

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 824 633 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(51) Int Cl.6: **E21D 15/28, E21D 15/44, E21D 15/32**

(21) Anmeldenummer: **96912021.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP96/01634

(22) Anmeldetag: **19.04.1996**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/33336 (24.10.1996 Gazette 1996/47)

(54) AUSBAUSTÜTZE FÜR DEN UNTERTÄGIGEN BERG- ODER TUNNELBAU

PROP FOR USE IN UNDERGROUND MINING OR TUNNEL CONSTRUCTION

ETANCONS DESTINES A L'EXPLOITATION MINIERE SOUTERRAINE ET A LA CONSTRUCTION DE TUNNELS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB

(74) Vertreter: **Behrendt, Arne, Dipl.-Ing. et al Schneiders . Behrendt . Finkener . Ernesti, Rechtsanwälte - Patentanwälte, Südring 8 44787 Bochum (DE)**

(30) Priorität: **20.04.1995 DE 19514137**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.02.1998 Patentblatt 1998/09

(56) Entgegenhaltungen:

(73) Patentinhaber: **Kolk, Theodor 45721 Haltern-Sythen (DE)**

**WO-A-91/00416 WO-A-94/27029
DE-A- 4 115 209 DE-A- 4 221 941
DE-A- 4 224 852 DE-B- 1 073 420
DE-B- 1 156 736 DE-C- 4 338 830
GB-A- 2 100 318**

(72) Erfinder: **Kolk, Theodor 45721 Haltern-Sythen (DE)**

EP 0 824 633 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 eine Ausbaustütze für den untertägigen Berg- oder Tunnelbau, bestehend aus zwei teleskopartig ineinanderschließbaren, an den voneinander abgewandten Enden geschlossenen Rohren, die mittels einer hydraulisch arbeitender Sperrvorrichtung gegen das Gebirge verspannbar sind und zwischen denen eine Sperrvorrichtung vorgesehen ist, durch welche das Innenrohr an dem Außenrohr in unterschiedlichen Ausfahrslängen mechanisch festlegbar ist, wobei die Innenräume der Ausbaustütze unter Aufrechterhaltung der Setzlast mit Baustoff befüllbar sind.

[0002] Derartige baustoffgefüllte Ausbaustützen werden neuerdings häufig anstelle der früher verwendeten Holzstempel oder hydraulischen Einzelstempel verwendet. Sie haben den Vorteil, daß sie bei sehr leichter Bauweise sehr hohe Stützkräfte aufbringen können. Da die Rohre im wesentlichen nur als zugfeste Hüllen für den weitgehend druckfesten Baustoff dienen, können bei der Auslegung der Stahlkonstruktion konsequent die Gestaltungsprinzipien des Leichtbaues angewendet werden. Wegen der unkritischen Belastung der Rohre können einfache geschweißte Rohre aus billigen Baustahl verwendet werden. Die Ausbaustützen haben, solange die Rohre noch leer sind, ein sehr geringes Gewicht und können deshalb gut transportiert und am Aufstellungsort gehandhabt werden. Wegen der Leichtbauweise und der hierdurch ermöglichten billigen Herstellung können diese Ausbaustützen -im Gegensatz zu hydraulischen Einzelstempeln- als sogenannter verlorder Ausbau verwendet werden, der nach Gebrauch z. B. im Übergangsbereich Streb/Strecke ohne weiteres im Versatzraum stehenbleiben kann. Ein solcher verlorder Ausbau im Bereich des Streckensaumes hat darüber hinaus Vorteile im Hinblick auf die weitere Standfestigkeit der Strecke.

[0003] Eine derartige baustoffgefüllte Ausbaustütze ist beispielsweise aus der DE-PS 41 15 209 bekannt. Diese nach diesem Stand der Technik bekannte Ausbaustütze verwendet für das Verspannen vor dem Einfüllen des Baustoffes mehrere hydraulische Spannzylinder, die außen an dem Außenrohr und dem Innenrohr angesetzt werden und das Innenrohr gegen das Außenrohr verschieben. In der ausgeschobenen Stellung legt eine Sperrvorrichtung das Innenrohr am Außenrohr in der jeweiligen Ausfahrstellung fest. Die hydraulischen Spannzylinder können dann abgenommen werden. Abschließend wird die auf diese Weise gegen das Gebirge verspannte Ausbaustütze mit dem Baustoff befüllt.

