

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 499 792 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.10.2006 Patentblatt 2006/43

(51) Int Cl.:
E21D 21/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03720524.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/004279

(22) Anmeldetag: **24.04.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/093644 (13.11.2003 Gazette 2003/46)

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BERGBAUMETALLDÜBELS**

METHOD FOR PRODUCTION OF A MINING METAL PLUG

PROCEDE DE FABRICATION D'UNE CHEVILLE METALLIQUE POUR EXPLOITATION MINIERE

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

(30) Priorität: **29.04.2002 DE 10219155**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.01.2005 Patentblatt 2005/04

(73) Patentinhaber: **Welser Profile AG
3341 Ybbsitz (AT)**

(72) Erfinder: **WELSER, Wolfgang
A-3341 Ybbsitz (AT)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 366 337 WO-A-96/21087
WO-A-99/50531 WO-A-02/088523
FR-A- 2 559 207 US-A- 2 804 797
US-A- 5 441 372**

EP 1 499 792 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines Bergbaumetalldübels mit auf der Außenseite angebrachten Kerben, gemäß dem Oberbegriff vom Patentanspruch 1.

[0002] Aus der deutschen Offenlegungsschrift 2 103 132 A ist eine Hülse für Selbstbohrdübel und ein Verfahren zur Herstellung der Hülse bekannt. In dieser Offenlegungsschrift ist eine Hülse aus Flachmaterial offenbart. Das Flachmaterial wird im abgelängten Zustand gerollt. Das Flachmaterial und die daraus geformte Hülse weist Zacken zumindest an einem Ende auf. Diese Hülse wird in einem Berg enthaltenen Tunnel in den Berg selber hineingetrieben. Über einen Konus wird das gezackte Ende aufgespreist. Dadurch verbindet sich die Hülse mit dem Berggestein.

[0003] Lediglich die Zacken sorgen für ein gutes halten der Hülse in Gestein des Berges.

[0004] Des weiteren ist aus der US-Druckschrift US 38 37 258 A eine Methode zum Verstärken einer Gesteinsformation mit Bergbaudübeln offenbart. In diesem Verfahren wird auch eine Hülse offenbart, welche ein C-Profil aufweist. Die Hülse ist jedoch nicht geschlossen. Große Spannungsspitzen können somit schlecht aufgefangen werden.

[0005] Aus der deutschen Druckschrift DE 100 17 750 A1 ist ein Gebirgsanker bekannt. Dabei ist ein Befestigungselement für den Einsatz im Berg- und/oder Tunnelbau offenbart. Das Befestigungselement weist einen Aufnahmekörper auf, dass an einem Ende mit einem Bohrkopf versehen ist und am gegenüberliegenden Ende ein Angriffsmittel aufweist. Der Aufnahmekörper weist eine Längsbohrung auf, in der eine Lörtenmasse angeordnet ist. Der setzrichtungsseitig abgewandte Endbereich des Befestigungselementes weist zumindest eine Durchgangsbohrung auf. Zwischen der Mörtelmasse und der Durchgangsbohrung ist eine Mischvorrichtung angeordnet, die beim Setzvorgang die einzelnen Komponenten der Mörtelmasse von Austritt durch die Durchgangsbohrung durchmischt.

[0006] Die Gebirgsankerkonstruktion ist jedoch aufwendig gehalten. Durch das Vorsehen einer Mischvorrichtung etwa werden die Kosten bei der Produktion leider hoch gehalten.

[0007] Aus der deutschen Druckschrift DE 43 43 313 A1 ist eine aktive Stützwelle für den Grubenausbau in Streb- und Strecke offenbart. Eine für den untätigen Bergbau einsetzbare, aktive Stützwelle, welche dort offenbart ist, besteht aus einem Hohlkörper, dessen Wandung insgesamt oder teilweise aus Blech besteht. Durch Einfüllen, insbesondere von Wasser wird der Hohlkörper so aufgebläht, so dass er einen Hohlraum oder auch Ausbruch ausfüllen kann, in den er nicht in nicht-aufgeblähten Zustand vorher eingeschoben oder eingesetzt worden ist. Dabei sind die einzelnen Hohlkörper mit Koppelteilen versehen, um sie untereinander oder auch mit dem Gebirge oder den Ausbau so verbinden zu können,

dass sie in der vorgegeben Position auch während des Setzvorganges verbleiben. Allerdings sind diese aufblähbaren Hohlkörper aus Blech nicht besonders haltbar im Gebirge oder Gesteinsmassiven. Oder gerade das Verbleiben der Stützwellen oder der Baumetalldübel ist besonders entscheidend für die Langlebigkeit etwa eines Tunnels, in dem die Stützelemente eingesetzt werden.

