

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 79890040.3

(51) Int. Cl.³: E 21 C 35/22

(22) Anmeldetag: 08.10.79

(30) Priorität: 10.10.78 AT 7278.78

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.04.80 Patentblatt 80/9

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(71) Anmelder: VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft
Friedrichstrasse 4
A-1011 Wien(AT)

(72) Erfinder: Zitz, Alfred
Granitzenweg 13 b
A-8740 Zeltweg(AT)

(72) Erfinder: Schetina, Otto, Dipl.-Ing.
Bessemerstrasse 36
A-8740 Zeltweg(AT)

(72) Erfinder: Wrulich, Herwig
Haldenweg 4
A-8740 Zeltweg(AT)

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

(54) Einrichtung zum Kühlen der Meißel von Schrämköpfen und der Ortsbrust.

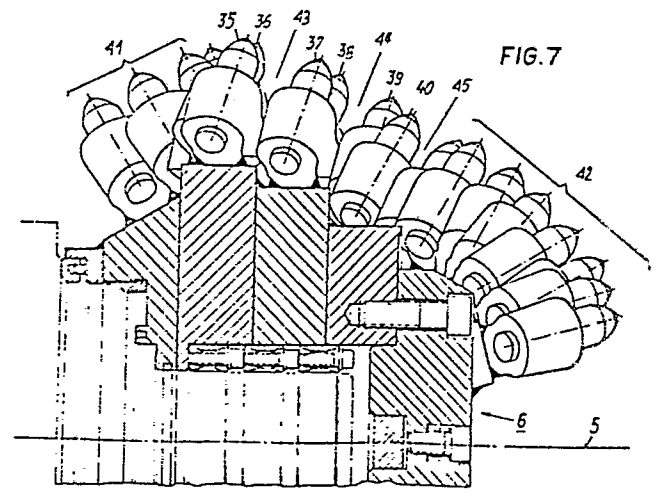
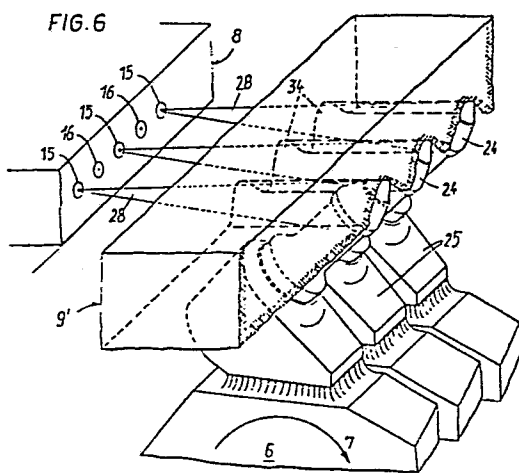
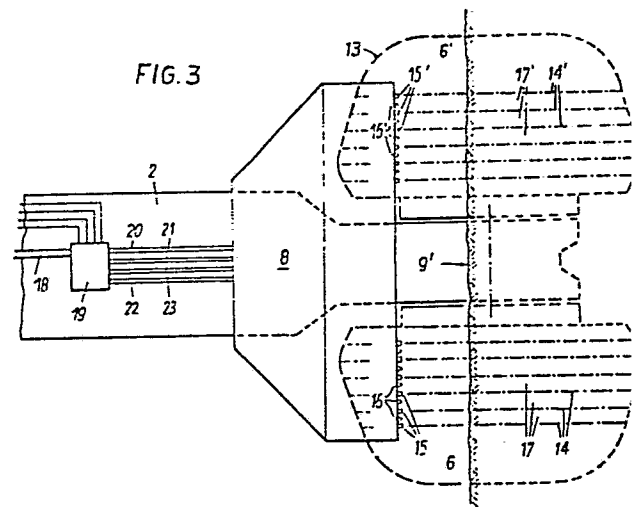
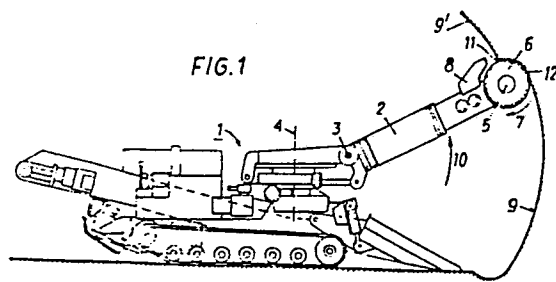
(57) Einrichtung zum Kühlen der Meißel (24) von im wesentlichen um eine horizontale Achse (5) rotierbar gelagerten Schrämköpfen (6, 6') und der Ortsbrust (9), unter Vermittlung von Wasserdüsen (15, 16), wobei zu beiden Seiten des Schrämmas (2) je ein Schrämkopf (6, 6') gelagert ist.

Um eine ausreichende Kühlung der Meißel und der Ortsbrust bei möglichst geringem Wasserverbrauch zu erreichen, sind am Schrämmarm (2) für jeden Schrämkopf (6, 6') zwei Gruppen von Düsen (15, 15', 16, 16') angeordnet, wobei die Düsen (15, 15') einer ersten Gruppe auf den Bereich der höchsten Stellung der Meißel (24) gerichtet sind, und die Düsen (16, 16') der zweiten Gruppe auf die Zwischenräume (43) zwischen Meißelreihen im genannten Bereich der höchsten Stellung der Meißel gerichtet sind.

Die Wasserzufuhr zu jeder der beiden einem Schrämkopf zugeordneten Düsengruppen ist gesondert absperrbar, und da beim horizontalen Schrämen nur ein Schrämkopf mit dem zu schrämenden Material in Eingriff steht, ist die Wasserzufuhr jeweils nur zu den diesem Schrämkopf zugeordneten Düsengruppen geöffnet und gesondert von der Wasserzufuhr zu der dem anderen Schrämkopf zugeordneten Düsengruppe absperrbar.

EP 0 010 536 A1

./...



- 1 -

Einrichtung zum Kühlen der Meißel von Schrämköpfen und
der Ortsbrust

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 Flötz harte Gesteinseinschlüsse vorhanden sind oder wenn auch

5 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 Flötz austretenden Grubengases mit sich. Es wurde daher bereits vorgeschlagen, den Meißeln Kühlmedium in

10 Form von Wasser zuzuführen. Um eine Verschmutzung und damit Verstopfung der Sprühdüsen beim Schrämvorgang zu vermeiden, muß das Wasser unter hohem Druck aus den Düsen ausgespritzt werden, und dies bedingt wieder einen großen Wasserverbrauch. Abgesehen davon, daß dadurch der Wasser-

15 haushalt in der Grube beeinträchtigt wird, bringen auch die großen anfallenden Wassermengen Schwierigkeiten mit sich, weil der Bereich vor der Ortsbrust überschwemmt wird. Es wird dadurch auch die Sohle aufgeweicht, so daß die Gefahr besteht, daß die Schrämmaschine ihren Halt ver-

20 liert. Es wurde bereits vorgeschlagen, die Düsen am Schrämkopf in Nachbarschaft eines jeden Meißels anzuordnen und die Wasserzufuhr zu den Düsen nur während des Umdrehungswinkels des Schrämkopfes, während welchem die betreffenden Meißel in Eingriff stehen, freizugeben. Dies er-

25 fordert einerseits eine sehr komplizierte Anordnung und

es wird andererseits dadurch, daß bei dieser bekannten Anordnung ein hoher Wasserdruck nicht durch die Absperrorgane bewältigt werden konnte und daher das Wasser durch unter hohem Druck stehende Luft zerstäubt wurde, nur eine

5 ungenügende Kühlung der Ortsbrust erreicht, wobei auch der anfallende Staub nicht genügend gebunden werden konnte. Die Erfindung bezieht sich nun auf eine Einrichtung zum Kühlen der Meißel und der Ortsbrust bei an einem schwenkbaren Schrämarm um eine quer zur Längsrichtung desselben

10 liegende, im wesentlichen horizontale Achse rotierbar gelagerten Schrämköpfen, deren Drehsinn vorzugsweise so gewählt ist, daß sich die Meißel an der der Ortsbrust zugewendeten Seite der Schrämköpfe von oben nach unten bewegen unter Vermittlung von Wasserdüsen, wobei zu beiden Seiten

15 des Schrämarmes je ein Schrämkopf gelagert ist, welcher mit Meißeln bestückt ist, die in sich um den Schrämkopf herum erstreckenden Reihen angeordnet sind, wobei in jeder Reihe mehrere Meißel angeordnet sind, und die einzelnen Reihen in axialen Abständen voneinander liegen.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, eine ausreichende Kühlung der Meißel und der Ortsbrust sowie eine ausreichende Bindung des bei der Schrämarbeit anfallenden Staubes bei möglichst geringem Wasserverbrauch zu erreichen.

25 Die Erfindung besteht hiebei im wesentlichen darin, daß am Schrämarm für jeden Schrämkopf zwei Gruppen von Düsen angeordnet sind, von welchen die Düsen der ersten Gruppe auf die in senkrecht zur Schrämkopfachse stehenden Ebenen liegenden Meißelreihen im Bereich der höchsten Stellung der

30 Meißel gerichtet sind, und die Düsen der anderen Gruppe auf die Zwischenräume zwischen den Meißelreihen im Bereich der höchsten Stellung der Meißel gerichtet sind, daß die Wasserzufuhr zu jeder der beiden einem Schrämkopf zugeordneten Düsengruppen gesondert absperrbar ist und daß die

35 Wasserzufuhr zu den dem einen Schrämkopf zugeordneten Dü-

sengruppen gesondert von der Wasserzufuhr zu den dem anderen Schrämkopf zugeordneten Düsengruppen absperrbar ist.

