

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 413/2011
(22) Anmeldetag: 23.03.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2014

(51) Int. Cl. : **E21C 35/22** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 199711255 A1

(73) Patentinhaber:
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION
G.M.B.H.
8740 ZELTWEG (AT)

(72) Erfinder:
POGATSCHNIGG REINHOLD DIPL.ING.
KATSCH/MUR (AT)
SCHRUNNER CHRISTIAN
WEISSKIRCHEN (AT)

(54) EINRICHTUNG ZUM KÜHLEN VON MEISSELN

(57) Bei einer Einrichtung zum Kühlen von Meißeln bei an einem schwenkbaren Schrämarm (6) um eine quer zur Längsrichtung desselben liegende, im Wesentlichen horizontale Achse (5) rotierbar gelagerten Schrämköpfen (1, 2) unter Vermittlung von Wasserdüsen, wobei zu beiden Seiten des Schrärmarmes (6) je ein Schrämkopf (1, 2) gelagert ist, welcher mit Meißeln (3) bestückt ist, der Schrämarm (6) an seinem zwischen den beiden Schrämköpfen (1, 2) angeordneten freien Ende als Getriebehals (7) ausgebildet ist und am Schrämarm (6) ein Düsentrageelement (8) angeordnet ist, das für jeden Schrämkopf (1, 2) zwei Gruppen von Düsen trägt, von welchen die Düsen (10, 11, 12, 13) einer ersten Gruppe im Bereich des Getriebehalses (7) zwischen den Schrämköpfen (1, 2) angeordnet und von denen die Düsen (17, 18, 19, 20, 21, 22) einer zweiten Gruppe hinter den Schrämköpfen (6) angeordnet sind, weisen die Düsen sowohl der ersten Gruppe als auch der zweiten Gruppe jeweils eine von der senkrecht zur Rotationsachse (5) zwischen den Schrämköpfen (1,2) verlaufenden Mittelebene (27) wegweisende, seitlich nach außen gerichtete Spritzachse auf und weisen einen Austrittswinkel (α) auf, sodass die Spritzkegel benachbarter Düsen einander vor dem Auftreffen auf die Ortsbrust überlappen.

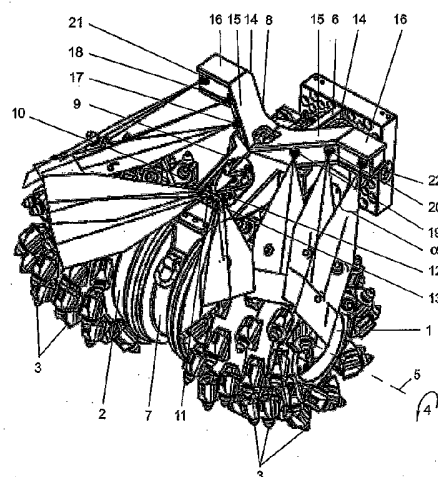


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Kühlen von Meißeln bei an einem schwenkbaren Schrämarm um eine quer zur Längsrichtung desselben liegende, im Wesentlichen horizontale Achse rotierbar gelagerten Schrämköpfen unter Vermittlung von Wasserdüsen, wobei zu beiden Seiten des Schräarmes je ein Schrämkopf gelagert ist, welcher mit Meißeln bestückt ist, der Schrämarm an seinem zwischen den beiden Schrämköpfen angeordneten freien Ende als Getriebehals ausgebildet ist und am Schrämarm ein Düsentrageelement angeordnet ist, das für jeden Schrämkopf zwei Gruppen von Düsen trägt, von welchen die Düsen einer ersten Gruppe im Bereich des Getriebehals zwischen den Schrämköpfen angeordnet und von denen die Düsen der anderen Gruppe hinter den Schrämköpfen angeordnet sind.

[0002] Die Erfindung betrifft weiters eine Schrämmaschine umfassend einen schwenkbaren Schrämarm, am Schrämarm um eine quer zur Längsrichtung desselben liegende, im Wesentlichen horizontale Achse rotierbar gelagerte Schrämköpfe, wobei zu beiden Seiten des Schräarmes je ein Schrämkopf gelagert ist, welcher mit Meißeln bestückt ist, und eine Einrichtung zum Kühlen der Meißel.

