

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82105105.9

(51) Int. Cl.³: E 21 F 7/00

(22) Anmeldetag: 11.06.82

(30) Priorität: 05.12.81 DE 8135491 U
10.06.81 DE 3124044

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.82 Patentblatt 82/51

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Maschinenfabrik Korfmann GmbH
Dortmunder Strasse 36
D-5810 Witten(DE)

(71) Anmelder: Bergwerksverband GmbH
Franz-Fischer-Weg 61
D-4300 Essen 13(DE)

(72) Erfinder: Weisner, Horst
Im Grunde 40
D-5804 Herdecke-Ende(DE)

(72) Erfinder: Koppe, Uwe, Dr.
Lockerstrasse 32
D-5620 Velbert-Langenberg(DE)

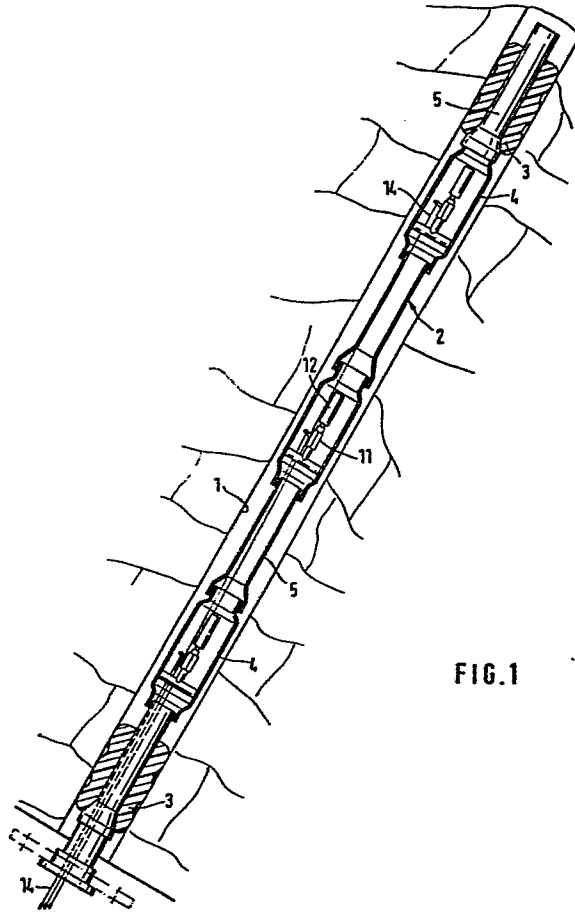
(72) Erfinder: Grimberg, Wilhelm
Kunigundastrasse 1
D-4300 Essen 1(DE)

(72) Erfinder: Heubach, Heinz
Grosse Leining 36
D-4300 Essen 1(DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Wenzel & Kalkoff
Ruhrstrasse 26 Postfach 2448
D-5810 Witten(DE)

(54) Verfahren zum Absaugen von Gas im Steinkohlenbergbau und Absaugrohr zur Durchführung des Verfahrens.

(57) Nach einem Verfahren zum Absaugen von Gas im Steinkohlenbergbau mit Hilfe eines durch Aneinanderreihen mehrerer Rohrschüsse (4, 5) gebildeten Absaugrohres (2) werden in einigen der Rohrschüsse (4, 5) Kunststoffdeponien gebildet, die mit Hilfe einer Fernbedienung zur Ausschäumung des Ringraumes zwischen dem Absaugrohr (2) und der Bohrlochwandung aktiviert werden können. Damit sind nach Bedarf Selektierausschäumvorgänge entlang dem Absaugrohr (2) möglich oder aber eine Vollausschäumung auf einer bisher nicht erreichbaren Länge. Die Kunststoffdeponie ist als kunststoff- und treibgasgefüllte Patrone (12) im Inneren des Absaugrohres (2) untergebracht, deren Füllung über eine Leitung (9) nach dem Öffnen eines Ventils (11, 18) mit Hilfe eines aus dem unteren Ende des Absaugrohres (2) herausgeführten Seiles (14) bzw. nach dem Öffnen eines mit Hilfe von Druckluft ferngesteuerten Ventiles (18) in den Ringraum austritt. Die Patrone (12) einschließlich der zugehörigen Ventile (11, 18) und teilweise der Leitungen (9) können gegebenenfalls nach dem Ausschäumen aus dem Inneren des Absaugrohres (2) entfernt werden (Fig. 1).



1 Patentanwälte
Wenzel & Kalkoff
Ruhrstr. 26
Postfach 2448
5810 Witten/Ruhr

5

10 Anmelder: Maschinenfabrik Korfmann GmbH
Bergwerksverband GmbH

15 Bezeichnung: Verfahren zum Absaugen von Gas
im Steinkohlenbergbau und Ab-
saugrohr zur Durchführung des
Verfahrens

20

25 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Absaugen von Gas
im Bergbau, insbesondere im Steinkohlenbergbau, mit den
Schritten des Bohrens eines Loches in das Gebirge, des
Einführens eines aus aneinandergereihten Rohrschüssen
gebildeten Absaugrohres, des Abdichtens des Rohres gegen-
30 über der Bohrungswandung mindestens an dem strebseitigen
Ende und des Einspritzens von flüssigem, aufschäumendem
Kunststoff in den Ringraum zwischen dem Rohr und der
Bohrungswandung.

35 Dieses Verfahren ist z.B. aus der DE-AS 22 55 267 bekannt.
Dort wird vorgeschlagen, nach dem Einführen des Absaug-
rohres in das Bohrloch und nach dem Abdichten des Rohres
gegenüber der Bohrungswandung an der Strebseite die

- 1 maximale CH_4 -Ergiebigkeit entlang des Bohrloches festzu-
stellen, das Absaugrohr in dieser Lage zu fixieren und
den Ringraum von der unteren Dichtung annähernd bis zur
Saugmündung des Absaugrohres durch Einspritzen von auf-
5 schäumendem Kunststoff auszufüllen und somit abzudichten.

Es hat sich in der Praxis jedoch gezeigt, daß das Bohrloch
kurz nach seiner Fertigstellung infolge von Bewegungen
innerhalb des Gebirges seine ursprüngliche Gestalt ver-
10 liert und von Rissen, Scherungen und dergl. durchsetzt
ist. Entsprechend ändert sich auch fortlaufend die
 CH_4 -Ergiebigkeit, so daß die anfänglich durch Messen ge-
ortete Stelle der maximalen CH_4 -Ergiebigkeit nach kurzer
Zeit gewandert ist. Die vorher durchgeführten Messungen
15 treffen dann nicht mehr zu, strenggenommen müßte dann
die Lage der Saugmündung des Absaugrohres erneut ver-
schoben werden. Dies ist jedoch aus praktischen Gründen
nicht mehr möglich, wenn bereits der Ringraum zwischen
dem Absaugrohr und der Bohrungswandung ausgeschäumt ist.

20 Die Bewegungen innerhalb des Gebirges sind so stark, daß
es zu Verformungen des flexiblen, in der Regel aus Kunst-
stoff hergestellten Absaugrohres kommt. An den mit Lippen-
dichtungen versehenen Muffenverbindungen zwischen den
25 einzelnen Rohrschüssen kann es dabei zu einer Aufhebung
der Abdichtung kommen, so daß an dieser Stelle eine Ab-
saugung eintritt, die möglicherweise in einem Bereich
liegt, der als sogenannter Kurzschlußbereich anzu-
sprechen ist. Unter dem Begriff "Kurzschlußbereich"
30 sind diejenigen Partien des Bohrloches zu verstehen,
aus denen aufgrund der Nähe zum Streb oder aufgrund der
Porosität des zufällig hier vorhandenen Gebirges die
Strebatmosphäre austritt, sobald dort ein Unterdruck
angelegt wird. Das Zuschäumen derartiger Leckstellen
35 innerhalb eines deformierten Absaugrohres war bei dem
bisherigen Verfahren dann ausgeschlossen, wenn der
darunterliegende Bereich ganz oder teilweise bereits
ausgeschäumt war.

1 Es ist demnach Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum
Absaugen von Gas im Steinkohlenbergbau anzugeben, das
unempfindlicher gegenüber Verformungen des Bohrloches
und damit gegenüber dem Absaugrohr und der damit ge-
5 gegebenenfalls verbundenen Leckstellen ist.