[0004] Die vorbekannte Ausbaustütze der genannten Art hat Nachteile in verschiedener Hinsicht. Zum einen ist die Handhabung der hydraulischen Spannzylinder außerordentlich umständlich und arbeitsaufwendig. Jeder dieser schweren Spannzylinder muß von Hand angehoben werden, an der Ausbaustütze angesetzt werden und nach dem Verspannvorgang von dieser wieder abgenommen werden. Zum anderen müssen

Anschlußmöglichkeiten an ein Hochdruckhydrauliksystem vorhanden sein, beispielsweise ein Anschluß an die Strebhydraulik. Weiterhin ergibt sich aufgrund der seitlichen Anbringung der Spannzylinder ein ungünstiger Kraftfluß. Auch das Teleskopiermaß ist verhältnismäßig klein.

[0005] Ein weiterer Nachteil besteht schließlich darin, daß die Ausbaustütze bis zur Befüllung mit dem Baustoff nur verhältnismäßig geringe Kräfte aufnehmen kann, weil die mechanische Sperrvorrichtung immer zunächst einen gewissen Einschubweg des Innenrohres gegen das Außenrohr benötigt, bevor sie nennenswerte Kräfte aufnehmen kann. Die bekannten Ausbaustützen sind also nicht ausreichend frühtragend und benötigen für die Entfaltung ihrer vollen Stützkraft eine verhältnismäßig große Konvergenz.

[0006] Die ältere, nicht vorherveröffentlichte DE 43 38 830 C1 offenbart eine ähnliche Ausbaustütze, bei der das innere Ende des Innenrohres geschlossen ausgebildet ist und auf diese Weise einen Kolben bildet, der abgedichtet in dem Außenrohr geführt ist und durch den der Innenraum der Ausbaustütze in zwei Kammern unterteilt wird, die beide mit Baustoff, z.B. komprimierbarem Schaumbeton, verfüllbar sind. Der Kolben dient hier allerdings nicht zum Setzen der Ausbaustütze mit hoher Setzlast, sondern dazu, im Zusammenwirken mit dem komprimierbaren Füllstoff eine definierte Nachgiebigkeit der Ausbaustütze zu erzielen. Zum Setzen dient bei dieser vorbekannten Ausbaustütze eine Setzmechanik, die sich am Einsteckende des Außenrohres befindet und höhenverstellbar an dem Innenrohr festlegbar ist. Mit dieser mechanischen Sperrvorrichtung lassen sich hohe Setzlasten nicht erzielen. Ebenso kann eine hohe Setzlast nicht durch Einfüllen von expandierendem Schaumstoff in die Innenräume der Ausbaustütze erzielt werden. Solcher Schaumstoff ist nämlich kompressibel und kann deshalb keine hohen Setzlasten erzeugen.

[0007] Aus der WO 94/27029 ist ebenfalls eine Ausbaustütze bekannt, die aus zwei teleskopartig ineinanderschließbaren, an den voneinander abgewandten Enden geschlossenen Rohren besteht, die hydraulisch gegen das Gebirge verspannbar sind und mittels einer mechanischen Sperrvorrichtung in unterschiedlichen Ausfahrslängen aneinander festlegbar sind. Das Außenrohr und das darin bewegliche Innenrohr schließen dabei eine Kammer ein, die über einen Füllanschluß mit Druckmedium beaufschlagbar ist, wobei das Innenrohr aus dem Außenrohr ausgefahren, d. h. die Ausbaustütze gesetzt wird. Die Innenräume dieser vorbekannten Ausbaustütze sind allerdings nicht mit baustoff befüllbar, wodurch die Vorteile dieser speziellen Technologie nicht genutzt werden.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Ausbaustütze der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach zu handhaben ist, mit hoher Setzlast hydraulisch gesetzt werden kann, sofort- oder zumindest frühtragende Eigenschaften hat und über ihre gesamte Länge mit Baustoff verfüllbar ist.