Weiterhin sind Dübel aus Metall zum Einsatz im Bergbau bekannt. Die bisher eingesetzten Dübel bestehen aus Vollmaterial und werden in das Gestein beim Bergbau nach Bohren eines Loches eingetrieben. Diese Dübel sorgen dafür, dass ein in den Berg getriebener Stollen nicht einstürzt. Durch die Verwendung von einem zusätzlichen Medium, z.B. eines Klebemittels, wird eine zusätzliche Sicherung gegen Einstürzen des Stollens gewährleistet.

[0008] In den bisherigen Lösungen war es erforderlich, ein Loch zu bohren, um erst dann einen Dübel mit einer Klebepatrone einsetzen zu können (siehe beispielsweise WO 99/50531). Es ist also nicht möglich, durch die Stan-ge hindurch das Klebemittel einzuführen.

[0009] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem ein Bergbaumetalldübel einfach und kostengünstig hergestellt werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Das Loch zum Einsetzen des Dübels braucht nicht in einem eigenen Arbeitsvorgang gebohrt werden, d.h. es kann mit dem Dübel selbst gebohrt werden. Mit einem solchen Dübel kann das Loch auch gebohrt werden, wenn auf dem Dübel eine Bohrkronen aufgesetzt wird. Das Gestein kann bei der Erfindung durch den Dübel hindurch abgesaugt werden.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Längsseiten des Flachmaterials nach dem Umformen miteinander verschweißt werden. In dieser Ausführungsform, lässt sich auf einfache Weise ein geschlossenes Rohrprofil bewerkstelligen. Dadurch, dass das Rohrprofil geschlossen ist, kann an der Naht kein Klebemittel, wenn es in das Rohr hineingedrückt wird, entweichen. Somit ist ein hoher Druckaufbau des Klebemittels im Rohr möglich.

[0013] Wenn die Kerben eine Längsrichtung aufweisen, die orthogonal oder in einem Winkel zu einer Längsachse des Rohres angeordnet ist, kann sich ein hoher Reibungs- und Haftkoeffizient zwischen Dübel und Gestein ergeben. Dadurch ist eine gute Sicherung des Dübels gegen Herausfallen und/oder Rutschen des Dübels aus dem Gestein in diesem Ausführungsbeispiel gewährleistet.

[0014] In einem anderen Ausführungsbeispiel zeigt sich ein besonderer Vorteil in der Lebensdauer des Dübels im Gestein. In diesem Ausführungsbeispiel kann es besonders vorteilhaft sein, wenn die Kerben in Reihen parallel zur Längsachse des Dübels angeordnet sind.

[0015] Wenn die Kerben in Reihen angeordnet sind, kann eine einfache Herstellung des Dübels in diesem Ausführungsbeispiel erreicht werden, da das Werkzeug, welches die Kerben schafft, je nach Bedarf in das Werkstück, den Bergbaumetalldübel, eindringen muss.

[0016] Wenn die Kerben in einer Reihe mit gleichem Abstand zueinander angeordnet sind, kann zum einen das Werkzeug einfach aufgebaut werden und nach dem Einbau des Dübels in das Gestein, ergibt sich eine gleichmäßige Kraftverteilung. Dies trägt zum Kostensparen und zum Erreichen einer langen Lebensdauer bei.

[0017] In den bisherigen Lösungen war es erforderlich, ein Loch zu bohren, um erst dann einen Dübel mit einer Klebpatrone einsetzen zu können. Es ist also nicht möglich, durch die Stange hindurch das Klebemittel einzuführen.

[0018] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem ein Bergbaumetalldübel einfach und kostengünstig hergestellt werden kann.

[0019] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein Flachmaterial mit Kerben versehen wird und mittels Kaltwalzen zu einem Rohr verformt wird. Hierdurch wird eine einfache Herstellung ermöglicht.

[0020] Das Loch zum Einsetzen des Dübels braucht nicht in einem eigenen Arbeitsvorgang gebohrt werden, d.h. es kann mit dem Dübel selbst gebohrt werden. Mit einem solchen Dübel kann das Loch auch gebohrt werden, wenn auf dem Dübel eine Bohrkronen aufgesetzt wird. Das Gestein kann bei der Erfindung durch den Dübel hindurch abgesaugt werden.

