

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
11.05.83

Int. Cl.<sup>3</sup> : **E 21 C 35/22, E 21 D 9/10,**  
**E 21 C 27/24**

Anmeldenummer : **80890010.4**

Anmeldetag : **18.01.80**

**Schrämkopf mit Wasserdüsen und Verfahren zum Betreiben dieses Schrämkopfes.**

Priorität : **09.02.79 AT 998/79**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
20.08.80 Patentblatt 80/17

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **11.05.83 Patentblatt 83/19**

Benannte Vertragsstaaten :  
**BE DE FR GB SE**

Entgegenhaltungen :  
**DE A 2 134 893**  
**FR A 1 301 182**  
**FR A 1 455 734**  
**GB A 1 110 763**  
**US A 3 374 033**  
**US A 3 876 254**  
**Taschenbuch für den Tunnelbau 1979 Verlag**  
**Glückauf GmbH/Essen S. 317**

Patentinhaber : **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft**  
**Friedrichstrasse 4**  
**A-1011 Wien (AT)**

Erfinder : **Hintermann, Rudolf**  
**Walzwerksgasse 22**  
**A-8740 Zeitweg (AT)**  
Erfinder : **Zitz, Alfred**  
**Granitzenweg 13b**  
**A-8740 Zeitweg (AT)**  
Erfinder : **Schetina, Otto, Dipl.-Ing.**  
**Bessemerstrasse 36**  
**A-8740 Zeitweg (AT)**  
Erfinder : **Wrulich, Herwig**  
**Haldenweg 4**  
**A-8740 Zeitweg (AT)**

Vertreter : **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing.**  
**Schottengasse 3a**  
**A-1014 Wien (AT)**

**EP 0 014 695 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

## Schrämkopf mit Wasserdüsen und Verfahren zum Betreiben dieses Schrämkopfes

Beim Schrämen treten an den Meißeln hohe Temperaturen auf, so daß eine Kühlung der Meißel an und für sich von Vorteil ist. Wenn nun aber z. B. beim Schrämen von Kohle im Flöz harte Gesteinseinschlüsse vorhanden sind oder wenn auch Schichten von hartem taubem Gestein geschrämt werden müssen, so kann eine Funkenbildung auftreten und eine solche Funkenbildung bringt wieder die Gefahr einer Explosion des aus dem Flöz austretenden Grubengases mit sich. Es wurde daher bereits vorgeschlagen, die Meißel mit Wasser zu kühlen. Hierbei ist es auch bekannt, die Wasserdüsen am Schrämkopf selbst anzuordnen, so daß der Wasserstrahl unmittelbar gegen die Meißel gerichtet ist. Solche Düsen sind nun aber der Einwirkung des beim Schrämen entstehenden Staubes ausgesetzt und um eine Verlegung dieser Düsen zu verhindern, ist es notwendig, das Wasser den Düsen unter möglichst hohem Druck zuzuführen. Der Schrämkopf rotiert und das Wasser muß dem Schrämkopf über den Träger des Schrämkopfes, d. h. üblicherweise über den Schrämarm, zugeführt werden. Je höher der Druck des Wassers ist, desto schwieriger ist die Abdichtung der wasserführenden Leitung zwischen dem feststehenden Träger und dem rotierenden Schrämkopf, und es ist daher bei den bekannten Ausbildungen der Höhe des Wasserdruckes eine Grenze gesetzt. Ein Schrämkopf ist mit einer großen Anzahl von Meißeln bestückt und es muß daher eine große Anzahl von Düsen am Schrämkopf vorgesehen sein, welche mit einem Raum verbunden sein müssen, aus welchem das Wasser den Düsen zugeführt wird. Auch dies bietet Schwierigkeiten.

