

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 734/2015
(22) Anmeldetag: 17.11.2015
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2017

(51) Int. Cl.: **E21B 7/14** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 842333 C
DE 2810450 A1
US 5888447 A
DE 19909836 A1

(71) Patentanmelder:
DOLEZAL HORST ING.
9587 RIEGERSDORF (AT)

(72) Erfinder:
DOLEZAL HORST ING.
9587 RIEGERSDORF (AT)

(54) **Plasma-Gesteinsbohrer**

(57) Der Plasma- Gesteinsbohrer besteht im Wesentlichen aus den Brennröhren aus Eisen (1) die mit Eisen- und anderen Metalldrähten (15) gefüllt sind, um eine große Oberfläche und eine stabile Verbrennung zu erhalten. In dieses Rohrbündel wird Sauerstoff durch das Sauerstoff-Rohr (7) eingeblasen und mit Hilfe der Verteiler-Glocke (6) auf alle Brennröhre (1) verteilt. Die Brennröhre werden mit Hilfe der Thermit- Ladung (8), oder durch Zündhülsen (16) gezündet und verbrennen mit einer Temperatur von > 5500 ° C.

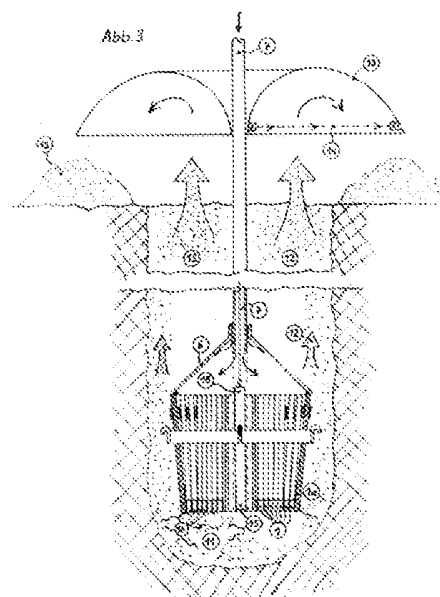
Bei dieser hohen Temperatur werden alle Gesteins-Zusammensetzungen (Moleküle) in ihre atomaren Bestandteile zerlegt, die dann als Plasma-Wolke (12) unter hohen hohen Druck das Bohrloch nach oben verlassen.

In der Randzone wird das Gestein je nach Temperaturgefälle geschmolzen (Lava-Temperatur ca. 1200° C) und bildet, wie ein Lavastrom im Vulkan, eine glasartige, undurchdringliche Schicht.

Die Brennröhre senken sich immer tiefer in das Bohrloch, wobei sie sich selbst verbrauchen. Die Eindring- Geschwindigkeit beträgt bei Granit ca. 3m pro Stunde.

Der Bohrloch- Durchmesser und die Bohr-Tiefe hängt von der Tragfähigkeit des Krans und der Festigkeit der Sauerstoff- Zuführungsrohre (7) ab.

Es können mit dieser Methode Loch-Durchmesser von cm bis mehrere m, und Bohrtiefen von mehreren km erreicht werden.



ZUSAMMENFASSUNG

Der Plasma- Gesteinsbohrer besteht im Wesentlichen aus den Brennröhren aus Eisen (1) die mit Eisen- und anderen Metalldrähten (15) gefüllt sind, um eine große Oberfläche und eine stabile Verbrennung zu erhalten. In dieses Rohrbündel wird Sauerstoff durch das Sauerstoff-Rohr (7) eingeblasen und mit Hilfe der Verteiler-Glocke (6) auf alle Brennröhre (1) verteilt.

Die Brennröhre werden mit Hilfe der Thermit- Ladung (8), oder durch Zündhülsen (16) gezündet und verbrennen mit einer Temperatur von $> 5500^{\circ}\text{C}$.

Bei dieser hohen Temperatur werden alle Gesteins-Zusammensetzungen (Moleküle) in ihre atomaren Bestandteile zerlegt, die dann als Plasma-Wolke (12) unter hohen Druck das Bohrloch nach oben verlassen.

In der Randzone wird das Gestein je nach Temperaturgefälle geschmolzen (Lava-Temperatur ca. 1200°C) und bildet, wie ein Lavastrom im Vulkan, eine glasartige, undurchdringliche Schicht.

Die Brennröhre senken sich immer tiefer in das Bohrloch, wobei sie sich selbst verbrauchen. Die Eindring- Geschwindigkeit beträgt bei Granit ca. 3 m pro Stunde.

Der Bohrloch- Durchmesser und die Bohr-Tiefe hängt von der Tragfähigkeit des Krans und der Festigkeit der Sauerstoff- Zuführungsrohre (7) ab.

Es können mit dieser Methode Loch-Durchmesser von cm bis mehrere m, und Bohrtiefen von mehreren km erreicht werden.

Dipl. Ing. (HTL) DOLEZAL Horst
St. Leonhard 48
A9587 RIEGERSDORF, Kärnten, Österreich

Riegersdorf, 27. 10 2015

PATENTANMELDUNG für einen

PLASMA- Gesteinsbohrer

Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung, die bei einer Temperatur von $> 5500^{\circ}\text{C}$ die Gesteins-Moleküle zerlegt und das Gestein in einen plasmaförmigen Zustand versetzt. Durch den erzeugten Überdruck im Bohrloch wird das nun gas- und staubförmige Gestein an die Oberfläche des Bohrloches geblasen und kann in der gesteinsverarbeitenden Industrie weiterverwendet werden.

Dieser Bohrer kann in Tiefen von $> 5000\text{ m}$ vordringen, wobei der Durchmesser des Bohrloches nur von der Tragfähigkeit der Haltevorrichtung für den Bohrer und der Stabilität der Gaszuführung abhängt.

Mit diesem Bohrer wird es möglich sein, mit niedrigen Kosten und Aufwand

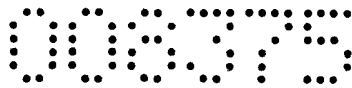
- die Energiegewinnung durch Geothermie zu erschließen, sowie
- Radioaktiven Müll sicher und dauerhaft in Tiefen von $> 5000\text{ m}$ in Granitgestein zu deponieren,
- alle anderen Bohrungen durchzuführen, für die die herkömmliche Methode bisher zu teuer war.

STAND DER TECHNIK

Der zunehmender Mangel an fossilen Brennstoffen und mit den wachsenden Problemen der Kernenergie (Endlagerung der radioaktiven Rückstände, etc.) wächst die Bedeutung der erneuerbaren Energieressourcen. Innerhalb dieser hat die Erdwärme eine wichtige Position, denn im Gegensatz zu den anderen erneuerbaren Energieressourcen, steht ihr Potenzial global, kontinuierlich und nachhaltig zur Verfügung.