[0021] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

[0022] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Längsseiten des Flachmaterials nach dem Umformen miteinander verschweißt werden. In dieser Ausführungsform, lässt sich auf einfache Weise ein geschlossenes Rohrprofil bewerkstelligen. Dadurch, dass das Rohrprofil geschlossen ist, kann an der Naht kein Klebemittel, wenn es in das Rohr hineingedrückt wird, entweichen. Somit ist ein hoher Druckaufbau des Klebemittels im Rohr möglich.

[0023] Wenn die Kerben eine Längsrichtung aufweisen, die orthogonal oder in einem Winkel zu einer Längsachse des Rohres angeordnet ist, kann sich ein hoher Reibungs- und Haftkoeffizient zwischen Dübel und Gestein ergeben. Dadurch ist eine gute Sicherung des Dübels gegen Herausfallen und/oder Rutschen des Dübels aus dem Gestein in diesem Ausführungsbeispiel gewährleistet.

[0024] In einem anderen Ausführungsbeispiel zeigt sich ein besonderer Vorteil in der Lebensdauer des Dübels im Gestein. In diesem Ausführungsbeispiel kann es besonders vorteilhaft sein, wenn die Kerben in Reihen parallel zur Längsachse des Dübels angeordnet sind.

[0025] Wenn die Kerben in Reihen angeordnet sind, kann eine einfache Herstellung des Dübels in diesem Ausführungsbeispiel erreicht werden, da das Werkzeug,

welches die Kerben schafft, je nach Bedarf in das Werkstück, den Bergbaumetalldübel, eindringen muss.

[0026] Wenn die Kerben in einer Reihe mit gleichem Abstand zueinander angeordnet sind, kann zum einen das Werkzeug einfach aufgebaut werden und nach dem Einbau des Dübels in das Gestein, ergibt sich eine gleichmäßige Kraftverteilung. Dies trägt zum Kostensparen und zum Erreichen einer langen Lebensdauer bei.

[0027] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Kerben der einen Reihe in der Höhe zu den Kerben zumindest einer anderen Reihe versetzt angeordnet sind. In diesem Ausführungsbeispiel ergibt sich zwischen Dübel und Gestein eine besonders tragfähige und belastbare Klebschicht.

[0028] Wenn die Kerben alle dieselbe Form aufweisen, kann ein und dasselbe Werkzeug zur Herstellung der Kerben in dem Bergbaumetalldübel genutzt werden. Dadurch können die Kosten bei der Herstellung minimiert werden. Es wird nur ein Werkzeug benötigt. Es können jedoch mehrere Werkzeuge von derselben Art vorgehalten werden, um kurze Stillstandszeiten zu erreichen.

[0029] Wenn alle Kerben dieselbe Länge aufweisen, ist das Werkzeug bei der Herstellung der Kerben immer gleich lang in Eingriff. Dadurch kann der Abnutzungsgrad des Werkzeuges klar bestimmt werden, was eine genaue Steuerung der Stillstands- und Wartungszeiten für das Werkzeug erheblich vereinfacht.

[0030] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Kerben einen dreiecksförmigen Querschnitt aufweisen, wobei die in das Dübelinnere gerichtete Spitze des Dreiecks eine Rundung aufweist. Ein derart gestaltetes Werkzeug zum Herstellen der Kerben ist besonders einfach herzustellen und extrem langlebig. Dadurch kann eine Minimierung der Unterhaltskosten bei der Herstellung des Dübels erreicht werden.

[0031] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf das Flachmaterial das in diesem Verfahren benutzt wird,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Flachmaterial entlang der Linie II aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Biegung des Flachmaterials entsprechend des Verfahrens,

Fig. 4 eine Umbiegung des Flachmaterials zu einem Rohr entsprechen des Verfahrens zum Erreichen eines Bergbaumetalldübels,

Fig. 5 einen Querschnitt durch das zu einem Rohr gebogene und verschweißte Material,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Bergbaumetalldübels und

Fig. 7 eine Kerbe aus Fig. 6 in einer Detailansicht.