Die Erfindung wird darin gesehen, daß an einigen Rohr-
schüssen jeweils ein Reservoir für den Kunststoff ange-
bracht wird und daß mit Hilfe einer Fernbedienung die
10 einzelnen Reservoirs in den Ringraum entleert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren bedient sich zwar auch
des Prinzips der Ausschäumung des Ringraumes zwischen
der Bohrungswandung und dem Absaugrohr, der Kunststoff
15 wird jedoch nicht in einer Charge auf einmal in den
Ringraum gefüllt, sondern entlang des Absaugrohres sind
Kunststoffdeponien vorhanden, die nach Bedarf zur Aus-
schäumung aktiviert werden können. Dadurch ergeben sich
gegenüber bisherigen Verfahren erhebliche Vorteile.
20 Genügt z.B. für eine erste Periode von mehreren Stunden
die Abdichtung im unteren Bereich des Absaugrohres
gegenüber der Bohrungswandung, wird durch Entleeren der
unteren beiden Reservoirs der Ringraum an dieser Stelle
entsprechend gefüllt. Wenn dann später infolge einer
25 inneren Bewegung des Gebirges eine Leckstelle beispiels-
weise im oberen Bereich des Absaugrohres eintritt, kann
durch Entleeren weiterer Reservoirs in der Umgebung der
Leckstelle das Absaugen von Strebatmosphäre infolge
eines Kurzschlusses vermieden und damit das Leck unschäd-
30 lich gemacht werden. Bei dem bisherigen Verfahren wäre
eine derartige Nachschäumung nicht möglich gewesen, da
der bereits erhärtete Schaumpfropfen im unteren Bereich
des Absaugrohres jede Zugänglichkeit für den darüber-
liegenden Bereich versperrt hätte.

35

Neben dieser selektiven Ausschäumung entlang des Absaug-
rohres kann auch eine Vollsäumung schon zu Beginn der
Absaugung vorgenommen werden, wobei gegenüber bisher

1 bekannten Verfahren wesentlich längere Ausschäumlängen
erzielt werden. Bisher war die Ausschäumung maximal auf
einer Länge von ca. 8 m möglich, was in erster Linie
daran liegt, daß der eingespritzte flüssige Kunststoff
5 sofort zu schäumen beginnt und aufgrund seiner zu-
nehmenden Erstarrung und damit durch die stärker werdende
Reibung im Inneren sowie an den Begrenzungen des Ring-
raumes die Ausdehnungsfähigkeit mit zunehmendem Zeitab-
lauf seit dem Einspritzen abnimmt. Mit Hilfe des er-
10 findungsgemäßen Verfahrens sind jedoch Ausschäumlängen
von 14 - 20 m ohne weiteres erzielbar.

In Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, daß das
jeweilige Reservoir jeweils im Innern des Rohrschusses
15 angeordnet ist und daß der Kunststoff über Leitungen auf
die Außenseite geleitet wird.

Die Unterbringung der Kunststoffreservoirse im Innern
des Absaugrohres weist den besonderen Vorteil auf, daß
20 jedes Reservoir vor Beschädigungen geschützt ist und so
immer erst die Entleerung in den Ringraum erfolgt, wenn
die entsprechende Fernbedienung betätigt worden ist. Die
durch die Anordnung des Reservoirs im Innern des Absaug-
rohres verminderte freie Querschnittsfläche kann dadurch
25 kompensiert werden, daß entweder der entsprechende Rohr-
schuß im Bereich des Reservoirs dickbauchiger ausgeführt
ist oder daß das Reservoir nach der Entleerung an einer
Sollbruchstelle abgerissen und aus dem unteren Ende des
Absaugrohres herausgezogen wird; bei letzterer Ver-
30 fahrensweise ist allerdings die sofortige Vollsäumung
erforderlich, damit sämtliche Reservoirs aus dem Absaug-
rohr entfernt sind, wenn die Absaugung beginnt.

35 Zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 schlägt
die Erfindung vor, daß ein oder mehrere Rohrschüsse
doppelwandig zur Bildung eines mit Kunststoff gefüllten
Reservoirs ausgebildet sind, und daß mit Hilfe eines
durch das Rohrinne fernbetätigten Verschlusses die

1 äußere Wandung des Doppelrohres geöffnet werden kann.

Der Verschluß kann z.B. eine Verschiebung der äußeren
Wandung gegenüber der inneren und damit eine Freilegung
5 des in dem Ringraum des doppelwandigen Rohres eingeschlossenen Kunststoffes bei Betätigung des Verschlusses bewirken. Abweichend davon ist auch eine gewollte Beschädigung in Form eines Einschneidens oder Lochens der Außenwandung des doppelwandigen Rohres möglich.

10 Zur Durchführung des weitergebildeten Verfahrens mit einem Reservoir jeweils im Innern des entsprechenden Rohrschusses schlägt die Erfindung vor, daß ein oder mehrere Rohrschüsse jeweils mit mindestens einer Leitung
15 versehen sind, die von einem Absperrorgan einer Kunststoff enthaltenden Patrone zu der Außenwandung führt, und daß das Absperrorgan der Patrone aus einem fernbedienten Ventil besteht.

20 Die Fernbedienung kann in einfacher Weise aus einem Seil bestehen, das bis über das untere Ende des Absaugrohres hinausgeführt ist und an einem Betätigungshebel des Ventils angreift. Eine an dem Seil aufgebrachte Zugkraft
25 öffnet das Ventil, wodurch sich der Kunststoff in den benachbarten Ringraum zwischen dem Absaugrohr und der Bohrungswandung entleert. Die eigentliche Entleerung erfolgt dabei über ein in der Patrone befindliches Treibgas, dessen Füllung so bemessen ist, daß der Kunststoff vollständig aus der Patrone ausgetrieben wird.

30 Soll die Patrone nach dem Ausschäumen aus dem Inneren des Absaugrohres entfernt werden, wird das Erstarren des Kunststoffes abgewartet und dann ein weiterer kräftiger Zug auf das die Fernbedienung bildende Seil ausgeübt,
35 wodurch die Leitung zerbricht und die aus dem Rest der Leitung, dem Ventil und der Patrone gebildete Einheit aus dem unteren Ende des Absaugrohres herausgezogen werden kann. Die Sollbruchstelle kann durch eine Ein-

- (
- 1 schnürung an der vorgegebenen Stelle in der Leitung erzeugt werden. Abweichend davon kann auch die Bewegung des
Betätigungshebels in einem ersten Bereich die Öffnung des
Ventils und in einem zweiten Bereich die Durchtrennung
5 beispielsweise der aus Kunststoff hergestellten Leitung
infolge eines Schnittes bewirken.

Neben einem Seil als Fernbedienung kann das Ventil auch
als Druckluftventil ausgebildet sein, so daß statt des
10 Seiles eine Schlauchverbindung zu dem Ventil vorhanden
ist, die durch Anschluß einer CO₂-Patrone oder durch
Anschluß an das in der Regel ohnehin vorhandene Druck-
luftnetz mit Druckluft zur Aktivierung des Ventils be-
aufschlagt werden kann. Nach der Entleerung der zuge-
15 hörigen Patrone in den entsprechenden Ringraum dient der
Druckschlauch noch als mechanische Zugeinrichtung zur
Entfernung der Patrone mit dem Ventil, wenn die Be-
seitigung erforderlich oder erwünscht ist.

- 20 Statt einer Leitung können auch jeweils mehrere Leitungen
einem Ventil und einer Patrone zugeordnet sein, damit die
Ausschäumung des benachbarten Ringraumes möglichst gleich-
mäßig erfolgt. Die Häufigkeit eines mit einer Patrone
versehenen Rohrschusses innerhalb des gesamten Absaug-
25 rohrtes richtet sich nach der in jeder Patrone enthaltenen
Kunststoffmenge, der zu erwartenden Bewegung innerhalb
des Gebirges sowie nach der Größe des auszuschäumenden
Ringraumes. Normalerweise genügt eine Patrone in jedem
zweiten Rohrschuß, wenn Patronen von ca. 5 cm Durchmesser
30 und einer Länge von ca. 25 cm und übliche Abmessungen für
das Bohrloch sowie das Absaugrohr gewählt werden. Bei
sonstigen Rohrschüssen von ca. 1,5 m Länge ergibt sich
dann eine befriedigende Ausschäumung, im Extremfall
können jedoch einem normalen, also inaktiven Rohrschuß
35 auch zwei Rohrschüsse mit jeweils einer Patrone, also
zwei aktive Rohrschüsse folgen.

In Weiterbildung der Variante der Erfindung, bei der die

}

1 Fernbedienung auf ein mit Druckmittel beaufschlagbares
Ventil, insbesondere ein Druckluftventil wirkt, ist vor-
gesehen, daß in dem in einen Hals der Patrone einsteck-
bar ausgebildeten Ventilgehäuse ein mit einem gegen einen
5 Ventilschaft gerichteten Kolbenfortsatz versehener
Kolben angeordnet ist. Dadurch ergibt sich ein einfacher
Aufbau der Einheit aus Patrone und Ventil, und hinsicht-
lich der Funktionsfähigkeit wird ein einwandfreies Aus-
treten des Kunststoffes in den Ringraum zwischen dem Ab-
10 saugrohr und der Bohrlochwandung gewährleistet.

