

(19)



(11)

EP 1 711 684 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.2008 Patentblatt 2008/14

(51) Int Cl.:
E21F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05714885.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2005/000079

(22) Anmeldetag: **21.01.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/071226 (04.08.2005 Gazette 2005/31)

(54) **VERFAHREN ZUR GEWINNUNG VON GRUBENGAS IN NICHT UNMITTELBAR DURCH DEN BERGBAU BEEINFLUSSTEN GEBIRGSBEREICHEN**

METHOD FOR EXTRACTING A MINE GAS IN AREAS WHICH ARE NOT DIRECTLY INFLUENCED BY MINING

PROCEDE POUR EXTRAIRE DU GRISOU DANS DES ZONES DE ROCHE NON DIRECTEMENT INFLUENCEES PAR L'EXPLOITATION MINIERE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(72) Erfinder:

- **Adam, Udo**
44879 Bochum (DE)
- **Ehrhardt, Wilhelm**
44807 Bochum (DE)
- **Loos, Joachim**
45699 Herten (DE)

(30) Priorität: **23.01.2004 DE 102004003486**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.10.2006 Patentblatt 2006/42

(74) Vertreter: **Schulte, Jörg**
Hauptstrasse 2
45219 Essen (DE)

(73) Patentinhaber:

- **Adam, Udo**
44879 Bochum (DE)
- **Ehrhardt, Wilhelm**
44807 Bochum (DE)
- **Loos, Joachim**
45699 Herten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 303 274 **US-A- 4 544 037**
US-A- 4 978 172

EP 1 711 684 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Grubengasgewinnung außerhalb des üblichen den Senkungstrog begrenzenden Einwirkungs- oder Einflusswinkels von Abbaueinwirkungen über Tage und innerhalb eines Grenzwinkels für Grubengaszirkulation im Steinkohlengebirge und damit zur Vermeidung einer den Treibhauseffekt unterstützenden Gasfreisetzung, bei dem Bohrlöcher in die Gebirgsbereiche gestoßen und anschließend das Grubengas abgesaugt wird.

[0002] Bekannt ist es, dass aus Flözen und Nebenschichten im Steinkohlengebirge Gas und zwar Methan abgesaugt werden kann. Hierzu sind Verfahren bekannt wie z.B. im US 43032514 offenbart sind bei dem das Grubengas aus dem Hangenden und Liegenden des in Abbau stehenden Flözes mittels Bohrlöchern unterschiedlicher Länge abgesaugt wird. Die Absaugung des Grubengases wird vor allem in diesem Bereich durchgeführt, um die Gefahr von Gasexplosionen wirksam zu mindern. Über den in den Gassammelleitungen anstehenden Unterdruck gelingt es, ein Gasluftgemisch abzusaugen, das häufig als Energieträger im Bereich der Schachtanlagen selbst eingesetzt werden kann. Der gebräuchliche Durchmesser derartiger Gasbohrlöcher liegt bei 95 mm. Die mittlere Länge beträgt 50 bis 60 m bei einem Bohrlochabstand von 15 bis 30 m in den Abbau Strecken. Auch von über Tage aus sind derartige Bohrlöcher ins Gebirge gestoßen worden, um das durch den Abbau freigesetzte und zum Teil migrierte Grubengas absaugen zu können. Die Erfinder haben nun festgestellt, dass das Gas nicht nur im Bereich des Einwirkungs- oder Einflusswinkels des Abbaubetriebes selbst anfällt und in die Steinschichten migriert, sondern dass es auch darüber hinaus in den angrenzenden Gebirgsbereich migriert.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zu entwickeln und vorzuschlagen, das es ermöglicht, die durch den Bergbau freigesetzten Grubengasmengen möglichst weitgehend hereinzugewinnen.

[0004] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass die Bohrlöcher zunächst senkrecht ins Gebirge gestoßen und dann gezielt so abgelenkt und orientiert werden, dass die infolge der Abbaueinwirkungen in diesem Bereich entstandenen oder entstehenden Gaszirkulationswege senkrecht bis diagonal sowohl in Streich- als auch in Einfallrichtung betrachtet, durchbohrt werden.