Die effektive Nutzung der Geothermie könnte wesentlich zur Lösung der aktuellen ökonomischen und ökologischen Probleme beitragen.

Aus der Erfahrung mit durchgeführten Tiefbohrungen hat sich herausgestellt, dass die Erdkruste ab einer gewissen Tiefe (5 bis 10 km und tiefer), ein unerschöpfliches Reservoir für Dampf-Energie darstellt, die theoretisch alle Länder der Erde mit Energie versorgen könnte. Auch die Gefahr von Auslösen von Erdbeben ist in diesen Tiefen nicht mehr vorhanden, da sich das Gestein durch den hohen Druck bereits in einen plastischen Zustand befindet.



Der primäre Engpass für die Realisierung solcher Geothermie-Systeme ist aber nach wie vor eine wirtschaftliche Bohrtechnik.

Ob die Geothermie in absehbarer Zeit im Vergleich zu den vorhandenen Technologien wirtschaftlich wettbewerbsfähig sein wird, hängt vor allem von zwei Umständen ab:

- a) die Preisentwicklung der fossilen Brennstoffen und
- b) dem Einsatz einer wirtschaftlichen, einfachen Bohrtechnik.

NACHTEILE DES STANDES DER TECHNIK

Die hauptsächlichen Nachteile der gegenwärtigen Bohrtechnik sind die sehr hohen Bohrkosten, verursacht durch hauptsächlich:

- teure Bohrköpfe mit häufigen Bohrkopfwechsel und „Bohrgestänge-Round-Trip“,
- Bohrgut-Abtransport durch Spülung,
- Zementieren, bzw. Abdichten und Sichern der Bohrwandungen,
- Richtungsabweichungen und Verklemmen des Bohrkopfes,
- Reißfestigkeit des Gestänge-Materials,
- Progressive Bohrzeit-Zunahme mit zunehmender Bohrtiefe und Gesteinstemperatur,
- Geringe Bohrloch-Durchmesser von ca. 100 bis 300 mm.

AUFGABE DER ERFINDUNG

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein billiges, einfaches Bohrverfahren für Bohrdurchmesser bis > 5 m und Bohrtiefen von > 5 km zu schaffen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG (siehe Abb. 1)

Der Plasma- Gesteinsbohrer besteht im Wesentlichen aus den Brennröhren aus Eisen (1), die mit Eisen- und anderen Metalldrähten gefüllt sind, um eine große Oberfläche und eine stabilen Brennvorgang zu erhalten. In dieses Rohrbündel wird Sauerstoff durch das Sauerstoff-Rohr (7) eingeblasen und mit Hilfe der Verteiler-Glocke (6) auf alle Brennröhre verteilt

Die Brennröhre werden entweder mit Hilfe

- der Thermit- Ladung (8) gezündet, oder
- mit aufgesteckten Zündhülsen mit Zirkonium, Abb.2, (16), die bei Kontakt mit Sauerstoff sofort mit ca. > 4000° C zu brennen beginnen.

In beiden Fällen werden die Brennröhre gezündet; sie verbrennen mit einer Temperatur von $> 5500^{\circ}\text{C}$ und verwandeln das umgebende Gestein in ein Plasma-Gas, welches durch den entstehenden Überdruck nach oben ausgestoßen wird. In der Randzone wird das Gestein je nach Temperaturgefälle geschmolzen (Lava-Temperatur ca. 1200°C) und bildet, wie ein Lavastrom im Vulkan, eine glasartige, undurchdringliche Schicht.

Die Plasma-Wolke wird am Ausgang des Bohrloches abgekühlt und bildet pulverförmige Bestandteile des Tiefengesteins, die weiterverwendet werden können.

VORTEILE DER ERFINDUNG

1.) Zur Energiegewinnung

Der Plasma- Gesteinsbohrer besteht aus billigen, einfachen Bestandteilen, die weltweit vorhanden sind; der Bohrer kann daher auch überall eingesetzt werden, um die Geothermie-Energiequelle auszunutzen.

Er könnte einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen, umweltfreundlichen und unbegrenzten Energiegewinnung darstellen. Weitere Vorteile sind:

- Keine mechanische Zerkleinerung des Gesteins und daher Wegfall des sehr teuren Bohrkopfes und dessen oftmaligen Wechsels.
- Das Gestein wird an den Randzonen des Bohrloches geschmolzen und dichtet so das Bohrloch hermetisch ab; die Gesteinsschmelze wird als Arbeitsmedium verwendet und es ist daher
- keine Zementierung oder Stützung der Bohrlochwand mehr notwendig,
- keine chemischen oder mikrobiologische Ausfällungen,
- sehr geringer Geräte- und Energieeinsatz.
- Nutzung an jedem Standort,
- Keine Entstehung von Abfällen und Emissionen,
- Nutzung der praktisch unerschöpflichen Geothermischen Energien über sehr lange Zeiträume.

2.) Zur sicheren und dauerhaften Beseitigung von radioaktiven und Energiegewinnung durch Zerfalls-Wärme

Bis heute fehlt der Welt ein funktionierendes, sicheres Endlager für radioaktiven Atom Müll. Leicht- und mittelaktive Abfälle werden heute z.B. mit Beton vergossen, hochradioaktive Abfälle dagegen in einer Glasschmelze (Kokille) gebunden und in Edelstahl-Behälter gasdicht verschweißt.

Weltweit wird die Einlagerung derartiger Behälter in tiefe und dichte geologische Formationen als die sicherste Entsorgungsmöglichkeit angesehen.

Die Plasma-Bohrtechnik könnte die Möglichkeit schaffen, um das Problem der Endlagerung billig und dauerhaft zu lösen. Als ideale Gesteinsformation würde sich der „Kanadische Schild“ (siehe Anh. 2) anbieten; diese Gesteinsformation ist über 3 Milliarden Jahre alt, erdbebensicher und zum Großteil unbewohnt.

Da das Bohrloch geschmolzen wird (ähnlich den Lava-Höhlen in Vulkanen) ist es durch den Bohrvorgang automatisch stabil und wasserdicht.

Wenn der Bohrdurchmesser z.B. 10 m beträgt und die Endlagertiefe z.B. 1000 m, ergibt das eine Aufnahme- Kapazität von $41\,800\text{ m}^3$. In dieses Endlager könnten z.B. Brennstäbe des Typs WER 1000 eingelagert und versiegelt werden. Die durch den weiteren radioaktiven Zerfall entstehende Wärme könnte zur weiteren Energiegewinnung genutzt werden.