Aus der FR-A-1 455 734 ist bereits eine Schrämwalze für Walzenschrämmaschinen bekannt geworden, deren Mantel Wasserdüsen trägt. Aus dem «Taschenbuch für den Tunnelbau», 1979, Seite 317 ist eine Schrämmaschine bekannt geworden, bei welcher zwei Schrämköpfe zu beiden Seiten eines Schrämarmes an einem Querträger gelagert sind. Der Schrämarm ist hierbei in waagrecht und senkrechter Ebene schwenkbar. Die Schrämköpfe sind hierbei hohl ausgebildet und der mit dem Schrämarm starr verbundene Träger ragt in den Hohlraum der Schrämköpfe. Bei solchen Ausbildungen ist es weiters bereits bekannt, die letzte Getriebestufe des Schrämkopfantriebes im hohlen Schrämkopf unterzubringen, und diese letzte Getriebestufe muß in den Ölkreislauf einbezogen werden. In diesem Fall besteht die erhöhte Gefahr, daß bei einer Undichtheit in der Verbindung der Wasserführung zwischen feststehendem Teil und rotierendem Schrämkopf austretendes Wasser in den Ölkreislauf gelangt. Damit verliert das Öl einen Teil seiner Schmierfähigkeit und es ist die Gefahr einer Schädigung des Antriebsgetriebes gegeben.

Die Erfindung bezieht sich nun auf einen mit

Meißeln bestückten hohl ausgebildeten Schrämkopf einer Teilschnittschrämmaschine, der an einem in den hohlen Schrämkopf ragenden Ende des Querträgers rotierbar lagerbar ist, wobei der Querträger starr mit dem in waagrecht und senkrechter Ebene schwenkbaren Schrämarm verbunden ist und der Schrämkopf Kühlwasserdüsen aufweist, welche gegen die Meißel gerichtet sind, wobei das Kühlwasser in den Schrämkopfkörper und über Kanäle in demselben zu den Kühlwasserdüsen führbar ist, und zielt darauf ab, eine wirksame Abdichtung des wasserführenden Systems auch bei hohen Wasserzuführungsdrücken, wie z. B. über 300 bar und insbesondere über 400 bar, und eine einfache Führung des Wassers zu den Düsen zu ermöglichen. Die Erfindung besteht hierbei im wesentlichen darin, daß im Schrämkopfkörper ein Verteilraum angeordnet ist, welcher mit einem am Querträger an dessen Achse starr angeordneten Wasserzuführungsrohr fluchtet, wobei das Wasserzuführungsrohr in den Verteilraum mündet und dichtend an den Verteilraum des drehbar gelagerten Schrämkopfkörpers anschließbar ist, daß im Schrämkopfkörper wenigstens ein Ringspalt vorgesehen ist, welcher sich in axialer Richtung des Schrämkopfes erstreckt, daß der oder die Ringspalt(e) über wenigstens eine Bohrung mit dem Verteilraum verbunden ist und daß in den Ringspalt Bohrungen münden, welche zu den Kühlwasserdüsen führen. Dadurch, daß die Abdichtungsstelle zwischen dem feststehenden Teil und dem rotierenden Schrämkopf in die Rotationsachse verlegt ist, wird das Abdichtungsproblem wesentlich erleichtert. Dadurch, daß sich der Ringspalt oder die Ringspalte, welche von dem im Achsbereich des Schrämkopfes angeordneten Verteilraum über Bohrungen mit Wasser versorgt werden, in axialer Richtung des Schrämkopfes erstrecken, können nun die Düsen durch ungefähr radiale Bohrungen, welche alle in den Ringspalt oder in die Ringspalte münden, mit dem wasserführenden Raum verbunden werden. Es ergibt sich dadurch eine einfache Konstruktion. Es sind im wesentlichen nur kurze Bohrungen erforderlich und es sind Verschneidungen von Bohrungen, welche dann erforderlich sind, wenn Bohrungen ums Eck geführt werden, vermieden. Damit ist ein Druckabfall in den Bohrungen auf ein Minimum verringert, während im Ringspalt oder in den Ringspalten die Strömungsgeschwindigkeit verhältnismäßig gering ist, so daß hier der Druckabfall zu vernachlässigen ist. Es kann somit der Zuführungsdruck des Wassers im wesentlichen voll auf die Düsen zur Wirkung gebracht werden und damit einer Verstopfung der Düsen entgegengewirkt werden. Die Wände des Ringspalt(e)s oder der Ringspalte weisen bei einem Schrämkopf etwa zylindrische Form auf. Ein solcher Zylindermantel kann ohne Schwierigkeiten auch sehr hohen Drücken standhalten.

