



## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 85890310.7

 Int. Cl.<sup>4</sup>: E 21 C 35/18

 Anmeldetag: 13.12.85

 Priorität: 19.12.84 AT 4030/84

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 23.07.86 Patentblatt 86/30

 Benannte Vertragsstaaten:  
 BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

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

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

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

 Erfinder: Siebenhofer, Gottfried  
 Grazerstrasse 16  
 A-8753 Fohnsdorf(AT)

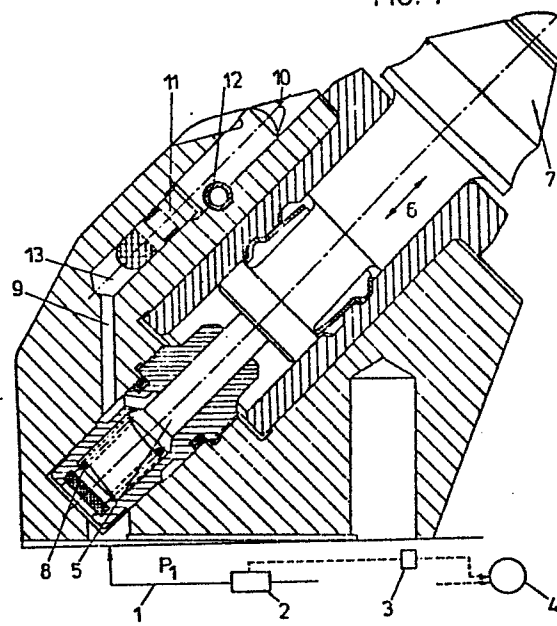
 Vertreter: Haffner, Thomas M., Dr. et al,  
 Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf Kretschmer Dr.  
 Thomas M. Haffner Schottengasse 3a  
 A-1014 Wien(AT)

 Einrichtung zum Versprühen von Kühflüssigkeit aus Düsen eines Schrämkopfes.

 In einer Einrichtung zum Versprühen von Kühflüssigkeit aus Düsen (10, 16) eines Schrämkopfes, welcher mit Meißeln (7) bestückt ist, bei welcher die Kühflüssigkeit über Kanäle im Inneren des Schrämkopfes zu den Düsen (10, 16) zuführbar ist, wird der Raum vor der Düse (10, 16) über eine Drossel (17) mit der Kühlwasserzuführungsleitung (1) verbunden, wobei die Düse (10, 16) in einem den Raum in Strömungsrichtung hinter der Drossel (17) begrenzenden Bauteil angeordnet ist. Gleichzeitig ist in der Kühflüssigkeitszuführungsleitung (1) wenigstens ein Sensor (2) zur Erfassung der Durchflußmenge und/oder des Druckes und/oder der Druckdifferenz zwischen der Zuführungsleitung (1) bzw. dem Raum vor der Drossel (17) und dem der Drossel (17) nachgeschalteten Raum angeordnet. Aus den Signalen des Sensors kann auf Düsenverstopfungen geschlossen werden. Ein den freien Düsenquerschnitt bezüglich seiner Fläche übersteigender Wandteil des die Düse (16) tragenden Bauteiles ist dabei bevorzugt als ein vor Erreichen des vollen Kühflüssigkeitsdruckes in der Zuführungsleitung (1) berstender Wandteil ausgebildet. Der die Düse (16) tragende Bauteil kann hiebei vorzugsweise als berstende oder abspringende Kappe (15) ausgebildet sein.

Der Sensor (2) kann mit einer Signal- und/oder Schaltungsvorrichtung (3) für den Antriebsmotor (4) des Schrämkopfes verbunden sein.