[0003] Beim Schrämen treten an den Meißeln hohe Temperaturen auf, sodass eine Kühlung der Meißel von Vorteil ist. Wenn nun aber z.B. beim Schrämen von Kohle im Flöz harte Gesteinseinschlüsse vorhanden sind oder wenn auch Schichten von hartem tauben 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, den Meißeln Kühlmedium in 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 Wasserhaushalt 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 verliert. 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 erfordert 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 ungenügende Kühlung der Ortsbrust erreicht, wobei auch der anfallende Staub nicht genügend gebunden werden konnte.

[0004] Es wird daher meist bevorzugt, die Düsen an einem gesonderten Düsenträger anzuordnen. Eine aus einer Vielzahl von Einzeldüsen bestehende Bedüsungsvorrichtung ist aus der EP 0010536 A1 bekannt, bei der parallel angeordnete Düsen in einem hinter dem Schrämkopf vorgesehenen Düsenträger eingebaut sind und auf die Meißelreihen und auf die Zwischenräume zwischen den Meißeln gerichtet werden, wobei die Wasserzufuhr von verschiedenen Düsengruppen einzeln ansteuerbar ist.

[0005] Aus der DE 3429170 A1 ist eine Wasserbedüsung des Schrämkopfes bekannt, bei der ein Düsenbalken im Schutz einer Abdeckung hinter dem Schrämkopf angeordnet ist und die Wasserstrahlen in Richtung der Meißelspitze und zwischen den Meißeln auf die Ortsbrust gerichtet sind.

[0006] Der DE 3609754 A1 ist eine Bedüsungseinrichtung für Schneidwalzen zu entnehmen, bei der die Düsen mit Bedüsungswasser von mindestens 100 bar beaufschlagt werden. Die Düsen sind an einem Düsenträger hinter dem Schrämkopf mit unterschiedlicher Höhen- und Seitenausrichtung vorgesehen, die ein System von scharf zur Ortsbrust hin gebündelten Spritzstrahlen bilden. Weitere Düsen sind am vorderen Getriebehals des Schneidarms für eine Bedüsung auf die innen liegenden Schneidzonen der Schneidwalzen angeordnet.

[0007] Mit Rücksicht auf den hohen Fluiddruck und die Bündelung der Spritzstrahlen zur Ortsbrust hin ist der Wasserverbrauch für eine derartige Bedüsungseinrichtung jedoch nach wie vor beträchtlich, und die Kühlleistung ist lediglich durchschnittlich.

[0008] Die Erfindung zielt daher darauf ab, eine Wasserbedüsungseinrichtung zu schaffen, mit der einerseits der Wasserverbrauch deutlich reduziert wird und andererseits die Effektivität einer Außenbedüsung zur sicheren Vermeidung von Zündungen und Abflämmungen von Grubengasen erhöht werden kann.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung ausgehend von einer Einrichtung der eingangs genannten Art im Wesentlichen darin, dass die Düsen sowohl der ersten Gruppe als auch der zweiten Gruppe jeweils eine von der senkrecht zur Rotationsachse zwischen den Schrämköpfen verlaufenden Mittelebene wegweisende, seitlich nach außen gerichtete Spritzachsen aufweisen und einen Austrittswinkel aufweisen, sodass die Spritzkegel benachbarter Düsen einander vor dem Auftreffen auf die Ortsbrust überlappen. Dadurch, dass die Spritzkegel benachbarter Düsen einander vor dem Auftreffen auf die Ortsbrust überlappen, entsteht eine Art Wasserschutzmantel im von den Düsen beaufschlagten Schrämkopfbereich, sodass eine mehr oder minder regelmäßige Verteilung des Wassers gelingt. Die Kühlung gelangt somit nicht nur punktuell zur Wirkung, sondern über die gesamte Breite der Schrämköpfe, sodass einerseits die Kühlleistung verbessert wird. Andererseits gelingt es, aufgrund der seitlich nach außen gerichteten Spritzachsen mit jeweils einer Düse eine Mehrzahl von Meißeln zu erfassen, sodass die Anzahl an Düsen verringert und hierdurch der Wasserverbrauch reduziert werden kann.