[0009] Gegenstand der Erfindung ist eine Ausbaustütze für den untertägigen Berg- und Tunnelbau, bestehend aus einem Innenrohr und einem Außenrohr, die an ihren voneinander abgewandten Enden geschlossen ausgebildet sind, teleskopartig ineinanderschickbar sind und mittels einer mechanischen Sperrvorrichtung in unterschiedlichen Ausfahrlängen aneinander festlegbar sind, wobei in dem Außenrohr ein hydraulisch mit Setzdruck beaufschlagbarer, auf das Innenrohr im Ausfahrinne einwirkender Kolben angeordnet ist, der als von dem Innenrohr gesondertes, fliegendes Bauteil ausgebildet ist und den Innenraum der Ausbaustütze in eine unterhalb des Kolbens befindliche erste Kammer (Unterkammer) und eine oberhalb des Kolbens befindliche zweite Kammer (Oberkammer) unterteilt, wobei der ersten Kammer (Unterkammer) ein erster Füllanschluß zugeordnet ist, über den diese Kammer mit einem unter Setzdruck stehenden Druckmedium beaufschlagbar ist, und der zweiten Kammer (Oberkammer) ein zweiter Füllanschluß zugeordnet ist, über den die Ausbaustütze unter Verschiebung des fliegenden Kolbens bis zum Ende des Außenrohres über ihre gesamte Länge mit Baustoff befüllbar ist.

[0010] Die Ausbaustütze gemäß der Erfindung hat zunächst den Vorteil, daß das Setzen und Verspannen gegen das Gebirge außerordentlich einfach ist. hierzu wird lediglich die Unterkammer der Ausbaustütze mit einem geeigneten hydraulischen Druckmedium beaufschlagt. Hierzu eignet sich in erster Linie Wasser aus der unter Tage in der Regel vorhandenen Niederdruck-Wasserleitung. Diese führt gewöhnlich einen Druck von 40 bar, der in Anbetracht des großen Durchmessers des Außenrohres ausreicht, eine beträchtliche Setzkraft zu erzeugen. Die Arbeitsvorgänge beim Setzvorgang sind ähnlich einfach, wie bei hydraulischen Einzelstempeln.

[0011] Insbesondere entfällt die umständliche Manipulation von gesonderten Setzzyllindern. Die so gesetzte Ausbaustütze ist -ebenso wie ein hydraulischer Einzelstempel- ausgesprochen frühtragend, setzt also der einsetzenden Konvergenz von Anfang an eine erhebliche Stützkraft entgegen. Nachdem eine gewisse Konvergenz eingetreten ist, entwickelt die mechanische Sperrvorrichtung ihre volle Tragkraft, so daß das den Kolben belastende Druckmedium abgelassen werden kann und die Ausbaustütze über den zweiten Füllanschluß mit Baustoff befüllt werden kann. Hierbei wird der fliegende Kolben beliebig weit -gegebenenfalls bis zum Boden des Außenrohres- zurückgedrückt. Während dieses Befüllvorganges ist das Innenrohr mittels der mechanischen Sperrvorrichtung an dem Außenrohr fixiert. Durch Befüllen der Ausbaustütze mit Baustoff in beliebiger Länge kann man das Stützverhalten der Ausbaustütze in weiten Grenzen beeinflussen, ohne daß es eines weiteren technischen Aufwandes bedarf.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Ausbaustütze gemäß der Erfindung sieht vor, daß die mechanische Sperrvorrichtung aus zwei zwischen dem unteren Ende des Innenrohres und dem Kolben an-

geordneten, ineinanderschickbaren Ringkeilelementen besteht, von denen eines beim Ineinanderschieben unter plastischer Aufweitung des Außenrohres radial aufspreizbar ist. Durch diese Ausbildung der mechanischen Sperrvorrichtung ergibt sich ein frühtragender und sehr tragfähiger mechanischer Verbund zwischen dem Innenrohr und dem Außenrohr. Ein besonderer Vorteil dieser mechanischen Verbindung besteht darin, daß das Innenrohr unter Aufrechterhaltung einer sehr hohen Setzlast über ein verhältnismäßig langen Weg gegen das Außenrohr verschiebbar bleibt. Hierbei wird das Außenrohr über die Länge des Einsinkweges plastisch aufgeweitet. Diese plastische Aufweitung ist von außen an der Außenstütze sichtbar und zeigt dem Bergmann an, daß an dieser Ausbaustütze bereits eine gewisse Konvergenz eingetreten ist.

[0013] Um zu verhindern, daß die zuletzt diskutierte Variante der Sperrvorrichtung beim Setzen der Ausbaustütze zu früh aktiviert wird, beispielsweise weil beim Ausschleiben der Ausbaustütze Widerstände überwunden werden müssen, ist weiterhin vorgesehen, daß die Keilflächen des Ringkeilelementes und/oder des Gegenringkeilelementes mit bei einer vorbestimmten Setzlast abscherbaren Vorsprüngen versehen sind, die eine Verschiebung der Keilflächen gegeneinander erst freigeben, wenn die vorbestimmte Setzlast überschritten wird.