FIG. 1



- 1 -

Einrichtung zum Versprühen von Kühlflüssigkeit  
aus Düsen eines Schrämkopfes

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Versprühen von Kühlflüssigkeit aus Düsen eines Schrämkopfes, welcher mit Meißeln bestückt ist und rotierbar an einem Schrämarm gelagert ist, bei welcher die Kühlflüssigkeit über Kanäle im Inneren des Schrämkopfes zu den Düsen, insbesondere unter Zwischenschaltung von durch die Meißel betätigten Ventilen und/oder einer Sektorsteuerung, zuführbar ist. Insbesondere unter Verwendung einer Sektorsteuerung oder bei Verwendung einer von der Belastung der Meißel abhängigen Beaufschlagung der Düsen mit Kühlflüssigkeit ist es für den Maschinenfahrer nicht ohne weiteres ersichtlich, ob die jeweils einem Meißel zugeordnete Düse über denjenigen Zeitraum, über welchen der Meißel im Eingriff mit dem abzubauenen Gestein steht, tatsächlich Flüssigkeit an die Ortsbrust versprüht. Aufgrund der staubbeladenen Atmosphäre nahe der Ortsbrust kann es ohne weiteres vorkommen, daß Düsen durch feinen Staub verlegt werden und daher im kritischen Moment des Eingriffes der Meißel in das Gestein keine Kühlflüssigkeit zur Verfügung stellen. Eine derartige Verstopfung der Düsen kann aber zur Folge haben, daß unzulässig hohe Temperaturen an der Ortsbrust auftreten und daß daher in der Folge Funkenschlag und Explosionen möglich sind.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Düsenverstopfung rechtzeitig zu erkennen. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß der Raum vor der Düse über eine Drossel mit der Kühlflüssigkeitszuführungsleitung verbunden ist, daß die Düse in einem den Raum in Strömungsrichtung hinter der Drossel begrenzenden Bauteil angeordnet ist und daß in die Kühlflüssigkeitszuführungsleitung wenigstens ein Sensor zur Erfassung der Durchflußmenge und/oder des Druckes und/oder der Druckdifferenz zwischen der Kühlflüssigkeitszuführungsleitung bzw. dem Raum

vor der Drossel und dem der Drossel nachgeschalteten Raum eingeschaltet ist. Dadurch, daß der Raum vor der Düse durch eine Drossel von der Kühlflüssigkeitszuleitung getrennt ist, läßt sich in einfacher Weise die Druckdifferenz des Raumes vor der Drossel relativ zum Raum nach der Drossel unmittelbar als Hinweis darauf verwenden, ob eine Verstopfung einer Düse vorliegt oder nicht. Der Druck in dem der Drossel nachgeschalteten Raum wird naturgemäß beim Auftreten einer Verstopfung relativ zum Druck vor der Drossel ansteigen, und bei Erreichen einer vorgegebenen hinreichend kleinen Druckdifferenz muß auf weitgehende Verstopfung der Düse geschlossen werden. Bei vollständiger Verstopfung der Düse wird der Druck nach der Drossel gleich dem Druck vor der Drossel. Die Drossel vergleichmäßig gleichzeitig den Wasserverbrauch, sodaß auch Durchflußmengenmeßgeräte oder Druckmeßgeräte in der Zuführungsleitung zu einer Aussage über den Grad der Verstopfung von Düsen führen.

Die Verwendung einer Drossel zwischen Kühlwasserzuführungsleitung und dem Raum unmittelbar vor der Düse, welche an verschiedenen Stellen des Zuführungsweges angeordnet sein kann, erlaubt eine besonders einfache und auch im Falle einer bereits aufgetretenen Verstopfung noch betriebssichere Ausbildung, bei welcher wenigstens ein den freien Düsenquerschnitt bezüglich seiner Fläche übersteigender Wandteil des die Düse tragenden Bauteiles als vor Erreichen des vollen Kühlflüssigkeitsdruckes in der Zuführungsleitung berstender Wandteil ausgebildet ist. Bei einer derartigen Ausbildung wird bei beginnender Verstopfung einer Düse der Druck nach der Drossel ansteigen und bereits vor der endgültigen Verstopfung der Düse einen relativ hohen prozentuellen Anteil des Zuführungsdruckes erreichen. Wenn nun ein derartiges Berstelement bzw. ein Wandteil des die Düse tragenden Bauteiles so ausgelegt ist, daß er vor Erreichen des vollen Kühlflüssigkeitsdruckes in der Zuführungsleitung abgesprengt wird oder birst, wird ab diesem Zeitpunkt schlagartig die