Beispiel:

Dimension eines Brennstabes WER 1000: $0,3 \times 0,5 \times 4,5\text{ m} = 0,7\text{ m}^3$

$41\,800\text{ m}^3 : 0,7\text{ m}^3 = \text{ca. } 60\,000\text{ Container.}$

Leistung pro Container 0,2 MW; Wirkungsgrad (angenommen) 50 % :

Gesamtleistung: $60\,000 \times 0,2 \times 0,5 = 6\,000\text{ MW}$ für mindestens 100 Jahre.

AUSFÜHRUNGS-BEISPIEL des PLASMA-Gesteinsbohrers

Ein Ausführungs-Beispiel ist in Abb. 1 und 2 dargestellt.

Ein Bündel von Brennröhren (1) wird durch einen Haltering (3) zusammengehalten. Die Distanz-Rohrhülsen (2) werden auf das obere Ende der Brennröhre geschoben, so dass der Haltering durch den gebildeten Konus alle Rohre fest fixiert, wobei die Holzbohlen (1a) den Wärmeschutz gegen die heißen Schmelzgase von außen bilden. Holz ist ein sehr guter Wärmeschutz, der sogar als Hitzeschild für Weltraum- Kapseln verwendet wurde.

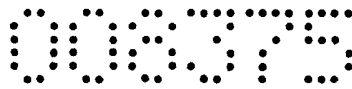
Auf das obere Ende des Rohrbündels wird eine Sauerstoff-Glocke (6) gestülpt, die den Sauerstoff aus dem Rohr (7) gleichmäßig auf alle Brennröhre verteilt. Mit Hilfe der Seile (10) wird die Vorrichtung dann in das Bohrloch versenkt, der Sauerstoff aufgedreht, die Bündel gezündet, und somit der Bohrvorgang gestartet.

BESCHREIBUNG EINES BOHRVORGANGES (s. Abb. 3)

Ein Bündel aus Brennröhren (1) wird mit Hilfe eines Krans auf die Oberfläche des zu bohrenden Loches abgesenkt und die Sauerstoff –Zuführung (7) aufgedreht.

Der Zündvorgang erfolgt mit Hilfe der Zündhülsen (16). Über jeden Brennstab ist eine Zündhülse geschoben, die mit einem Zirkonium-Pulver und Aluminium-Eisenoxyd gefüllt ist. Sobald reiner Sauerstoff auf das Zirkonium gelangt, beginnt es mit einer Temperatur von $> 4000^\circ\text{C}$ zu brennen und entzündet so die Brennstäbe.

Der Sauerstoff ist flüssig, um das Zuführungsrohr zu kühlen; seine Temperatur beträgt ca.



– 180°C. Bei der Umgebungstemperatur im Plus-Bereich wird er sofort gasförmig und über die Verteiler-Glocke (6) gelangt er mit einem Druck von ca. 10 bar in das Innere der Brennröhre (1).

Das Gestein beginnt durch die hohe Temperatur von > 5500°C zu schmelzen (11) und wird in ein gasförmiges Plasma (12) verwandelt; durch den entstehenden Überdruck strömt es nach oben, kühlt sich ab und wird als staubförmiger Niederschlag (12) gelagert. Die Brennröhre senken sich immer tiefer in das Bohrloch, wobei sie sich selbst verbrauchen. Die Brennröhre werden durch z.B. Holzbohlen (1a) von dem vorbeiströmenden heißen Plasma vom vorzeitigen Schmelzen geschützt.

Um den Ausström-Druck im Bohrloch bei großen Tiefen zu erhöhen, kann ein Gasgenerator (15) verwendet werden, um die Gesteinspartikel an die Oberfläche zu befördern.

Die Eindring- Geschwindigkeit wird durch Messen (14) der Menge des Niederschlages, z.B. durch einen Laser-Strahl, reguliert; sie beträgt bei Granit ca. 3 m pro Stunde.

Der Bohrloch- Durchmesser hängt von der Tragfähigkeit des Krans und der Festigkeit der Sauerstoff- Zuführungsrohre (7) bei großen Bohrtiefen (> 5 km) ab.

Wenn die ersten Brennröhre verbraucht sind, wird wie folgt ein neuer Brennvorgang gestartet:

- 1.) Der Sauerstoff wird abgedreht, sobald kein Material mehr aus dem Bohrloch strömt (Brennröhre sind verbraucht).
- 2.) Das Sauerstoff-Rohr (7) wird bis zum Boden des Bohrloches abgesenkt.
- 3.) Ein neuer Satz Brennröhre (1) wird mit Hilfe des Krans entlang der Führung des Sauerstoff-Rohres bis zum Boden des Bohrloches abgesenkt und die Kran-Seile (10) entriegelt.
- 4.) Das Sauerstoff-Rohr wird um x...Meter angehoben, bis es das obere Drittel der Glocke (6) erreicht.
- 5.) Der Sauerstoff wird aufgedreht, die Zündhülsen beginnen zu brennen und zünden die Brennstäbe; ein neuer Brennvorgang beginnt.

Diese Vorgänge wiederholen sich, bis die gewünschte Bohrtiefe erreicht wird.

ZEICHNUNGEN UND BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Abb. 1: Bohrloch mit Brennstäben

Abb. 2: Zuführung von neuen Brennstäben

Abb. 3: Gesamtansicht Bohrvorgang

Abb. 4: Brennrrohr –Bündel und Querschnitt eines Brennröhres

Abb. 4a: Zündhülse mit Zirkonium

Anh. 1: Kosten Energie-Produktion

Anh. 2: Kanadischer Schild

BEZUGSZEICHEN- LISTE

Siehe Abb. 1, 2, 3, 4.

