen und dabei mit seinen scharfen Kanten das flächige Material verletzt, ist durch die Anordnung von nebeneinander angeordneten, die radiale Richtung kreuzenden oder schneidenden stabförmigen Elementen bzw. Seilstücken die Möglichkeit geschaffen, jeweils nur diejenige Anzahl von flexiblen Elementen ohne Beeinflussung benachbarter Bereiche elastisch zu verformen, welche der Größe des durchtretenden Gesteinsbrockens entsprechen. Drahtseilstücke können bei relativ geringem Durchmesser der einzelnen Drahtseilstücke ein hohes Maß an elastischen Rückstellkräften ausüben und dennoch die Sicherheit bieten, daß in dem jeweils gewünschten Bereich der Durchtritt eines Gesteinsbrockens ohne übermäßigen Verschleiß der Dichtung möglich wird. Eine Zugbelastung in radialer Richtung, wie sie bei zusammenhängenden flächigen Dichtelementen unvermeidbar ist und dadurch zu einem verfrühten Reißen des Dichtelementes führt, tritt bei derartigen gesonderten nebeneinander angeordneten stabförmigen flexiblen Elementen nicht auf und es wird tatsächlich immer nur derjenige Bereich einer elastischen Verformung unterworfen, welcher der Größe des Gesteinsbrockens entspricht. Bei gleichzeitiger Erhöhung der Lebensdauer einer derartigen Dichtung, wird auch ein wirkungsvollerer Schutz und eine wirkungsvollere Dichtung im Betrieb erzielt.

Mit Vorteil sind die stabförmigen Elemente am Umfang der Stützplatten und im wesentlichen normal auf die Ränder der Stützplatte mittels der in Umfangsrichtung verlaufenden Leisten, welche auf einem mit der Stützplatte, beispielsweise durch Schrauben, verbindbaren Träger festgelegt sind, gehalten. Auf diese Weise wird eine einfache Festlegung der Dichtungselemente ermöglicht und ist es leicht möglich, die erfindungsgemäßen Dichtelemente an der Stützplatte festzulegen und im Falle von Schäden schadhaftgewordene Teilbereiche der Dichtung durch Abschrauben des entsprechenden Trägers und Austausch der schadhaften Teilbereiche des Trägers wiederum zu reparieren. Neben den in radiale Richtung weisenden Schneidbalken benachbarten Kanten derartiger Stützplatten, welche im wesentlichen geradlinig verlaufen können, weisen die Stützplatten auch eine dem Umfang des Schildes benachbarte kreisrunde Kante auf, welche gleichfalls einen mehr oder minder breiten Spalt zum Schild freiläßt. Auch dieser Bereich kann in analoger Weise wie der innenliegende den Schneidbalken benachbarte Bereich der Stützplatten mit elastisch verformbaren stabförmigen flexiblen Elementen abgedichtet werden.

Die stabförmigen Elemente können auch zwi-

schen in Umfangsrichtung der Stützplatte verlaufenden Leisten durch Klemmung und/oder Schweißung gehalten werden.

Für die Dichtung zu den Schneidbalken können die einzelnen Seilstücke Längen von etwa 20 cm aufweisen. Als geeigneter Durchmesser im Falle von Drahtseilen kommen Einzeldurchmesser der Seilstücke von 15 bis 20 mm in Betracht, wodurch ein hohes Maß an Flexibilität und Stabilität gewährleistet ist. Auch am Außenumfang der Stützplatten können von Seilstücken gebildete stabförmige Elemente als Dichtungselemente eingesetzt werden, wobei mit Vorteil die Ausbildung so getroffen ist, daß am Außenumfang der Stützplatte stabförmige Elemente angeordnet sind, deren Länge geringer ist als die Länge der den Schneidbalken benachbarten stabförmigen Elemente.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 eine Stirnansicht eines erfindungsgemäßen Schneidrades und Fig.2 einen Axialschnitt durch einen Teilbereich des Schneidrades nach Fig.1 in vergrößerter Darstellung.