Flüssigkeitszufuhr zur Ortsbrust ansteigen, da nunmehr die ausgespritzte Menge vom Drosselquerschnitt und nicht mehr von der Düse bestimmt ist. Der auf diese Weise plötzlich auftretende signifikant höhere Kühlflüssigkeitsverbrauch kann  
5 unmittelbar zur Signalisierung der Verstopfung und damit eines geborstenen oder abgesprengten Wandteiles des die Düse tragenden Bauteiles herangezogen werden. Diese Ausbildung hat hierbei den Vorzug, daß trotz aufgetretener Verstopfung aufgrund des Berstens bzw. Absprengens eines Wandteiles die  
10 Kühlflüssigkeitszufuhr, wenngleich in unwirtschaftlich erhöhtem Maße, aufrechterhalten wird, wodurch ein höheres Maß an Sicherheit gewährleistet ist.

In einfacher Weise kann die Ausbildung so getroffen sein, daß  
15 die Drossel in einem dichtend in die Bohrung für die Aufnahme der Düse eingesetzten, mit dem die Düse tragenden Bauteil verbundenen Einsatzteil angeordnet ist, dessen Mantel eine Ausnehmung für den Eingriff eines lösbaren Verriegelungsgliedes aufweist. Eine derartige Ausbildung erlaubt es in  
20 einfacher Weise, den die Düse tragenden Bauteil als vor Erreichen des vollen Kühlflüssigkeitsdruckes in der Zuführungsleitung berstende oder abspringende Kappe auszubilden, wobei sich insgesamt ein Drossel- und Berstelement integrierender Einsatzbauteil ergibt. Eine derartige Kappe kann in einfacher  
25 Weise mit dem Einsatzteil zur Festlegung der Düse in der Bohrung für die Aufnahme der Düse kraftschlüssig verbunden sein, wobei dieser Einsatzteil eine Drosselbohrung aufweist.

Alternativ hiezu ist es ohne weiteres möglich, die Drossel in  
30 einem die Kühlflüssigkeitszufuhr steuernden Ventil anzuordnen, wobei sich eine derartige Anordnung beispielsweise dann mit Vorteil realisieren läßt, wenn eine Ausbildung gewählt wird, bei welcher die Zufuhr von Kühlflüssigkeit in Abhängigkeit von der axialen Meißelbelastung bzw. axialen  
35 Meißelverschiebung gesteuert ist. Die Drosselbohrung soll in allen diesen Fällen ein bestimmtes Druckverhältnis zwischen

- 4 -

dem Zuführungsdruck der Kühlflüssigkeit und dem Druck vor der Düse bei intakter und nicht verstopfter Düse sicherstellen.

Um sicherzustellen, daß durch die Kühlflüssigkeitszufuhr  
5 keine zusätzliche Gefahr einer Verstopfung der Düsen auftritt, ist mit Vorteil der Einsatzteil und/oder die Kühlflüssigkeitszuleitung mit Filtern ausgestattet.

Die Signale der Sensoren für die Erfassung von Druckdifferenzen,  
10 renzen, dem Druck in der Zuführungsleitung und/oder der Durchflußmenge können mit einer Signaleinrichtung und/oder einer Schaltvorrichtung für den Antriebsmotor des Schrämkopfes verbunden sein.

15 Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 einen Meißelhalter mit von der Belastung des Meißels abhängig gesteuerter Kühlflüssigkeitszufuhr zu Düsen, Fig. 2 eine Düse für den Einsatz in einer Ausbildung  
20 nach Fig. 1 und Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung.