- (1) Brennröhre aus Eisen
- (1a) Wärmeschutz, z.B. Bretter aus Holz
- (1b) Eisenstäbe od. –Drähte
- (2) Distanz- Rohrstücke (um konische Form des Rohrbündels zu erzeugen)
- (3) Transport-Ring
- (4) Transport-Haken
- (5) Führungs-Rohr
- (6) Verteiler-Glocke für Sauerstoff
- (7) Sauerstoff- Zuführungsrohr
- (8) Thermit- Zündladung
- (9) Seil für Thermit- Zündladung
- (10) Tragseile für Brennröhre
- (11) Flüssige und gasförmige Gesteine
- (12) Gesteins-Plasma –(Staub)
- (13) Auffang- Glocke
- (14) Messeinrichtung

(15) Gasgenerator

(16) Zündhülsen mit Zirkonium- oder Titan-Zündpulver

PATENTANSPRÜCHE (10)

1. Verfahren zur Herstellung von tiefen Bohrlöchern (>> 1000 m horizontal und vertikal) durch ein Eisen-Eisenoxid-Plasma mit einer Temperatur von > 5500°C,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch diese hohe Temperatur das Gesteinsmaterial geschmolzen, bzw. verdampft wird und
 - a.) an der Wand des Bohrlochs eine geschmolzene Gesteinsschicht bildet, und so das Bohrloch abdichtet und
 - b.) der Rest im Zentrum des Bohrloches als Gesteinsstaub durch den Druck der entstehenden Verbrennungsgase aus dem Bohrloch geblasen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,*
Brennrohre zu einem Bündel zusammengefasst werden. Der Durchmesser des Bündels und die Anzahl der Brennrohre hängen von dem gewünschten Bohrloch-Durchmesser ab (von wenigen cm bis zu mehreren m).
3. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass die Brennrohre mit dünnen Eisenstäben und anderen Metall-Stäben gefüllt sind, um eine große Oberfläche und einen stabilen Brennvorgang zu erhalten.
4. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,*
dass eine Glocke über den Brennrohren zur Sauerstoff-Versorgung verwendet wird, um die Brennrohre optimal mit Sauerstoff zu versorgen.
5. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,*
dass das Brennrohr-Bündel vollständig verbrennt; nach dem Abbrand wird ein neues Bündel mit Hilfe eines Krans und Seilen in das Bohrloch versenkt, u.s.f.
6. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass Distanz-Rohrstücke auf das obere Ende der Brennrohre geschoben werden, um das Bündel konisch zu formen.
7. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass ein Transport-Ring über das Bündel geschoben wird, der sich durch die konische Form des Bündels selbst fixiert und die Brennrohre so zusammenhält.
8. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass die Brennrohre durch Holzbohlen vom vorzeitigen Schmelzen durch das vorbeiströmende Gesteins-Plasma geschützt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass ein zusätzlicher Gasgenerator verwendet wird, um den Ausstoß-Druck im Bohrloch für den Gesteins-Staub in großen Tiefen zu erhöhen.
10. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass eine Thermit-Zündladung im Sauerstoff-Rohr zum Boden des Bohrloches versenkt werden kann, um gegebenenfalls die Brennrohre neu zu zünden.

(15) Gasgenerator

(16) Zündhülsen mit Zirkonium- oder Titan-Zündpulver

PATENTANSPRÜCHE (10)

1. Verfahren zur Herstellung von tiefen Bohrlöchern ($>> 1000$ m horizontal und vertikal) durch ein Eisen-Eisenoxid-Plasma mit einer Temperatur von $> 5500^{\circ}\text{C}$,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch diese hohe Temperatur das Gesteinsmaterial geschmolzen, bzw. verdampft wird und
 - a.) an der Wand des Bohrlochs eine geschmolzene Gesteinsschicht bildet, und so das Bohrloch abdichtet und
 - b.) der Rest im Zentrum des Bohrloches als Gesteinsstaub durch den Druck der entstehenden Verbrennungsgase aus dem Bohrloch geblasen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,*
Brennrohre zu einem Bündel zusammengefasst werden. Der Durchmesser des Bündels und die Anzahl der Brennrohre hängen von dem gewünschten Bohrloch-Durchmesser ab (von wenigen cm bis zu mehreren m).
3. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass die Brennrohre mit dünnen Eisenstäben und anderen Metall-Stäben gefüllt sind, um eine große Oberfläche und einen stabilen Brennvorgang zu erhalten.
4. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,*
dass eine Glocke über den Brennrohren zur Sauerstoff-Versorgung verwendet wird, um die Brennrohre optimal mit Sauerstoff zu versorgen.
5. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,*
dass das Brennrohr-Bündel vollständig verbrennt; nach dem Abbrand wird ein neues Bündel mit Hilfe eines Krans und Seilen in das Bohrloch versenkt, u.s.f.
6. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass Distanz-Rohrstücke auf das obere Ende der Brennrohre geschoben werden, um das Bündel konisch zu formen.
7. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass ein Transport-Ring über das Bündel geschoben wird, der sich durch die konische Form des Bündels selbst fixiert und die Brennrohre so zusammenhält.
8. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass die Brennrohre durch Holzbohlen vom vorzeitigen Schmelzen durch das vorbeiströmende Gesteins-Plasma geschützt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass ein zusätzlicher Gasgenerator verwendet wird, um den Ausstoß-Druck im Bohrloch für den Gesteins-Staub in großen Tiefen zu erhöhen.
10. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet,* dass eine Thermit-Zündladung im Sauerstoff-Rohr zum Boden des Bohrloches versenkt werden kann, um gegebenenfalls die Brennrohre neu zu zünden.