Ein besonderer Vorteil dieser Variante der Erfindung ist
darin zu sehen, daß der den Kolben aufnehmende Gehäuse-
teil mit einer unterhalb der Leitungen angeordneten um-
15 laufenden Schulter versehen ist. Diese Schulter gewähr-
leistet eine Hubbegrenzung des Kolbens, wodurch sicher-
gestellt ist, daß die den Kunststoff nach außen führenden
Leitungen durch den Hub nicht verschlossen werden können.
Gleichzeitig ermöglicht der unterhalb der Schulter den
20 Kolbenfortsatz umgebende Ringraum geringen Querschnitts
gegenüber der mit einem Druckmittel zu beaufschlagenden
Kolbenfläche des Kolbens, daß der aus dem Ventil aus-
tretende Schaum den Kolben nicht zurückfahren und somit
ein selbsttätiges Schließen des Ventils nicht verur-
25 sachen kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Variante der Er-
findung sind in den weiteren Unteransprüchen angegeben,
und sie finden eine weitere Erläuterung im Zusammenhang
30 mit der Beschreibung konkreter Ausführungsbeispiele.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung, die
in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert; da-
rin bedeuten:

35

Fig. 1 eine Querschnittsansicht durch ein
Bohrloch mit einem Absaugrohr unter
Verwendung der Erfindung,

- 1 Fig. 2 eine Querschnittsansicht eines
 aktiven Rohrschusses gemäß der
 Erfindung zur Verwendung in dem
 Absaugrohr gemäß der Fig. 1,
- 5 Fig. 3 eine Unteransicht des Rohrschusses
 gemäß der Fig. 2,
- 10 Fig. 4 eine Ansicht gemäß der Fig. 1
 zur Darstellung eines weiteren
 Ausführungsbeispiels der Erfindung,
- 15 Fig. 5 eine Querschnittsansicht gemäß
 der Fig. 2 eines aktiven Rohr-
 schusses zur Verwendung bei dem
 Ausführungsbeispiel gemäß der
 Fig. 4,
- 20 Fig. 6 eine Unteransicht des Rohrschusses
 gemäß der Fig. 5,
- 25 Fig. 7 eine Ansicht gemäß der Fig. 1
 zur Darstellung eines dritten
 Ausführungsbeispiels der Erfindung,
- 30 Fig. 8 eine Querschnittsansicht eines
 aktiven Rohrschusses zur Verwen-
 dung bei dem Ausführungsbeispiel
 gemäß der Fig. 7,
- 35 Fig. 9 eine Querschnittsansicht eines
 vierten Ausführungsbeispiels als
 Weiterentwicklung des Ausführungs-
 beispiels nach Fig. 7 und 8,
- Fig. 10 eine Seitenansicht zu Fig. 9,
- Fig. 11 eine Seitenansicht einer Variante

J

1 zu dem vierten Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 und 10.

5 In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Innerhalb eines Bohrloches 1 ist ein Absaugrohr 2 angeordnet, das gegenüber dem Streb an seinem unteren Ende mit Hilfe eines Dichtungsstopfens 3 beispielsweise aus Polyurethan äußerlich gegenüber dem
10 Bohrloch 1 abgedichtet ist. Ein gleicher Dichtungsstopfen 3 befindet sich kurz vor der Saugmündung des Absaugrohres. Es ist abwechselnd aus aktiven Rohrschüssen 4 und inaktiven Rohrschüssen 5 zusammengesetzt, wobei an den jeweiligen Übergangsstellen Muffen mit Lippen-
15 dichtungen vorgesehen sind.

Unter einem aktiven Rohrschuß ist ein solcher mit einem Kunststoffreservoir zu verstehen, im Gegensatz zu einem inaktiven Rohrschuß 5, der bisher bekannten Rohrschüssen
20 entspricht. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 sind die aktiven Rohrschüsse 4 in ihrem mittleren Bereich im Durchmesser vergrößert, so daß das Kunststoffreservoir darin Platz findet, ohne den freien Durchgangsquerschnitt zu behindern, der z.B. durch die inaktiven Rohrschüsse 5
25 vorgegeben ist.

Ein verbreiteter Abschnitt eines aktiven Rohrschusses 4 ist in der Fig. 2 dargestellt. Innerhalb einer Wandung 8 ist eine Leitung 9 mit Hilfe von Bundbüchsen 10 angebracht,
30 die mit einem als Drehkugelventil ausgebildeten Ventil 11 verbunden ist. An das Ventil 11 schließt sich eine mit einem Treibgas und flüssigem, zum Verschäumen geeigneten Kunststoff, z.B. Polyurethan gefüllte Patrone 12 an, die koaxial zur Längsachse des aktiven Rohrschusses 4 ange-
35 ordnet ist. Das Ventil 11 ist mit einem Betätigungshebel 13 versehen, an dem ein Seil 14 angreift. Das Seil 14 erstreckt sich durch das gesamte Absaugrohr 2 und ragt aus dessen unterem Ende so weit hervor, daß es bequem er-

1 griffen werden kann.

Sobald die Ausschäumung des Ringraumes in der Nachbar-
schaft eines bestimmten aktiven Rohrschusses 4 erwünscht
5 ist, wird an dem Seil 14 gezogen, wodurch das Ventil 11
geöffnet wird. Das Treibgas innerhalb der Patrone 12 ent-
leert den Kunststoff über die Leitung 9 in den entsprechen-
enden Ringraum, wobei eine Vorschäumung in der Leitung 9
und ein endgültiges Ausschäumen außerhalb der Leitung
10 in den Ringraum erfolgt.

In der Fig. 3 ist eine Ansicht des verbreiterten Be-
reiches des aktiven Rohrschusses 4 gemäß der Fig. 1 ge-
zeigt. Es ist deutlich die als T-Stück ausgebildete
15 Leitung 9 innerhalb der Außenwandung 8 zu erkennen. Das
darüber angeordnete Ventil sowie die daran befestigte
Patrone 12 ist schematisch als Kreis angedeutet.

Soll z.B. eine Ausschäumung des Ringraumes zwischen den
20 beiden Dichtungsstopfen 3 in der Anordnung nach Fig. 1
erfolgen, werden alle drei Seile 14 gleichzeitig oder
in kurzen Abständen nacheinander gezogen, wodurch sich
der Kunststoff aus den jeweiligen Patronen 12 in den
entsprechenden Ringraum ergießt. Eine selektive Aus-
25 schäumung kann durch die gezielte Betätigung der Seile
14 erfolgen, die zur Kenntlichmachung ihrer Zugehörig-
keit zu den einzelnen Ventilen 11 entweder farblich
unterscheidbar oder mit einer Nummer versehen sind.

30 Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 4 ist das
Ventil 11 sowie die Patrone 12 nicht koaxial zur Längs-
achse des aktiven Rohrschusses 4, sondern exzentrisch
angeordnet. Auch ist die Leitung 9 nicht als T-Stück,
sondern als reines Winkelstück ausgebildet; es ist auch
35 pro Ventil 11 bzw. pro Patrone 12 nur eine einzige
Mündung in den Ringraum vorhanden. Im übrigen entsprechen
sich die Fig. 1 und 4, 2 und 5 sowie 3 und 6, so daß be-
züglich der Erläuterung auf die vorangehende Beschreibung

1 der entsprechenden Figuren verwiesen werden kann.

Das in Fig. 7 dargestellte Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich hingegen deutlich von den
5 beiden bisher beschriebenen. Es ist zu erkennen, daß die aktiven Rohrschüsse 4 keinerlei Verbreiterung aufweisen, also bezüglich ihres Durchmessers den inaktiven Rohrschüssen 5 entsprechen. Dennoch sind sie mit Patronen 12 versehen (Fig. 8), die in der dargestellten Position den
10 freien Durchgangsquerschnitt ernsthaft behindern würden. Aus diesem Grunde müssen die Patronen samt den Ventilen nach dem Ausschäumen aus dem Inneren des Absaugrohres 2 entfernt werden.

15 Doch zunächst sei noch eine andere Variante beschrieben. Statt eines Drehkugelventils ist bei diesem Ausführungsbeispiel ein Druckluftventil 18 vorhanden, dessen Sperrglied von dem Kolben eines kleinen Pneumatikzylinders verschoben wird. Zu dessen Betätigung wiederum ist eine
20 Druckluftzuführung in Form eines Schlauches 19 erforderlich, der statt der Seile 14 durch das Innere des Absaugrohres 2 hindurchgeführt wird. Zur Aktivierung wird der Schlauch 19 an eine Druckquelle angeschlossen, worauf das in der Patrone 12 befindliche Treibgas den
25 Kunststoff vorverschäumt und durch die Leitung 9 zu beiden Seiten aus der Außenwandung 8 her austreibt.

Da zur Betätigung des Ventilkolbens nur ein sehr geringer Druck erforderlich ist, genügt der Anschluß beispielsweise an eine CO₂-Patrone unter Zuhilfenahme einer entsprechenden Vorrichtung, wie sie z.B. von Siphons und dergl. bekannt ist. Selbstverständlich kann auch die in
30 der Regel vorhandene Druckluftversorgung angezapft und zur Betätigung des Druckluftventiles 18 herangezogen werden.
35

Nach dem Ausschäumen des Ringraumes um die Außenwandung 8 herum muß das Druckluftventil 18 sowie die Patrone 12

1 aus dem Inneren des Absaugrohres 2 entfernt werden, damit
ein brauchbarer freier Durchgangsquerschnitt vorhanden
ist. Die Leitung 9 ist deshalb an der Übergangsstelle
zur Mündung an der Außenwandung 8 an den mit Hilfe von
5 Pfeilen bezeichneten Stellen bezüglich des Durchmessers
geschwächt, wodurch hier eine Sollbruchstelle vorhanden
ist. Durch Aufbringen einer energischen Zugkraft an dem
Schlauch 19 zerreißt diese Sollbruchstelle, wodurch die
aus den Leitungsresten, dem Druckluftventil 18 sowie der
10 Patrone 12 gebildete Einheit von der Außenwandung 8 ge-
löst ist und aus dem unteren Ende des Abgasrohres heraus-
gezogen werden kann.