[0014] Alternativ kann die Sperrvorrichtung auch als am unteren Ende des Innenrohres angeordneter Spreifederring ausgebildet sein, der in radialer Richtung elastisch vorgespannt ist und derart beschaffen ist, daß er eine Ausschubbewegung des Innenrohres relativ zum Außenrohr zuläßt, sich bei einer Einschubbewegung aber derart in radialer Richtung aufspreizt, daß eine reib- und/oder formschlüssige Verbindung zum Außenrohr hergestellt wird.

[0015] Die Sperrvorrichtung kann auch einen am Außenumfang des Innenrohres festlegbaren Ringkeil aufweisen, der unter plastischer Aufweitung des Außenrohres von oben in das Außenrohr einschiebbar ist. Auch eine derart ausgebildete Sperrvorrichtung ist über einen sehr großen Bewegungsweg unter Aufrechterhaltung einer hohen Stützkraft nachgiebig und gestattet es, der Ausbaustütze eine geeignete Stützkennlinie zu geben.

[0016] Zweckmäßig ist bei der zuletzt genannten Ausführungsform der Sperrvorrichtung der Ringkeil an seinem inneren Umfang mit die Reibung zwischen dem Ringkeil und dem Innenrohr erhöhenden Mitteln versehen. Auf diese Weise legt sich der Ringkeil an dem Innenrohr in axialer Richtung fest, so daß die Nachgiebigkeit der Sperrvorrichtung in erster Linie durch die plastische Aufweitung des Außenrohres gegeben ist.

[0017] Weiterhin ist bei dieser Ausführungsform der Sperrvorrichtung vorgesehen, daß an der Oberseite des Ringkeiles ein Ring aus elastisch vorgespanntem Material anliegt, welcher seinerseits am oberen Ende des Außenrohres abgestützt ist und den Ringkeil in axialer

Richtung nach unten drückt. Hierdurch wird sichergestellt, daß der Ringkeil bei einsetzender Konvergenz sofort die Aufweitung des Außenrohres aufnimmt. Die Ausbaustütze entwickelt also schon nach einem verhältnismäßig geringen Einsinkweg im Bereich der Sperrvorrichtung die volle Stützkraft.

[0018] Der für die Ausbaustütze gemäß der Erfindung verwendete Kolben besteht zweckmäßig aus elastisch und/oder plastisch nachgiebigem Material, insbesondere aus Kunststoff, weist eine sich an die Wand des Außenrohres anschmiegende Ring-Lippendichtung auf und ist am Boden eines topfförmigen, steifen Führungselementes befestigt. Ein solcher Kolben kann sehr billig hergestellt werden und ist für den einmaligen Gebrauch der Ausbaustütze ausreichend verschleißfest.

[0019] Der Unterkammer kann zweckmäßig ein Druckbegrenzungsventil zugeordnet sein. Ein solches im Prinzip von hydraulischen Stempeln her bekanntes Druckbegrenzungsventil hat in Kombination mit dem fliegenden Kolben den Vorteil, daß man die Ausbaustütze im Bedarfsfall unter Aufrechterhaltung des in der Unterkammer herrschenden Druckes über die volle Länge mit Baustoff befüllen kann. Hierzu benötigt man allerdings eine Baustoffpumpe, die den der Oberkammer zuzuführenden Baustoff mit einem Druck liefert, der geringfügig größer als der öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventiles ist.

[0020] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn der Unterkammer eine als Druckbegrenzung dienende Berstscheibe zugeordnet ist. Diese Berstscheibe spricht -ebenso wie das Druckbegrenzungsventil- bei Überschreiten eines bestimmten Druckes an. Dieser Druck tritt auf, wenn die Konvergenz entsprechend fortgeschritten ist und die Ausbaustütze soweit aufgelastet ist, daß die mechanische Sperrvorrichtung ihre volle Tragkraft entwickelt. Für den Bergmann Vorort ist die gebrochene Berstscheibe ein Hinweis darauf, daß er diese Ausbaustütze nunmehr mit Baustoff befüllen kann.