Ungünstig ist die Belastung der den Ringspalt begrenzenden Stirnwände. Dies gilt insbesondere bei einer bekannten Ausführungsform, bei welcher der Schrämkopfführer aus axial aneinanderschließenden Scheiben aufgebaut ist, welche miteinander verschweißt sind. In diesem Falle werden die Schweißnähte durch die auf die Stirnwände des Ringspaltes wirkende Belastung beansprucht. Die vom Wasserdruck beaufschlagten Flächen der Stirnwände eines Ringspaltes sind aber wesentlich kleiner als die Fläche der den Ringspalt begrenzenden zylindrischen Wände, so daß der auf diese Stirnwände wirkende Gesamtdruck auch bei hohem Zuführungsdruck des Wassers noch ohne weiteres aufgenommen werden kann. Bei einer an sich bekannten Ausbildung, bei welcher der Schrämkopf aus axial aneinandergereihten Scheiben, welche miteinander verschweißt sind, aufgebaut ist, beträgt bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Größe einer den Ringspalt begrenzenden Stirnfläche nur einen Bruchteil, vorzugsweise höchstens 1/10 bis 1/20 der Größe der Umfangsfläche des Ringspaltes, wobei sich der Ringspalt über wenigstens ein Drittel der axialen Länge des Schrämkopfes erstreckt. Auf diese Weise wird eine einfache Konstruktion hoher Druckfestigkeit erzielt.

Die erfindungsgemäße Ausbildung des Schrämkopfes ermöglicht, das Kühlwasser dem Schrämkopf unter sehr hohem Druck zuzuführen und diesen hohen Druck ohne wesentliche Verluste auf die Düsen wirksam zu machen, so daß eine Verstopfung der Düsen mit Sicherheit vermieden wird. Gemäß der Erfindung wird das Kühlwasser dem Schrämkopf unter einem Druck von über 300 bar, vorzugsweise unter einem Druck von ungefähr 400 bar, zugeführt. Bei den bekannten Ausführungen war es nicht möglich, den Zuführungsdruck des Kühlwassers zum Schrämkopf über 20 bis 30 bar zu erhöhen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann das Wasserzuführungsrohr dichtend durch eine mit dem Schrämkopf rotierende Wandung hindurchgeführt sein, welche einen vom Ölraum des Schrämkopfantriebes und von den den Schrämkopf tragenden Wälzlagern getrennten Raum begrenzt. Dadurch wird erreicht, daß bei geringfügigen Undichtheiten der Dichtstelle zwischen dem feststehenden Teil und dem rotierenden Schrämkopf austretendes Wasser nicht unmittelbar in den Ölkreislauf gelangt. Gemäß der Erfindung steht vorzugsweise dieser vom Ölraum getrennte Raum mit der Atmosphäre in Verbindung, so daß auch bei größeren Undichtheiten durch austretendes Wasser in diesem vom Ölraum abgetrennten Raum kein Druck aufgebaut werden kann. Die in der mit dem Schrämkopf rotierenden Wandung angeordnete Dichtung wird nun vom Zuführungsdruck nicht beaufschlagt und gewährleistet daher eine völlige Dichtheit. Gemäß der Erfindung kann der vom Ölraum getrennte Raum mit der Atmosphäre über ein zur Atmosphäre öffnendes Rückschlagventil und/oder eine Labyrinthdichtung od.

dgl. in Verbindung stehen, so daß ein Eindringen von Staub und Fremdkörpern in den vom Ölraum getrennten Raum vermieden wird.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Schrämmaschine, Fig. 2 und 3 zeigen den Schrämmarm mit den Schrämköpfen in Seitenansicht und Draufsicht, Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch einen der Schrämköpfe und den Schrämmarm nach Linie IV-IV der Fig. 2 in größerem Maßstab.