[0005] Die Erfindung ermöglicht es durch die Orientierung der entsprechenden Bohrlöcher bzw. Bohrungen, dass diese den Tatbestand nutzt, dass zwar der übliche Einwirkungs- oder Einflusswinkel, der in der Regel zwischen 50 gon und 100 gon beträgt, die Bergschäden über Tage zur Seite hin begrenzt, dass aber die Abbaueinwirkungen darüber hinaus wirken und asymptotisch zu Null gehen, was insbesondere die Gaswegsamkeit im Gebirge betrifft bzw. die entstehenden Gaszirkulationswege.

Die im Bereich des Einwirkungs- oder Einflusswinkels erfassten oder entstehenden Senkungen sind für das Verfahren insofern von Interesse, als dadurch Schiefklagen und Krümmungen und horizontale Zerrungen und Pressungen sowie senkrechte Streckungen und Stauungen entstehen. Wesentlich für die Zirkulation des Grubengases und die Orientierung der Bohrlöcher zur Gewinnung des Grubengases sind vor allem die horizontalen Zerrungen und senkrechten Streckungen des Gebirges, denn diese öffnen die Klüfte und Aufscherungen und Abbau bedingten Risse und blättern die Schichtflächen oberhalb des Abbaus vorteilhaft auf. Dazu kommen außerhalb bzw. seitlich des Abbaus konvexe Krümmungen, die dort einen Anlass für gaszirkulationsrelevante Zerrungen des Gebirges sind. Zerrungen und Streckungen lassen künstlich Gaswegsamkeiten bzw. Gaszirkulationswege entstehen, die durch das Verfahren gemäß der Erfindung aufgeschlossen werden und für die Grubengasgewinnung benutzt werden, dies vor allem zwischen dem Grenzwinkel für Abbaueinwirkung über Tage, d. h. also im Bereich des Senkungstrog und dem Grenzwinkel für Grubengaszirkulation infolge Abbau bzw. bergmännischer Tätigkeit. Die Erfindung berücksichtigt weiter, dass zunächst oberhalb des Abbaus gaszirkulationsrelevante Aufblätterungen und neben dem Abbau Zerrungen entstehen. Dadurch wird das Grubengas mit Abklängen der Aufblätterung zur Seite in den dortigen Zerrungsbereich gedrückt. Dieser Bereich geht über den Einwirkungs- oder Einflusswinkel, der etwa 99 % der Senkungen erfasst, weit hinaus. Mit diesem Einwirkungs- oder Einflusswinkel werden nämlich 92 % der Zerrungen und Pressungen sowie der Krümmungen erfasst, die aber relevant für die Gaszirkulationswege sind, die das Gas auch in den Bereich außerhalb des Einwirkungs- und Einflusswinkels des Abbaus treibt. Berücksichtigt man die durch die Abbautätigkeit entstehenden Gebirgsbewegungen, so errechnet sich ein Einwirkungs- oder Einflusswinkel von 18 gon, da erst dann die Zerrungen aus Krümmungen und die Zerrungen aus unterschiedlichen Verschiebungen überall im Gebirge gleiche Werte haben und somit die Gebirgsharmonie wiederhergestellt ist. Innerhalb dieses Bereiches, d. h. also insbesondere jenseits des Senkungstrog bis zu den Rändern des Einwirkungs- oder Einflusswinkels (18 gon) migriert das Grubengas und gelangt über große Flächen verteilt in die Atmosphäre. Dadurch entsteht eine beachtliche Bedeutung für das Kyoto-Protokoll, denn dieses Grubengas belastet die Umwelt, obwohl es wegen der großen Fläche und der stetigen Gaszirkulation sowie der weitläufigen Austritte aus dem Boden messtechnisch schwer zu bestimmen ist. Mit der erfindungsgemäßen Orientierung der Bohrlöcher zur Grubengasgewinnung wird nun dieses Grubengas hereingewonnen und kann nutzbar gemacht werden. Dabei ist die Umweltbelastung nicht nur auf die Zeit während des Abbaus von Steinkohle beschränkt, sondern auch auf die Zeit danach, denn die Klüfte, Scherflächen und Risse bleiben geöffnet, solange darunter oder im Umfeld kein Abbau geführt wird, bei dem die Zirkulationswege zugedichtet werden. Vorteilhaft