- 5 Das Schrämen erfolgt in den meisten Fällen in im wesentlichen horizontalen Schrämreihen, wobei in den aufeinanderfolgenden Schrämreihen abwechselnd von rechts nach links und von links nach rechts geschrämt wird. Hierbei erfolgt der Vorschub von einer Schrämreihe zur anderen entweder
- 10 von oben nach unten oder von unten nach oben. Es kann aber auch in vertikalen Schrämreihen geschrämt werden, wobei in den aufeinanderfolgenden Schrämreihen abwechselnd von oben nach unten und von unten nach oben geschrämt wird. In diesem Fall erfolgt der Vorschub von einer Schrämreihe
- 15 zur anderen entweder nach rechts oder nach links. Vorzugsweise ist der Drehsinn so gewählt, daß die Meißel an der der Ortsbrust zugewendeten Seite des Schrämkopfes von oben nach unten arbeiten. Für diesen Fall gilt folgendes. Bei einem horizontalen Schrämen, bei welchem der Vorschub
- 20 von einer Reihe zur anderen nach oben erfolgt oder beim vertikalen Schrämen in Richtung von unten nach oben arbeiten die Meißel im oberen Viertel des Schrämkopfes und treten etwa in ihrer höchsten Stellung in das Gestein ein. Man spricht in diesem Fall von einem "Degressivspan des
- 25 Meißels". Bei einem horizontalen Schrämen, bei welchem der Vorschub von einer Reihe zur anderen nach unten erfolgt oder beim vertikalen Schrämen von oben nach unten beginnen die Meißel ihre Schrämarbeit in der Höhe der Schrämkopfachse und treten in ihrer tiefsten Stellung aus
- 30 dem Gestein aus. In diesem Falle spricht man von einem "Progressivspan des Meißels". Wenn die Meißel im oberen Viertel des Schrämkopfes arbeiten, d.h. also wenn mit "Degressivspan" gearbeitet wird, so sind diejenigen Dü-
- 35 sengruppen wirksam, deren Düsen gegen die Meißelreihen selbst gerichtet sind. Im Moment des Eintretens des betref-

fenden Meißels der Meißelreihe in das Gestein trifft der Wasserstrahl auf diesen Meißel. Wenn dieser Meißel weiterbewegt wird, trifft der Wasserstrahl in die von diesem Meißel geschnittene Rille, solange, bis der nächste Meißel wieder in die höchste Stellung gelangt und vom Wasserstrahl erfaßt wird. Es fließt somit das Wasser durch die vom Meißel geschnittene Rille und kühlt die Meißel und die Ortsbrust. Wenn die Meißel im unteren Viertel des Schrämkopfes arbeiten, d.h. also wenn mit "Progressivspan" gearbeitet wird, so sind diejenigen Düsengruppen wirksam, deren Düsen in die Zwischenräume zwischen den einzelnen Meißeln gerichtet sind. Die Wasserstrahlen treffen somit ungehindert durch die Meißelreihen auf die Ortsbrust. Das Wasser fließt an der Ortsbrust abwärts und gelangt zu den Meißeln, die im unteren Viertel des Schrämkopfumfanges, d.h. also mit "Progressivspan" arbeiten, und kühlt dort die Meißel und die Ortsbrust. Wenn man vom ersten Einstechvorgang absieht, arbeitet beim horizontalen Schrämen immer nur ein Schrämkopf. Es ist somit nur die Kühlung der Meißel und der Ortsbrust im Bereich des arbeitenden Schrämkopfes notwendig und es wird daher die Wasserzufuhr zu den dem anderen Schrämkopf zugeordneten Düsengruppen abgesperrt. Beim Vertikalschrämen arbeiten beide Schrämköpfe nur, wenn die erste Reihe eingestochen wird. In der Folge, wenn die Schrämköpfe um eine Schrämreihe weiter nach rechts oder links versetzt werden, arbeitet wieder nur ein Schrämkopf. Auch in diesem Falle wird die Wasserzufuhr zu denjenigen Düsengruppen, welche dem nicht arbeitenden Schrämkopf zugeordnet sind, abgesperrt. Auf diese Weise wird das Wasser nur an denjenigen Stellen zugeführt, an welchen die Meißel gerade arbeiten, während an allen übrigen Stellen die Wasserzufuhr unterbrochen ist. Auf diese Weise ermöglicht die Erfindung eine ausreichende Kühlung der Meißel und der Ortsbrust und auch eine Abbindung des Staubes, welcher beim Schrämen entsteht, wobei ein Was-

serverlust vermieden wird.

- Die verschiedenen Meißel eines Schrämkopfes sind verschieden beansprucht. Es gibt Hauptschneidemeißel und Hilfs-
5 schneidemeißel. Als Hilfsschneidemeißel werden diejenigen Meißel bezeichnet, welche an den beiden Enden des Schräm-
kopfes auf kleinerem Durchmesser angeordnet sind. Als
Hauptschneidemeißel werden diejenigen Meißel bezeichnet,
welche im wesentlichen am größten Durchmesser des Schräm-
10 kopfes angeordnet sind. Gemäß der Erfindung ist es nur not-
wendig, die Düsen der verschiedenen Düsengruppen auf die
Hauptschneidemeißel bzw. auf die Zwischenräume zwischen
diesen zu richten. Die Hilfsschneidemeißel können auf an-
dere Art, beispielsweise von Hand aus gekühlt werden.
- 15 Bei Schrämköpfen, bei welchen Meißelreihen axial knapp
nebeneinander liegen und andere Meißelreihen in größeren
axialen Abständen nebeneinander liegen, kann gemäß der
Erfindung auf die knapp nebeneinander liegenden Meißel-
reihen je eine gemeinsame Düse der ersten Düsengruppe ge-
20 richtet sein, während die Düsen der zweiten Gruppe nur
auf die Zwischenräume zwischen den in größerem axialen
Abstand nebeneinander liegenden Meißel gerichtet sein
können.
- 25 Gemäß der Erfindung sind zweckmäßig die auf die Meißel-
reihen gerichteten Düsen auf den Spitzenbereich der
Meißel in der höchsten Stellung derselben und die auf die
Zwischenräume zwischen den Meißelreihen gerichteten Düsen
auf den Grund dieser Zwischenräume gerichtet. Dadurch wird
30 erreicht, daß die Strahlen der auf die Meißelreihen ge-
richteten Düsen, sobald der betreffende Meißel weiterbe-
wegt wird, direkt in die durch diesen Meißel geschnittene
Rille treffen und daß die Strahlen aus den auf die Zwi-
schenräume zwischen den Meißelreihen gerichteten Düsen
35 möglichst weit nach hinten an die Ortsbrust gelangen.

- Zweckmäßig ist für jede Düsengruppe eine gesonderte Wasserzuführungsleitung vorgesehen, an welche alle Düsen der betreffenden Gruppe angeschlossen sind und in welche ein Absperrorgan eingeschaltet ist. Diese Absperrorgane können nun in Abhängigkeit davon, ob mit "degressivem Span" gearbeitet wird oder ob mit "progressivem Span" gearbeitet wird, und gleichzeitig in Abhängigkeit davon, ob der rechte Schrämkopf oder der linke Schrämkopf arbeitet, gesteuert werden. Es können aber auch Absperrorgane hintereinander in die Leitung eingeschaltet werden, wobei die einen Absperrorgane in Abhängigkeit davon gesteuert werden, ob mit "degressivem" oder "progressivem Span" gearbeitet wird, und die anderen Absperrorgane in Abhängigkeit davon gesteuert werden, ob der rechte oder der linke Schrämkopf arbeitet. In diesem Falle wird die Wasserzufuhr zu einer Düsengruppe nur dann freigegeben, wenn beide Absperrorgane, welche in die betreffende Leitung eingeschaltet sind, geöffnet sind.
- 20 Gemäß der Erfindung kann die Betätigung der Absperrorgane vom Schwenkantrieb des Schrämmarmes abgeleitet sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Anordnung so getroffen, daß bei Schrämmaschinen, bei welchen der Schwenkantrieb des Schrämmarmes hydraulisch erfolgt, die Schließung der Absperrorgane für die ersten Düsengruppen, deren Düsen auf die Meißelreihen gerichtet sind, in Abhängigkeit von einer Druckerhöhung in demjenigen hydraulischen Zylinder erfolgt, welcher eine Verschwenkung des Schrämmarmes nach unten bewirkt, und die
- 30 Schließung der Absperrorgane für die zweiten Düsengruppen, deren Düsen auf die Zwischenräume zwischen den Meißelreihen gerichtet sind, in Abhängigkeit von einer Druckerhöhung in demjenigen hydraulischen Zylinder erfolgt, welcher eine Verschwenkung des Schrämmarmes nach oben bewirkt und/oder daß die Schließung der Absperrorgane für die dem rechten Schrämkopf zugeordneten Düsengruppen in