[0010] Die Reduzierung des Wasserverbrauchs gelingt auch dadurch, dass die Düsen möglichst nahe an den Schrämköpfen bzw. den Meißeln angeordnet sind. Die Erfindung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass eine erste Gruppe von Düsen im Bereich des Getriebehalses zwischen den Schrämköpfen angeordnet ist, sodass die jeweils innen liegenden Meißel der beiden Schrämköpfe in einfacher Weise vom Kühlmittelstrahl erfasst werden können. Eine besonders bevorzugte Anordnung der einzelnen Düsen in unmittelbarer Nähe des Schrämkopfes, sodass der Wasserstrahl mit hoher Geschwindigkeit am Meißel auftritt, um die mögliche Verweildauer eines austretenden Methangases zu reduzieren, gelingt gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung dadurch, dass der die zweite Gruppe von Düsen tragende Abschnitt des Düsentrageelements zwei seitlich vom Schrämarm vorragende erste Arme aufweist, die in der Richtung der Längserstreckung des Schrämarms gesehen V-förmig verlaufen und bevorzugt jeweils nach hinten geneigt sind. In einer weiteren bevorzugten Ausbildung kann hierbei vorgesehen sein, dass der die zweite Gruppe von Düsen tragende Abschnitt des Düsentrageelements an die ersten Arme jeweils anschließende zweite Arme aufweist, die im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse der Schrämköpfe verlaufen. Die Kontur des Düsentrageelements kann auf diese Art und Weise einfach an die Außenkontur des Schrämkopfes angepasst werden. Eine derartige Ausbildung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die beiden Schrämköpfe nach außen hin mit einem sich verjüngenden Durchmesser ausgebildet sind.

[0011] Die Anordnung der Meißel an den Schrämköpfen ist grundsätzlich beliebig. Die Meißel können beispielsweise in senkrechten zur Rotationsachse verlaufenden Ebenen bzw. Reihen angeordnet sein. Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, dass die Meißel schraubenlinienförmig bzw. spiralförmig am Mantel der Schrämköpfe angeordnet sind. Bei einer derartigen Ausbildung verbleiben zwischen den schraubenlinienförmigen bzw. spiralförmigen Meißelreihen Freiräume, durch welche die Kühlmittelstrahlen bei einer entsprechenden Ausrichtung der Düsenachsen hindurchtreten und insbesondere bis an die Ortsbrust herangeführt werden können.

[0012] Aufgrund der überlappenden Anordnung der einzelnen Spritzkegel der Düsen kann die Gesamtanzahl der Düsen zum Zwecke der Reduzierung des Wasserverbrauchs verringert werden. Eine bevorzugte Weiterbildung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass die erste Gruppe von Düsen wenigstens zwei Düsen, bevorzugt vier Düsen umfasst. Bevorzugt umfasst die zweite Gruppe von Düsen wenigstens vier, bevorzugt sechs Düsen. Man findet somit mit einer Gesamtanzahl von acht bis zwölf Düsen das Auslangen. Dies insbesondere dann, wenn die Düsen einen Austrittswinkel aufweisen, der einen entsprechenden Spritzkegel zur Folge hat,

sodass sich auch bei einer geringen Anzahl von Düsen die Spritzkegel zweier benachbarter Düsen überlappen. Gemäß einer bevorzugten Ausbildung weist der Spritzkegel wenigstens eines Teils der Düsen hierbei einen Öffnungswinkel von 20 - 40°, bevorzugt 30° auf.

[0013] Um auch mit einer geringen Düsenanzahl einen möglichst geschlossenen Schutzmantel mit Hilfe der Wasserstrahlen gestalten zu können, ist die Ausbildung bevorzugt derart weitergebildet, dass die Düsenachsen der Düsen der ersten Gruppe stärker nach außen geneigt sind als die Düsenachsen der Düsen der zweiten Gruppe. Insbesondere können die Düsenachsen der Düsen der ersten Gruppe um 30 - 60° nach außen geneigt und die Düsenachsen der Düsen der zweiten Gruppe um 20 - 40° nach außen geneigt sein. Bei einer derartigen Ausrichtung der Düsenachsen kann ggf. weiters der vorteilhafte Effekt erreicht werden, dass der Wasserstrahl optimal in die Schneidspuren eindringt.