Selbstverständlich ist eine Sollbruchstelle auch mit den
15 Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 2 und 5 auch in
Verbindung mit einem Seil 14 möglich. Eine Sollbruch-
stelle kann selbst dann vorhanden sein, wenn der aktive
Rohrschuß 4 im Bereich des Kunststoffreservoirs eine Ver-
dickung aufweist. Es ist nämlich stets möglich, daß in
20 die Saugmündung des Absaugrohres 2 ein Gesteinsbrocken
annähernd vom inneren Durchmesser der inaktiven Rohr-
schüsse 5 hineinfällt, der ohne Beseitigung, insbesondere
der Patronen 12, nicht durch das Absaugrohr 2 hindurch-
fallen würde. Für diese Fälle empfiehlt sich die gene-
25 relle Anordnung einer Sollbruchstelle, damit dann das
Hindernis für einen eventuell in das Absaugrohr hinein-
gefallenen Gesteinsbrocken größeren Durchmessers be-
seitigt werden kann.

30 Wenn das Absaugrohr 2 seine spätere Sollage erreicht hat,
hat der obere Dichtungsstopfen 3 bereits einen erheblichen
Reibungsweg vom Beginn des Bohrloches 1 an bis zu seiner
späteren Stellung hinter sich. Entsprechend stark ist
auch die Abnutzung, so daß eine Beeinträchtigung seiner
35 Dichtwirkung zu befürchten ist. Aus diesem Grunde sollte
dem Rohrschuß, der den oberen Dichtungsstopfen 3 trägt,
stets ein aktiver Rohrschuß 4 folgen, damit die eventuell
verminderte Dichtwirkung durch Ausschäumen des darunter-

1 liegenden Bereiches ausgeglichen werden kann. In der
Regel ist der Zustand des oberen Dichtungsstopfens 3
noch so gut, daß zwar der nachdrängende Kunststoff von
dem Ausschäumungsvorgang unmittelbar darunter zwischen
5 den Dichtungsstopfen 3 und das Bohrloch 1 dringt, nicht
jedoch in die Saugmündung des Absaugrohres 2. Auf diese
Weise ist sichergestellt, daß unbeabsichtigt kein Schaum
durch das Ausschäumen im oberen Bereich des Absaugrohres
2 in dessen Saugmündung gelangt.

10

Das dritte Ausführungsbeispiel (Fig. 7 und 8) wird durch
das vierte Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 9 und 10 weiter-
entwickelt. Hierbei weist die Patrone 12, wie insbesondere
aus der Schnittzeichnung in Fig. 9 zu entnehmen ist, an
15 ihrem unteren Ende gegenüber dem sonstigen Patronenquer-
schnitt einen einen verjüngten Querschnitt aufweisenden
Hals 20 auf. Ein den Auslösemechanismus der Fernbe-
dienung aufnehmendes Ventilgehäuse 21 des Ventils 18 ist
am unteren Ende mit einem in den Hals 20 einsetzbaren
20 Absatz 22 versehen, der zum besseren Halt und zur
besseren Abdichtung innerhalb des Halses 20 eine mit
einem Dichtungsring 22 ausgerüstete umlaufende Nut 24
aufweist. Das Ventilgehäuse 21 ist in dem in den Zeich-
nungen dargestellten Ausführungsbeispiel als eine Ein-
25 heit ausgebildet.

Es ist jedoch auch vorstellbar, das Ventilgehäuse 21 mit
einem auf die Patrone 12 aufbringbaren Schraubverschluß
zu verbinden. Die mit dem Ventilgehäuse 21 verbundene
30 Patrone 12 ist über die Leitungen 9 in der Wandung 8
eines aktiven Rohrschusses 4 befestigt. Die Leitungen 9
sind in den dargestellten Ausführungsbeispielen (auch in
Fig. 11) als axial durchbohrte Schrauben 25 ausgebildet,
wobei die Schraubenköpfe 26 außen an der Wandung 8 ange-
35 bracht sind. Zusätzlich ist zwischen den Schraubenköpfen
26 und der Wandung 8 ein Dichtungselement 27 vorgesehen.
Die Leitungen 9 sind mit Sollbruchstellen 28 versehen.
Innerhalb des Ventilgehäuses 21 ist ein Kolben 29 ange-

1 ordnet, der auf der Oberseite mit einem einem Ventil-
schaft 17 zwecks Betätigung gegenüberliegenden Kolben-
fortsatz 30 geringeren Querschnitts ausgerüstet ist. Zur
Begrenzung des Kolbenhubs ist der Gehäuseteil 31 unter-
5 halb der Leitungen 9 mit einer umlaufenden Schulter 32
versehen.

An dem Ventilgehäuse 21 ist ein Anschlußstutzen 33 ange-
ordnet, mit dem mittels eines Schnellverschlusses 34
10 die beispielsweise als Schlauch 19 ausgebildete, über
Druckluft beaufschlagbare Druckmittelleitung verbunden
ist. Der Schnellverschluß 34 ermöglicht die Herstellung
einer schnellen und auf Zug belastbaren Verbindung der
Druckmittelleitung mit dem Ventilgehäuse 21, was für die
15 Wiedergewinnung der Patrone 12 aus dem verrohrten Bohr-
loch von Bedeutung ist. Um die Druckmittelleitung
ständig wiederverwenden zu können, ist es vorteilhaft,
diese aus einem längungsfreien Kunststoff mit oder ohne
eine Armierung herzustellen.

20 Um den Ausfluß des Kunststoffs aus der Patrone 12 zu ge-
währleisten, ist der Kolbenfortsatz 30 an seinem oberen
Ende keilförmig ausgebildet. Desweiteren sind die auf
der Außenseite der Verrohrung angeordneten Schrauben-
25 köpfe 26, um ein Wiedereindringen des herausgepreßten
Kunststoffs in den Innenbereich der Verrohrung zu ver-
hindern, mit Rückschlagventilen, beispielsweise mit
Gummimembranen versehen. Um beim Wiedergewinnen der
Patrone 12 aus dem Bohrloch ein Abreißen des in den Hals
30 8 der Patrone 12 eingesteckten Ventilgehäuses 21 zu ver-
meiden, ist eine zusätzliche Halterung 35 zwischen
Ventilgehäuse 21 und Patrone 12 vorgesehen. Am Umfang des
Ventilgehäuses 21 sind gegenüberliegend zwei Befestigungs-
elemente 36, in dem in Fig. 10 dargestellten Ausführungs-
35 beispiel ein Schraubenfortsatz, auf welchen eine Mutter
aufschraubbar ist, vorgesehen, zur Befestigung einer
Halterung 35, beispielsweise eines metallischen oder
aus Kunststoff hergestellten Flachbandes, welches um

1 die Patrone 12 herumgeführt ist.

Beim Einbringen der Verrohrung kann es passieren, daß die die Patrone 12 aufnehmende Wandung 8 innerhalb des Bohr-
5 lochs deformiert wird und sich im Querschnitt ver-
ringert. Dadurch kann es geschehen, daß die die Patrone
12 bzw. das Ventilgehäuse 21 tragenden Leitungen 9 im
Bereich der Sollbruchstellen 28 vorzeitig abscheren. Die
nachfolgende Verschäumung kann auf diese Weise im un-
10 günstigsten Fall zu einem Bohrlochverschluß werden. Bei
dem in Fig. 11 gezeigten Ausführungsbeispiel der Er-
findung wird diese Gefahr vermieden. Das mit der Patrone
12 verbundene Ventilgehäuse 21 ist über nur eine Leitung
9 an der Wandung 8 befestigt angeordnet, ähnlich dem
15 zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 und 6. Der
Schraubenkopf 26 ist in einer Ausnehmung in der Wandung
8 angeordnet, und auf der Innenseite der Wandung 8 ist
zur Stabilisierung der Leitung 9 eine Kontermutter 37
angeordnet. Auf diese Weise wird bei Querverformungen
20 der Verrohrung bzw. bei Querschnittsveränderungen der
Wandung 8 der Rohrschüsse 4 ein vorzeitiges Zerstören
der Leitungen 9 verhindert.