Die Schrämmaschine 1 weist, wie Fig. 1 zeigt, einen Schrämmarm 2 auf, der um eine horizontale Achse 3 von oben nach unten und um eine vertikale Achse 4 seitlich verschwenkbar ist. Zu beiden Seiten des Schrämmarmes 2 ist ein Schrämkopf 6 um eine Achse 5 drehbar gelagert.

Wie Fig. 2 und 3 zeigen, ist entlang der Oberseite des Schrämmarmes 2 eine Kühlwasserleitung 7 geführt, welche durch ein U-Profil 8 abgedeckt und gegen herabfallendes Gestein geschützt ist. Diese Kühlwasserleitung ist über das Ende des Schrämmarmes 2 nach vorne geführt und ist durch eine Anschlußverschraubung 9 an den Schrämmarm 10 geschlossen. 10 ist ein Abdeckblech, welches den vorderen Teil der Kühlwasserleitung 7 schützt. Der Kühlwasserleitung 7 wird über eine nicht dargestellte Pumpe Kühlwasser unter hohem Druck zugeführt.

Mit dem Schrämmarm starr verbunden ist ein Träger 11, welcher in den hohlen mit Meißeln bestückten Schrämkopfkörper 12 ragt. Der Schrämkopfkörper 12 ist aus axial aneinandergereihten Scheiben 13, 14, 15, 16 und 17 aufgebaut, welche miteinander verschweißt sind. Diese Scheiben 13 bis 17 umgeben ein zylindrisches Mittelstück 18 des Schrämkopfkörpers und dieses Mittelstück 18 ist mit der zusammengeschweißten Gruppe der Scheiben 13 bis 17 verschweißt. Diese zusammengeschweißten Einheit 13 bis 17 und 18 ist durch einen Endteil 19 abgedeckt, der mittels Schrauben 20 mit der zusammengeschweißten Einheit 13 bis 17 und 18 verschraubt ist. Mit diesem Endteil 19 ist wieder ein Ring 21 und eine Platte 22 verschweißt. In die Platte 22 ist ein zentraler Ringteil 23 eingeschweißt, mit welchem ein zentraler Einsatz 24 verschraubt ist.

Das Kühlwasser wird von der Verschraubung 9 aus über eine Bohrung 25 am Schrämmarm 2 und Bohrungen 26 und 27 in dem mit dem Schrämmarm starr verbundenen Träger 11 zu einem zentralen Hohlraum 28 in diesem Träger 11 geführt. An den Hohlraum 28 ist ein mit dem Träger 11 starr verbundenes Rohr 29 angeschlossen, welches in der Achse des Schrämkopfes 6 liegt. Dieses Rohr 29 mündet in einen Verteilraum 30, welcher innerhalb des Einsatzes 24 liegt. Durch eine Dichtung 31 ist das Ende dieses Rohres 29 in dem Einsatz 24 dichtend geführt. Der Einsatz 24 rotiert somit mit dem Schrämkopf um das feststehende Rohr 29. Da jedoch dieses Rohr in der Achse des Schrämkopfes 6 angeordnet ist, ist eine einwandfreie Abdichtung durch die Dichtung 31 möglich.

An dem mit dem Schrämarm 2 starr verbundenen Träger 11 ist der Schrämkopfkörper unter Vermittlung von Wälzlagern 32, 33 und 34 gelagert. Der äußere Lagersitz 35 des Wälzlagers 34 ist mit dem Schrämkopfkörper starr verbunden, beispielsweise verschraubt, und durch einen Deckel 36 abgeschlossen. Zwischen dem Deckel 36 und der Platte 22 ist ein Hohlraum 37 gebildet. Innerhalb des Trägers 11 ist noch ein nicht dargestelltes Umlaufrädergetriebe angeordnet, welches die letzte Übersetzungsstufe bildet. Dieses Umlaufgetriebe und auch die Wälzlager 32, 33 und 34 laufen in einem Ölbad, welches an den Ölkreislauf des Getriebes angeschlossen ist. Der Raum 37 ist durch den Deckel 36 dicht gegenüber diesem Ölraum abgeschlossen. 38 deutet eine Überlastrutschkupplung an, über welche der aus den Teilen 13 bis 22 bestehende Schrämkopfkörper mit einer Nabe 39 verbunden ist, welche mittels der Wälzlager 32, 33 und 34 am Träger 11 gelagert ist.