- Abhängigkeit von einer Druckerhöhung in demjenigen hydraulischen Zylinder erfolgt, welcher eine Verschwenkung des Schrämarmes nach links bewirkt und die Schließung der Absperrorgane für die dem linken Schrämkopf zugeordneten
- 5 Düsengruppen in Abhängigkeit von einer Druckerhöhung in demjenigen hydraulischen Zylinder erfolgt, welcher eine Verschwenkung des Schrämarmes nach rechts bewirkt. Die diesen Schwenkantrieb des Schrämarmes bewirkenden hydraulischen Aggregate sind durch den Arbeitsdruck belastet.
- 10 Dieser Arbeitsdruck gibt Aufschluß darüber, welcher Schrämkopf arbeitet und ob mit "degressivem" oder mit "progressivem" Span gearbeitet wird. Wenn die Drehrichtung so gewählt ist, daß die der Ortsbrust zugewendeten Meißel von oben nach unten arbeiten, so ist der Schrämarm beim
- 15 Arbeiten mit "degressivem Span" in Richtung nach unten und beim Arbeiten mit "progressivem Span" in Richtung nach oben belastet, wodurch sich die Druckerhöhung des hydraulischen Mediums in dem betreffenden Zylinder ergibt. In Abhängigkeit von dieser Druckerhöhung können nun die
- 20 Absperrorgane automatisch gesteuert werden. Beim Einstechen des Schrämkopfes in das Gestein arbeiten alle Meißel beider Schrämköpfe. Beim horizontalen Schrämen arbeitet beim Schrämen der ersten Schrämreihe nur ein Schrämkopf, jedoch sowohl mit "degressivem" als auch mit "progressivem"
- 25 Span. Beim vertikalen Schrämen arbeiten beim Schrämen der ersten Reihe beide Schrämköpfe, und zwar entweder mit "degressivem Span" oder mit "progressivem Span". In diesen Ausnahmefällen kann die Steuerung zu den einzelnen Düsengruppen von Hand aus erfolgen.
- 30
- Die die Wasserzufuhr zu den verschiedenen Düsengruppen steuernden Absperrorgane können beispielsweise Membranventile sein, deren Membrane von dem Druck in den betreffenden hydraulischen Zylindern des Schrämantriebes beaufschlagt sind.
- 35

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind jedoch die Absperrorgane von axial verschiebbaren Steuerkolben gebildet, deren Arbeitsräume mit den Arbeitsräumen der den Schwenkantrieb des Schrämmarmes bewirkenden hydraulischen Zylinder in Verbindung stehen. Hierbei sind zweckmäßig gemäß der Erfindung der oder die die Wasserzufuhr zum rechten und zum linken Schrämkopf steuernden Steuerkolben in Serie mit dem oder den die Wasserzufuhr zur ersten und zur zweiten Düsengruppe steuernden Steuerkolben geschaltet. Dadurch wird der Vorteil erreicht, daß mit drei Steuerkolben das Auslangen gefunden werden kann. Durch eine Feder können diese Steuerkolben in eine Stellung gedrückt werden, in welcher sie den Wasserdurchgang gänzlich sperren. In einer Arbeitspause der Schrämmaschine sind alle die Verschwenkung des Schrämmarmes bewirkenden hydraulischen Zylinder drucklos, und in diesem Falle tritt die Feder in Wirkung, welche nun den Steuerkolben in der Schließstellung hält, wodurch die Wasserversorgung unterbrochen wird. Bei entsprechender Schaltung genügt es, wenn einer der Steuerkolben mit einer solchen Feder ausgestattet ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Düsen in einem am Schrämmarm festgelegten Düsen-träger angeordnet, welcher die Schrämköpfe teilweise übergreift. Dadurch werden die Düsen in nächste Nähe der Ortsbrust gebracht, wodurch die zur Verfügung stehenden Wassermengen besser ausgenützt werden können.

Zweckmäßig sind die Düsen für eine Austrittsgeschwindigkeit von ungefähr 60 m/s bei einem Zuführungsdruck von ungefähr 35 bar bemessen.

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

Fig. 1 und 2 zeigen die Gesamtanordnung der Schrämmaschine mit dem Schrämarm und den Schrämköpfen in Aufriß und Grundriß. Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die beiden Schrämköpfe in größerem Maßstab als Fig. 1 und 2 beim
5 Schrämen mit "degressivem Span". Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht eines Schrämkopfes beim Schrämen mit "degressivem Span". Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht eines Schrämkopfes beim Schrämen mit "progressivem Span".
Fig. 6 zeigt in schaubildlicher Darstellung die Düsen und
10 die Meißel eines Schrämkopfes beim Schrämen mit "degressivem Span". Fig. 7 zeigt die Bestückung eines Schrämkopfes mit Meißel, wobei nur eine Hälfte des Schrämkopfes - im Axialschnitt - dargestellt ist. Fig. 8 zeigt das Schaltschema für die Wasserverteilung. Fig. 9 zeigt ein
15 weiteres Schema für die Wasserverteilung.

Die Schrämmaschine 1 weist, wie Fig. 1 und 2 zeigen, einen Schrämarm 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 Schrämarmes
20 2 sind um eine Achse 5 zwei Schrämköpfe 6 und 6' drehbar gelagert. Der Pfeil 7 zeigt die Drehrichtung der Schrämköpfe an. Am Schrämarm 2 ist ein Düsenträger 8 festgelegt, welcher die Schrämköpfe im Grundriß teilweise übergreift und die verschiedenen Düsengruppen trägt. Die
25 Ortsbrust ist mit 9 bezeichnet, wobei in Fig. 1 der noch nicht geschrämte Teil der Ortsbrust mit 9' bezeichnet ist.

Das Schrämen erfolgt in horizontalen Schrämreihen, wobei
30 der Schrämarm um die Achse 4 verschwenkt wird. Beim Vorschub von einer Schrämreihe zur nächsten Reihe wird der Schrämarm nach oben in Richtung des Pfeiles 10 verschwenkt. Die Meißel treten somit an der Stelle 11 in das Gestein ein und treten etwa an der Stelle 12 aus dem Gestein aus. Die Meißel arbeiten hierbei mit "degressivem
35 Span".

In Fig. 3 sind die beiden Schrämköpfe 6 und 6' in Draufsicht dargestellt, wobei die strichlierte Linie 13 die Umhüllende der Meißelspitzen darstellt. Die Meißelreihen 14 sind in strichpunktierten Linien angedeutet. Am Schrärm-
5 arm 2 ist der Düsenträger 8 festgelegt. In diesem Düsenträger sind erste Gruppen von Düsen 15 und 15' angeordnet, welche auf die Meißelreihen 14 gerichtet sind, wobei die Düsen 15 dem rechten Schrämkopf 6 und die Düsen 15' dem linken Schrämkopf 6' zugeordnet sind. Im Düsenträger 8
10 sind noch zweite Gruppen von Düsen 16 und 16' angeordnet, welche auf die Zwischenräume 17 und 17' zwischen den Meißelreihen gerichtet sind. Es sind wieder die dem rechten Schrämkopf 6 zugeordneten Düsen mit 16 und die dem linken Schrämkopf 6' zugeordneten Düsen mit 16' bezeichnet. Der noch nicht abgeschränte Teil 9' der Ortsbrust
15 ist mit einer gewellten Linie angedeutet.

Die Wasserzuführung zu den Düsen erfolgt über eine Druckleitung 18, welche in einen Verteilerkasten 19 mündet.
20 Vom Verteilerkasten aus sind Leitungen 20, 21, 22 und 23 weggeführt. Die Leitung 20 führt zu den Düsen 15', welche dem linken Schrämkopf 6' zugeordnet sind und auf die Meißelreihen 14' gerichtet sind. Die Leitung 21 führt zu den Düsen 16', welche dem linken Schrämkopf 6' zugeordnet
25 und auf die Zwischenräume 17' zwischen den Meißelreihen gerichtet sind. Die Leitung 22 führt zu den dem rechten Schrämkopf 6 zugeordneten Düsen 15, welche auf die Meißelreihen 14 gerichtet sind. Die Leitung 23 führt zu den dem rechten Schrämkopf 6 zugeordneten Düsen 16, welche auf die Zwischenräume 17 zwischen den Meißelreihen 14
30 gerichtet sind. Im Verteilerkasten 19 sind Ventile für die Leitungen 20, 21, 22, 23 angeordnet.

Fig. 4 und 5 zeigen schematisch eine Seitenansicht des
35 rechten Schrämkopfes 6 in Arbeitsstellung. Hierbei zeigt

Fig. 4 das Arbeiten mit "degressivem Span" und Fig. 5 das Arbeiten mit "progressivem Span". In beiden Figuren ist lediglich ein Meißel 24 mit dem Meißelhalter 25 dargestellt. Die Drehrichtung des Schrämkopfes 6 ist wieder durch den Pfeil 7 angedeutet.

Fig. 4 zeigt das Arbeiten mit "degressivem Span". Der "degressive Span" ist mit 26 angedeutet. Die bereits abgeschrägte Ortsbrust ist wieder mit 9 und der noch nicht abgeschrägte Teil der Ortsbrust ist mit 9' bezeichnet. Der Schrärmarm muß somit in der Richtung des Pfeiles 10 nach oben gedrückt werden. Der Meißel tritt an der Stelle 11 in das Gestein ein. Es ist daher an der Eintrittsstelle die Stärke des Spanes am größten und der Span verläuft degressiv bis zu der etwa in der Höhe der Achse 5 liegenden Stelle 27, an welcher der Meißel aus dem Gestein austritt. Bei diesem Schrämen mit "degressivem Span" sind die Düsen 15 in Wirkung und der Wasserstrahl 28 ist direkt gegen die Spitze des Meißels 24 gerichtet. Sobald dieser Meißel sich weiterbewegt hat, ist dieser Strahl 28 unmittelbar in die Rille gerichtet, aus welcher der Span 26 herausgearbeitet wurde.