ist dabei weiter, dass die einmal erweiterten Zirkulationswege für das Grubengas mehr oder weniger senkrecht einfallen und durch den Überlagerungsdruck nicht zugesperrt werden. Damit besteht für den gesamten Zeitraum die Möglichkeit, mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens das die Umwelt ansonsten belastende Grubengas abzusaugen und nutzbar zu machen.

[0006] Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bohrlöcher außerhalb oder innerhalb des Grenzwinkels für Grubengaszirkulation orientiert und möglichst horizontal und oberhalb des Abbauniveaus abgelenkt werden. Die Anordnung der Bohrlöcher außerhalb des Einwirkungs- oder Einflusswinkels der Abbaueinwirkungen hat den Vorteil, dass die Bohrlöcher lange genug stehen können, um der Grubengasgewinnung zur Verfügung zu stehen. Von daher werden sie in der Regel innerhalb des Grenzwinkels für die Grubengaszirkulation hergestellt, seltener noch außerhalb dieses Grenzwinkels. Sie werden zunächst einmal senkrecht in den Erdboden eingebracht, um dann gezielt in Richtung Abbau abgelenkt und damit in den Bereich der Gaszirkulationswege zu gelangen.

[0007] Nach einer weiteren zweckmäßigen Ausbildung ist vorgesehen, dass die Bohrlöcher in horizontalen Zielbereichen in Richtung Abbau oder in die entgegengesetzte Richtung orientiert werden, wobei die Richtung im Wesentlichen davon abhängt, wo die senkrechte Bohrung gestoßen worden ist. Wichtig ist dabei, dass auf diese Art und Weise die senkrecht stehenden und durch den Abbau entstandenen Gaszirkulationswege angefahren und durchfahren werden.

[0008] Dementsprechend sieht eine Weiterbildung vor, dass die Bohrlöcher in Abbaurichtung abgelenkt und die artifiziell geöffneten Zirkulationswege nicht unterbaut werden. Durch das Unterbauen besteht die Gefahr, dass die artifiziell geöffneten Zirkulationswege so beeinflusst werden, dass sie entweder sich ganz schließen oder aber sich so verändern, dass dann die gewünschte Gasgewinnung nicht mehr möglich ist.

[0009] Der Abbau im Steinkohlenbergbau wirkt im Wesentlichen auf die über dem Abbau befindlichen Gebirgsbereiche ein, sodass die Erfindung sinnvollerweise vorsieht, dass die Bohrlöcher über den laufenden und/oder geplanten Abbau geführt werden, um hier eine Hereingewinnung des Gases sicherzustellen.

[0010] Der mehrfach erwähnte Senkungstrog bzw. der Einwirkungs- oder Einflusswinkel der Abbaueinwirkungen ist der Ausgangspunkt der Aufblättern, weshalb es zweckmäßig ist, wenn die Bohrlöcher senkrecht oder diagonal zur Abbaurichtung angeordnet werden oder auch abgelenkt werden, sodass sie genau in diesen Bereich hineingelangen. Damit werden die Zirkulationswege mehr oder weniger senkrecht bis diagonal sowohl in Streich- als auch in Einfallrichtung durchbohrt. Dadurch gelingt es, das Grubengas auch seitlich der Abbauflächen zwischen dem üblichen Einflusswinkel für die Anforderungen der Bergschädenbearbeitung, d. h. zwischen dem so genannten Senkungstrog und dem Grenz-

winkel für die Grubengaszirkulation hereinzugewinnen.