[0032] In Fig. 1 ist ein Flachmaterial 14 zu erkennen. In einem ersten Bearbeitungsschritt in diesem Ausführungsbeispiel werden die Kerben 2 in das Flachmaterial 14 eingebracht. Die Kerben 2 sind dabei in den Reihen 5, 5a, 6 und 6a angeordnet. Es ist zu erkennen, dass die Höhe der Kerben 2 von Reihe zu Reihe in der Höhe variiert. Die Höhe der Kerben 2 ist dabei parallel zur Längsachse 11 des Flachmaterials 14 definiert. Die Form und Länge der Kerben 2 sind in allen Reihen 5, 5a, 6 und 6a gleich. Die Kerben 2 werden in das Flachmaterial 14 mit einem Werkzeug eingearbeitet. Das Flachmaterial 14 ist ein Blech aus Metall. Die Längsseiten 7 und 8 des Flachmaterials 14 verlaufen parallel zur Längsachse 11 des Flachmaterials 14. Die Kerben 2 verlaufen quer zur Längsachse 11.

[0033] In Fig. 2 ist ein Querschnitt durch das Flachmaterial 14 entlang der Linie II aus Fig. 1 zu erkennen. Das Flachmaterial 14 wird auf beiden Seiten durch die Längsseiten 7 und 8 des Flachmaterials 14 abgeschlossen. Eine Kerbe 2 der Reihe 5 ist in dieser Figur zu erkennen. Auch ist eine Flanke 9 und eine Flanke 10, die von einem Werkzeug in das Flachmaterial 14 eingearbeitet wurde, zu erkennen. Ebenso ist zu erkennen, dass die Flanken 9 und 10 einen Winkel zur Längsseite 8 und 9 aufweisen, der maximal 90° ist.

[0034] In Fig. 3 wird ein nächster Bearbeitungsschritt gezeigt, durch den das Flachmaterial 14 derart gebogen wird, dass sich eine Rundung ergibt und die Kerbe 2 auf der Außenseite des Flachmaterials liegt.

[0035] In Fig. 4 ist das zu einem Rohr gebogene Flachmaterial 14 nach dem Kaltwalzen dargestellt. Dadurch wird der Bergbaumetalldübel 1 gebildet.

[0036] In Fig. 5 ist eine Schweißnaht 3 zu erkennen, durch die die Längsseiten 7 und 8 des kaltumgeformten und gebogenen, nun im Zustand eines Rohres befindlichen Flachmaterials 14 verbunden werden.

[0037] In Fig. 6 ist der Bergbaumetalldübel 1 mit Kerben 2, die in Reihe 5, 5a, 6 und 6a angeordnet sind, dargestellt. Der Bergbaumetalldübel ist aus einem Flachmaterial aus Blech zu einem Rohr mit rundem Querschnitt hergestellt. Dabei sind die Längsseiten 7 und 8 derart zusammengebogen, dass sie über eine Schweißnaht 3 miteinander verbunden sind. Die Längsachse 11 verläuft zentrisch durch die Mitte des Bergbaumetalldübels 1.

[0038] In Fig. 7 ist eine Kerbe 2 in einer Draufsicht dargestellt. Die Kerbe 2 ist dabei in dem Bergbaumetalldübel 1 eingebettet. Die Kerbe 2 weist einen dreiecksförmigen Querschnitt auf, wobei die in das Flachmaterial eingreifende Spitze des Dreiecks gerundet ist. Die Kerbe 2 weist eine Flanke 9 und eine Flanke 10 auf. Die Flanken 9 und 10 sind im Verhältnis zur Oberfläche des Bergbaumetalldübels 1 leicht geneigt. In einem speziellen Ausführungsbeispiel weisen die Flanken 9 und 10 einen rechten Winkel zur Oberfläche des Bergbaumetalldübels 1 auf. Die Kerben 2 weisen in einem besonderen Aus-