[0014] Um den Bereich der bekannten Zündgefahrenstellen sicherer abdecken zu können, ist die Ausbildung bevorzugt derart weitergebildet, dass die Spritzkegel der äußersten zwei Düsen der zweiten Gruppe von Düsen und ggf. der äußersten zwei Düsen der ersten Gruppe von Düsen einander jeweils stärker überlappen als die Spritzkegel der anderen Düsen der zweiten Gruppe von Düsen.

[0015] Eine hinsichtlich des Wasserverbrauchs optimierte Ausbildung ergibt sich gemäß einer bevorzugten Weiterbildung, wenn wenigstens ein Teil der Düsen, bevorzugt alle Düsen, als Flachstrahldüsen ausgebildet sind, deren Spritzkegel bevorzugt einen elliptischen Durchmesser aufweist, wobei die Länge der Hauptachse der Ellipse einem Vielfachen der Länge der Nebenachse der Ellipse entspricht. Die Flachstrahldüsen können hierbei mit Vorteil so angeordnet und ausgerichtet sein, dass die Gesamtheit ihrer Spritzkegel einen geschlossenen Mantel im oberen Schrämkopfbereich ausbildet. Bevorzugt weist der Spritzkegel wenigstens eines Teils der Flachstrahldüsen in der Ebene der Hauptachse einen Öffnungswinkel von 20 - 40°, bevorzugt 30° auf. Die Flachstrahldüsen bilden hierbei einen sehr schmalen im Querschnitt ellipsenartigen Bedüsungsfächer und ermöglichen es, dass die maximale Wassermenge unmittelbar in einen Bereich des Meißelhalters bis zur Meißelspitze dringt und dort die Kühlung bewirkt. Gleichzeitig kann hierdurch der Wasseranteil, der über den Schrämkopf hinausgeblasen wird und dementsprechend keine Kühlwirkung erzeugt, deutlich reduziert werden.

[0016] Grundsätzlich erreicht man gemäß einer bevorzugten Weiterbildung bereits mit einem Betriebsdruck von 10 - 30 bar, insbesondere ca. 15 bar eine Optimierung der Zerstäubung und der Wurfweite der Wasserpartikel, sodass keine gesonderte Hochdruckeinheit vor Ort benötigt wird.

[0017] Besonders vorteilhafte Wirkungen ergeben sich, wenn der sich durch die Düsen, insbesondere Flachstrahldüsen, bildende relativ schmale Kühlmantel entlang der Schrämkopfoberfläche aufgrund der Rotation des Schrämkopfes mitgenommen wird (Coanda-Effekt), sodass das Kühlwasser unmittelbar an der Kontaktstelle der Meißel mit dem Gestein seine Kühlwirkung entfalten kann. Die Ausbildung ist in diesem Zusammenhang bevorzugt derart weitergebildet, dass das Düsentrageelement an der Oberseite der Schrämköpfe angeordnet ist und der Drehsinn der Schrämköpfe so gewählt ist, dass sich die Meißel an der der Ortsbrust zugewandten Seite des Schrämkopfes von oben nach unten bewegen.

[0018] Weiters kann hierbei bevorzugt vorgesehen sein, dass die Spritzachsen der Düsen auf die Meißel gerichtet sind.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen

[0020] Fig.1 eine perspektivische Ansicht eines Schrämwerkzeuges,

[0021] Fig.2 das Schrämwerkzeug gemäß Fig.1 in einer Draufsicht,

[0022] Fig.3 das Schrämwerkzeug gemäß Fig. 1 in einer Vorderansicht,

[0023] Fig.4 das Schrämwerkzeug gemäß Fig.1 in einer Seitenansicht und

[0024] Fig.5 eine weitere perspektivische Ansicht des Schrämwerkzeugs gemäß Fig.1.