[0011] Üblicherweise werden im Bergbau die einzelnen Flöze in Abbaustreifen unterteilt hereingewonnen. Dies berücksichtigt das Verfahren insofern, als die Bohrlöcher so orientiert werden, dass die Aufteilung der Abbaufläche in mehrere Abbaubetriebe/Abbaustreifen berücksichtigend orientiert wird. Insbesondere werden die Bohrlöcher so orientiert, dass die einzelnen Abbaustreifen eine Einheit bilden bzw. dass zwei oder mehrere Abbaustreifen eine Einheit bilden. Dadurch ist eine Anpassung auch an sich ändernde Gegebenheiten möglich, sodass das Verfahren vielseitig eingesetzt werden kann.

[0012] Schließlich sieht die Erfindung vor, dass das abgesaugte Grubengas der Energieversorgung zugeführt wird, was auch deshalb optimal möglich ist, weil relativ reines Grubengas mit hohen Prozenten hereingewonnen werden kann und zwar mit deutlich über 50 % Methan im Methan-Luftgemisch.

[0013] Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass unter Berücksichtigung der bestehenden Auflagen nicht nur Grubengas im Bereich des Abbaus selbst hereingewonnen wird, sondern auch in den Nachbarbereichen, die bisher für die Grubengasgewinnung völlig unberücksichtigt blieben. Damit können unter Berücksichtigung des Kyoto-Protokolls Umweltbelastungen deutlich reduziert oder gar ganz vermieden werden, weil man eben auch in den Bereichen Grubengas hereingewinnt, in die das Grubengas aufgrund der Abbaueinwirkungen migriert ist und unter Umständen lange gespeichert bleibt, die bisher völlig unberücksichtigt blieben. Diese Bereiche sind die bis zu etwa 18 gon. Es ist also ein wesentlich größerer Bereich als der durch den Senkungstrog erkennbare Bereich. Die nach dem Verfahren mögliche Grubengasgewinnung dient merkantilen Zwecken aber vor allem auch dem Umweltschutz. Wesentlich dabei ist die erreichte Wirtschaftlichkeit, die insbesondere auch dadurch erreicht wird, dass die hergestellten Bohrungen bzw. Bohrlöcher gezielt die Gaszirkulationswege durchschneiden und damit ein Hereingewinnen der dort gespeicherten großen Gasmengen ermöglichen.

[0014] Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigt:

Figur 1 einen schematisch wiedergegebenen Abbaubetrieb mit Grenzwinkeln.

[0015] In Figur 1 ist das Steinkohlengebirge allgemein mit 1 bezeichnet und ein angedeutetes Flöz mit 2. Oberhalb dieses Flözes 2 bzw. des dort stattfindenden oder stattgefundenen Abbaus entsteht ein Senkungstrog 3, wobei dabei auch gaszirkulationsrelevante Aufblättern und neben dem Abbau Zerrungen entstehen. Dadurch wird das Grubengas mit Abklingen der Aufblättere-

rung zur Seite in den dortigen Zerrungsbereich gedrückt, also in den Bereich auch außerhalb des Senkungstrog 3. Die Erdoberfläche im Bereich des Senkungstrog 4 liegt damit entsprechend weit unterhalb der übrigen Erdoberfläche 4'.

[0016] Der Zerrungsbereich geht deutlich über den des Einwirkungswinkels, der 99 % der Senkungen erfasst, hinaus. Mit diesem Einwirkungswinkel 5 werden nämlich nur 92 % der Zerrungen und Pressungen sowie der Krümmungen erfasst. Dazu kommen 88 % der Stauchungen und Streckungen. Mit der erfindungsgemäßen Orientierung der Bohrlöcher 9, 10 zur Grubengasgewinnung zwischen dem Einwirkungs- und Einflusswinkel 5 und dem Grenzwinkel 6 für die Grubengaszirkulation in Folge der Abbautätigkeit wird durch die Erfindung der Tatbestand genutzt, dass die Gebirgsbewegungen in Form des Abbaus dem allgemein gültigen Naturgesetz des geringsten Energieaufwandes folgen. Danach geschieht das, was den geringsten Energieaufwand erforderlich macht. Die Orientierung der Bohrlöcher 9, 10 zur Grubengasgewinnung außerhalb des üblichen Einflusswinkels 5 für die Bergschädenbearbeitung beachtet, dass Krümmungen im Gebirge 1 zu Verschiebungen von Gebirgsmaterial in Richtung Abbau führen. Dasselbe geschieht durch den Trend, dass das Gebirge 1 in Richtung Abbau wandert und zwar abnehmend mit größer werdendem Abstand zum Abbau, was dann wie bei der Krümmung zu Zerrungen führt. Die Zerrungen sind mit 12, die Streckungen mit 11 bezeichnet.