[0021] Um die Stützeigenschaften der Ausbaustütze gemäß der Erfindung weiter günstig zu beeinflussen, können in der Unterkammer elastische, komprimierbare Körper angeordnet sein, insbesondere in Form von luftgefüllten Hohlkörpern oder Schaumstoffkörpern. Auf diese Weise erhält die Unterkammer genau vorwählbare elastische Eigenschaften bis die volle Stützkraft einsetzt. Durch Einfüllen mehr oder weniger solcher Körper können die Trageigenschaften der Ausbaustütze beliebig verändert werden.

[0022] Zum zuletzt genannten Zweck kann die Ausbaustütze gegebenenfalls auch fuß- oder kopfseitig mit axial zusammenpreßbaren Federelementen versehen sein.

[0023] Um den Ausfahrweg der Ausbaustütze gemäß der Erfindung zu begrenzen, ist die Wand des Außenrohres mit Abstand zum oberen Ende des Außenrohres mit als Hubbegrenzung dienenden Bohrungen versehen, die, wenn sie von dem Kolben überfahren werden,

die Unterkammer mit der Atmosphäre verbinden. Eine solche Hubbegrenzung kommt in besonders vorteilhafter Weise ohne Anschläge aus, die eine weitaus kompliziertere Bearbeitung der Rohre erforderlich machen würden.

[0024] Schließlich ist vorgesehen, daß die Wandungen des Innen- und Außenrohres im Überlappungsbereich mit Entwässerungsbohrungen versehen sind, welches die im Stützenkopf befindliche Entwässerungsvorrichtung ergänzt bzw. unterstützt. Die Entwässerungsbohrungen ermöglichen den Austritt von Wasser aus dem eingefüllten Baustoff. Dieser Entzug von Überschußwasser ist wichtig, damit der Baustoff eine tragende Säule bilden kann und gegebenenfalls abbinden kann.

[0025] Zweckmäßig sind die Entwässerungsbohrungen des Außenrohres mit einem wasserdurchlässigen und gleichzeitig baustoffrückhaltenden Gewebe abgedeckt. Hierdurch wird der Ringraum zwischen dem Innen- und Außenrohr noch mit Baustoff gefüllt, zugleich aber der Austritt von Baustoff aus der Ausbaustütze über die Entwässerungsbohrungen vermieden.

[0026] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Ausbaustütze gemäß der Erfindung sieht schließlich vor, daß das Außenrohr und das Innenrohr im Inneren einer aus zwei ineinandergesteckten, teleskopartig angeordneten Rohren bestehenden Ummantelung angeordnet sind, die über ihre gesamte Länge einen größeren Durchmesser als die Ausbaustütze hat, wobei der Ringraum zwischen der Ausbaustütze und der Ummantelung mit Baustoff verfüllbar ist. Hierdurch ist es möglich, die Ausbaustütze gemäß der Erfindung zu einer sehr tragfähigen Stütze weiterzuentwickeln, die extrem hohe Lasten aufnehmen kann. Eine solche mit einer Ummantelung verstärkte Ausbaustütze kann beispielsweise zur Abstützung von Brückenfeldern an Streckenkreuzen oder dergleichen verwendet werden. Die Ummantelung kann praktisch einen beliebig großen Durchmesser haben, so daß sich beliebig große Stützkraften erzielen lassen. Durch die innen in der Ummantelung angeordnete Ausbaustütze gemäß der Erfindung kann auch diese tragfähige Stütze mit großer Kraft zwischen hängendem und liegendem verspannt werden.

[0027] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden in folgenden an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- | | |
|--------|--|
| Fig. 1 | eine Ausbaustütze gemäß der Erfindung schematisch im Längsschnitt ohne Druckmedium und Baustoff; |
| Fig. 2 | die Ausbaustütze gemäß Fig. 1 während des Setzvorganges; |
| Fig. 3 | die Ausbaustütze gemäß Fig. 1 bei einsetzender Konvergenz; |

Fig. 4 die Ausbaustütze gemäß Fig. 1 vor der Befüllung mit Baustoff;

Fig. 5 die Ausbaustütze gemäß Fig. 1 nach der Befüllung mit Baustoff;

Fig. 6 eine Ausbaustütze gemäß der Erfindung mit Spreifederring als Sperrvorrichtung;

Fig. 7, 8 und 9 eine Ausbaustütze gemäß der Erfindung mit einer weiteren Ausführungsform der Sperrvorrichtung;

Fig. 10 eine Weiterbildung der in den Fig. 7, 8 und 9 dargestellten Ausbaustütze;

Fig. 11 eine Detaildarstellung des Kolbens;