führungsbeispiel unterschiedliche Längen auf.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Bergbaumetalldübels (1) mit auf der Außenseite angebrachten Kerben (2), durch Umformen eines Flachmaterials (14) **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Flachmaterial (14) mit den Kerben (2) versehen wird und mittels Kaltwalzen zu einem Rohr verformt wird, und dass die Längsseiten des Materials nach dem Umformen miteinander verschweißt werden.
2. Bergbaumetalldübel (1) hergestellt nach dem Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerben (2) eine Längsrichtung aufweisen, die orthogonal oder in einem Winkel zu einer Längsachse (11) des Rohres angeordnet ist.
3. Bergbaumetalldübel (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerben (2) in Reihen (5, 5a, 6 und 6a) parallel zur Längsachse (11) des Rohres angeordnet sind.
4. Bergbaumetalldübel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerben (2) in Reihen (5, 5a, 6 und 6a) angeordnet sind.
5. Bergbaumetalldübel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerben (2) in einer Reihe (5, 5a, 6 oder 6a) mit gleichem Abstand zueinander angeordnet sind.
6. Bergbaumetalldübel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerben (2) der einen Reihe (5, 5a, 6 oder 6a) in der Höhe zu den Kerben (2) zumindest einer anderen Reihe (5, 5a, 6 oder 6a) versetzt angeordnet sind.
7. Bergbaumetalldübel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Kerben (2) dieselbe Form aufweisen.
8. Bergbaumetalldübel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Kerben (2) dieselbe Länge aufweisen.
9. Bergbaumetalldübel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerben (2) einen dreiecksförmigen Querschnitt aufweisen, wobei die in das Bergbaumetalldübellinnere (1) gerichtete Spitze des Dreiecks eine Rundung aufweist.

Claims

1. A method for producing a metal mining plug (1) with

- grooves (2) applied to the exterior thereof by forming a flat material (14), **characterized in that** a flat material (14) is provided with the grooves (2) and formed to a tube by means of cold rolling, and that the longitudinal sides of the material are welded together after the forming process. 5
2. A metal mining plug (1) manufactured according to the method of claim 1, **characterized in that** the grooves (2) have a longitudinal direction orthogonally or at an angle to the longitudinal axis (11) of the tube. 10
3. A metal mining plug (1) as claimed in one of claims 1 or 2, **characterized in that** the grooves (2) are arranged in rows (5, 5a, 6 and 6a) parallel to the longitudinal axis (11) of the tube. 15
4. A metal mining plug (1) as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the grooves (2) are arranged in rows (5, 5a, 6 and 6a). 20
5. A metal mining plug (1) as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** the grooves (2) are arranged in a row (5, 5a, 6 or 6a) at an identical distance to one another. 25
6. A metal mining plug (1) as claimed in one of claims 1 to 5, **characterized in that** the grooves (2) of the one row (5, 5a, 6 or 6a) are arranged offset in the height to the grooves (2) of at least another row (5, 5a, 6 or 6a). 30
7. A metal mining plug (1) as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** all grooves (2) have the same shape. 35
8. A metal mining plug (1) as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized in that** all grooves (2) have the same length. 40
9. A metal mining plug (1) as claimed in one of claims 1 to 9, **characterized in that** the grooves (2) have a triangular cross section, wherein the apex of the triangle directed into the interior of the metal mining plug is rounded. 45
2. Cheville métallique pour exploitation minière (1) fabriquée suivant le procédé suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** les entailles (2) présentent une direction longitudinale, qui est disposée orthogonalement ou sous un angle par rapport à l'axe longitudinal (11) du tube.
3. Cheville métallique pour exploitation minière (1) suivant l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** les entailles (2) sont disposées en rangées (5, 5a, 6 et 6a) parallèlement à l'axe longitudinal (11) du tube.
4. Cheville métallique pour exploitation minière (1) suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les entailles (2) sont disposées en rangées (5, 5a, 6 et 6a).
5. Cheville métallique pour exploitation minière (1) suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les entailles (2) sont disposées en une rangée (5, 5a, 6 ou 6a) avec une distance mutuelle égale.
6. Cheville métallique pour exploitation minière (1) suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les entailles (2) de l'une des rangées (5, 5a, 6 ou 6a) sont déportées en hauteur par rapport aux entailles (2) d'au moins une autre rangée (5, 5a, 6 ou 6a).
7. Cheville métallique pour exploitation minière (1) suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** toutes les entailles (2) présentent la même forme.
8. Cheville métallique pour exploitation minière (1), **caractérisée en ce que** toutes les entailles (2) présentent la même longueur.
9. Cheville métallique pour exploitation minière (1) suivant l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** les entailles (2) présentent une section transversale triangulaire, la pointe du triangle dirigée dans l'intérieur (1) de la cheville pour exploitation minière présentant un arrondi.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une cheville métallique pour exploitation minière (1) avec des entailles (2) pratiquées sur le côté extérieur, par formage d'un matériau plat (14), **caractérisé en ce qu'un** matériau plat (14) est muni d'entailles (2) et est formé en un tube au moyen de cylindres à froid, et que les côtés longitudinaux du matériau sont soudés entre eux après le formage. 50 55