[0017] Die beiden vorgenannten und vorstehend beschriebenen zerrungsauslösenden Vorgänge folgen dem allgemein gültigen Naturgesetz des geringsten Energieaufwandes in einer Art und Weise, dass sie sich stützen und nicht behindern. Dieser Sachverhalt erzwingt einen Einwirkungswinkel bzw. Grenzwinkel 6 von rund 18 gon, damit die Zerrungen aus Krümmungen und die Zerrungen aus unterschiedlichen Verschiebungen überall im Gebirge gleiche Werte haben und somit Gebirgsbewegungsharmonie entsteht.

[0018] Über die auseinander gezerzten Klüfte, Scherflächen und Risse, die zwischen den Einwirkungswinkel 5 und dem Einwirkungswinkel bzw. Grenzwinkel 6 vorhanden sind, migriert das Grubengas, über große Flächen verteilt, letztlich in die Atmosphäre. Damit kommt das Kyoto-Protokoll ins Spiel, denn dieses Grubengas belastet die Umwelt, was jetzt bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht mehr erfolgt, weil es rechtzeitig hereingewonnen und nutzbar gemacht wird. Dabei ist die Umweltentlastung nicht nur auf die Zeit während des Abbaus von Steinkohle beschränkt, sondern erstreckt sich auch auf einen großen Zeitraum danach.

[0019] Wie erkennbar ist, weisen die Zerrungen innerhalb des Bereiches zwischen den Winkeln 5 und 6 in Richtung Abbau. Dadurch sind diejenigen Klüfte, Aufschörungen und Risse, die senkrecht zu dieser Zerrungsrichtung streichen, artifiziell geöffnet und für die Grubengaszirkulation und die Grubengasgewinnung wichtig. Die entsprechende Orientierung der Bohrlöcher 9, 10 nutzt

im vorstehenden Zusammenhang, dass aufgrund des großen räumlichen Abstandes vom initiiierenden Abbau die artifiziell erweiterten Zirkulationswege mehr oder weniger senkrecht einfallen. Sie sind durch den Überlagerungsdruck nicht beeinflusst, sodass sie für die wirtschaftlich und den Umweltschutz wichtigen Grubengasgewinnungsschritte voll zur Verfügung stehen. Zweckmäßigerweise wird dabei das abgelenkte Bohrloch 10 entgegen der Abbaurichtung 8 geführt, sodass die Gaszirkulationswege mehr oder weniger senkrecht bis diagonal geschnitten werden bzw. durchbohrt werden.

[0020] Alle genannten Merkmale, auch die der Zeichnung allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Grubengasgewinnung außerhalb des üblichen den Senkungstrog begrenzenden Einwirkungs- oder Einflusswinkels von Abbaueinwirkungen über Tage und innerhalb eines Grenzwinkels für Grubengaszirkulation im Steinkohlegebirge und damit zur Vermeidung einer den Treibhauseffekt unterstützenden Gasfreisetzung, bei dem Bohrlöcher in die Gebirgsbereiche gestoßen und anschließend das Grubengas abgesaugt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrlöcher zunächst senkrecht ins Gebirge gestoßen und dann gezielt so abgelenkt und orientiert werden, dass die infolge der Abbaueinwirkungen in diesem Bereich entstandenen oder entstehenden Gaszirkulationswege senkrecht bis diagonal sowohl in Streich- als auch in Einfallrichtung betrachtet, durchbohrt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrlöcher außerhalb oder innerhalb des Grenzwinkels für Grubengaszirkulation orientiert und möglichst horizontal und oberhalb des Abbauniveaus abgelenkt werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrlöcher in horizontalen Zielbereichen in Richtung Abbau oder in die entgegengesetzte Richtung orientiert werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrlöcher in Abbaurichtung abgelenkt und die artifiziell geöffneten Zirkulationswege nicht unterbaut werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che,