In Fig.1 ist ein Schneidrad dargestellt, welches drei in radialer Richtung weisende Schneidbalken 1 aufweist. Die in radiale Richtung weisenden Kanten dieser Schneidbalken 1 tragen Schneidmesser 2, welche bei Rotation der Schneidbalken 1 um die Rotationsachse 3 mit dem abzubauenen Gestein im Eingriff stehen.

Der zwischen den Schneidbalken 1 verbleibende Raum, wird durch Stützplatten 4 ausgefüllt, welche über an den schematisch mit 5 angedeuteten Stellen angreifende Stützplattenzylinder in axialer Richtung der Rotationsachse 3 verschoben werden können. Jede Stützplatte 4 ist hierbei mit drei Stützplattenzylindern, welche an den mit 5 angedeuteten Stellen angreifen, verstellbar, so daß neben einer Verschiebung in axialer Richtung auch eine Winkelanstellung relativ zur Rotationsachse 3 bzw. zu den Schneidbalken 1 möglich ist.

Bei der Darstellung nach Fig.2 ist ein derartiger Schneidbalken 1 ersichtlich, an welchem ein Schneidmesser 2 festgelegt ist. Die Rotationsachse des Schneidrades ist wiederum mit 3 angedeutet. Der Rotationsantrieb erfolgt über einen mit 6 bezeichneten Motor, wobei das gesamte Schneidrad gemeinsam mit dem Antrieb in Richtung der Rotationsachse 3 zur Ortsbrust hin verlagerbar ist. Eine Stützplatte 4, wie sie den Raum zwischen den Schneidbalken 1 überbrückt, ist über Stützplattenzylinder 7 in Richtung des Doppelpfeiles 8 mit vorgegebenem Hub verstellbar und kann mit Rücksicht auf die Mehrzahl der Stützplattenzylinder 7, welche mit einer Stützplatte 4 zusammenwirken, auch relativ zur Rotationsebene geneigt werden. Zwischen dem Schneidmesser 2 und der Stützplat-

te 4 verbleibt ein Spalt 9, durch welchen Gestein in Richtung des Pfeiles 10 in den Raum hinter dem Schneidrad gelangen kann und in der Folge über ein Abfördermittel abtransportiert werden kann.

Die Hydraulikleitung für die Betätigung der Stützplattenzylinder, welche gemeinsam mit dem Träger 11 rotiert, ist schematisch mit 18 angedeutet.

An der Innenkante der Stützplatten ist ein Träger 12 festgelegt, welcher aneinander anschließend angeordnete Seilstücke 13 aufnimmt. Bei Verschiebung der Stützplatte 4 in Richtung zur Ortsbrust gelangen diese Seilstücke in die Position 13', wodurch der verbleibende Spalt zwischen der Schneidkante der Schneidmesser 2 entsprechend geringer wird. Da die einzelnen Seilstücke 13 elastisch verformbar sind, kann durchtretendes Gestein die einzelnen Seilstücke in Richtung des Pfeiles 14 abbiegen, wodurch der freie Durchtritt von gebrochenem bzw. geschnittenem Gestein nicht behindert wird.