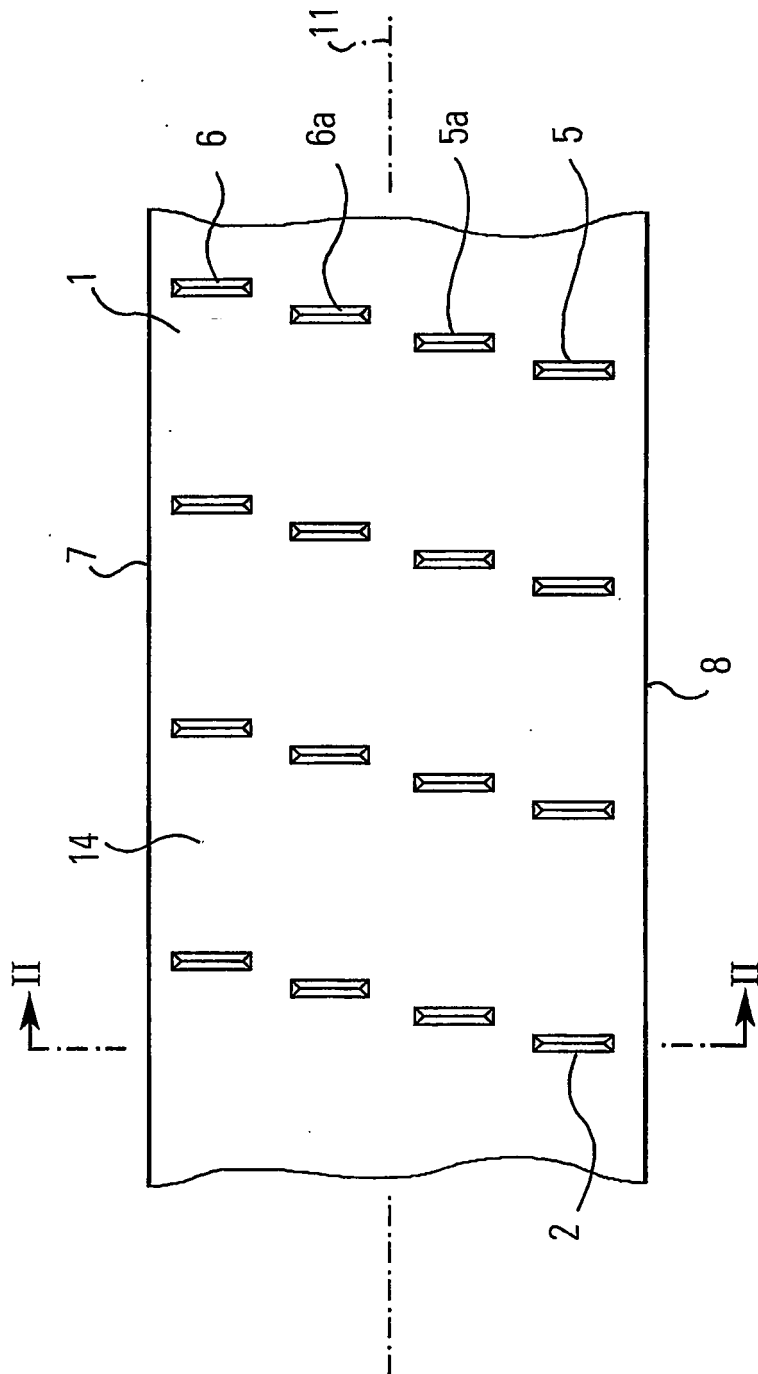


FIG. 1

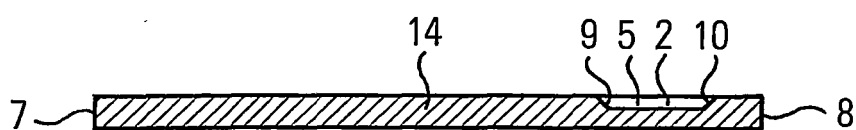


FIG. 2