dadurch gekennzeichnet ,

dass die Bohrlöcher über den laufenden und/oder geplanten Abbau geführt werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrlöcher senkrecht oder diagonal zur Abbaurichtung angeordnet werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet , dass** die Bohrlöcher die Aufteilung der Abbaufäche in mehrere Abbaubetriebe/Abbaustreifen berücksichtigend orientiert werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrlöcher so orientiert werden, dass die einzelnen Abbaustreifen eine Einheit bilden.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrlöcher so orientiert werden, dass zwei oder mehrere Abbaustreifen eine Einheit bilden.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet , dass** das abgesaugte Grubengas der Energieversorgung zugeführt wird.

Claims

1. A method for extracting mine gas outside the usual mining attack angle or force angle which delimits the mining trough above ground and within a boundary angle for mine gas circulation in coal rock, and thus for preventing any release of gases which add to the greenhouse effect, in which boreholes are drilled into the areas of rock and then the mine gas is extracted, **characterized in that** the boreholes are firstly drilled perpendicularly into the rock and then are deflected and oriented in a targeted manner in such a way that the gas circulation routes already formed as a result of the mining in this area or being formed are drilled through perpendicularly to diagonally both in the seam direction and in the direction of attack.
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the boreholes are oriented outside or within the boundary angle for mine gas circulation and as far as possible are deflected horizontally and above the

mining level.

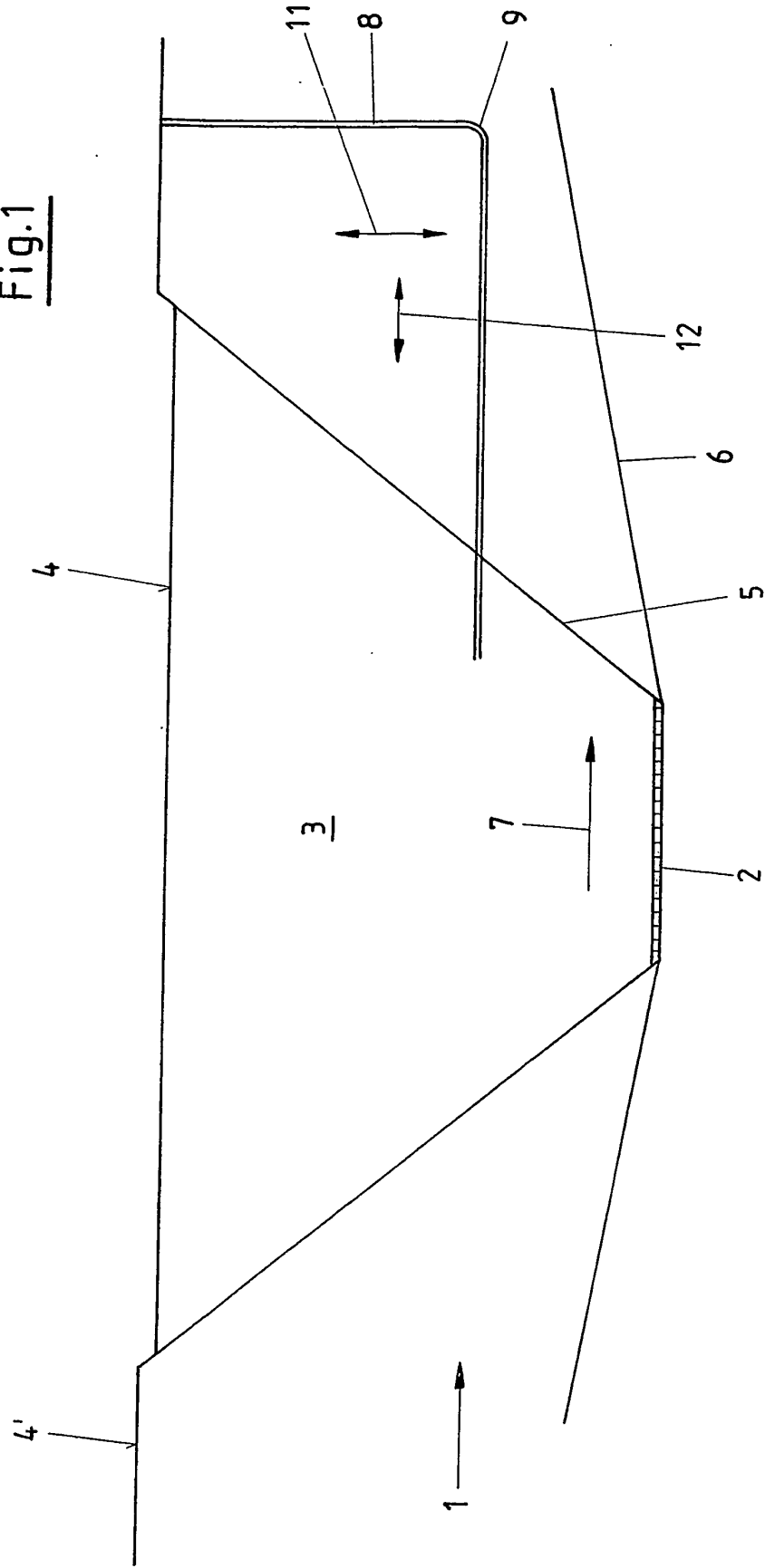
3. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the boreholes are oriented in horizontal target areas in the mining direction or in the opposite direction.
4. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the boreholes are deflected into the mining direction and the artificially opened circulation routes are not underslung.
5. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the boreholes are guided over the ongoing and/or planned mining operation.
6. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the boreholes are arranged perpendicularly or diagonally with respect to the mining direction.
7. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the boreholes are oriented in such a way as to take account of the mining face in several mining operations/mining seams.
8. The method according to claim 7, **characterized in that** the boreholes are oriented in such a way that the individual mining seams form one unit.
9. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the boreholes are oriented in such a way that two or more mining seams form one unit.
10. The method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the extracted mine gas is fed for power supply purposes.