Fig. 5 zeigt das Arbeiten mit "progressivem Span". Dieser "progressive Span" ist mit 29 angedeutet. Der Teil 9'' der Ortsbrust 9 ist bereits geschrämt. Der Teil 9' der Ortsbrust 9 muß erst geschrämt werden. Der Schrärmarm muß daher in Richtung des Pfeiles 10' nach unten gedrückt werden. Die Meißel treten nun an der Stelle 30 in das Gestein ein und treten an der Stelle 31 aus dem Gestein aus, so daß die Stärke des Spanes 29 progressiv zunimmt. Es müssen nun die Düsen 16 in Wirkung treten, während die Düsen 15 außer Wirkung gesetzt sind. Der aus diesen Düsen austretende Wasserstrahl 32 muß daher möglichst nah zur Stelle 30 gerichtet werden und dieser Strahl ist somit in die Zwischenräume 17 zwischen den Meißelreihen 14 gerichtet, und zwar auf den Grund 33 dieser Zwischenräume.

Fig. 6 zeigt schaubildlich das Arbeiten mit "degressivem Span". Die Meißel 24 mit den Meißelhaltern 25 sind der Anschaulichkeit halber alle in die gleiche Stellung verdreht. Der zu schrägende Teil der Ortsbrust ist wieder mit 9' bezeichnet. Die durch die Meißel 24 geschrämnten Rillen sind mit 34 bezeichnet. Es sind nunmehr die Düsen 15 in Wirkung, welche die Strahlen 28 unmittelbar gegen die Meißel 24 und in die Rillen 34 sprühen, während die Düsen 16 abgeschaltet sind.

10

Fig. 7 zeigt ein Beispiel eines Schrämkopfes im Axialschnitt, wobei nur eine Hälfte dieses Axialschnittes dargestellt ist.

Es sind Reihen von Meißeln 35, 36, 37, 38, 39 und 40 vorgesehen, welche in senkrecht zur Schrämkopfachse 5 stehenden Ebenen liegen. Es können beispielsweise in jeder Reihe vier solche Meißel vorgesehen sein, so daß sich bei jeder Viertelumdrehung des Schrämkopfes wieder das gleiche Bild ergibt. Diese Meißelreihen 35 bis 40 sind die Hauptschneidemeißel. Es sind auch zwei weitere Meißelgruppen 41 und 42 vorgesehen, welche als Hilfsschneidemeißel bezeichnet werden. Diese beiden Meißelgruppen 41 und 42 von Hilfsschneidemeißeln können von Hand aus gekühlt werden.

Bei der schematischen Anordnung nach Fig. 3 ist angenommen, daß die Reihen der Meißel 35 bis 40 in etwa gleichen axialen Abständen voneinander liegen und daß daher diese Reihen gesondert durch jeweils eine Düse der ersten Gruppe besprüht werden, während die Düsen der zweiten Gruppe auf die Zwischenräume zwischen diesen Reihen gerichtet sind. Bei dem Beispiel nach Fig. 7 liegen jedoch die beiden Reihen von Meißeln 35 und 36 sowie die beiden Reihen von Meißeln 37 und 38 und die beiden Reihen von Meißeln 39 und 40 axial knapp nebeneinander. In diesem Fall ist eine gemeinsame Düse auf die Reihen 35 und 36, eine gemeinsame Düse auf die Reihen 37 und 38 und eine gemeinsame Düse auf die Reihen 39 und 40 gerichtet, da die

Divergenz der Sprühstreuung so groß ist, daß ein Sprühstrahl beide knapp nebeneinanderliegenden Reihen von Meißeln erfaßt. In diesem Fall sind die Düsen der zweiten Gruppe nur gegen die Zwischenräume 43 und 44 gerichtet, welche zwischen den in
5 größeren Abständen nebeneinanderliegenden Reihen verbleiben. Gegebenenfalls können auch Sprühstrahlen der zweiten Gruppe auf die seitlich verbleibenden Zwischenräume 45 gerichtet sein.

10 In Fig. 8 ist das Schaltschema des in dem in Fig. 3 dargestellten Verteilerkasten 19 untergebrachten Verteileraggregats dargestellt. Von einer Hochdruckpumpe 46 wird über die Leitung 18 das Wasser unter hohem Druck zugeführt. 47 ist ein Ventil mit einem Verteilerkolben 48, welcher mit einer
15 Steuernut 49 ausgebildet ist. Der linke Arbeitsraum 50 des Verteilerkolbens 48 ist über eine Leitung 51 mit demjenigen Arbeitsraum des hydraulischen Zylinders verbunden, welcher bei einer Verschwenkung des Schrämarmes nach oben unter Druck gesetzt wird. Bei der Verschwenkung nach oben arbeiten die
20 Schrämköpfe mit degressivem Span und es müssen daher die auf die Meißelreihen gerichteten Düsen der ersten Düsengruppe mit Wasser versorgt werden. Wenn die Leitung 51 unter Druck gesetzt wird, wird der Verteilerkolben 48 nach rechts geschoben und die Steuernut 49 verbindet die Druckleitung 18 mit einer
25 Leitung 52. Bei einer Verschwenkung des Schrämarmes nach unten arbeitet der Schrämkopf mit progressivem Span. Es müssen daher die Düsen der zweiten Gruppe, welche auf die Zwischenräume zwischen den Meißelreihen gerichtet sind, mit Wasser versorgt werden. Über eine Leitung 53 ist der rechte
30 Arbeitsraum 54 des Verteilerkolbens 48 mit demjenigen hydraulischen Zylinder verbunden, welcher bei einer Verschwenkung des Schrämarmes nach unten unter Druck gesetzt wird. Wenn die Leitung 53 unter Druck steht, wird der Verteilerkolben 48 nach links verschoben und die Steuernut 49
35 verbindet die Druckleitung 18 mit der Leitung 55. Damit ist die Wasserverteilung auf die Düsen der ersten Gruppe und auf

die Düsen der zweiten Gruppe bewirkt.

Es sind nun weitere Ventile 56 und 57 mit Steuerkolben 58 und 59 vorgesehen, welche wieder Steuernuten 60 und 61 auf-
5 weisen. Durch diese Steuerkolben werden nun die Leitungen 52 und 55 mit den Leitungen 20 bzw. 21 verbunden, welche dem linken Schrämkopf zugeordnet sind, oder in der anderen Stellung der Steuerkolben mit den Leitungen 22 bzw. 23 verbunden, welche dem rechten Schrämkopf zugeordnet sind. Bei
10 einer Verschwenkung des Schrämarmes nach links arbeitet nur der linke Schrämkopf. Es muß daher die Wasserverteilung auf die dem linken Schrämkopf zugeordneten Düsengruppen erfolgen. Über eine Leitung 62 sind nun die rechten Arbeitsräume 63 und 64 mit demjenigen hydraulischen Zylinder verbunden, welcher
15 bei einer Verschwenkung des Schrämarmes nach links unter Druck steht. Die beiden Steuerkolben 58 und 59 werden daher nach links verschoben, und es wird die Leitung 55 mit der Leitung 20 und die Leitung 52 mit der Leitung 21 verbunden. Bei einer Verschwenkung des Schrämarmes nach rechts arbeitet nur
20 der rechte Schrämkopf. Die Arbeitsräume 65 und 66 der beiden Ventile 56 und 57 sind über eine Leitung 67 mit demjenigen hydraulischen Zylinder verbunden, welcher bei einer Verschwenkung des Schrämarmes nach rechts unter Druck gesetzt wird. Es werden daher, wenn der rechte Schrämkopf arbeitet,
25 die beiden Steuerkolben 58 und 59 nach rechts verschoben, so daß die Leitung 55 mit der Leitung 22 und die Leitung 52 mit der Leitung 23 verbunden wird.

Auf diese Art wird in Abhängigkeit von dem in den hydraulischen Zylindern beim Verschwenken des Schrämarmes auftretenden Druck die entsprechende Düsengruppe mit der Druckleitung 18 verbunden. Hierbei erfolgt somit durch das Ventil 47 sozusagen eine Vorwahl, je nachdem, ob die erste Düsengruppe oder die zweite Düsengruppe mit Wasser versorgt werden
35 soll, und es erfolgt dann durch die beiden Ventile 56 und 57 die Verteilung auf die dem linken und dem rechten Schrämkopf

zugeordneten Düsengruppen.

In Arbeitspausen sind alle den Schrägarm betätigenden hydraulischen Zylinder drucklos. Wenn die beiden Arbeits-
5 räume 50 und 54 des Ventils 47 drucklos werden, wird durch eine nicht dargestellte Federung der Verteilerkolben in eine Mittelstellung verschoben, in welcher die Steuernut 49 weder mit der Leitung 55 noch mit der Leitung 52 in Verbindung
10 steht. In dieser Stellung ist nun die Wasserzufuhr zu allen Düsengruppen gesperrt, so daß während der Arbeitspausen kein Wasserverlust eintritt.