[0025] Das in Fig.1 dargestellte Schneidwerkzeug besteht aus zwei Schrämköpfen 1 und 2, die an ihrem Mantel jeweils eine Vielzahl von Meißeln 3 tragen. Die Schrämköpfe 1 und 2 sind in Richtung des Pfeils 4 um die schematisch angedeutete Rotationsachse 5 drehbar gelagert. Die Meißel 3 sind hierbei in Rotationsrichtung 4 nach vorne geneigt. Die Schrämköpfe 1 und 2 sind am freien Ende eines Schrämarms 6 gelagert, wobei das freie Ende des Schrämarms 6 von einem Getriebehals 7 gebildet ist, der zwischen den beiden Schrämköpfen 1 und 2 angeordnet ist und in der Regel die von dem Schrämgetriebe angetriebene Schrämkopfwelle aufnimmt. Die Schrämköpfe 1 und 2 sind so ausgebildet, dass ihre Durchmesser von der dem Getriebehals 7 zugewandten Seite zu der dem Getriebehals 7 abgewandten Außenseite hin abnimmt. Teilschnittschrämmaschinen mit einem als Querschneidkopf ausgebildeten, in Fig.1 dargestellten Schneidwerkzeug sind allgemein bekannt und bedürfen daher keiner weiteren Erläuterung. Die Meißel 3 sind zweckmäßig in etwa spiralförmiger Anordnung an den Schrämköpfen 1 und 2 angeordnet, wie dies insbesondere in der Draufsicht gemäß Fig.5 zu erkennen ist. Es besteht auch die Möglichkeit, die Meißel 3 in parallelen Radialebenen senkrecht zur Rotationsachse 5 anzuordnen.

[0026] Am Schrämarm 6 ist unmittelbar hinter den Schrämköpfen 1 und 2 eine Bedüsungseinrichtung angeordnet, die ein an der Oberseite des Schrämarms 6 angeordnetes Düsentrageelement 8 umfasst. Das Düsentrageelement 8 umfasst einen zentralen Bereich 9, der im Bereich des Getriebehalses 7 zwischen den beiden Schrämwalzen 1 und 2 angeordnet ist. Der zentrale Abschnitt 9 des Düsentrageelements trägt eine erste Gruppe von Düsen 10, 11, 12 und 13. Dabei sind die Spritzachsen der Düsen 10 und 11 von der zwischen den Schrämköpfen 1 und 2 senkrecht zur Rotationsachse 5 stehenden Mittelebene weg zur einen Außenseite hin gerichtet und die Spritzachsen der Düsen 12 und 13 zur anderen Außenseite hin gerichtet. Das Düsentrageelement weist weiters zwei seitliche Abschnitte 14 auf, die jeweils einen ersten Arm 15 und einen zweiten Arm 16 umfassen. Der erste Arm 15 verläuft schräg nach hinten und nach oben, sodass sich eine V-förmige Anordnung ergibt. An die ersten Arme 15 schließen jeweils zweite Arme 16 an, die im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse 5 verlaufen. Die ersten Arme 15 weisen jeweils Spritzdüsen 17, 18, 19 und 20 auf. Die zweiten Arme 16 weisen Spritzdüsen 21 und 22 auf.

[0027] Die Spritzdüsen 10 bis 13 sowie 17 bis 22 sind als Flachstrahldüsen ausgebildet und weisen einen Austrittswinkel auf, sodass sich ein Spritzkegel α von beispielsweise von 30° ergibt. Die Spritzcharakteristik der Düsen ist derart ausgebildet, dass der Spritzkegel einen ersten Bereich mit divergierenden Strahlen aufweist, die in einem anschließenden Bereich in parallele Strahlen übergehen. Die Ebene der Auffächerung des Wasserstrahls unterscheidet sich bei den einzelnen Flachstrahldüsen, wobei aus der Darstellung gemäß Fig.3 ersichtlich ist, dass die Ausrichtung der Flachstrahldüsen jeweils so erfolgt, dass aus den einzelnen Flachstrahlbereichen ein Gesamtmantel aus Kühlmitteln entsteht, welcher der Kontur der Schrämköpfe 1 bzw. 2 im Wesentlichen entspricht. So ist der Flachstrahlbereich 23 bzw. 24 der Flachstrahldüse 21 bzw. 22 in der Ansicht gemäß Fig.3 stärker geneigt als der sich aus den Düsen 17 und 19 ergebende Flachstrahlbereich 25 bzw. 26.