Die einzelnen Seilstücke 13 sind, wie insbesondere aus Fig.1 ersichtlich ist, in im wesentlichen die radiale Richtung 15 schneidender bzw. kreuzender Position angeordnet und stehen normal auf die den Schneidbalken 1 benachbarte Kante 16 der Stützplatten. Auch am Außenumfang 17 der Stützplatten 4 können entsprechende Seilstücke 13 als Dichtungselemente angeordnet sein. Die einzelnen Schneidbalken können um eine im wesentlichen radial gerichtete und der in Fig.1 mit 15 bezeichneten Richtung entsprechende Achse schwenkbar angeordnet sein, so daß je nach Drehrichtung des Schneidrades eine optimale Anstellung an das zu schneidende Gestein ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Schneidrad für eine Schildvortriebsmaschine mit im wesentlichen radial gerichteten Schneidbalken (1), an welchen Messer (2) und/oder Meißel festgelegt sind, und zwischen den Schneidbalken (1) angeordneten Stützplatten (4), welche über Stützplattenzylinder an einem rotierbar antreibbaren Träger (11) abgestützt sind, bei welchem zwischen Stützplatten (4) und Schneidbalken (1) flexible Dichtelemente von in Umfangsrichtung der Stützplatten (4) verlaufenden Leisten gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Dichtelemente von nebeneinander angeordneten, die radiale Richtung kreuzenden oder schneidenden, stabförmigen Elementen in Form von Seilstücken (13) gebildet sind.
2. Schneidrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die stabförmigen Elemente (13) am Umfang der Stützplatten (4) und im we-

sentlichen normal auf die Ränder der Stützplatte mittels der in Umfangsrichtung verlaufenden Leisten, welche auf einem mit der Stützplatte (4), beispielsweise durch Schrauben, verbindbaren Träger festgelegt sind, gehalten werden.

5

3. Schneidrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Außenumfang der Stützplatte (4) stabförmige Elemente (13) angeordnet sind, deren Länge geringer ist als die Länge der den Schneidbalken (1) benachbarten stabförmigen Elemente.

10

Claims

15

1. A cutting wheel for a shield tunnelling machine comprising substantially radially oriented cutter bars (1), to which are fastened blades (2) and/or chisels, and support plates (4) arranged between the cutter bars (1), which are supported via support plate cylinders on a rotatably drivable carrier (11), wherein flexible sealing members are held between support plates (4) and cutter bars (1) by strips running in the circumferential direction of the support plates (4), characterized in that the flexible sealing members are formed of bar-shaped members in the form of cable sections (13) arranged adjacent each other and crossing or cutting the radial direction.

20

25

30

2. A cutting wheel according to claim 1, characterized in that the bar-shaped members (13) are held at the circumference of the support plates (4) and substantially normally to the edges of the support plates by means of the strips running in the circumferential direction, which strips are fastened to a carrier which may be connected to the support plate (4), for example by screws.

35

40

3. A cutting wheel according to claim 1 or claim 2, characterized in that bar-shaped members (13) are arranged at the outer circumference of the support plate (4), the length of which members (13) is less than the length of the bar-shaped members adjacent the cutter bars (1).

45

Revendications

50

1. Roue coupante pour une machine pour traçages à bouclier, comprenant des barres de coupe (1) dirigées essentiellement radialement et sur lesquelles sont fixés des couteaux (2) et/ou des trépan, et des plaques d'appui (4) disposées entre les barres de coupe (1) et qui prennent appui par l'intermédiaire de vérins de

55

plaques d'appui sur un support entraîné en rotation, des éléments d'étanchéité souples étant maintenus entre les plaques d'appui et les barres de coupe par des baguettes s'étendant sur la périphérie des plaques d'appui, caractérisée en ce que les éléments d'étanchéité souples sont constitués par des éléments en forme de barrettes, constitués par des morceaux de câble (13), disposés les uns à côté des autres et croisant ou coupant la direction radiale.

2. Roue coupante suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments (13) en forme de barrettes sont maintenus sur la périphérie des plaques d'appui (4) et essentiellement perpendiculairement aux bords de ces plaques au moyen de baguettes s'étendant sur le pourtour et fixées sur un support qui peut être relié à la plaque d'appui (4), par exemple par des vis.

3. Roue coupante suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que des éléments en forme de barrettes (13) sont disposés sur la périphérie extérieure de la plaque d'appui (4), la longueur de ces éléments étant inférieure à celle des éléments en forme de barrettes adjacents aux barres de coupe (1).