25

30

35

Patentanwälte
Wenzel & Kalkoff
1 Ruhrstr. 26
Postfach 2448
5810 Witten/Ruhr

1

Anspruch/Ansprüche Nr. 11-12-13-14-16-17-19
aufgegeben 20-22-23-25-26-29

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

10 1. Verfahren zum Absaugen von Gas im Bergbau, insbesondere
im Steinkohlenbergbau mit den Schritten des Bohrens
eines Loches in das Gebirge, des Einführens eines aus
aneinandergereihten Rohrschüssen gebildeten Absaug-
rohres, des Abdichtens des Rohres gegenüber der
15 Bohrungswandung mindestens an dem strebseitigen Ende
und des Einspritzens von flüssigem, aufschäumendem
Kunststoff in den Ringraum zwischen dem Rohr und der
Bohrungswandung, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß an einigen Rohrschüssen jeweils ein Reservoir für
20 den Kunststoff angebracht wird, und daß mit Hilfe einer
Fernbedienung die einzelnen Reservoirs in den Ringraum
entleert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
25 z e i c h n e t , daß das jeweilige Reservoir im
Innern des jeweiligen Rohrschusses angeordnet wird
und der Kunststoff über Leitungen auf die Außenseite
geleitet wird.

30 Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß jedes Reservoir über eine Soll-
bruchstelle mit dem jeweiligen Rohrschuß verbunden
wird, und daß nach der Entleerung des Reservoirs und
nach der Erstarrung des Kunststoffes das Reservoir von
35 dem Rohrschuß abgerissen und aus dem Absaugrohr heraus-
gezogen wird.

4. Absaugrohr zur Durchführung des Verfahrens nach An-

- 1 spruch 2, bestehend aus mehreren Rohrschüssen, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß ein oder mehrere
Rohrschüsse (4) jeweils mit mindestens einer Leitung
(9) versehen sind, die von einem Absperrorgan einer
5 Kunststoff enthaltenden Patrone (12) zu der Außen-
wandung (8) führt und daß das Absperrorgan der Patrone
(12) aus einem fernbedienten Ventil (11, 18) besteht.
5. Absaugrohr nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
10 z e i c h n e t, daß die Fernbedienung aus einem Seil
(14) für einen an dem Ventil angeordneten Betätigungs-
hebel (13) besteht, dessen freies Ende bis über das
untere Ende des Absaugrohres (2) hinausreicht.
- 15 6. Absaugrohr nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Fernbedienung aus einem
Druckluftschlauch (19) für einen an dem Ventil (18) an-
geordneten Betätigungszyylinder besteht.
- 20 7. Absaugrohr nach einem der Ansprüche 4 - 6, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß jede Leitung (9) mit
jeweils zwei oder noch weiteren Mündungen an der Außen-
wandung (8) versehen ist.
- 25 8. Absaugrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche
4 - 7 und zur Durchführung des Verfahrens nach An-
spruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß an
der Übergangsstelle von der Leitung (9) zu der je-
weiligen Mündung an der Außenwandung (8) eine Soll-
30 bruchstelle angeordnet ist.
9. Absaugrohr nach einem der Ansprüche 4 - 7, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß jeder eine Patrone
(12) enthaltende Rohrschuß (4) mindestens im Bereich
35 der Patrone (12) im Durchmesser um eine Querschnitts-
fläche vergrößert ist, die der Querschnittsfläche der
Patrone (12) entspricht.

- 1 10. Absaugrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche
4 - 9, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Patrone (12) mit ihrer Längsachse parallel zur Längs-
achse des jeweiligen Rohrschusses (4) und coaxial
5 oder in unmittelbarer Wandungsnähe angeordnet ist.
11. Absaugrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche
4 - 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das
Ventil als Drehkugelventil (11) ausgebildet ist.
- 10 12. Absaugrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche
4 - 11, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
jeder eine Patrone (12) enthaltende Rohrschuß (4)
ca. 50 cm lang ist.
- 15 13. Absaugrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche
4 - 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
jeder zweite Rohrschuß (4) mit einer Patrone (12)
versehen ist.
- 20 14. Absaugrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche
4 - 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Leitung (9) aus einem Kunststoff besteht.
- 25 15. Absaugrohr zur Durchführung des Verfahrens nach
Anspruch 1, bestehend aus mehreren Rohrschüssen,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß ein oder
mehrere Rohrschüsse doppelwandig zur Bildung eines
mit Kunststoff gefüllten Reservoirs ausgebildet sind,
30 und daß mit Hilfe eines durch das Rohrinne fern-
betätigten Verschlusses die äußere Wandung des
Doppelrohres geöffnet werden kann.
- 35 16. Absaugrohr nach Anspruch 15, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß zur Bildung der Öffnung die
äußere Wandung gegenüber der inneren verschieblich
ausgebildet ist.

- 1 17. Absaugrohr nach Anspruch 15, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Verschluß eine Einrichtung
zum Einschneiden oder Lochen der Außenwandung ent-
hält.
- 5 18. Absaugrohr nach einem oder mehreren der vorher-
gehenden Ansprüche 6 - 17, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß in dem in einem Hals (8) der
Patrone (12) einsteckbar ausgebildeten Ventilge-
10 häuse (21) des Ventils (18) eine mit einem gegen
einen Ventilschaft (17) gerichteten Kolbenfortsatz
(30) versehener Kolben (29) angeordnet ist.
- 15 19. Absaugrohr nach Anspruch 18, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Kolbenfortsatz (30) an
seinem oberen, gegen den Ventilschaft (17) gerichteten
Ende keilförmig ausgebildet ist.
- 20 20. Absaugrohr nach Anspruch 18, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der den Kolben (29) aufnehmende
Gehäuseteil (31) mit einer unterhalb der Leitungen
(9) angeordneten umlaufenden Schulter (32) versehen
ist.
- 25 21. Absaugrohr nach Anspruch 18, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß auf dem Ventilgehäuse (21) ein
mit einer Druckmittelleitung, beispielsweise einem
Schlauch (19) mittels eines Schnellverschlusses (34)
verbindbarer Anschlußstutzen (33) angeordnet ist.
- 30 22. Absaugrohr nach Anspruch 18, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Leitungen (9) als axial
durchbohrte Schrauben (25) ausgebildet sind und die
Schraubenköpfe (26) außerhalb der Wandung (8) ange-
35 ordnet sind.
23. Absaugrohr nach den Ansprüchen 18 und 22, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Schraubenköpfe

- 1 (26) mit Rückschlagventilen, beispielsweise Gummi-
membranen versehen sind.
- 5 24. Absaugrohr nach Anspruch 18, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das mit der Patrone (12) ver-
bundene Ventilgehäuse (21) mittels einer Leitung (9)
zum Ringraum an der Wandung (8) befestigt ausgebildet
ist.
- 10 25. Absaugrohr nach den Ansprüchen 18 und 24, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Schraubenkopf
(26) in eine Ausnehmung in der Wandung (8) einge-
lassen angeordnet ist.
- 15 26. Absaugrohr nach den Ansprüchen 24 und 25, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Leitung (9) auf
der Innenseite der Wandung (8) mit einer Kontermutter
(37) versehen ist.
- 20 27. Absaugrohr nach Anspruch 18, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Ventilgehäuse (21) einen in
den Hals (20) einsteckbaren zylindrischen Absatz (22)
aufweist, der mit einer umlaufenden Nut (24) und einen
in der Nut (24) angeordneten Dichtungsring (23) ver-
25 sehen ist.
- 30 28. Absaugrohr nach Anspruch 18, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Ventilgehäuse (21) zwei sich
gegenüberliegende Befestigungselemente (36) zum Be-
festigen einer um die Patrone (12) in Längsrichtung
einsetzbaren Halterung (35) aufweist.
- 35 29. Absaugrohr nach den Ansprüchen 18 und 25, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Halterung (35)
als ein um die Patrone (12) geführtes Flachband aus
Metall oder Kunststoff ausgebildet ist.

- 1 30. Absaugrohr nach Anspruch 18, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Druckmittelleitung als
wiederverwendbarer, längungsfreier Schlauch (19) aus
Kunststoff mit und/oder Armierung ausgebildet ist.