[0028] Weiters ist auch die Ausrichtung der Düsenachsen der einzelnen Düsen unterschiedlich getroffen. Dies ist besonders deutlich in Fig.2 ersichtlich. Insbesondere sind die Spritzachsen der Düsen 10 bis 13 stärker nach außen geneigt als die Spritzachsen der Düsen 17 bis 22. Der Neigungswinkel der Spritzachsen relativ zur mit 27 angedeuteten Mittelebene ist schematisch mit β angedeutet. Dabei ist ersichtlich, dass auch innerhalb der Düsen 17 bis 22 ein Unterschied der Neigung der Spritzachsen besteht. Insbesondere ist die Spritzachse der äußersten Düsen 21 und 22 weniger stark relativ zur Mittelebene 27 geneigt als die Spritzachse der Düsen 17 bis 20. Dadurch wird eine optimale Überlappung der Spritzkegel der einzelnen Düsen erreicht. Dabei ist insbesondere zu beobachten, dass der Überlappungsbereich der äußersten beiden Düsen 18 und 21 bzw. 20 und 22 größer ist als der Überlappungsbereich der inneren beiden Düsen 17 und 18 bzw. 19 und 20. Weiters ist der Überlappungsbereich der Düsen 10 und 11 bzw. 12 und 13 ebenfalls relativ groß.

[0029] In der Seitenansicht gemäß Fig.4 ist erkennbar, dass die Spritzachsen der Düsen 10 bis 13 und 17 bis 22 auch nach unten hin geneigt sind. Insbesondere sind die Spritzachsen so ausgerichtet, dass sie in etwa auf einen Punkt X hin gerichtet sind, welcher einer Stellung entsprechend dem Winkel γ ausgehend von der mit 28 bezeichneten Position entspricht. Der Winkel γ beträgt beispielsweise ca. 30°.