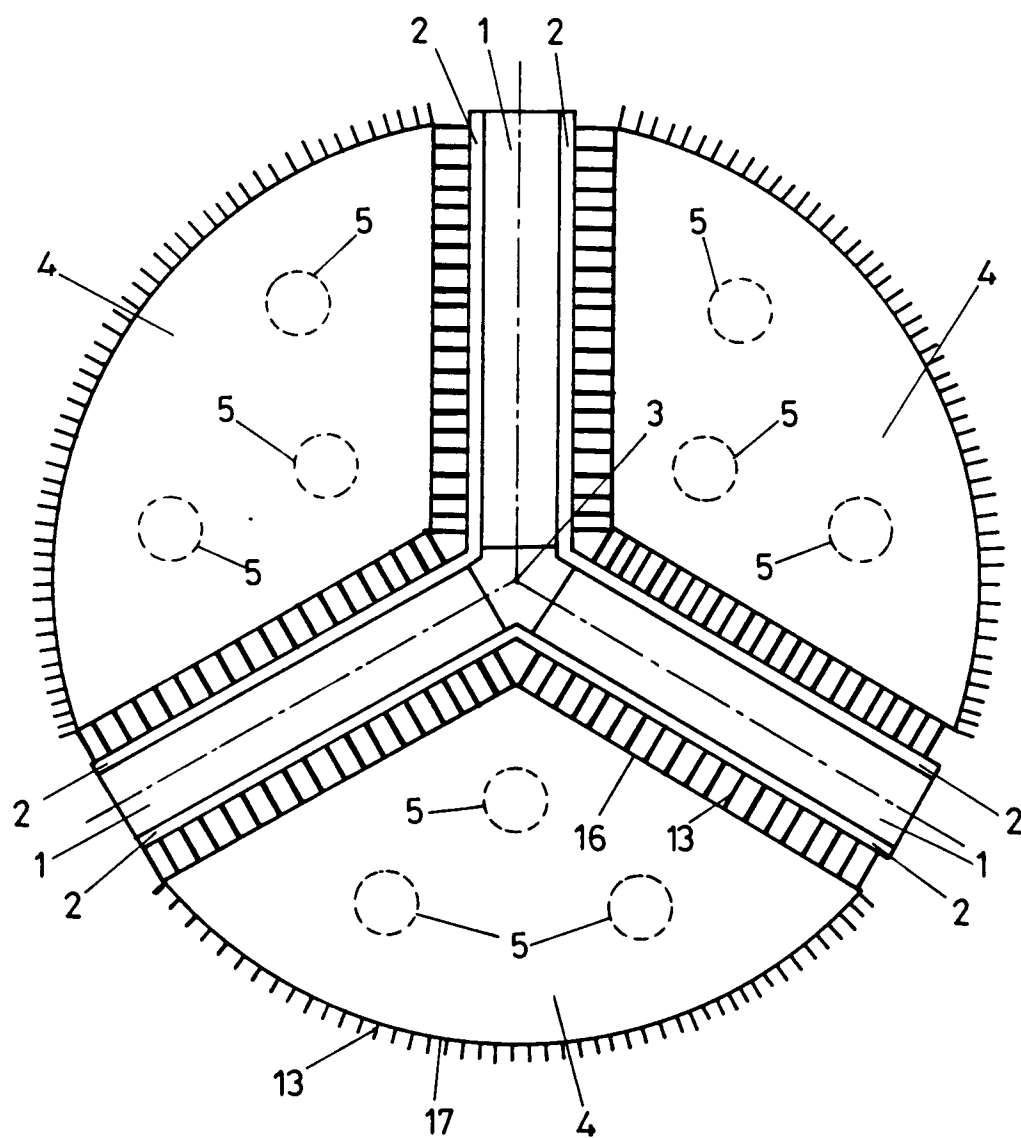


FIG. 1