In Fig. 9 ist ein Schaltschema für die Wasserverteilung dargestellt, welches allen Betriebszuständen gerecht wird. Die
15 Bezugszeichen der Fig. 8 wurden bei dieser Darstellung weitgehend beibehalten. Die Hochdruckpumpe 46 saugt das Wasser aus einem Vorratsbehälter 68 an und wird von einem Antriebsmotor 69 angetrieben. Das geförderte Wasser wird über die Druckleitung 18 zum Ventil 47 gefördert, welches bei der Dar-
20 stellung nach Fig. 9 in der Mittelstellung gezeichnet ist, bei welcher kein Wasser durch die Sprühdüsen gefördert wird. In dieser Stellung wird das Druckwasser über eine Leitung 70 im Kreis zurück zum Wasservorratsbehälter 68 gefördert, sodaß das Auftreten eines Überdruckes in den Leitungen vermieden
25 wird. Wird nun der Schrägarm hinauf bewegt, so wird das Ventil 47 über die Leitung 51 beaufschlagt und nach rechts in eine erste Betriebsstellung verschoben, in welcher es einrastet. Da bei dieser Bewegung mit einem sogenannten Degressivspan geschrämt wird, wird die Druckwasserleitung 18 mit der
30 Leitung 55 in Verbindung gesetzt, welche zu einem weiteren Ventil 56 führt. Wenn eine reine Bewegung nach oben erfolgt, sollen sowohl der rechte als auch der linke Düsensatz mit Wasser beaufschlagt werden, und in diesem Fall befindet sich das Ventil 56 in der Mittelstellung, welche den Durchgang zu
35 den Sprühdüsen für den Degressivspan sowohl des linken als auch des rechten Schrägkopfes freigibt und somit die Leitung

55 mit den Leitungen 20 und 22 in Verbindung setzt. Wenn nun der Schrärmarm ausgehend von einer Aufwärtsbewegung des Schrärmarmes nach links oder nach rechts verschwenkt wird, wird das Ventil 56 nach rechts oder nach links verschoben, sodaß bei
5 einem Verschwenken des Schrärmarmes nach links die Leitung 55 nur mit der Leitung 20 zum linken Schrämkopf in Verbindung gesetzt ist, und bei einem Verschwenken des Schrärmarmes nach rechts die Leitung 55 nur mit der Leitung 22 des rechten Schrämkopfes in Verbindung gesetzt wird. Die Verschiebung
10 des Ventiles 56 erfolgt hiebei in der bei Fig. 8 bereits beschriebenen Weise durch den Druck in den Leitungen 62 bzw. 67. Das Ventil 56 wird jeweils entgegen der Kraft einer Feder aus seiner Mittellage verschoben, sodaß das Ventil 56 bei Druckloswerden der Leitungen 62 bzw. 67 wieder zurück in die
15 Mittelstellung gelangt.

Das Ventil 47 wird bei Bewegung des Schrärmarmes nach unten nach links verschoben und rastet wiederum in der Endstellung ein, in welcher die Druckleitung 18 mit der Leitung 52 in
20 Verbindung steht, welche über das Ventil 57 mit den Leitungen 21 und/oder 23 zu den Sprühdüsen für das Arbeiten mit Progressivspan in Verbindung gesetzt wird. Wenn keine seitliche Schwenkbewegung erfolgt, steht das Ventil 57 aufgrund der zu beiden Seiten des Ventils wirkenden Federn in seiner Mittel-
25 stellung, sodaß wiederum der linke und der rechte Schrämkopf gleichzeitig besprüht wird, wenn die Bewegung nur nach unten erfolgt. Erfolgt nun aus dieser Bewegung nach unten heraus eine Verschwenkung des Schrärmarmes nach links oder rechts, so wird jeweils die Leitung 67 oder 62 mit Druck beaufschlagt
30 werden und damit das Ventil 57 aus seiner Mittellage verschoben werden. Das Ventil 47 rastet zum Unterschied von den Ventilen 56 und 57 in der jeweiligen Lage ein. Bei einem Verschwenken des Schrärmarmes nach links wird das Ventil 57 durch den Druck in der Leitung 67 nach rechts verschoben und die
35 Leitung 52 mit der Leitung 21 in Verbindung gesetzt. Bei einem Verschwenken des Schrärmarmes nach rechts wird das Ven-

til 57 nach links verschoben und die Leitung 52 mit der Leitung 23 in Verbindung gesetzt. Bei Druckloswerden der Leitung 67 bzw. 62 gelangt das Ventil 57 unter der Vermittlung der Kraft der Federn wiederum in seine Mittelstellung, bei welcher das Wasser sowohl der Leitung 21 als auch der Leitung 23 zugeführt wird.

Das Ventil 47 kann hierbei auch unabhängig von dem Druck in den Leitungen 51 bzw. 53, welcher einem Hochschwenken bzw. 10 einem nach unten Schwenken des Schrämmarmes entspricht, über den Handhebel 71 in eine gewünschte Lage gebracht werden, womit die Köpfe bei stillstehendem Arm gezielt besprüht werden können, wie dies beispielsweise für Reinigungszwecke erforderlich sein kann. Mit dem Handhebel 71 kann aber auch 15 ein Stillsetzen des Sprühens bei laufendem Kopf erfolgen, wobei dann das Wasser über die Leitung 70 im Kreis zum Vorratsbehälter 68 zurückgeführt wird. Der Wasseranschluß zum Vorratsbehälter 68 ist mit 72 bezeichnet.

20 In solchen Fällen, insbesondere wenn ein Gerät an eine Schrämmaschine angesetzt wird, deren Schwerpunkt im rückwärtigen Bereich liegt, ist es vorteilhaft, den Drehsinn der Schrämköpfe so zu wählen, daß die Meißel vor der Ortsbrust von unten nach oben bewegt werden. In diesem Fall sollen die- 25 jenigen Düsen beaufschlagt werden, welche zwischen die Meißelreihen gerichtet sind. Auf diese Weise kann das Kühlmittel nach wie vor in den Schneidebereich gelangen und es wird die gewünschte Kühlwirkung erreicht.

Patentansprüche:

1. Einrichtung zum Kühlen der Meißel und der Ortsbrust bei
an einem schwenkbaren Schrämarm um eine quer zur Länge
5 richtung desselben liegende, im wesentlichen horizontale
Achse rotierbar gelagerten Schrämköpfen, deren Drehen
vorzugsweise so gewählt ist, daß sich die Meißel an der
der Ortsbrust zugewendeten Seite der Schrämköpfe von
oben nach unten bewegen, unter Vermittlung von Wasser-
10 düsen, wobei zu beiden Seiten des Schrämares je ein
Schrämkopf gelagert ist, welcher mit Meißeln bestückt ist,
die in sich um den Schrämkopf herum erstreckenden Reihen
angeordnet sind, wobei in jeder Reihe mehrere Meißel an-
geordnet sind, und die einzelnen Reihen in axialen Ab-
15 ständen voneinander liegen,
dadurch gekennzeichnet,
daß am Schrämarm (2) für jeden Schrämkopf (6, 6') zwei
Gruppen von Düsen (15, 16, 15', 16') angeordnet sind, von
welchen die Düsen (15, 15') einer ersten Gruppe auf die in-
20 senkrecht zur Schrämkopfachse (5) stehenden Ebenen
liegenden Meißelreihen (35, 36, 37, 38, 39, 40) im Bereich
der höchsten Stellung der Meißel (24) gerichtet sind, und die
Düsen (16, 16') der anderen Gruppe auf die Zwischenräume
(43, 44) zwischen den Meißelreihen im Bereich der höchsten
25 Stellung der Meißel gerichtet sind, daß die Wasserzufuhr
zu einer der beiden einem Schrämkopf (6, 6') zugeordneten
Düsengruppen (15, 15'; 16, 16') gesondert absperrbar ist
und daß die Wasserzufuhr zu den dem einen Schrämkopf zuge-
ordneten Düsengruppen gesondert von der Wasserzufuhr zu
30 den dem anderen Schrämkopf zugeordneten Düsengruppen ab-
sperrbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß die Düsen (15, 16, 15', 16') nur auf die Hauptschneid-
reihen (35, 36, 37, 38, 39, 40) bzw. auf die Zwischen-

räume (43, 44) zwischen diesen gerichtet sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

5 daß bei Schrämköpfen (6, 6'), bei welchen Meißelreihen (35, 36; 37, 38; 39, 40) axial knapp nebeneinander liegen und andere Meißelreihen (36, 37; 38, 39) in größeren axialen Abständen nebeneinander liegen, auf die knapp nebeneinander liegenden Meißelreihen (35, 36; 37, 38; 39, 10 40) je eine gemeinsame Düse (15, 15') der ersten Düsen- gruppe gerichtet ist und die Düsen (16, 16') der zweiten Gruppe nur auf die Zwischenräume (43, 44) zwischen den in größerem axialen Abstand nebeneinander liegenden Meißel (36, 37; 38, 39) gerichtet sind.

15

4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die auf die Meißelreihen (35, 36, 37, 38, 39, 40) gerichteten Düsen (15, 15') auf den Spitzenbereich der 20 Meißel in der höchsten Stellung derselben und die auf die Zwischenräume (43, 44) zwischen den Meißelreihen gerichteten Düsen (16, 16') auf den Grund (33) dieser Zwischenräume gerichtet sind.

25 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Düsen (15, 16, 15', 16') in einem am Schrärmarm (2) festgelegten Düsenträger (8) angeordnet sind, welcher die Schrämköpfe (6, 6') teilweise übergreift.