In Fig. 1 ist die Kühlflüssigkeitszuführungsleitung schematisch mit 1 angedeutet. In die Kühlflüssigkeitszuführungs-  
25 leitung ist ein Durchflußmengenmeßgerät 2 eingeschaltet, dessen Signale einer Auswerteschaltung 3 und in der Folge als Steuersignale einem Schrämmotor 4 zur Verfügung gestellt werden. Die Kühlflüssigkeit gelangt unter einem Zuführungsdruck  $P_1$  zu einem Ventil, dessen Ventilkörper mit 5 bezeichnet  
30 ist. Der Ventilkörper wird durch axiale Verschiebung im Sinne des Doppelpfeiles 6 eines Meißels 7 in Abhängigkeit von der Belastung des Meißels entgegen der Kraft einer Feder 8 verschoben, so daß bei Belastung des Meißels die Flüssigkeitszufuhr in die Kanäle 9 und damit zu einer Düse 10  
35 freigegeben ist. Die Düse 10 ist in einem Düsenkörper 11 angeordnet, welcher durch ein Sicherungselement 12 in seiner

Lage in einer Bohrung 13 für die Aufnahme der Düse gehalten ist. In diese Bohrung 13 ist nun ein Bauteil entsprechend der Fig. 2 eingesetzt, welcher aus einem Einsatzteil 14 und einer Kappe 15 besteht. Die Kappe 15 trägt die Düse 16. Der Einsatzteil 14 weist eine Drosselbohrung 17 auf. Im Raum vor der Düse 16 und nach der Drosselbohrung 17 herrscht nun regelmäßig ein Druck  $P_2$ , welcher bei nicht verstopfter Düse 16 geringer ist als der Zuführungsdruck  $P_1$  für die Kühlflüssigkeit. Die Drosselbohrung 17 ist auf ein bestimmtes Druckverhältnis zwischen dem Zuführungsdruck  $P_1$  und dem Druck  $P_2$  vor der Düse eingestellt. Wenn nun die Austrittsöffnung der Düse zufolge Anlagerungen, Schmutzteilchen, Kalkablagerungen oder Rostteilchen zunehmend kleiner wird und somit auch die Durchflußmenge kleiner wird, steigt der Druck  $P_2$ . Die Druckdifferenz zwischen  $P_1$  und  $P_2$  wird kleiner. Wenn die Düse 16 vollständig verstopft ist, dann wird  $P_2$  in der Folge gleich  $P_1$ .

Die Kappe 15 ist nun als Berstelement ausgebildet und so dimensioniert, daß sie dann abgesprengt wird bzw. reißt, wenn  $P_2$  beispielsweise 90 % von  $P_1$  erreicht. Ein Bersten der Kappe 15 führt zu einem Anstieg der verbrauchten Kühlflüssigkeitsmenge, wobei spätestens dann, wenn eine gewisse Anzahl von Kappen 15 geborsten ist, die verbrauchte Kühlflüssigkeitsmenge so groß wird, daß in der Zuführungsleitung ein markanter Druckabfall des Druckes  $P_1$  beobachtet wird. Über einen Druckschalter kann in der Folge, wie in Fig. 1 angedeutet, der Schrämmotor außer Betrieb gesetzt werden. In Analogie kann naturgemäß eine Anzeigevorrichtung ausgelöst werden.

Der die Drosselbohrung 17 tragende Bauteil weist ferner Dichtungen 18 auf, über welche ein dichtes Einsetzen dieses Bauteiles in die Bohrung 13 und aufgrund der Ausnehmung 19 im Mantel dieses Bauteiles eine Verriegelung durch das Verriegelungsglied 12 bei der Darstellung in Fig. 1 möglich ist.

- 6 -

Bei der Ausbildung nach Fig. 3 ist die Drosselbohrung nicht in einem Einsatzteil, sondern vielmehr unmittelbar im Ventil vorgesehen. Die Drosselbohrung ist nun mit 20 bezeichnet, und nach dem Öffnen des Ventilkörpers 5 wird sich bei nicht verstopfter Düse ein Druck P2 in der Bohrung 13 für die Aufnahme der Düse einstellen. Am Grund der Bohrung 13 ist nun ein Drucksensor 21 vorgesehen, dessen Signalleitung mit 22 bezeichnet ist. Durch Vergleich des an dieser Stelle durch den Drucksensor 21 gemessenen Druckes P2 mit dem in der Zuführungsleitung gemessenen Druck P1 läßt sich eine Aussage über den Verstopfungsgrad der Düse treffen, wobei die Druckdifferenz durch die Drossel 20 vorgegeben ist, solange die Düse 10 nicht verstopft ist. In Analogie zu den bereits bei Fig. 1 und 2 beschriebenen Vorgängen wird der Druck P2 dann ansteigen, wenn eine zunehmende Verstopfung beobachtet wird und es kann auch in diesem Falle die Düse in einem Berstelement angeordnet sein, welches nach Erreichen eines vorbestimmten Anteiles des Druckes P1 im Raum vor der Düse ein Bersten des Elementes zur Folge hat.