[0030] In Fig. 5 sind zusätzlich die Spritzachsen der Düsen mit 29 bezeichnet.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Kühlen von Meißeln bei an einem schwenkbaren Schrämarm (6) um eine quer zur Längsrichtung desselben liegende, im Wesentlichen horizontale Achse (5) rotierbar gelagerten Schrämköpfen unter Vermittlung von Wasserdüsen, wobei zu beiden Seiten des Schrärmarmes (6) je ein Schrämkopf (1, 2) gelagert ist, welcher mit Meißeln (3) bestückt ist, der Schrämarm (6) an seinem zwischen den beiden Schrämköpfen (1, 2) angeordneten freien Ende als Getriebehals (7) ausgebildet ist und am Schrämarm (6) ein Düsentrageelement (8) angeordnet ist, das für jeden Schrämkopf (1, 2) zwei Gruppen von Düsen trägt, von welchen die Düsen (10, 11, 12, 13) einer ersten Gruppe im Bereich des Getriebehalses (7) zwischen den Schrämköpfen (1, 2) angeordnet und von denen die Düsen (17, 18, 19, 20, 21, 22) einer zweiten Gruppe hinter den Schrämköpfen (1, 2) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düsen sowohl der ersten Gruppe als auch der zweiten Gruppe jeweils eine von der senkrecht zur Rotationsachse (5) zwischen den Schrämköpfen (1, 2) verlaufenden Mittelebene (27) wegweisende, seitlich nach außen gerichtete Spritzachsen aufweisen und einen Austrittswinkel (α) aufweisen, sodass die Spritzkegel benachbarter Düsen einander vor dem Auftreffen auf die Ortsbrust überlappen.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der die zweite Gruppe von Düsen tragende Abschnitt (14) des Düsentrageelements (8) zwei seitlich vom Schrämarm (6) vorragende erste Arme (15) aufweist, die in der Richtung der Längserstreckung des Schrärmarms (6) gesehen V-förmig verlaufen und bevorzugt jeweils nach hinten geneigt sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der die zweite Gruppe von Düsen tragende Abschnitt (14) des Düsentrageelements (8) an die ersten Arme (15) jeweils anschließende zweite Arme (16) aufweist, die im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse (5) der Schrämköpfe (1, 2) verlaufen.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Gruppe von Düsen wenigstens zwei Düsen, bevorzugt vier Düsen umfasst.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Gruppe von Düsen wenigstens vier, bevorzugt sechs Düsen umfasst.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Teil der Düsen, bevorzugt alle Düsen, als Flachstrahldüsen ausgebildet sind, deren Spritzkegel bevorzugt einen elliptischen Durchmesser aufweist, wobei die Länge der Hauptachse der Ellipse einem Vielfachen der Länge der Nebenachse der Ellipse entspricht.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flachstrahldüsen so angeordnet und ausgerichtet sind, dass die Gesamtheit ihrer Spritzkegel einen geschlossenen Mantel im oberen Schrämkopfbereich ausbildet.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spritzkegel wenigstens eines Teils der Düsen einen Öffnungswinkel (α) von 20 - 40°, bevorzugt 30° aufweist.
9. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spritzkegel wenigstens eines Teils der Flachstrahldüsen in der Ebene der Hauptachse einen Öffnungswinkel (α) von 20 - 40°, bevorzugt 30 aufweist.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düsenachsen der Düsen der ersten Gruppe stärker nach außen geneigt sind als die Düsenachsen der Düsen der zweiten Gruppe.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düsenachsen der Düsen der ersten Gruppe um 30 - 60° nach außen geneigt sind.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düsenachsen der Düsen der zweiten Gruppe um 20 - 40° nach außen geneigt sind.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzkegel der äußersten zwei Düsen (21, 18; 22, 20) der zweiten Gruppe von Düsen und ggf. der äußersten zwei Düsen (10, 11, 12, 13) der ersten Gruppe von Düsen einander jeweils stärker überlappen als die Spritzkegel der anderen Düsen der zweiten Gruppe von Düsen.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Meißel (3) schraubenlinienförmig bzw. spiralförmig am Mantel der Schrämköpfe (1, 2) angeordnet sind.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Düsentrageelement (8) an der Oberseite der Schrämköpfe (1, 2) angeordnet ist und der Drehsinn der Schrämköpfe (1, 2) so gewählt ist, dass sich die Meißel (3) an der der Ortsbrust zugewandten Seite des Schrämkopfes von oben nach unten bewegen.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzachsen der Düsen auf die Meißel (3) gerichtet sind.
17. Schrämmaschine umfassend einen schwenkbaren Schrämarm (6), am Schrämarm (6) um eine quer zur Längsrichtung desselben liegende, im Wesentlichen horizontale Achse (5) rotierbar gelagerte Schrämköpfe (1, 2), wobei zu beiden Seiten des Schrämmarmes (6) je ein Schrämkopf (1, 2) gelagert ist, welcher mit Meißeln (3) bestückt ist, und eine Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16 zum Kühlen der Meißel.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