Revendications

1. Procédé pour récupérer le gaz de mine à l'extérieur de l'angle d'influence habituel de conséquences de l'extraction en surface, qui délimite la cuvette d'affaissement, et à l'intérieur d'un angle limite pour la

- circulation de gaz de mine dans le gisement de houille et ainsi limiter une libération de gaz renforçant l'effet de serre, dans lequel des trous de forage sont creusés dans les zones rocheuses et le gaz de mine est ensuite aspiré,
- caractérisé en ce que**
les trous de forage sont d'abord creusés verticalement dans la roche et ensuite déviés et orientés de manière ciblée de façon que les chemins de circulation de gaz apparus ou apparaissant dans cette zone comme conséquences de l'extraction soient perforés perpendiculairement à diagonalement, observé aussi bien dans la direction du filon que dans la direction du pendage.
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les trous de forage sont orientés à l'extérieur ou à l'intérieur de l'angle limite pour la circulation de gaz de mine et déviés autant que possible horizontalement et au-dessus du niveau d'abattage.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les trous de forage sont orientés dans des zones cibles horizontales dans la direction d'abattage ou dans la direction opposée.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les trous de forage sont déviés dans la direction d'abattage et les chemins de circulation artificiellement ouverts ne sont pas étayés.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les trous de forage sont dirigés au-dessus de l'abattage en cours et/ou planifié.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les trous de forage sont disposés perpendiculairement ou diagonalement à la direction d'abattage.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les trous de forage sont orientés en tenant compte de la répartition de la surface d'abattage en plusieurs chantiers/galeries d'abattage.
8. Procédé selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
les trous de forage sont orientés de façon que les
- différentes galeries d'abattage forment une unité.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les trous de forage sont orientés de façon que deux ou plusieurs galeries d'abattage forment une unité.
10. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le gaz de mine aspiré est utilisé pour la production d'énergie.

Fig.1



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 43032514 B [0002]