20

In der Zuführungsleitung sind Filter 23 enthalten. Es ist ferner ein Filter 24 mit dem die Düse aufweisenden Bauteil verbunden, um eine Verschmutzung durch die Kühlflüssigkeitszufuhr zu verhindern.

25

30

35



## Patentansprüche:

1. Einrichtung zum Versprühen von Kühlflüssigkeit aus Düsen (10, 16) eines Schrämkopfes, welcher mit Meißeln (7) bestückt  
5 ist und rotierbar an einem Schrämarm gelagert ist, bei welcher die Kühlflüssigkeit über Kanäle im Inneren des Schrämkopfes zu den Düsen (10, 16), insbesondere unter Zwischenschaltung von durch die Meißel (7) betätigten Ventilen und/oder einer Sektorsteuerung, zuführbar ist, dadurch  
10 gekennzeichnet, daß der Raum vor der Düse (10, 16) über eine Drossel (17, 20) mit der Kühlflüssigkeitszuführungsleitung (1) verbunden ist, daß die Düse (10, 16) in einem den Raum in Strömungsrichtung hinter der Drossel (17, 20) begrenzenden Bauteil angeordnet ist und daß in die Kühlflüssigkeits-  
15 zuführungsleitung (1) wenigstens ein Sensor (2) zur Erfassung der Durchflußmenge und/oder des Druckes und/oder der Druckdifferenz zwischen der Kühlflüssigkeitszuführungsleitung bzw. dem Raum vor der Drossel (17, 20) und dem der Drossel (17, 20) nachgeschalteten Raum eingeschaltet ist.

20

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein den freien Düsenquerschnitt bezüglich seiner Fläche übersteigender Wandteil des die Düse (16) tragenden Bauteiles als vor Erreichen des vollen Kühlflüssigkeits-  
25 druckes in der Zuführungsleitung berstender Wandteil ausgebildet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drossel (17) in einem dichtend in die Bohrung  
30 (13) für die Aufnahme der Düse (16) eingesetzten, mit dem die Düse (16) tragenden Bauteil verbundenen Einsatzteil (14) angeordnet ist, dessen Mantel eine Ausnehmung (19) für den Eingriff eines lösbaren Verriegelungsgliedes (12) aufweist.

35

- 8 -

4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drossel (20) in einem die Kühlflüssigkeitszufuhr steuernden Ventil angeordnet ist.

5 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der die Düse (16) tragende Bauteil als vor Erreichen des vollen Kühlflüssigkeitsdruckes in der Zuführungsleitung berstende oder abspringende Kappe (15) ausgebildet ist, welche mit einem Einsatzteil (14) zur  
10 Festlegung der Düse (16) in der Bohrung (13) für die Aufnahme der Düse (16) kraftschlüssig verbunden ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatzteil (14) und/oder die Kühl-  
15 flüssigkeitszuleitung (1) mit Filtern (23, 24) ausgestattet ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Sensor(en) (2) mit einer  
20 Signaleinrichtung und/oder einer Schaltvorrichtung (3) für den Antriebsmotor (4) des Schrämkopfes verbunden ist (sind).