30

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß für jede Düsengruppe (15, 16, 15', 16') eine gesonderte Wasserzuführungsleitung (20, 21, 22, 23) vorgesehen ist, 35 an welche alle Düsen der betreffenden Gruppe angeschlossen sind und in welche Ventile (47, 56, 57) eingeschaltet sind.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Betätigung der Ventile (47, 56, 57) vom Schwenk-
antrieb des Schrämmarmes (2) abgeleitet ist.
- 5
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Schrämmaschinen (1), bei welchen der Schwenk-
trieb des Schrämmarmes (2) hydraulisch erfolgt, die
10 Schließung des Ventiles (47) für die ersten Düsengruppen
(15, 15'), deren Düsen auf die Meißelreihen (35, 36, 37,
38, 39, 40) gerichtet sind, in Abhängigkeit von einer
Druckerhöhung in demjenigen hydraulischen Zylinder
(Leitung 53) erfolgt, welcher eine Verschwenkung des
15 Schrämmarmes nach unten bewirkt und die Schließung des
Ventiles (47) für die zweiten Düsengruppen (16, 16'),
deren Düsen auf die Zwischenräume (43, 44) zwischen den
Meißelreihen gerichtet sind, in Abhängigkeit von einer
Druckerhöhung in demjenigen hydraulischen Zylinder
20 (Leitung 51) erfolgt, welcher eine Verschwenkung des
Schrämmarmes (2) nach oben bewirkt und/oder daß die
Schließung der Absperrorgane (Ventile 56, 57) für die
dem rechten Schrämkopf zugeordneten Düsengruppen (15, 16)
in Abhängigkeit von einer Druckerhöhung in demjenigen
25 hydraulischen Zylinder (Leitung 62) erfolgt, welcher eine
Verschwenkung des Schrämmarmes nach links bewirkt und die
Schließung der Absperrorgane (Ventile 56 und 57) für die
dem linken Schrämkopf (15', 16') zugeordneten Düsengruppen
in Abhängigkeit von einer Druckerhöhung in demjenigen
30 hydraulischen Zylinder (Leitung 67) erfolgt, welcher eine
Verschwenkung des Schrämmarmes nach rechts bewirkt.
9. Einrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß die Ventile (47, 56, 57) von axial verschiebbaren
Stoßkollern (48, 58, 59) gebildet sind, deren Arbeits-

Räume (50, 54, 63, 65, 64, 66) mit den Arbeitsräumen der den Schwenkantrieb des Schrägarmes bewirkenden hydraulischen Zylinder in Verbindung stehen.

10. Einrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß das oder die die Wasserzufuhr zum rechten und zum linken Schrägkopf steuernden Ventile (56, 57) in Serie mit dem oder den die Wasserzufuhr zur ersten und zur zweiten Düsendgruppe steuernden Ventil (47) geschaltet sind.
11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10.,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuerkolben (48, 58, 59) durch eine Feder in eine Stellung gedrückt sind, in welcher sie den Wasserdurchgang gänzlich sperren.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Düsen (15, 15', 16, 16') für eine Austrittsgeschwindigkeit von ungefähr 60 m/s bei einem Zuführungsdruck von ungefähr 35 bar bemessen sind.