Das zentrale mit dem Träger starr verbundene Rohr 29 ist auch im Deckel 36 durch eine Dichtung 40 dichtend geführt. Dadurch wird erreicht, daß gegebenenfalls durch die Dichtung 31 hindurchtretendes Wasser nicht in den Ölkreislauf, sondern nur in den Raum 37 gelangen kann, so daß ein Eintritt von Wasser in den Ölkreislauf vermieden ist. Dieser Raum 37 ist durch eine Öffnung 41 mit der Atmosphäre verbunden, so daß sich in dem Raum 37 ein Druck nicht aufbauen kann. In diese Öffnung 41 kann ein nicht dargestelltes, nach außen öffnendes Rückschlagventil und/oder eine Labyrinthdichtung eingebaut sein, so daß ein Eindringen von Schmutz in den Raum 37 vermieden ist.

Über eine Bohrung 42 gelangt das Kühlwasser in einen Ringspalt 43 und über weitere Bohrungen 44 und 45 in einen Ringspalt 46. Diese beiden Ringspalte 43 und 46 erstrecken sich im wesentlichen über die axiale Länge des Schrämkopfkörpers. Die nicht dargestellten Kühlwasserdüsen befinden sich am Umfang des Schrämkopfkörpers und jede vom Umfang ausgehende radiale Bohrung muß somit in einen der Ringspalte 43 oder 46 treffen. In der Zeichnung sind solche radiale Bohrungen 47 und 48 dargestellt. Die zu den übrigen Düsen führenden Bohrungen liegen nicht in der Schnittebene. Von diesen Ringspalten 43 und 46 ist somit eine Wasserversorgung aller Düsen möglich. Der Ringspalt 46 liegt zwischen dem Mittelstück 18 und der Gruppe von zusammengeschweißten Scheiben 13 bis 17. Der Ringspalt 43 liegt zwischen dem Endteil 19 und dem Ring 21. Diese Ringspalte können daher leicht vor dem Zusammenschweißen der Teile ausgespart werden. Da der Zuführungsdruck sehr hoch gewählt ist und beispielsweise 400 bar beträgt, ist die Belastung der die zylindrischen Ringspalte 43 und 46 begrenzenden Wände beträchtlich. Die zylindrischen Wände der Ringspalte 43 und 46 weisen eine große Fläche auf. Diese Flächenbelastungen können aber ohne weiteres durch die den Ringspalt 46 begrenzenden Scheiben 13 bis 17 und

das Mittelstück 18 aufgenommen werden. Die auf die Stirnenden 49 und 50 des Ringspaltes 46 wirkenden Belastungen beanspruchen aber die Schweißverbindungen zwischen den Scheiben 13 bis 17. Dadurch aber, daß die Spaltbreite des Ringspaltes sehr klein gehalten ist, sind diese Belastungen auch bei sehr hohem Zuführungsdruck des Kühlwassers nur gering und daher ungefährlich.

In Fig. 1 ist darüberhinaus der Antrieb des Schrämkopfes schematisch dargestellt. Hierbei ist mit 51 das verzahnte Abtriebswellenende bezeichnet, dessen Verzahnung mit im Träger 11 an Achsen 52 gelagerten Zwischenrädern 53 kämmt. Diese Zwischenräder stehen wieder mit einer Innenverzahnung 54 eines als Hohlrad ausgebildeten Teiles des drehbar gelagerten Schrämkopfes 6 in Eingriff.