25

30

35

1/2

FIG. 2

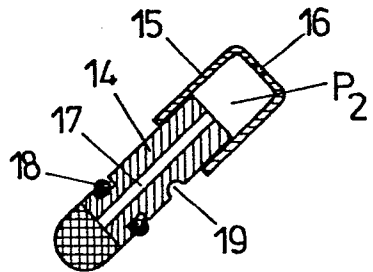


FIG. 1

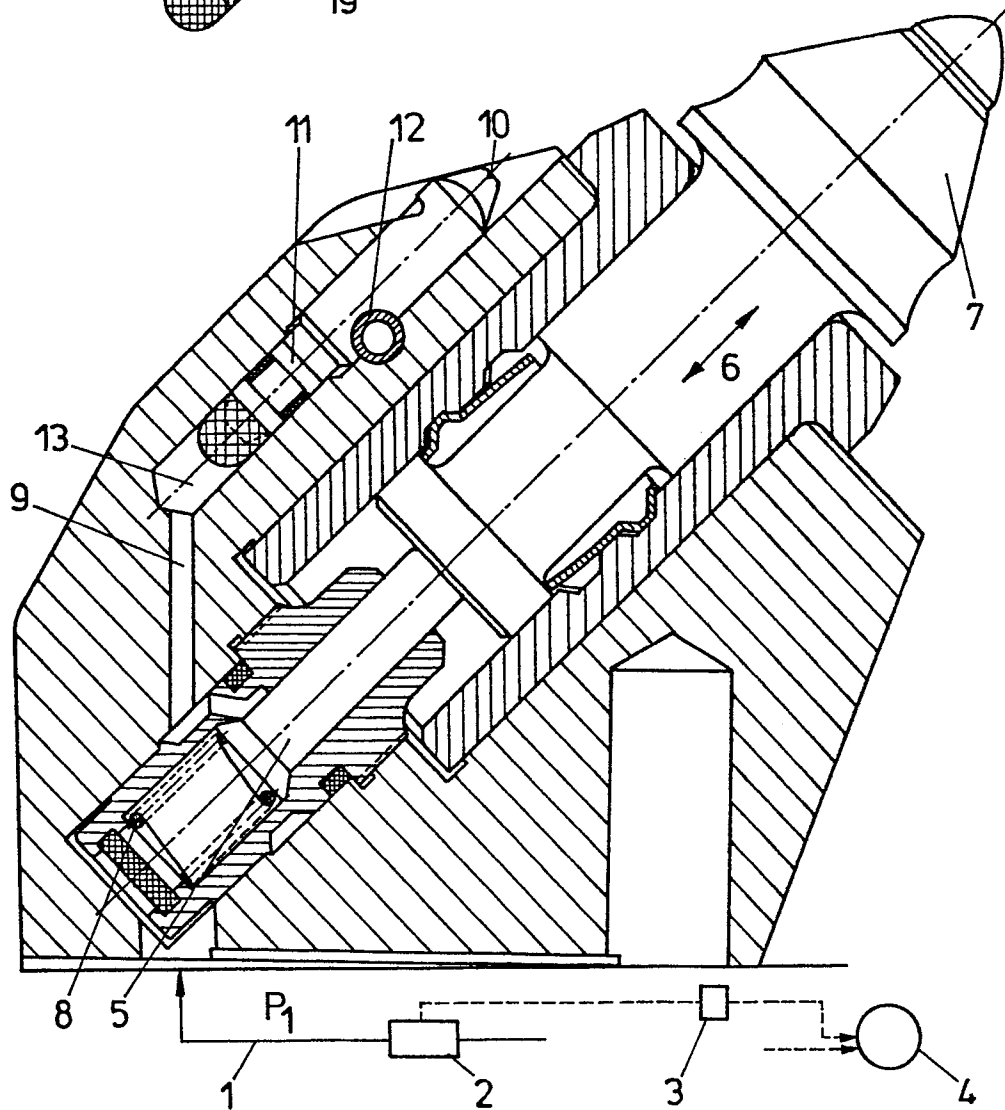
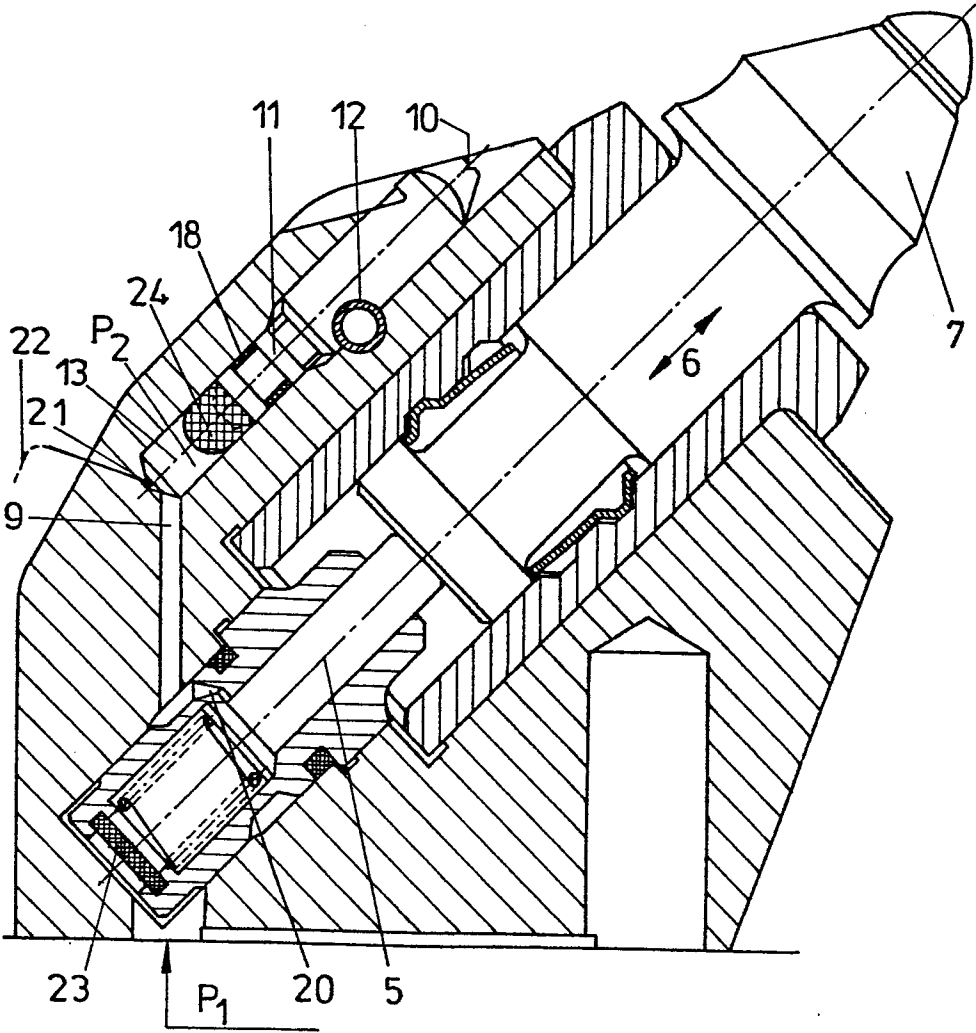