003375

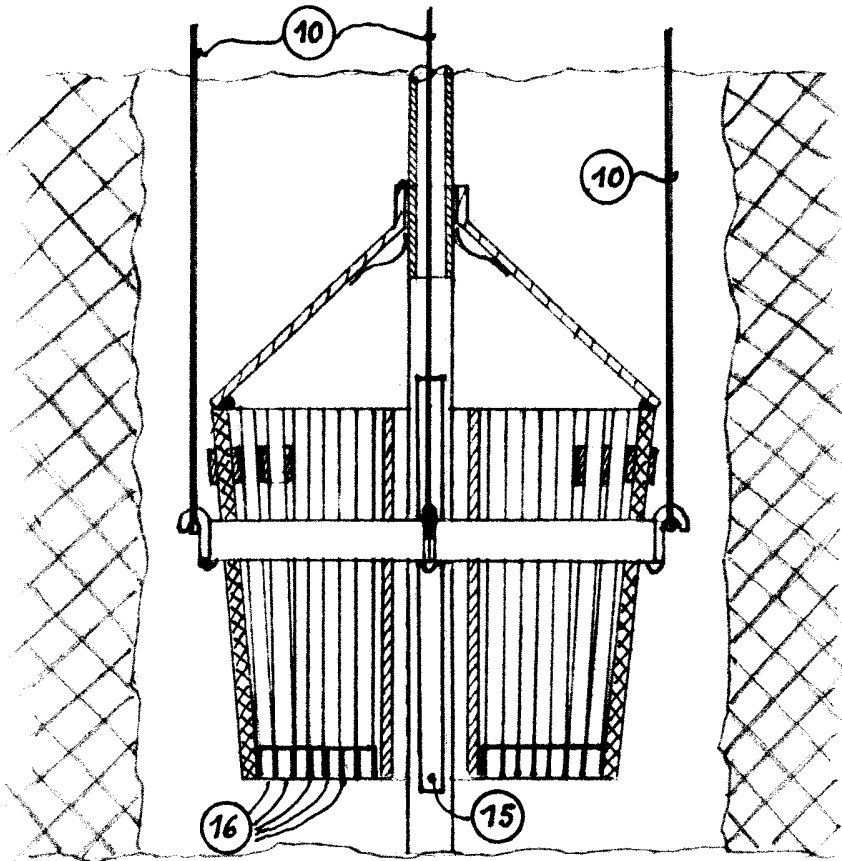


Abb. 2

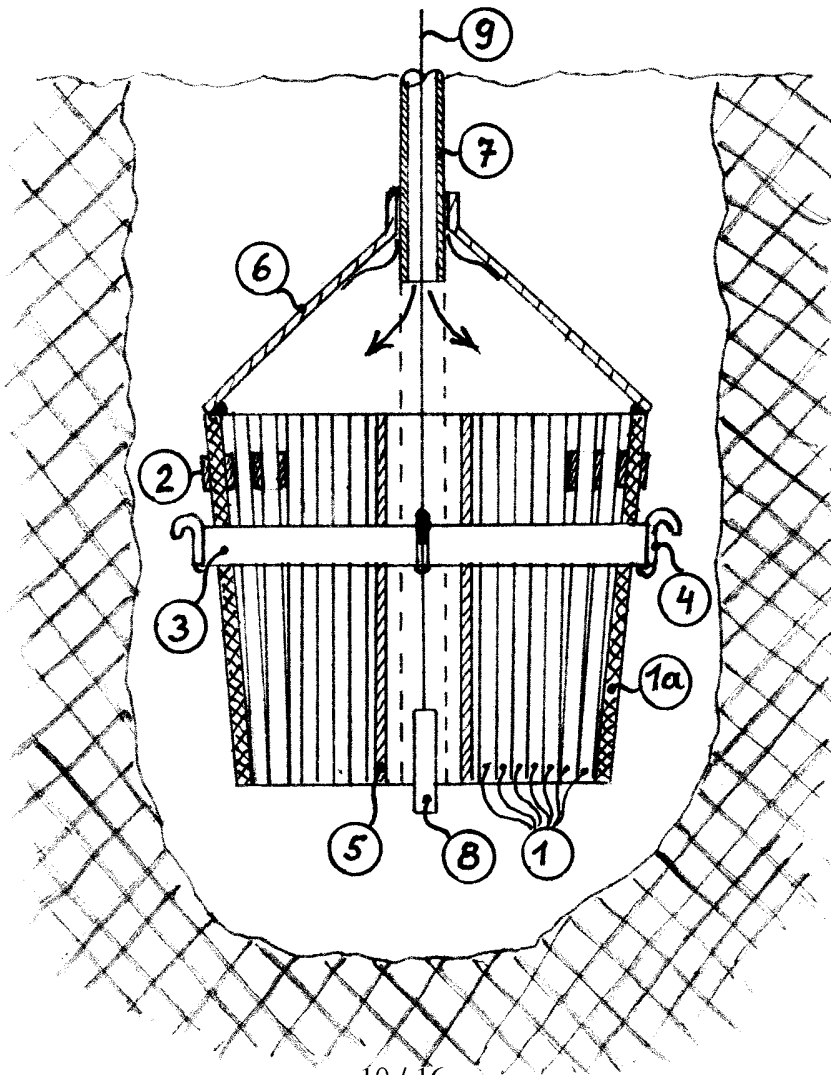


Abb. 1

005375