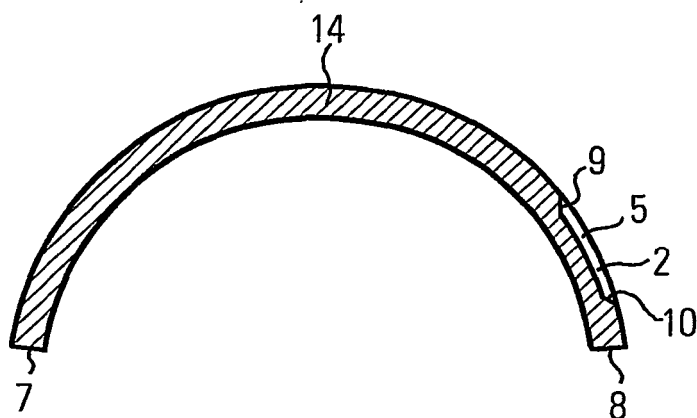


FIG. 3

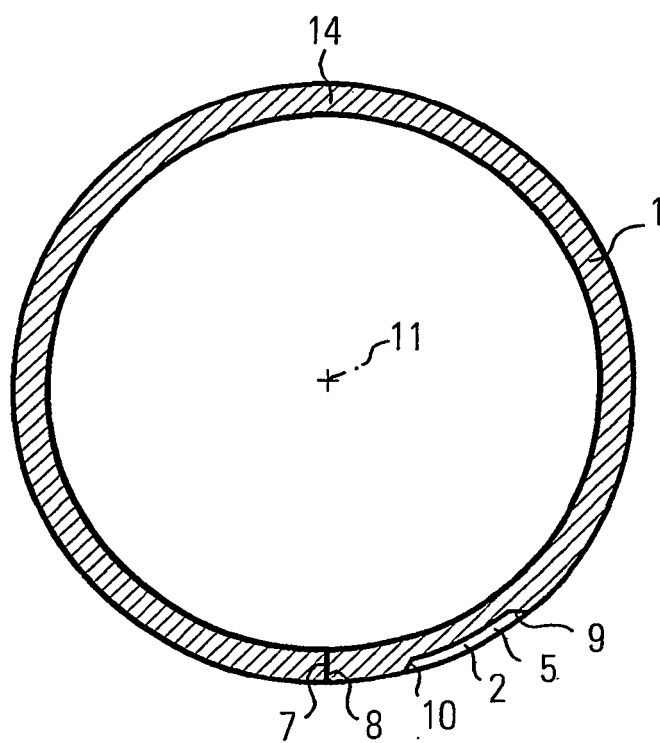


FIG. 4

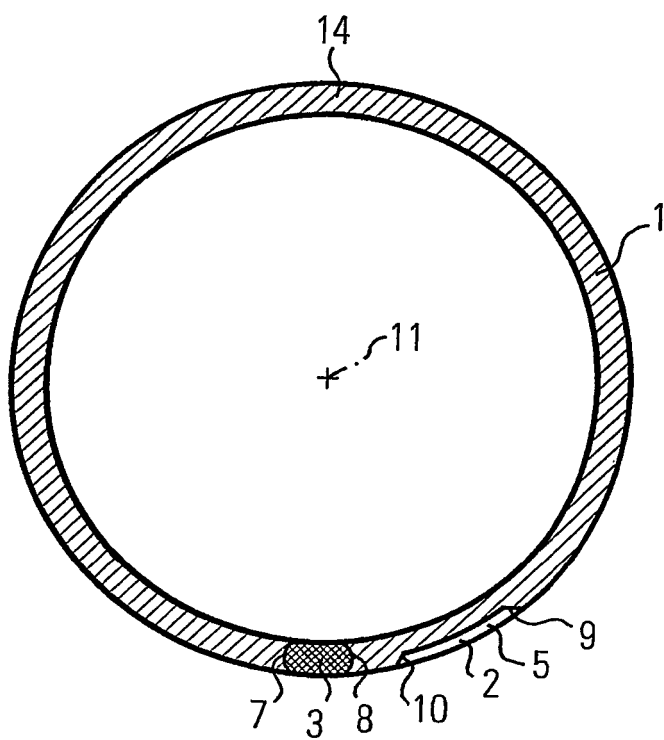