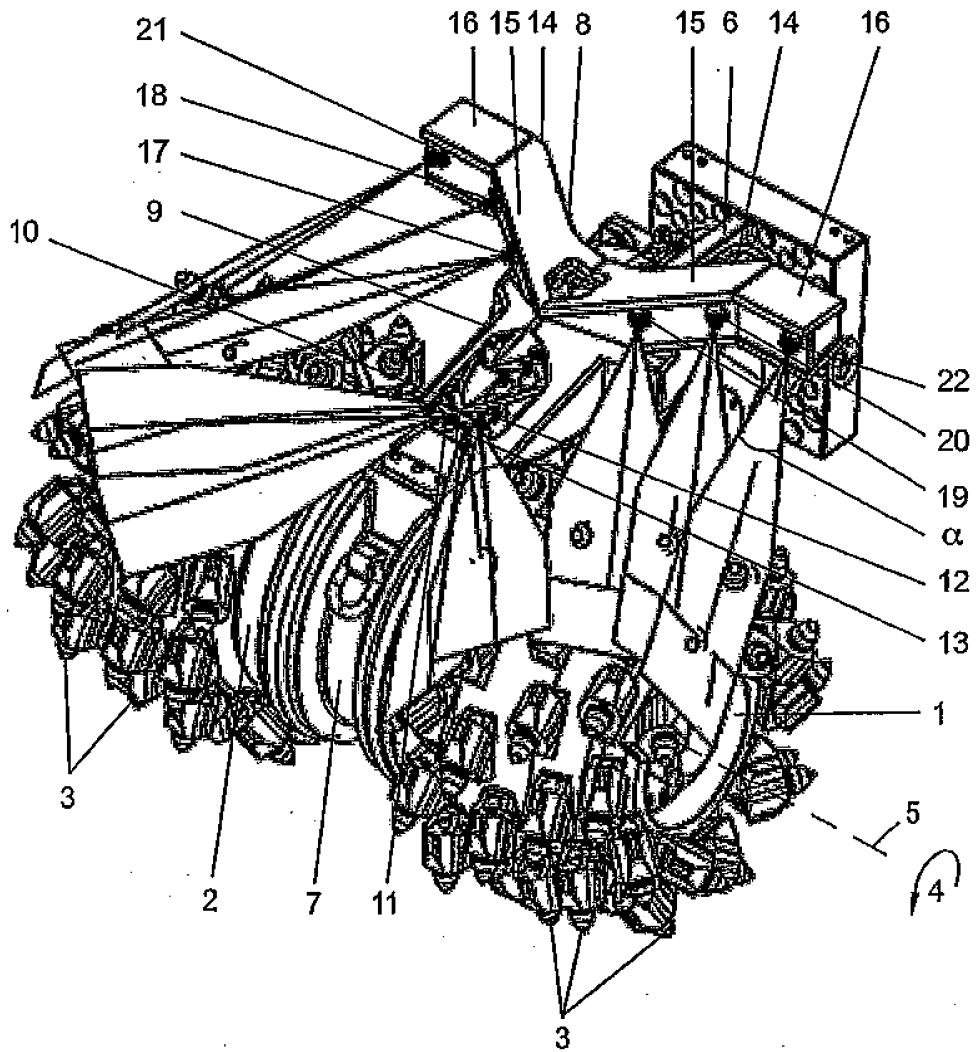
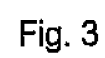
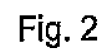


Fig. 1



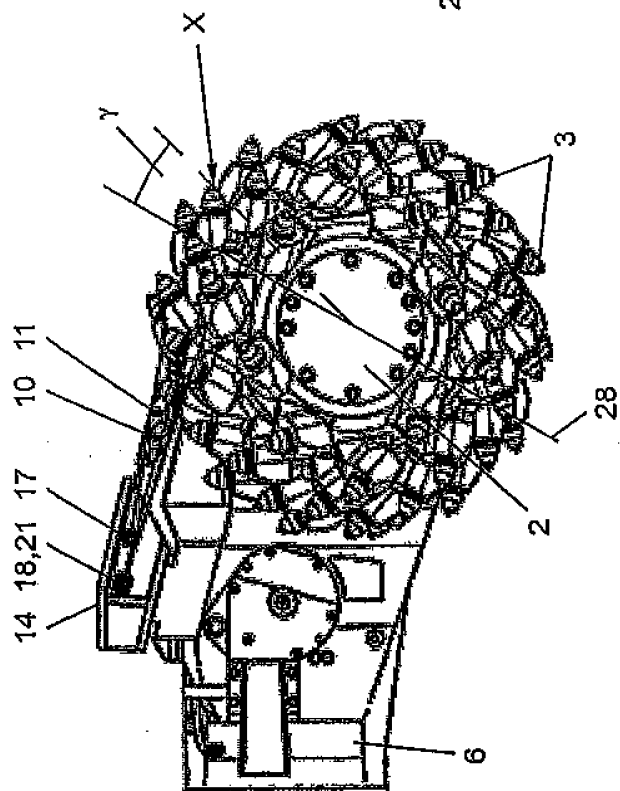


Fig. 4

Fig. 5