### Ansprüche

1. Mit Meißeln bestückter, hohl ausgebildeter Schrämkopf (6) einer Teilschnittschrämmaschine, der an einem in den hohlen Schrämkopf ragenden Ende des Querträgers (11) rotierbar lagerbar ist, wobei der Querträger (11) starr mit dem in waagrechter und senkrechter Ebene schwenkbaren Schrämarm (2) verbunden ist und der Schrämkopf (6) Kühlwasserdüsen aufweist, welche gegen die Meißel gerichtet sind, wobei das Kühlwasser in den Schrämkopfkörper (12) und über Kanäle (42 bis 47) in demselben zu den Kühlwasserdüsen führbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Schrämkopfkörper (12) ein Verteilraum (30) angeordnet ist, welcher mit einem am Querträger (11) an dessen Achse starr angeordneten Wasserzuführungsrohr (29) fluchtet, wobei das Wasserzuführungsrohr (29) in den Verteilraum (30) mündet und dichtend an den Verteilraum (30) des drehbar gelagerten Schrämkopfkörpers (12) anschließbar ist, daß im Schrämkopfkörper (12) wenigstens ein Ringspalt (46, 43) vorgesehen ist, welcher sich in axialer Richtung des Schrämkopfes erstreckt, daß der oder die Ringspalt(e) (46, 43) über wenigstens eine Bohrung (42) mit dem Verteilraum (30) verbunden ist und daß in den Ringspalt (46, 43) Bohrungen (47, 48) münden, welche zu den Kühlwasserdüsen führen.

2. Schrämkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens der Ringspalt (46) sich über wenigstens ein Drittel, vorzugsweise die Hälfte der axialen Länge des Schrämkopfkörpers (12) erstreckt.

3. Schrämkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrämkopfkörper (12) in an sich bekannter Weise aus axial aneinandergereihten Scheiben (13, 14, 15, 16, 17), welche miteinander verschweißt sind, aufgebaut ist und die Größe einer der den Ringspalt begrenzenden Stirnfläche (49, 50) nur einen Bruchteil, vorzugsweise höchstens 1/10 bis 1/20 der Größe der Umfangsfläche des Ringspaltes (46, 43) beträgt.

4. Schrämkopf nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasserzuführungsrohr (29) dichtend durch eine mit dem Schrämkopf (6) rotierende Wandung (36) hindurchgeführt ist, welche einen vom Ölraum des Schrämkopfantriebes und von den den Schrämkopf (6) tragenden Wälzlagern (32, 33, 34) getrennten Raum (37) begrenzt.

5. Schrämkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Ölraum getrennte Raum (37) mit der Atmosphäre in Verbindung steht.

6. Schrämkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Ölraum getrennte Raum (37) mit der Atmosphäre über ein zur Atmosphäre öffnendes Rückschlagventil und/oder eine Labyrinthdichtung od. dgl. in Verbindung steht.

7. Verfahren zum Betrieb eines Schrämkopfes nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlwasser dem Schrämkopf unter einem Druck von über 300 bar, vorzugsweise unter einem Druck von ungefähr 400 bar, zugeführt wird.

#### Claims

1. A hollow cutting head (6) of a dividing cutting machine, being provided with bits and adapted to be rotatably supported on a carrier (11) protruding into the hollow cutting head, the carrier (11) being rigidly connected to the cutting arm (2) which can be swivelled in a horizontal and in a vertical plane, the cutting head (6) having nozzles for discharging cooling water, said nozzles being directed against the bits, whereat the cooling water can be supplied to the cooling water nozzles via the cutting head body (12) and passages (42-47) provided therein, characterized in that within the cutting head body (12) a distributing chamber (30) is provided being aligned with a water supply tube (29) rigidly arranged at the carrier (11) and coaxially therein, said water supply tube (29) opening into the distributing chamber (30) and being sealingly connectable to the distributing chamber (30) of the rotatably supported cutting head body (12), that within the cutting head body (12) there is at least one annular gap (46, 43) extending in the axial direction of the cutting head, that the annular gap(s) (46, 43) communicate(s) with the distributing chamber (30) via at least one passage (42), and that passages (47, 48), which lead to the cooling water nozzles, open into the annular gap (46, 43).

2. Cutting head as claimed in claim 1, characterized in that at least the annular gap (46) extends at least one third, preferably one half, of the axial length of the cutting head body (12).

3. Cutting head as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the cutting head body (12), as known per se, includes an assembly of axially superimposed discs (13, 14, 15, 16, 17) welded together, and the area of one end face (49, 59) terminating the annular gap is only a fraction,

preferably at maximum 1/10 to 1/20, of the circumferential surface area of the annular gap (46, 43).