1/4

FIG. 1

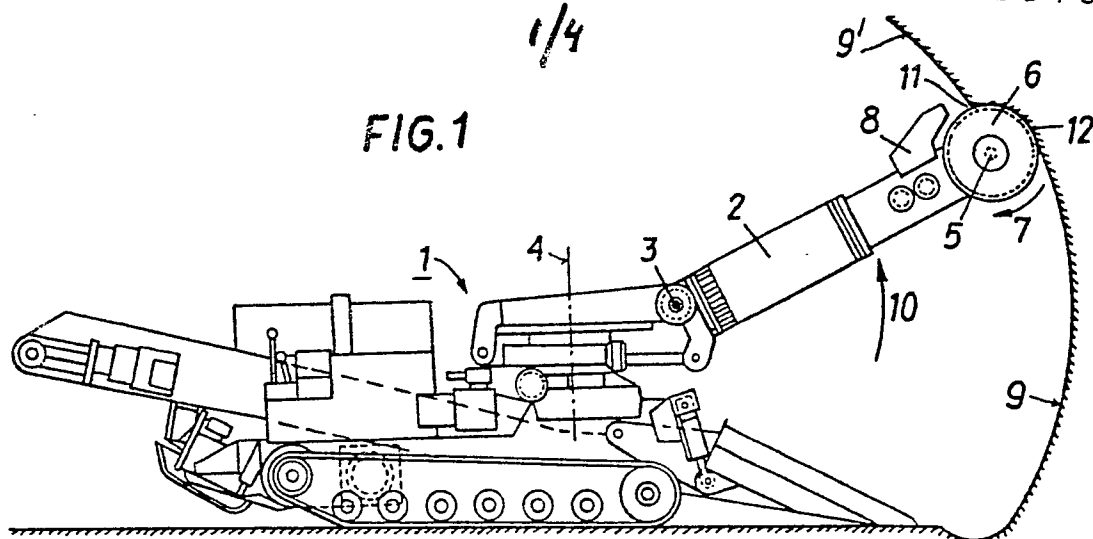


FIG. 2

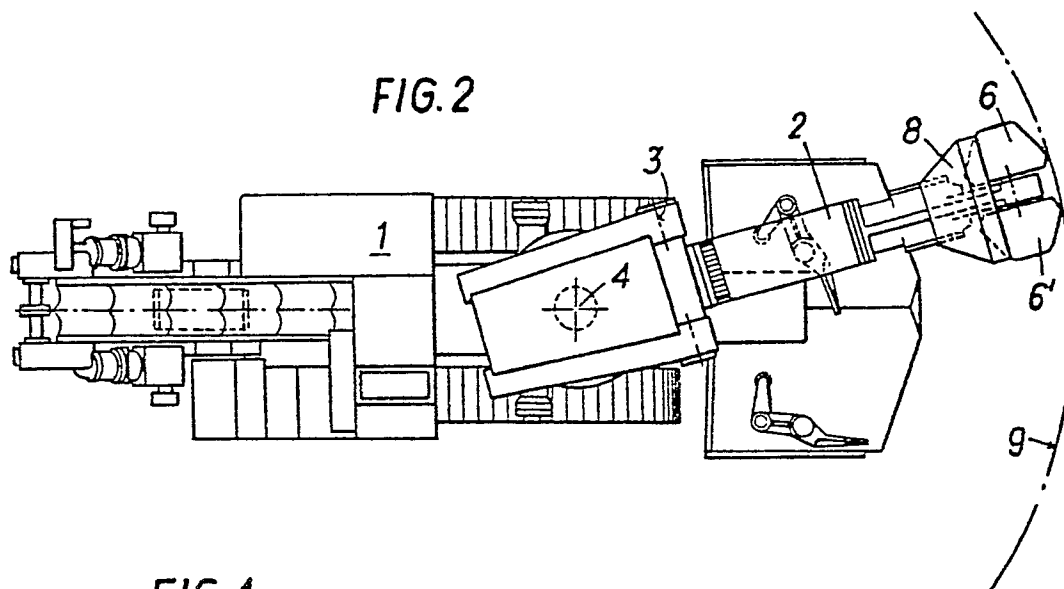


FIG. 4

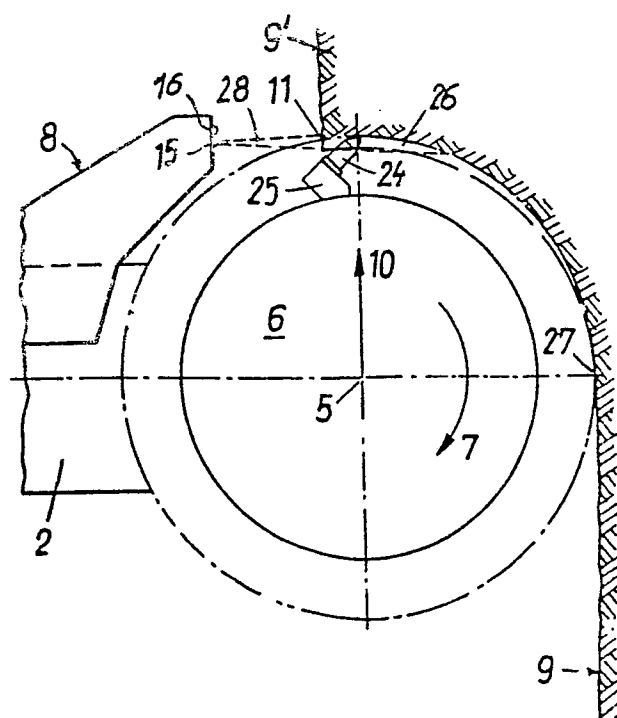


FIG. 5

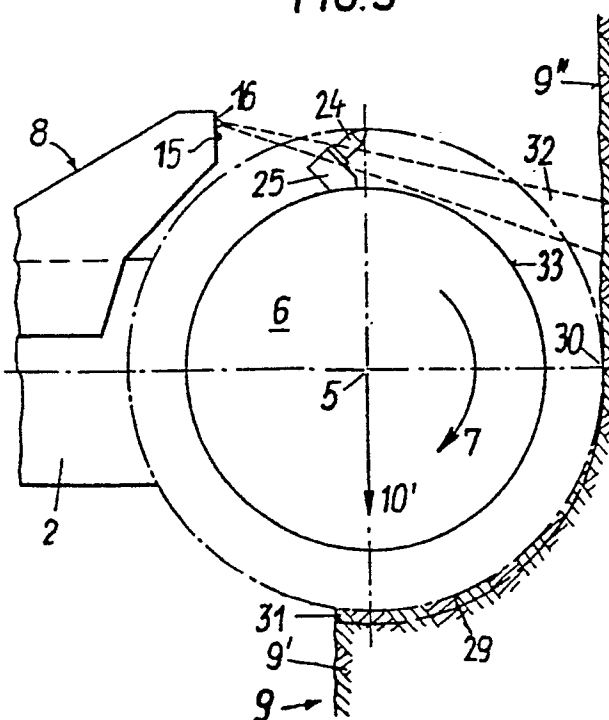


FIG. 3

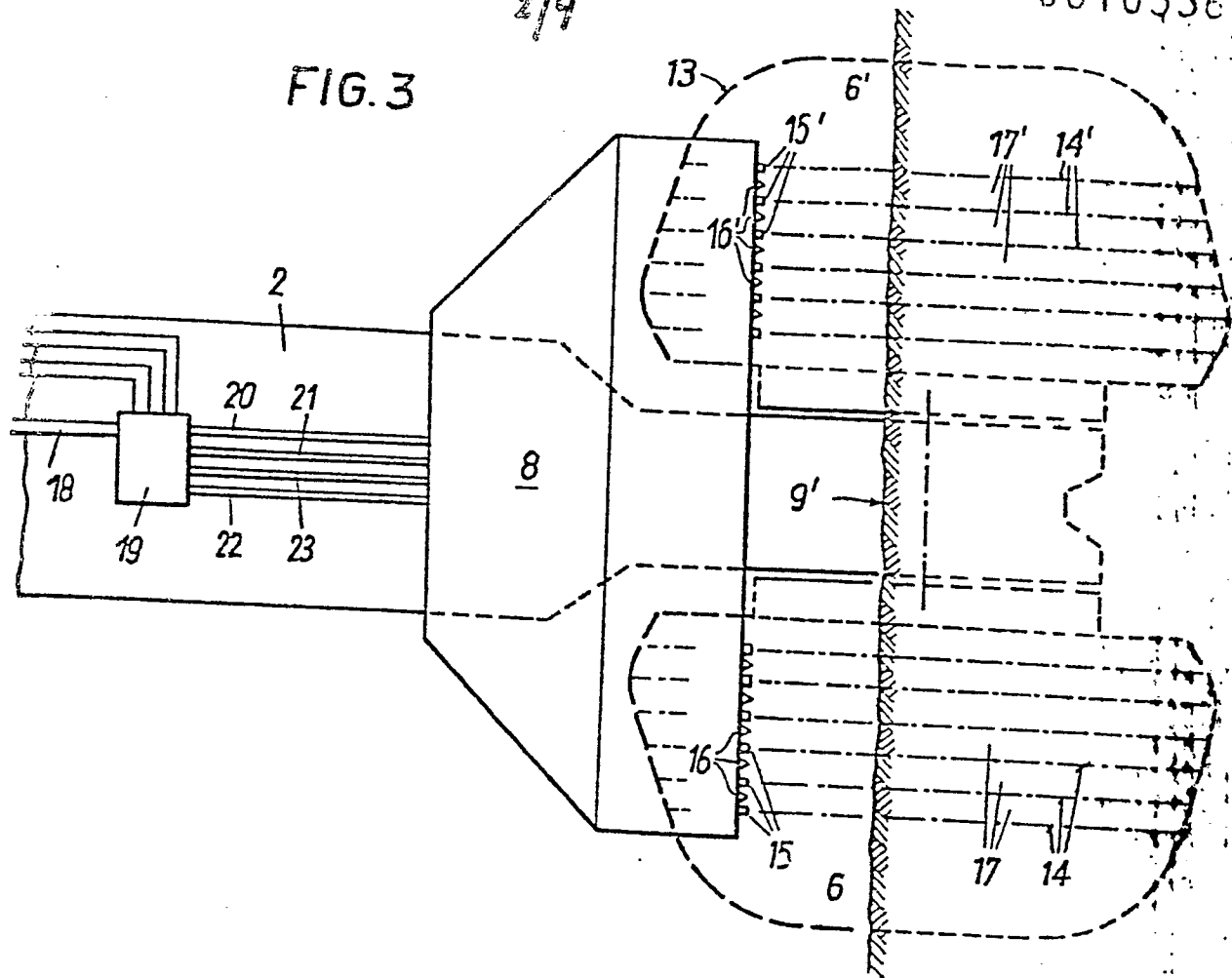
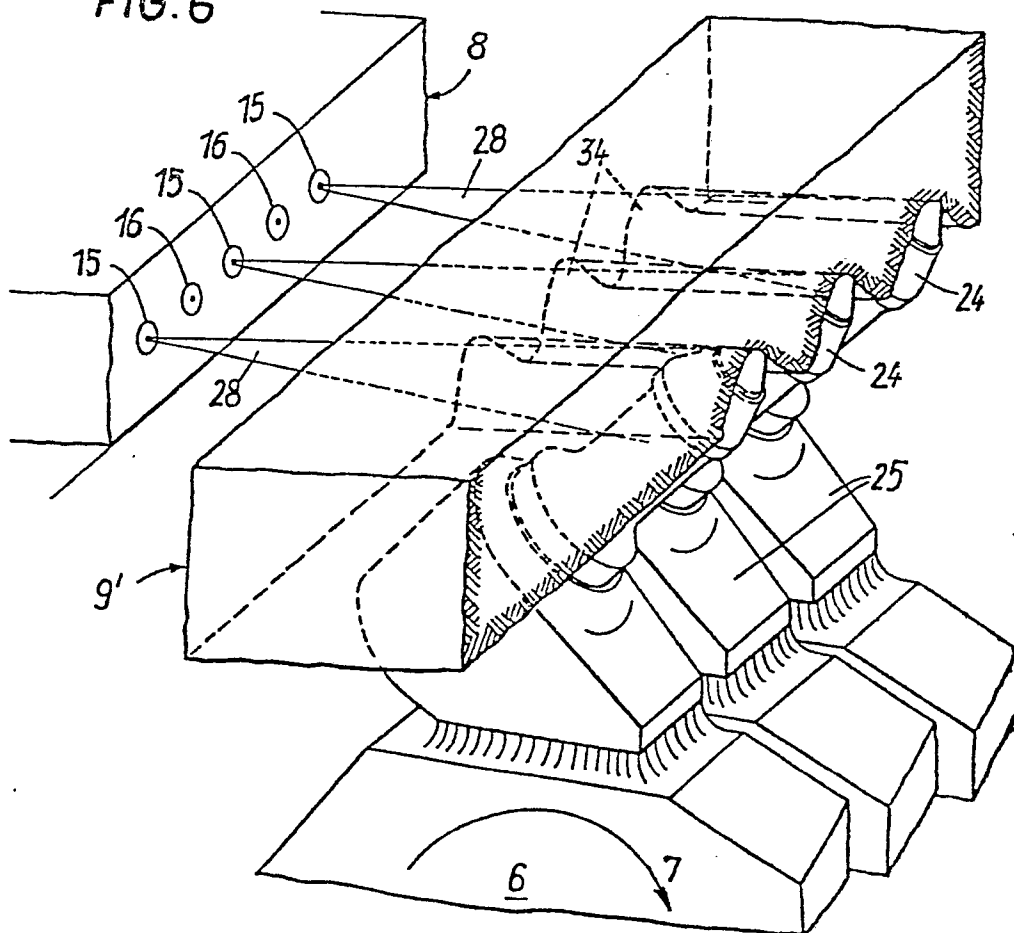