Fig. 12 eine Ausbaustütze gemäß der Erfindung mit Berstscheibe an der Unterkammer;

Fig. 13 eine Ausbaustütze gemäß der Erfindung mit federndem Kopfteil;

Fig. 14 eine Ausbaustütze gemäß der Erfindung mit kompressiblen Hohlkörpern in der Unterkammer;

Fig. 15 eine Ausbaustütze gemäß der Erfindung mit Hubbegrenzung und Entwässerungsbohrungen;

Fig. 16 Detaildarstellungen einer Sperrvorrichtung mit Ringkeilen;

Fig. 17 eine Ausbaustütze gemäß der Erfindung mit einer besonderen Ausführungsform des Kolbens;

Fig. 18 eine Ausbaustütze gemäß der Erfindung mit Ummantelung.

[0028] In Fig. 1 ist die Ausbaustütze in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Sie besteht aus einem unten geschlossenen und oben offenen Außenrohr 2, in welchem ausschiebbar ein unten offenes und oben geschlossenes Innenrohr 3 geführt ist. Am unteren Ende des Innenrohres 3 befindet sich ein Kolben 4, der dichtend in dem Außenrohr 2 geführt ist und zum Ausschieben des Innenrohres 3 dient. Unterhalb des Kolbens 4 befindet sich in dem Außenrohr 2 eine erste Kammer (Unterkammer 5), die über einen Befüllanschluß 6 mit einem geeigneten Druckmedium, beispielsweise Druckwasser beaufschlagbar ist.

[0029] Oberhalb vom Kolben 4 befindet sich eine zweite Kammer (Oberkammer 7) die im wesentlichen von dem Innenrohr 3 gebildet wird und am oberen Ende mit einem Befüllanschluß 8 versehen ist.

5 **[0030]** Das Innenrohr 3 ist an dem Außenrohr 2 mittels einer Sperrvorrichtung 9 festlegbar. Diese Sperrvorrichtung 9 weist einen am Außenumfang des Innenrohres 3 festlegbaren Ringkeil 10 auf, der unter plastischer Aufweitung des Außenrohres 2 von oben in das Außenrohr 2 einschiebbar ist.

10 **[0031]** Der Kolben 4 ist als fliegender Kolben ausgebildet, d.h. er ist ein von dem Innenrohr 3 gesondertes Bauteil und liegt stützend von unten an dem Innenrohr 3 an.

15 **[0032]** Nachfolgend wird das Setzen und Befüllen der aus Fig. 1 hervorgehenden Ausbaustütze im einzelnen erläutert. Zunächst wird, wie aus Fig. 2 ersichtlich, die Ausbaustütze 1 zwischen Hangenden und Liegendem verspannt. Zu diesem Zweck wird über den Befüllanschluß 6 die Unterkammer 5 mit einem für den Setzvorgang geeigneten Druckmedium, z.B. Druckwasser aus der Niederdruck-Wasserleitung, beaufschlagt. Hierdurch wird der Kolben 4 nach oben geschoben und drückt das Innenrohr 3 mit einer verhältnismäßig großen

20 Setzkraft gegen das Hangende.

25 **[0033]** Sodann wird der Befüllanschluß 6 abgesperrt. Bei einsetzender Konvergenz, wird das Innenrohr 3 mit großer Kraft nach unten gedrückt, so daß sich das Außenrohr 2 geringfügig elastisch verformt, d.h. unter dem Einfluß des in der Unterkammer 5 herrschenden Druckes geringfügig dicker wird. Mit zunehmendem Einsinkweg dringt der Ringkeil 10 in das obere Ende des Außenrohres ein und weitet dieses plastisch auf. Auf diese Weise lastet sich die Sperrvorrichtung 9 allmählich auf, und zwar soweit, bis die Sperrvorrichtung 9 die erforderliche Stützkraft alleine aufnehmen kann. Sodann wird die Unterkammer 5 entleert. In diesem Zustand wird die Stützkraft allein von der Sperrvorrichtung 9 aufgebracht.

30 **[0034]** Zur Erhöhung der Stützkraft kann die Ausbaustütze nunmehr von oben her über den Befüllanschluß 8 mit Baustoff befüllt (Fig. 5) werden. Bei dieser Befüllung mit Baustoff von oben her drückt der Baustoff den Kolben 4 in dem Außenrohr 2 bis auf dessen Boden, so daß die Ausbaustütze über ihre gesamte Länge mit Baustoff befüllt wird. Will man nur eine Teillänge der Ausbaustütze mit Baustoff befüllen, um ein bestimmtes Tragverhalten zu erreichen, kann der Füllvorgang jederzeit unterbrochen werden.