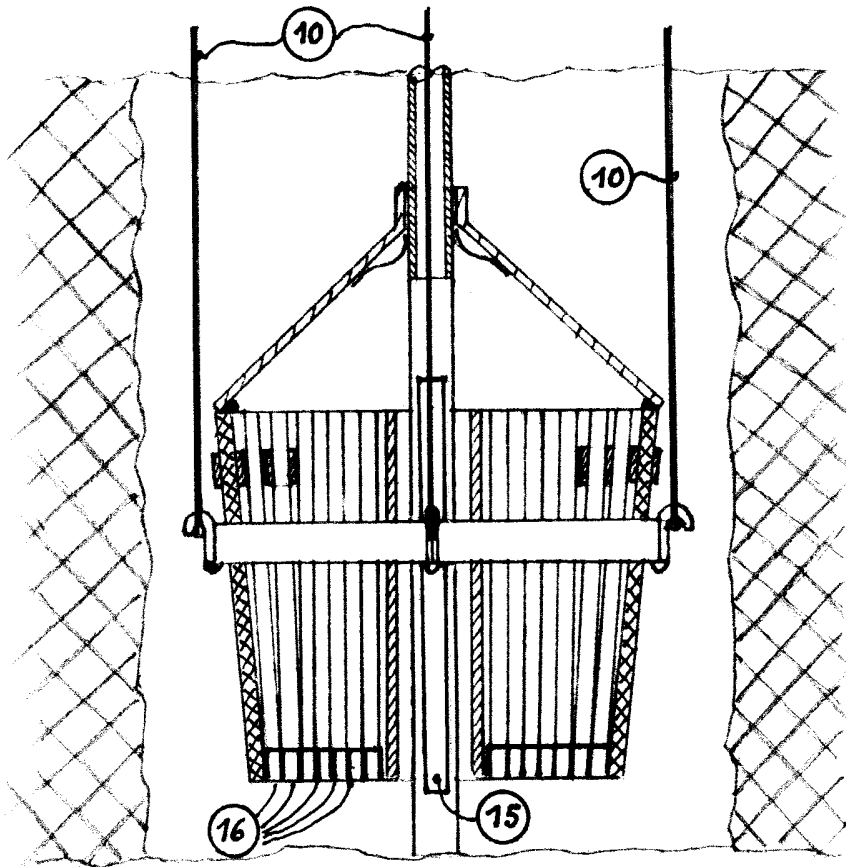


Abb. 2

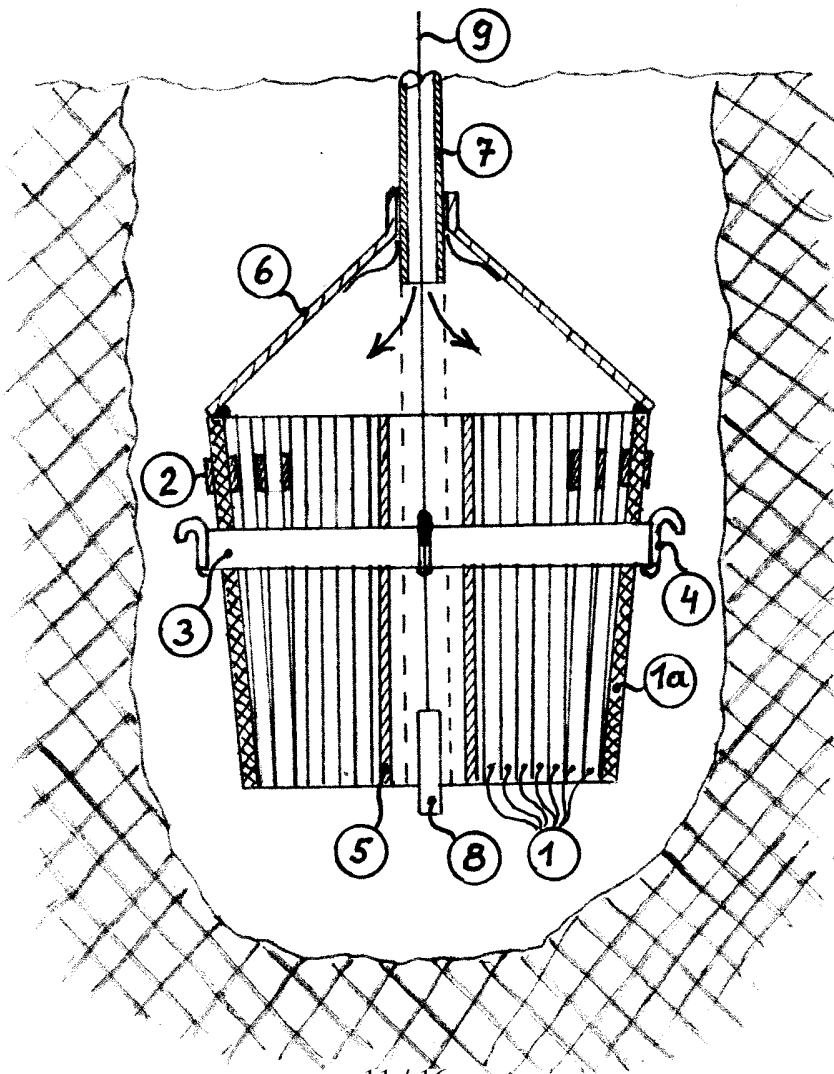
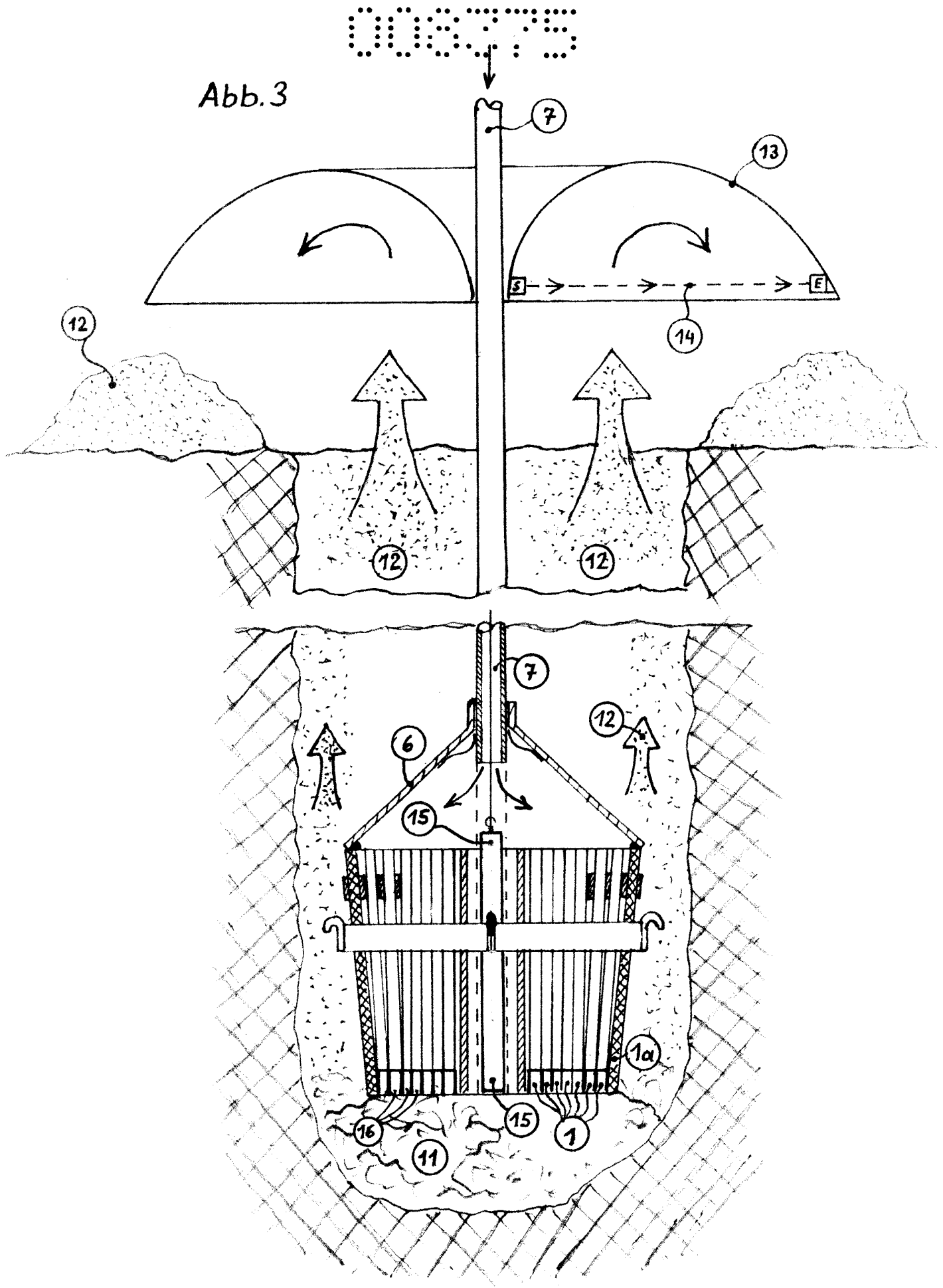