5

10

15

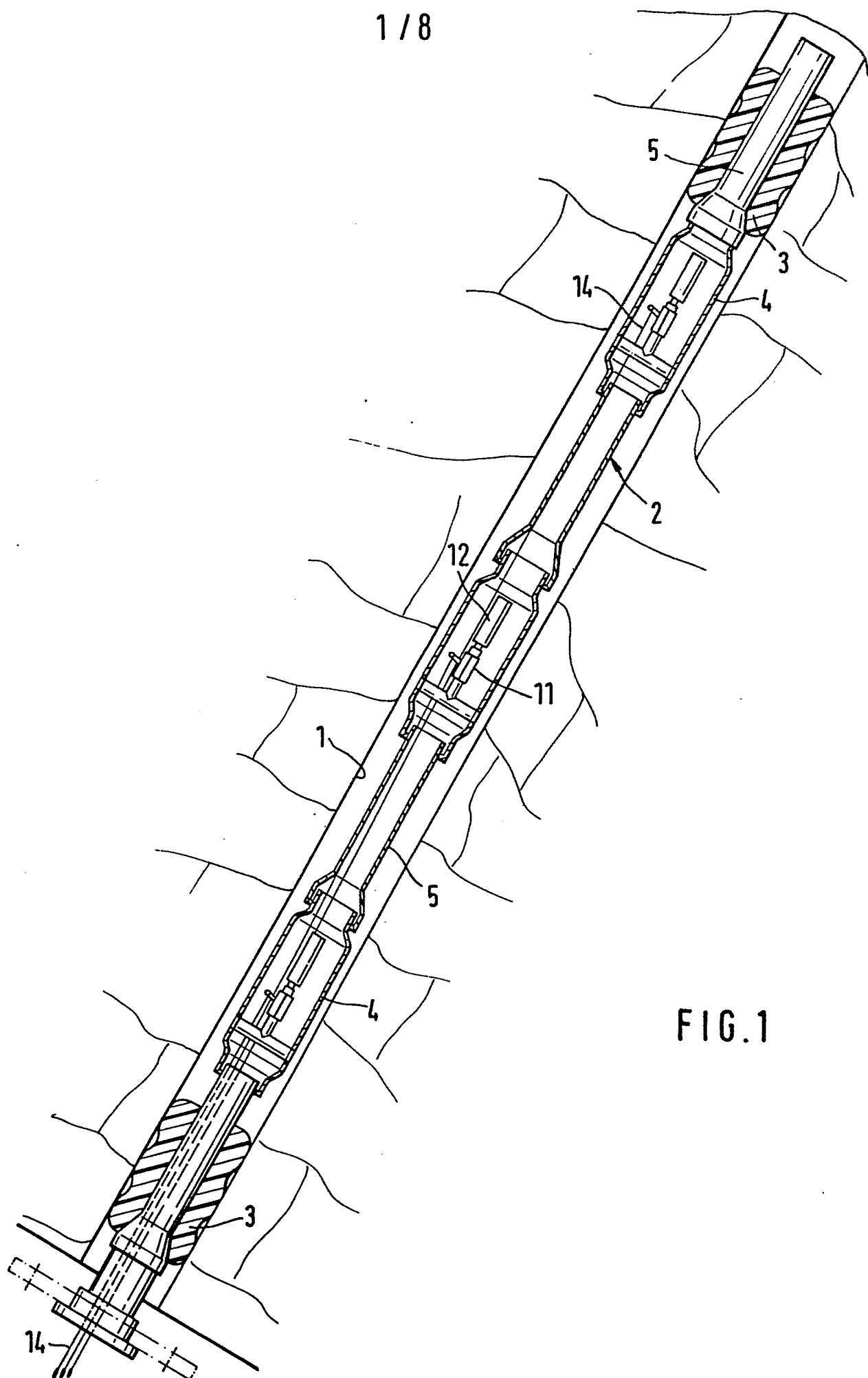
20

25

30

35

1 / 8



2 / 8

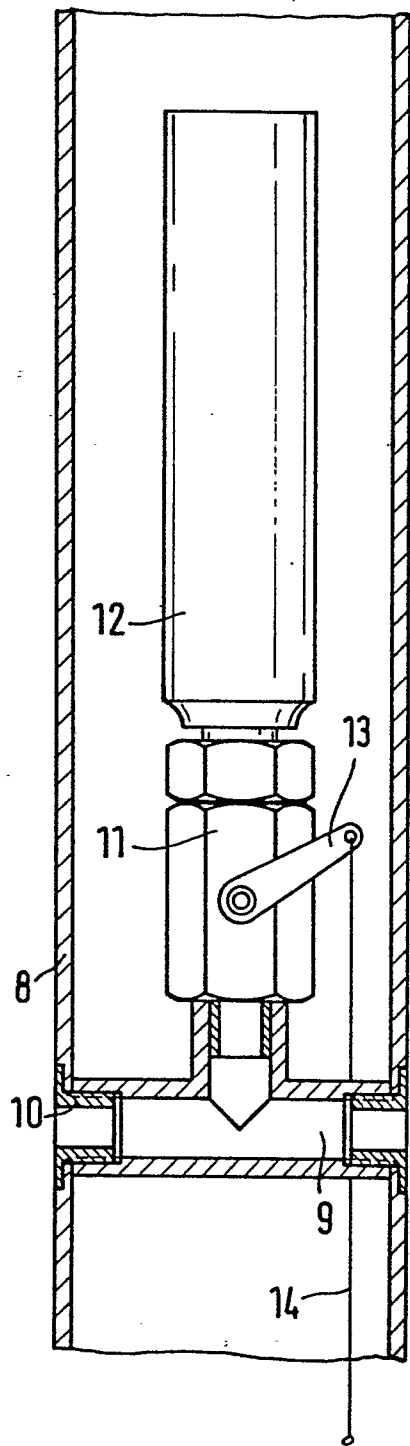


FIG. 2

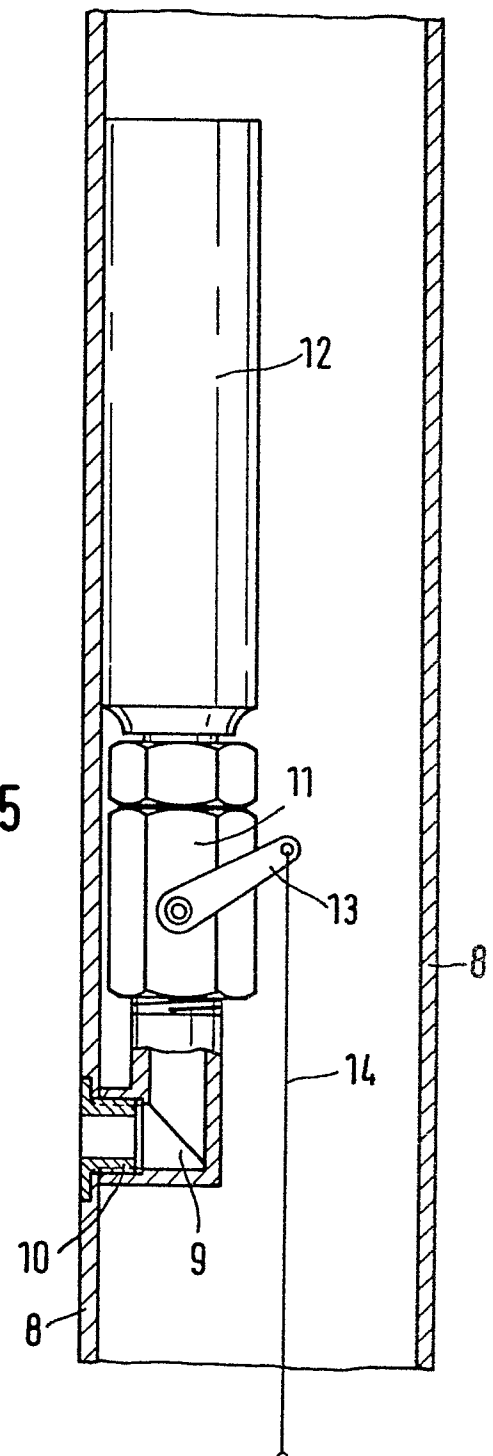


FIG. 5

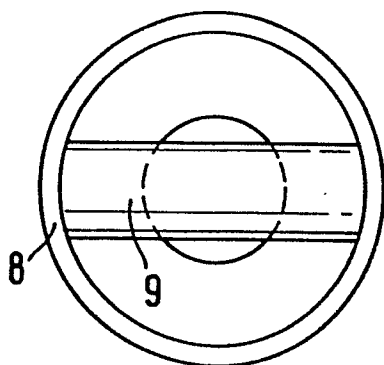