35 **[0035]** Die Befüllung mit Baustoff kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt vorgenommen werden, sobald die Sperrvorrichtung 9 ausreichend trägt. Auf diese Weise kann man das Stützverhalten der Ausbaustütze gemäß der Erfindung jederzeit dem Gebirgsdruck und den auftretenden Konvergenzen anpassen. Auf jeden Fall hat der Bergmann noch Vorort zahlreiche Möglichkeiten, das Stützverhalten der Ausbaustütze gemäß der Erfindung in seinem Sinne zu beeinflussen.

40 **[0036]** Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 entspricht

weitgehend dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1. Hier ist jedoch am unteren Ende des Innenrohres 3 ein Spreizfederring 11 angeordnet, der in radialer Richtung elastisch vorgespannt ist und mit seinen federnden Zungen an der Innenwand des Außenrohres 2 anliegt. Die Federzungen sind so angeordnet, daß das Innenrohr zusammen mit dem Spreizfederring 11 nach oben verschoben werden kann, eine Verschiebung nach unten aber nicht zuläßt. Bei der Verschiebung nach unten spreizen sich die Zungen des Spreizfederrings derart in radialer Richtung auf, daß eine reib- oder formschlüssige Verbindung zum Außenrohr 2 hin hergestellt wird.

[0037] Bei der in den Fig. 7, 8 und 9 dargestellten Ausführungsform der Sperrvorrichtung ist das Innenrohr 3 an seinem unteren Ende mit einem radial aufspreizbaren Ringkeilelement 12 versehen, in welches ein oberhalb des Kolbens 4 befindliches, am Kolben 4 abgestütztes Gegenringkeilelement 13 von unten einschiebbar ist. Wird das Gegenringkeilelement 13 von unten in das radial spreizbare Ringkeilelement 12 eingeschoben, so spreizt sich dieses unter plastischer Aufweitung des Außenrohres 2 auf, so daß sich eine extrem tragfähige Verbindung mit soforttragenden Eigenschaften zwischen dem Innenrohr 3 und dem Außenrohr 2 ergibt.

[0038] Bei der Ausführungsform nach Fig. 10 befinden sich an den Keilflächen des Ringkeilelementes 12 radial nach innen vorstehende, abscherbare Vorsprünge 12a, die zunächst von dem Gegenringkeilelement 13 abgeschert werden müssen, bevor das Gegenringkeilelement 13 in das Ringkeilelement 12 eingeschoben werden kann. Die abscherbaren Querschnitte der Vorsprünge 12a sind so groß gewählt, daß das Einschieben des Gegenringkeilelementes 13 in das Ringkeilelement 12 erst stattfinden kann, wenn eine vorbestimmte, verhältnismäßig hohe Setzlast überschritten wird. Zum gleichen Zweck können gegebenenfalls auch an den Keilflächen des Gegenringkeilelementes 13 entsprechende abscherbare Vorsprünge vorgesehen werden.

[0039] Die Fig. 11 zeigt eine Detaildarstellung des Kolbens 4. Dieser besteht aus elastisch und/oder plastisch nachgiebigem Material, insbesondere aus Kunststoff und weist eine sich an die Wand des Außenrohres anschmiegende Ringlippe 4a auf. Außerdem ist der Kolben 4 am Boden eines topfförmigen, steifen Führungselementes 4b befestigt, welches beispielsweise aus Stahl besteht. Dieses Führungselement 4b gibt dem Kolben die erforderliche Führung und Steifigkeit, während die Lippendichtungen 4a für die Dichtigkeit sorgen. Insgesamt ist ein so ausgebildeter Kolben billig in der Herstellung und somit für den einmaligen Gebrauch besonders geeignet.

[0040] Fig. 12 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Ausbaustütze gemäß der Erfindung, bei der der Unterkammer 5 eine als Druckbegrenzung dienende Berstscheibe 14 zugeordnet ist. Diese Berstscheibe spricht an, wenn die Auflastung der Ausbaustütze so weit fortgeschritten ist, daß die Sperrvorrichtung 9 ausreichend trägt.

[0041] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 13 ist das Innenrohr 3 kopfseitig mit axial zusammenpreßbaren Federelementen 15 versehen. Solche Federelemente 15 können gegebenenfalls auch fußseitig an dem Außenrohr 2 angeordnet sein.