Abb. 1

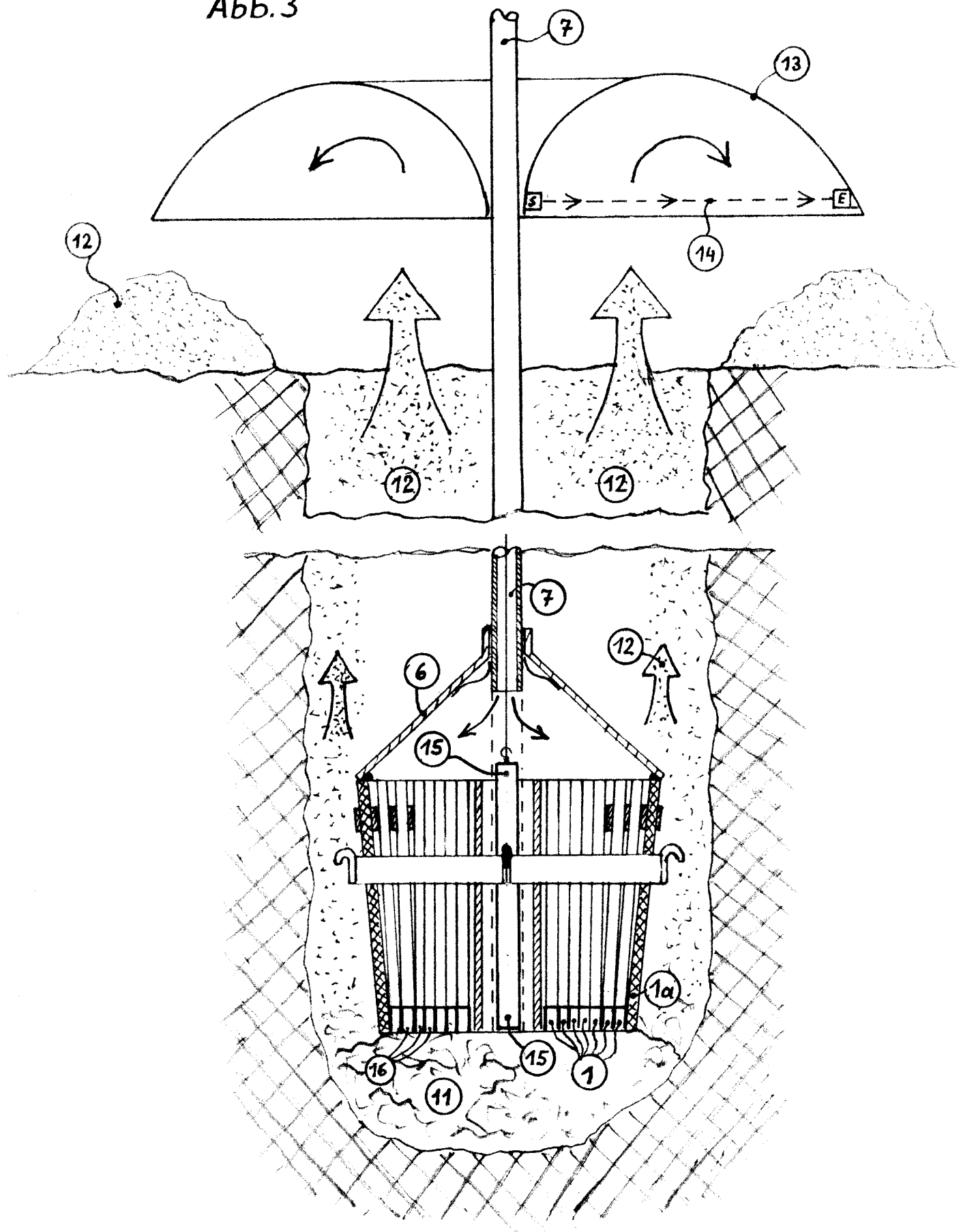
008375

Abb. 3

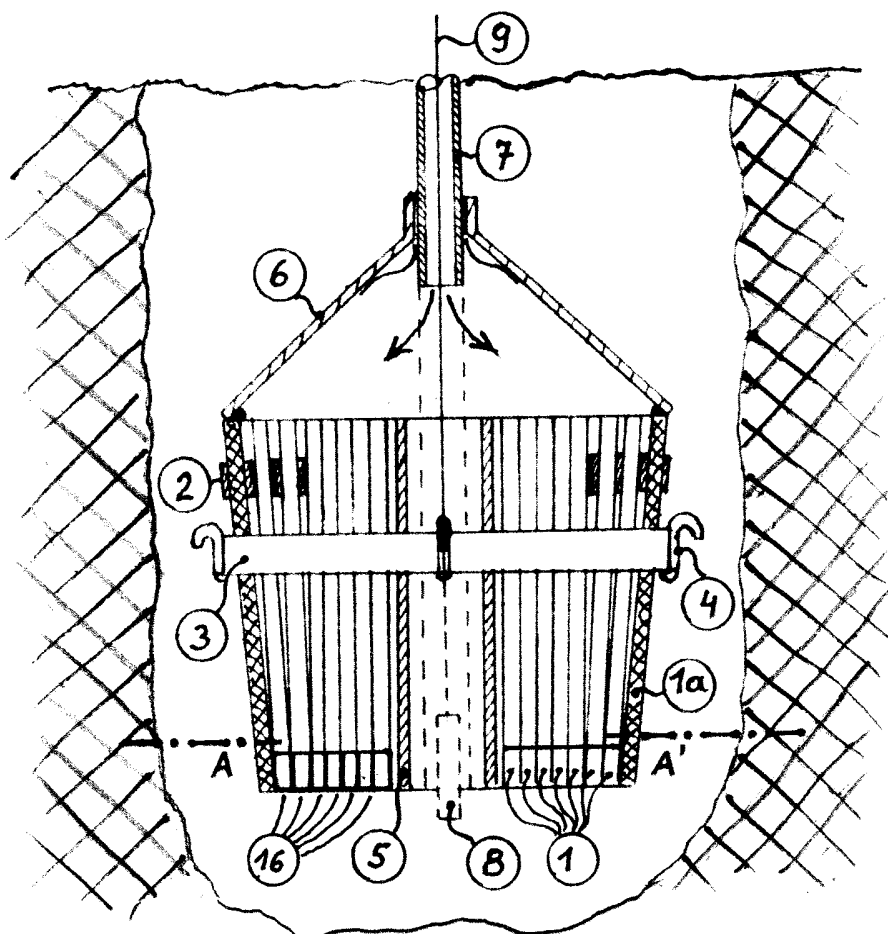


008375

Abb. 3



000375



A-A'