FIG. 3

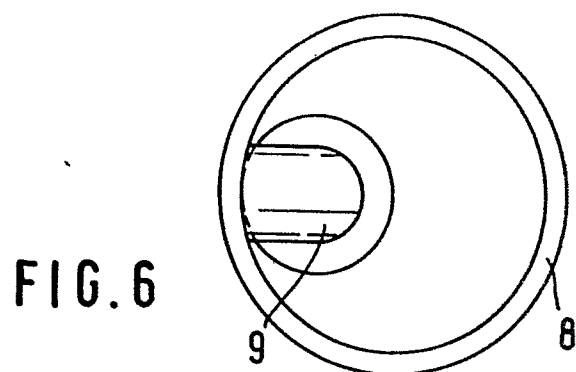


FIG. 6

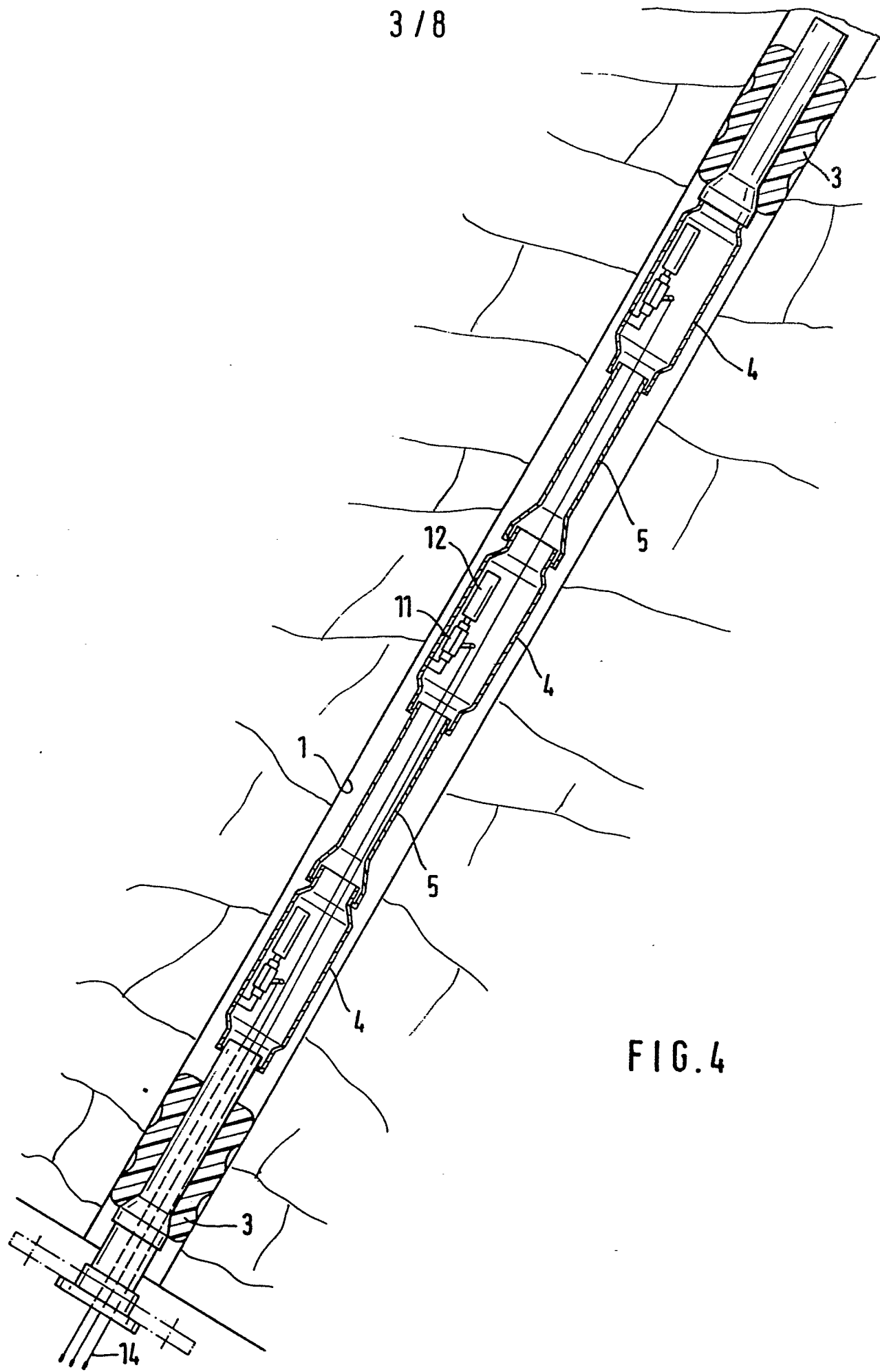


FIG.4

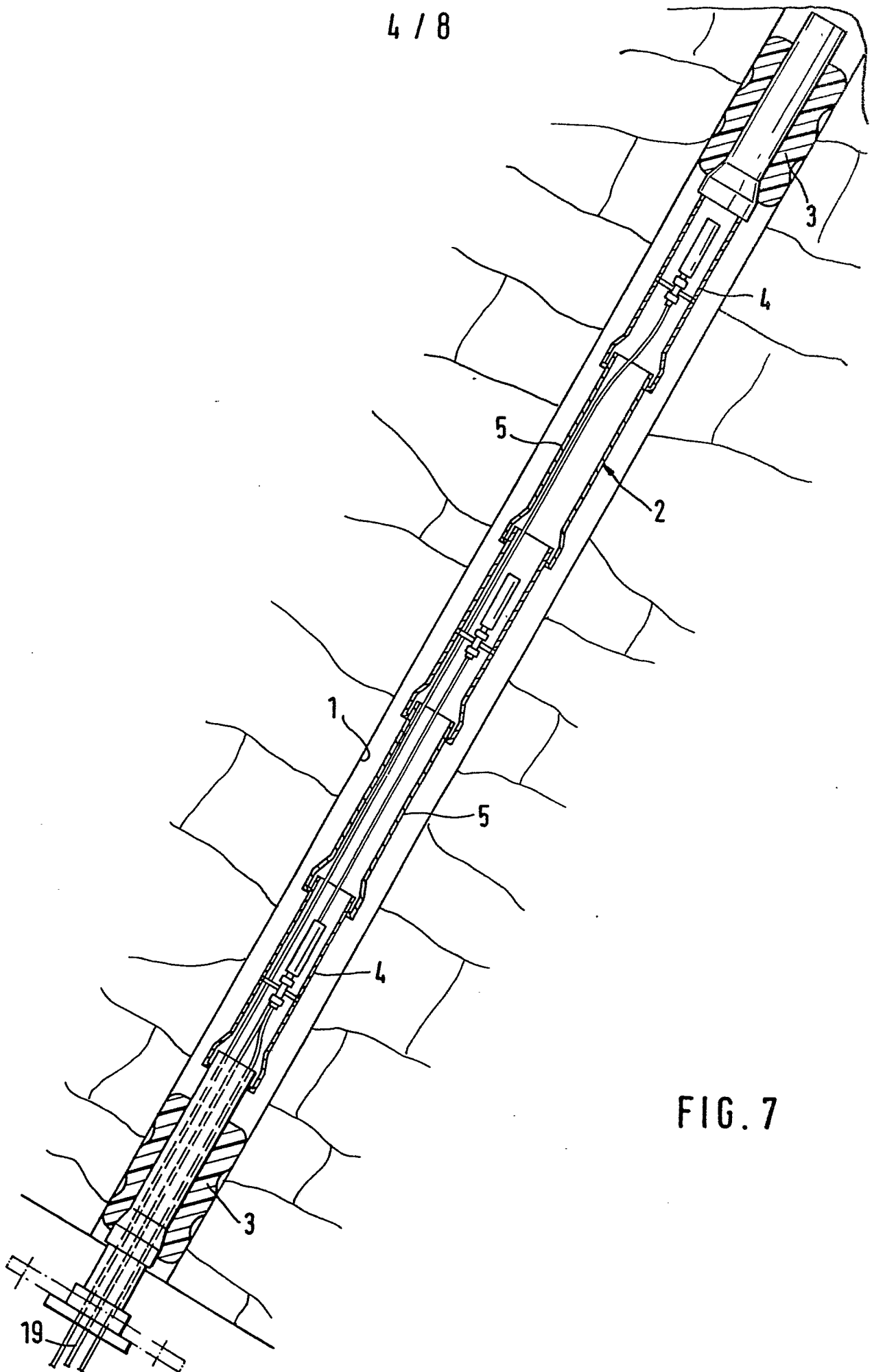
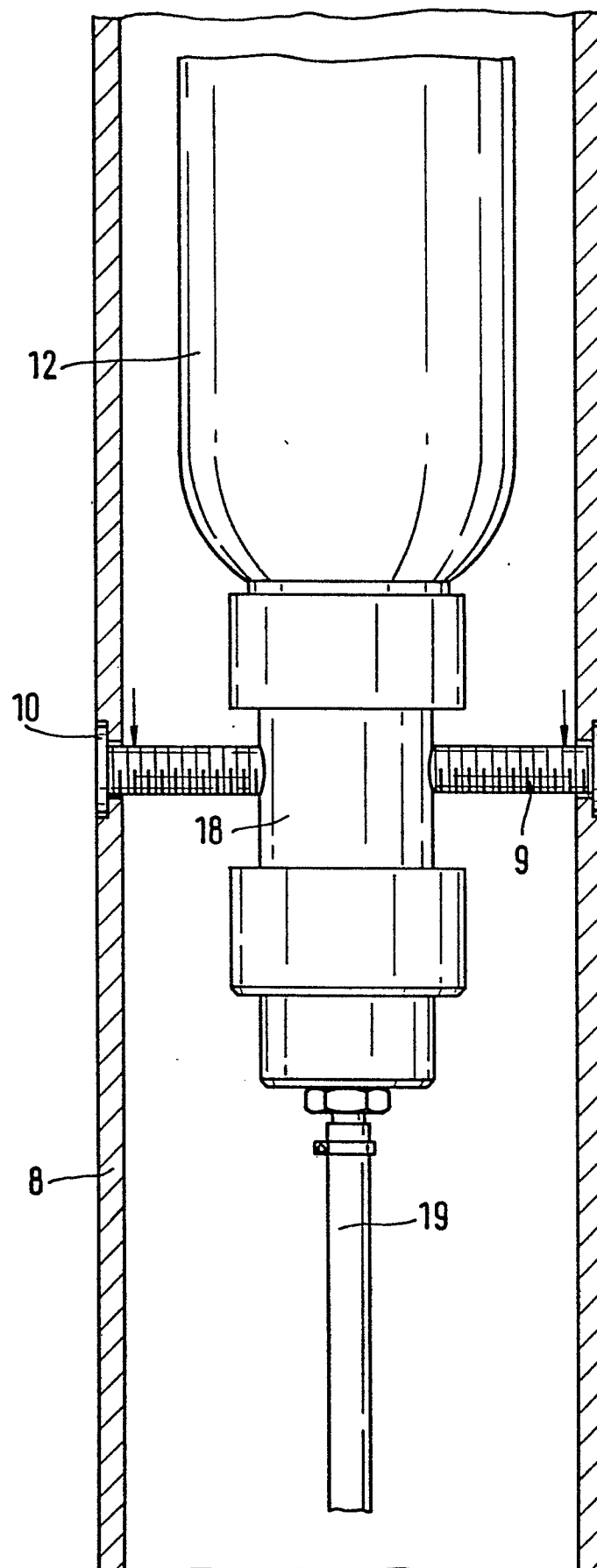