4. Cutting head as claimed in claim 1, 2 or 3, characterized in that the water supply tube (29) is sealingly led through a lid (36) rotating with the cutting head (6), said lid (36) terminating a cavity (37) separated from the oil chamber of the cutting head drive means and from the anti-friction bearings (32, 33, 34) supporting the cutting head (6).

5. Cutting head as claimed in claim 4, characterized in that the cavity (37) separated from the oil chamber is in connection with the atmosphere.

6. Cutting head as claimed in claim 5, characterized in that the cavity (37) separated from the oil chamber is in connection with the atmosphere via a check valve opening to the atmosphere and/or a labyrinth seal or the like.

7. A method of operating a cutting head as claimed in any of claims 1 to 6, characterized in that the cooling water is supplied to the cutting head at a pressure of more than 300 bar, preferably at a pressure of about 400 bar.

#### Revendications

1. Tête de havage (6), de configuration creuse, garnie de pics, d'une haveuse à coupe partielle, qui peut être montée rotative sur une extrémité du support transversal (11) engagée dans la tête de havage creuse, le support transversal étant assemblé rigidement au bras de havage (2) qui peut osciller dans le plan horizontal et dans le plan vertical et la tête de havage (6) présentant des buses à eau de refroidissement qui sont dirigées vers les pics, l'eau de refroidissement pouvant être guidée dans le corps (12) de la tête de havage et aux buses à eau de refroidissement par l'intermédiaire de canaux (42 à 47) ménagés dans cette tête, caractérisée en ce que, dans le corps (12) de la tête de havage, est agencée une chambre de distribution (30) qui est alignée avec un tube d'acheminement d'eau (29) monté rigidement sur le support transversal (11), dans l'axe de ce support, le tube (29) d'acheminement de l'eau débouchant dans la chambre de distribution (30) et pouvant être raccordé à joint étanche à la chambre de distribution (30) du corps (12) monté rotatif de la tête de havage, en ce que, dans le corps (12) de la tête de havage, est prévue au moins une fente annulaire (46, 43) qui s'étend dans la direction axiale de la tête de havage, en ce que la (ou les) fente(s) annulaire(s) (46, 43) est (sont) reliée(s) à la chambre de distribution (30) par l'intermédiaire d'au moins un perçage (42) et en ce que, dans la fente annulaire (46, 43) débouchent des perçages (47, 48) qui mènent aux buses à eau de refroidissement.

2. Tête de havage suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins la fente annulaire (46) s'étend sur au moins un tiers, de préférence sur la moitié, de la longueur axiale du corps (12) de la tête de havage.

3. Tête de havage suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le corps (12) de la tête de havage est composé d'une façon connue de disques empilés axialement les uns contre les autres (13, 14, 15, 16, 17) qui sont soudés entre eux et que l'aire d'une surface radiale (49, 50) limitant la fente annulaire ne se monte qu'à une fraction, de préférence au plus 1/10 à 1/20, de l'aire de la surface périphérique de la fente annulaire (46, 43).

4. Tête de havage suivant la revendication 1, 2 ou 3 caractérisée en ce que le tube (29) d'acheminement de l'eau est enfilé à joint étanche à travers une paroi (36) qui tourne avec la tête de havage (6) et qui limite une chambre (37) isolée de la chambre à huile de l'entraînement de la tête de havage et des roulements (32, 33, 34) qui portent

la tête de havage (6).

5. Tête de havage suivant la revendication 4, caractérisée en ce que la chambre (37) séparée de la chambre à huile est en communication avec l'atmosphère.

6. Tête de havage suivant la revendication 5, caractérisée en ce que la chambre (37) isolée de la chambre à huile est en communication avec l'atmosphère par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour qui s'ouvre sur l'atmosphère et/ou d'un joint à labyrinthe ou analogue.

7. Procédé d'utilisation d'une tête de havage suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'eau de refroidissement est acheminée à la tête de havage sous une pression de plus de 300 bars, de préférence sous une pression d'environ 400 bars.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6