Abb. 4

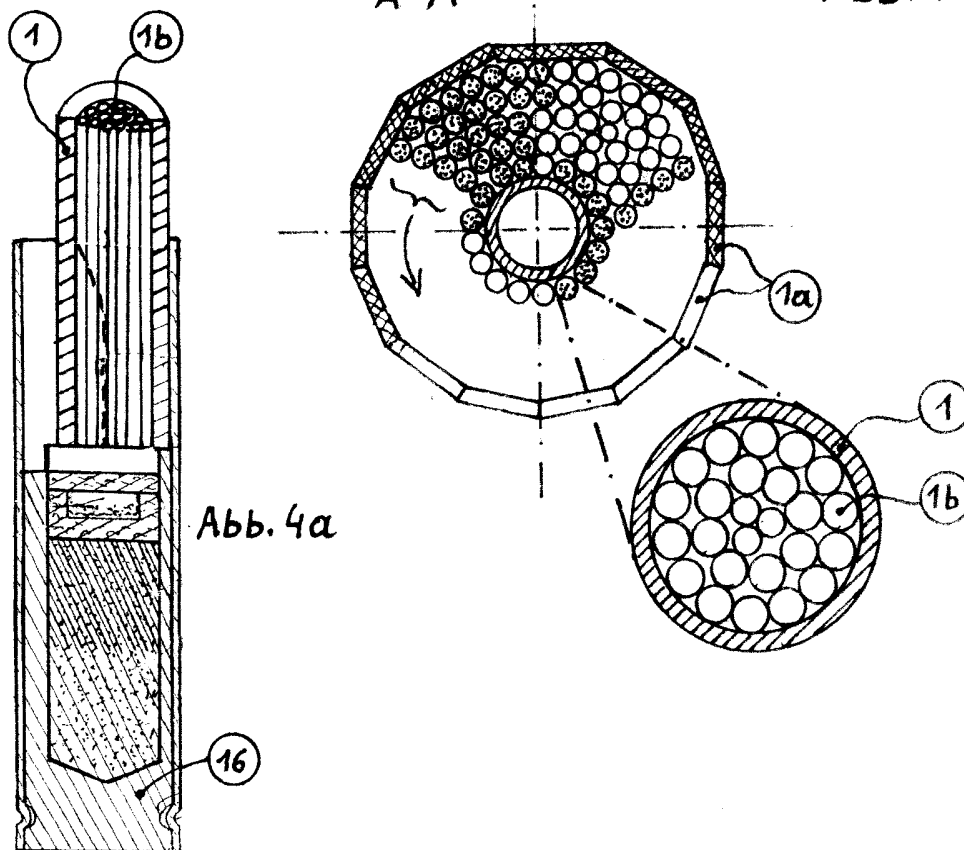


Abb. 4a

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
E21B 7/14 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
E21B 7/14 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
E21B

Konsultierte Online-Datenbank:
EPDOC, WPI, TXT

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **17.11.2015** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 842333 C (HUEBNER) 26. Juni 1952 (26.06.1952) Beschreibung (Zeilen 1-20), Figur 15	1-3, 5, 10
X	DE 2810450 A1 (CAMPANA) 14. September 1978 (14.09.1978) Figuren, Beschreibung	1-3
X	US 5888447 A (SMITH et al.) 30. März 1999 (30.03.1999) Figuren, Beschreibung	1-3
X	DE 19909836 A1 (FOPPE) 07. September 2000 (07.09.2000) Figur, Beschreibung	1

Datum der Beendigung der Recherche:
12.09.2016

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

WANKMÜLLER Alfred

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

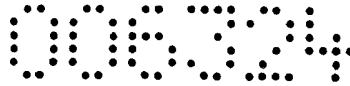
Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.



PATENTANSPRÜCHE

Thermischer Gesteinsbohrer

- 1.) Verfahren zum thermischen Gesteinsbohren durch ein- oder mehrere Brennröhre aus Eisen (1), die wie folgt zusammengesetzt sind:
 - Ein (oder mehrere) Brennröhre (1) gefüllt mit einem Gemisch aus Metall- Drähten (4), die mit Sauerstoff bei $> 5000^{\circ}\text{C}$ verbrennen und so das Gestein schmelzen; in dem Brennröhr(en) befinden sich 2 weitere Eisen-Röhre (s. Fig. 2):
 - ein Treibstoff-Röhr (3), um periodisch explosionsartigen Gasdruck zu erzeugen,
 - ein Wasser-Röhr (2) mit pulsierender Wasserzuführung, um die Lava in Gesteinsstaub zu verwandeln.
- 2.) Verfahren nach Anspruch 1., *dadurch gekennzeichnet*, dass durch Verbrennen einer Auswahl von Eisen-, Wolfram-, Nickel-, Titan und Zirkonium-Drähten (4) mit Sauerstoff eine Temperatur von $> 5000^{\circ}\text{C}$ erzeugt wird, die das Gestein in eine dünnflüssige, bzw. dampfförmige Lava verwandeln.
- 3.) Verfahren nach Anspruch 1. und 2., *dadurch gekennzeichnet*, dass die entstehende Lava in Gesteinsstaub verwandelt wird, indem durch ein Eisenröhr (2) periodisch Wasser in die dünnflüssige Lava eingespritzt wird. Das Wasser wird durch die hohen Temperaturen in seine Bestandteile H_2 und O zerlegt, die wiederum sofort explosionsartig miteinander reagieren. Die entstehenden hohen Druckwellen pulverisieren die dünnflüssige Lava und es entsteht der gewünschte Gesteinsstaub (wie in der Natur: „Asche-Vulkane“).
- 4.) Verfahren nach Anspruch 1., 2., und 3., *dadurch gekennzeichnet*, dass sich im Brennröhr(en) zusätzlich ein Eisenröhr mit Feststoff-Raketentreibstoff (3) (z.B. Diesel-Öl, Aluminium-Pulver und Eisenoxyd) befindet. Die einzelnen Feststofftreib-Ladungen (5) sind durch z.B. Metallplatten (6) voneinander getrennt, die durch die Flammfront nacheinander zünden und so periodische Druckwellen erzeugen, die den Pulverisierungs-Vorgang der Lava unterstützen. Durch den so entstandenen hohen Druck im Bohrloch wird der entstandene Gesteinsstaub (8) aus dem Bohrloch geblasen und an der Oberfläche durch eine Glocke (10) aufgefangen.
- 5.) Verfahren nach Anspruch 1., 2., 3., und 4., *dadurch gekennzeichnet*, dass alle Röhre aus Eisen sind und zusammen mit den Drahtfüllungen verbrennen; sie erzeugen dadurch zusätzliche thermische Energie zum Schmelzen des Gesteins. Der Bohrvorgang kann ohne Unterbrechung erfolgen, da die Brennröhre an der Oberfläche periodisch verlängert werden, um in die Tiefe vorzustoßen.