FIG. 7

5 / 8

FIG. 8



6/8

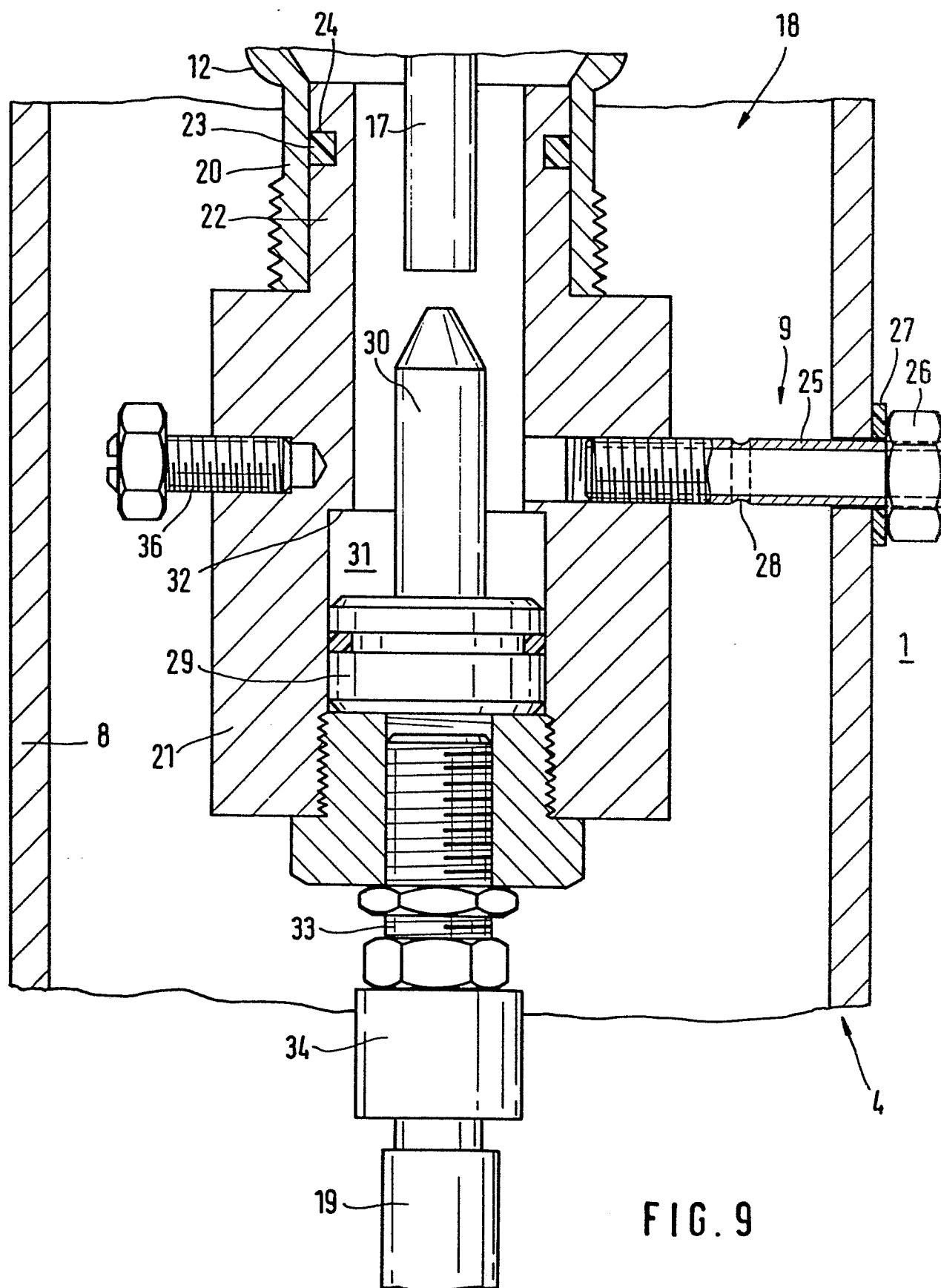
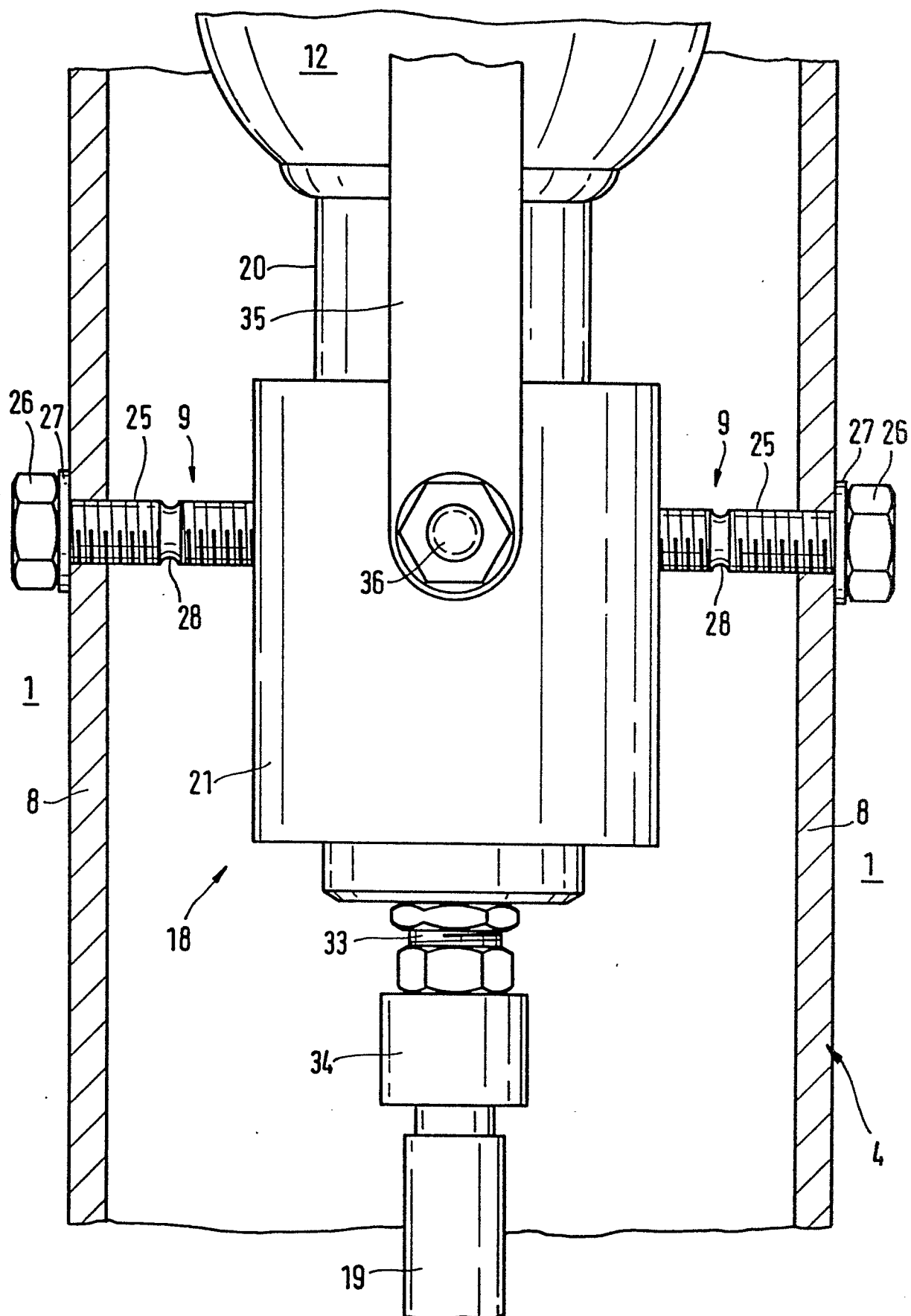


FIG. 9

7/8

FIG. 10



8 / 8