FIG. 6



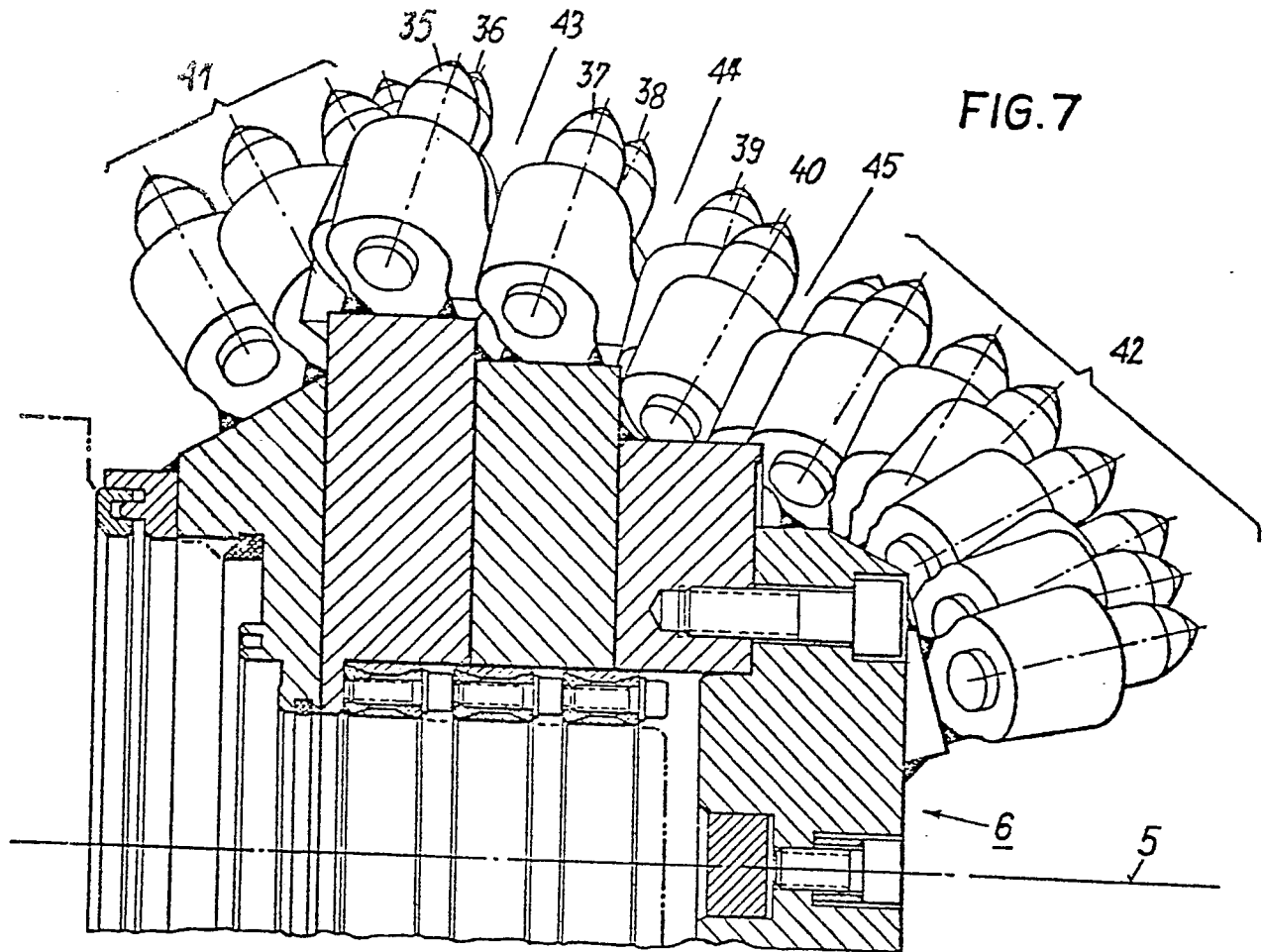
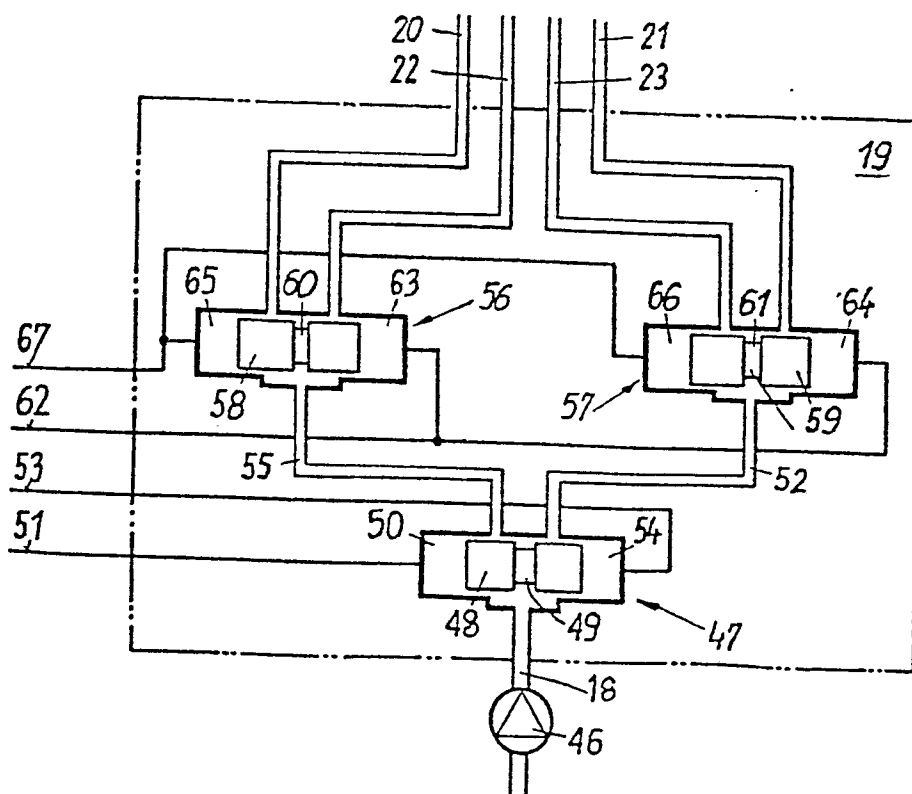
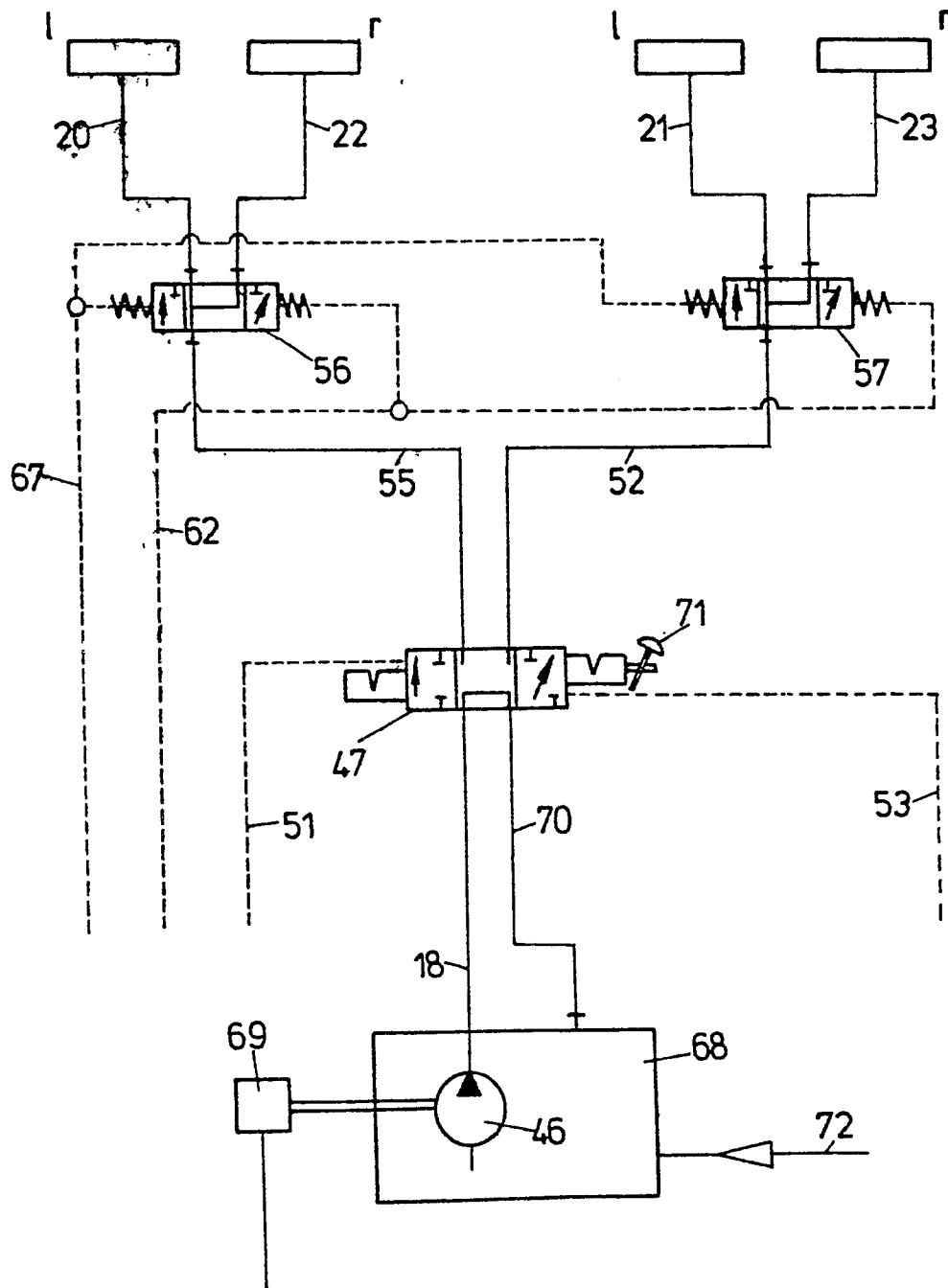


FIG. 8



4/4

FIG. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0010536
Nummer der Anmeldung

EP 79 890 040.3

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P	TECHNOLOGY NEWS, Nr. 49, April 1978 "Water Sprays Move Air Towards Face" * 3. Absatz "How It Works" *	1	E 21 C 35/22
	COAL AGE, Band 84, Nr. 3, März 1979, New York R.C. MILES "Venturis Ventilate and Control Dust" Seiten 84 bis 86, 89, 90 * Seite 86, Text zum Bild *	1	
	COLLIERY GUARDIAN, Juni 1974 London B. GODDARD "Dust Control in Coal Mines" Seiten 180, 181 * Seite 181, linke Spalte, 4. Absatz *	1	E 21 C 27/24 E 21 C 35/22 E 21 D 9/08
	DE - A1 - 2 653 706 (H. KRUMMENAUER KG) * Anspruch 1 *	1	
A	FR - A - 2 013 033 (ATLAS COPCO MCT AB) * Anspruch 3 *	1	
	DE - B - 1 187 569 (BERGWERKSVERBAND GMBH) * Anspruch *	1	
	FR - A1 - 2 240 999 (COAL INDUSTRY LTD.)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	16-01-1980	ZAPP	