FIG. 3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0188188

Nummer der Anmeldung

EP 85 89 0310

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                           |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE-A-2 915 176 (DRESSR EUROPE)<br>* Zusammenfassung *                               | 1,7                                       | E 21 C 35/18                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ---<br>GB-A-1 473 267 (HAYDEN<br>NILOS-CONFLOW)<br>* Anspruch 1 *                   | 1,7                                       |                                           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ---<br>GB-A-2 079 351 (DOWTY MECO)<br>* Figur 1 *                                   | 1                                         |                                           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ---<br>GB-A-2 098 645 (PITCRAFT<br>SUMMIT)<br>* Seite 2, Zeilen 67,68 *             | 1                                         |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ---<br>GB-A-2 138 053 (SANTRADE)<br>* Figur 1 *                                     | 6                                         |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ---<br>GB-A-2 104 945 (GREEN AND<br>BINGHAM)<br>* Figur 1 *                         | 1                                         |                                           |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                           |                                           |
| Recherchenort<br>BERLIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>19-03-1986 | Prüfer<br>ZAPP E                          |
| <div><div><div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</div><div>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</div><div>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</div><div>A : technologischer Hintergrund</div><div>O : nichtschriftliche Offenbarung</div><div>P : Zwischenliteratur</div><div>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div></div><div><div>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</div><div>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</div><div>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</div><div>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div></div></div> |                                                                                     |                                           |                                           |