FIG.5

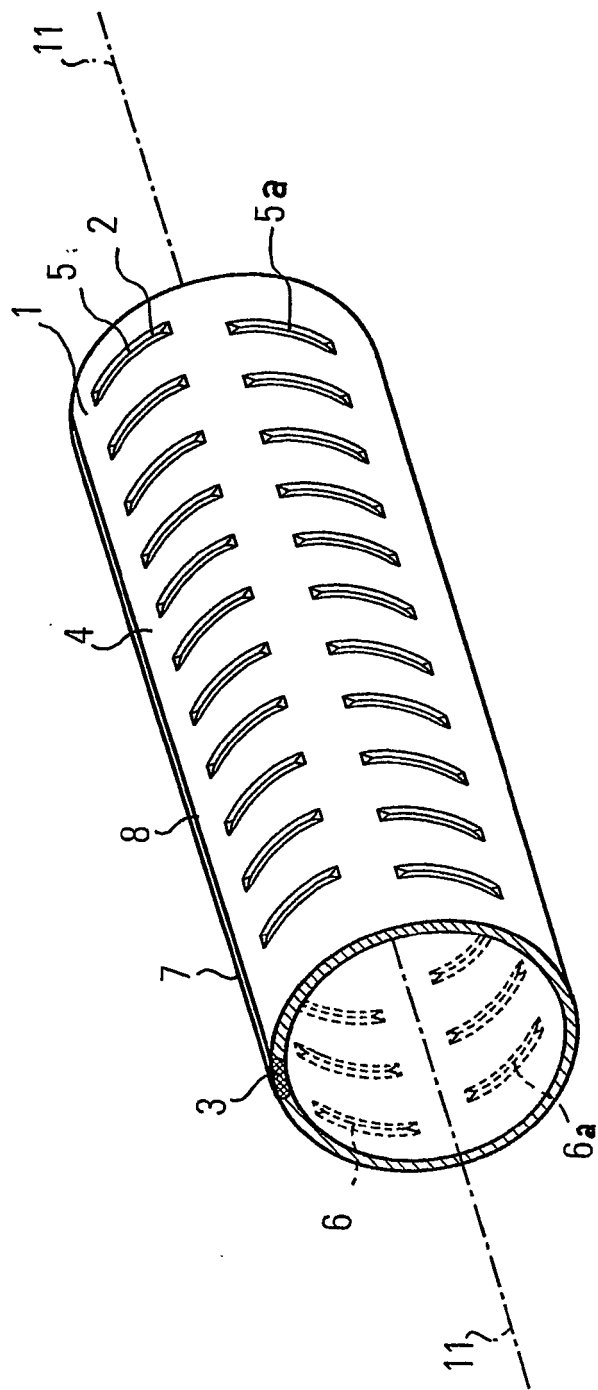


FIG. 6

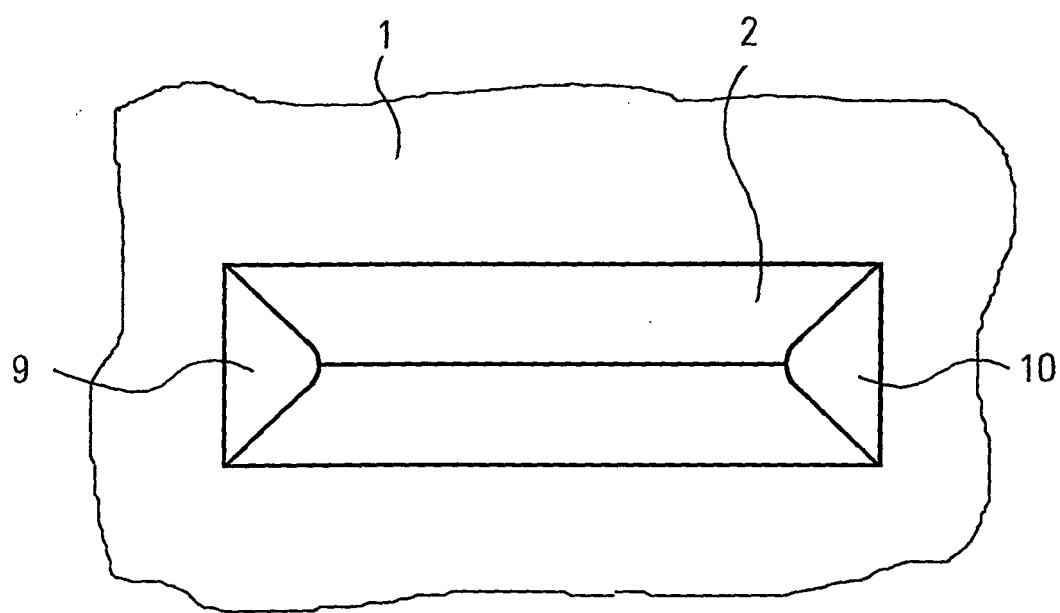


FIG. 7