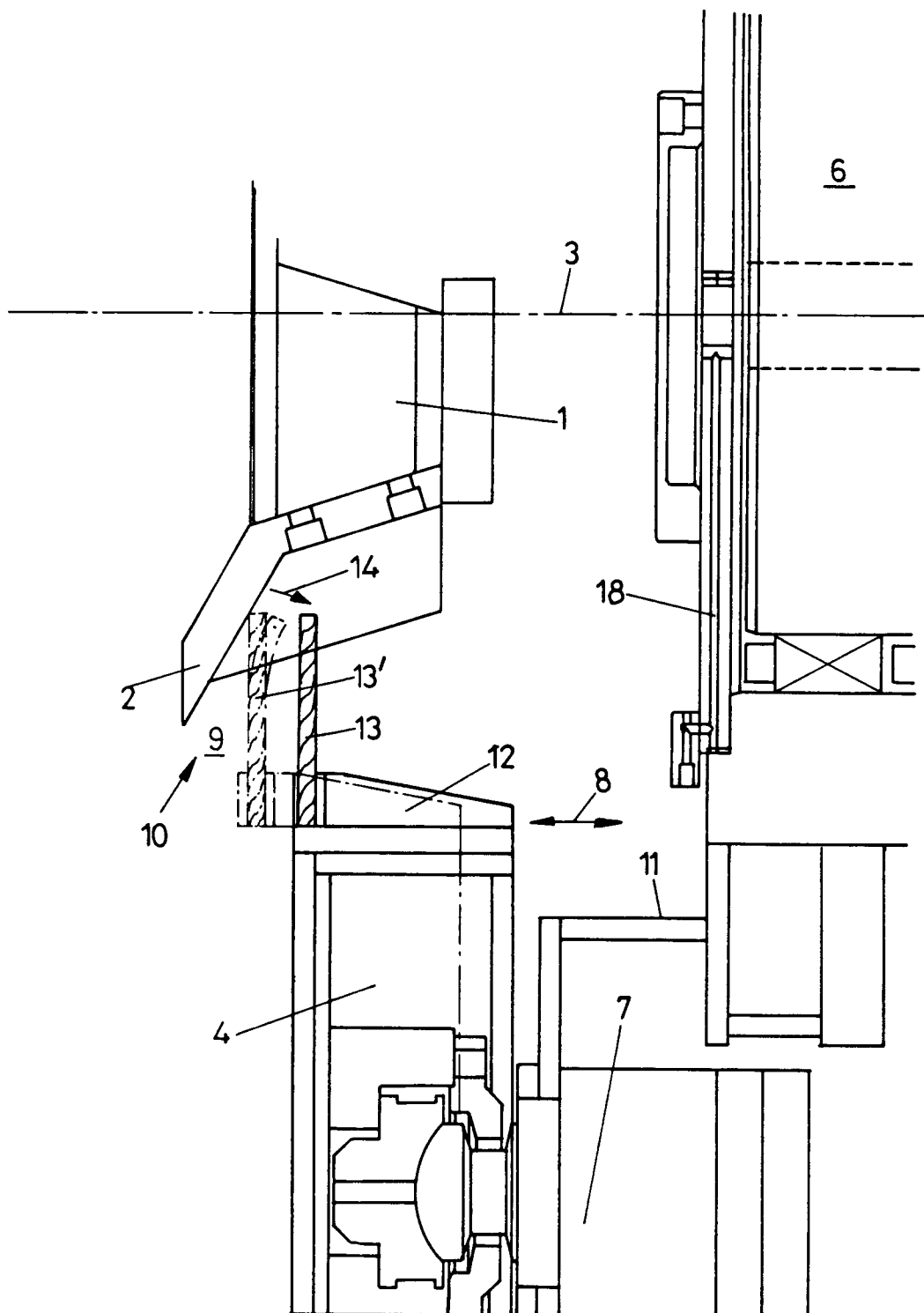


FIG. 2