[0042] Wie aus Fig. 14 ersichtlich ist, können in der Unterkammer 5 gegebenenfalls elastisch komprimierbare Hohlkörper, insbesondere in Form von luftgefüllten Hohlkörpern 14 oder Schaumstoffkörper angeordnet sein. Diese elastisch komprimierbaren Hohlkörper 14 bewirken eine zusätzliche elastische Nachgiebigkeit der Ausbaustütze.

[0043] Wie aus Fig. 15 ersichtlich ist, sind in der Wand des Außenrohres 2 mit Abstand zu dessen oberem Ende als Hubbegrenzung dienende Bohrungen 18 vorgesehen, die, wenn sie von dem Kolben überfahren werden, die Unterkammer 5 mit der Atmosphäre verbinden. Sobald diese Verbindung hergestellt ist, kann der Kolben 4 natürlich nicht mehr weiter nach oben bewegt werden.

[0044] Weiterhin sind aus Fig. 15 Entwässerungsbohrungen 19 im Innenrohr 3 und 20 im Außenrohr 2 ersichtlich, die sich im Überlappungsbereich von Innenrohr 3 und Außenrohr 2 befinden. Dabei sind die Entwässerungsbohrungen 20 des Außenrohres 2 an der Außenseite von einem wasserdurchlässigen, für Baustoff aber dichten Gewebe 21 abgedeckt. Außerdem hat die Ausbaustütze natürlich noch die übliche Entwässerungsvorrichtung im Stützenkopf.

[0045] Die Fig. 16 zeigt eine modifizierte Ausführungsform der Sperrvorrichtung 9. Hier ist der Ringkeil 10 an seiner Innenseite mit scharfen Vorsprüngen 10a versehen, die in die Außenwand des Innenrohres 3 eingreifen. Außerdem ist oberhalb des Ringkeiles 10 ein Ring 22 aus elastisch vorgespanntem Material angeordnet, welcher seinerseits am oberen Ende des Außenrohres 2 abgestützt ist und den Ringkeil 10 in axialer Richtung nach unten drückt.

[0046] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 17 hat der Kolben 4 einen nach unten vorstehenden, elastischen Vorsprung 4c, der nach der Befüllung der Ausbaustütze mit Baustoff am Boden des Außenrohres 2 anstößt und ebenfalls für ein elastisches Stützverhalten sorgt.

[0047] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 18 ist die Ausbaustütze im Inneren einer aus zwei ineinandergesteckten, teleskopartig inein角度führten Rohren 23, 24 bestehenden Ummantelung angeordnet. Diese Ummantelung hat über ihre gesamte Länge einen größeren Durchmesser als die Ausbaustütze 1, wobei der Ringraum zwischen der Ausbaustütze 2, 3 und der Ummantelung 23, 24 über einen oben angeordneten Füllanschluß 25 mit Baustoff verfüllbar ist. Die im Inneren der Ummantelung 23, 24 angeordnete Ausbaustütze 2, 3 kann, wie oben erläutert, durch eine hydraulische Beaufschlagung des Kolbens 4 mit so großer Setzlast gesetzt werden, mit der Sperrvorrichtung 9 mechanisch fixiert werden und über den oberen Befüllanschluß 8 über ihre gesamte Länge mit Baustoff befüllt werden. Diese Ausbaustütze hat im Verbund mit der Ummantelung ei-

ne extrem hohe Tragfähigkeit.

Patentansprüche

1. Ausbaustütze für den untertägigen Berg- und Tunnelbau, bestehend aus einem Innenrohr (3) und eines Außenrohr (2), die an ihren voneinander abgewandten Enden geschlossen ausgebildet sind, teleskopartig ineinanderschiebbar sind und mittels einer mechanischen Sperrvorrichtung in unterschiedlichen Ausfahrslängen aneinander festlegbar sind, wobei in dem Außenrohr (2) ein hydraulisch mit Setzdruck beaufschlagbarer, auf das Innenrohr (3) im Ausfahrinne einwirkender Kolben (4) angeordnet ist, der als von dem Innenrohr (3) gesondertes, fliegendes Bauteil ausgebildet ist und den Innenraum der Ausbaustütze in eine unterhalb des Kolbens (4) befindliche erste Kammer (Unterkammer 5) und eine oberhalb des Kolbens 4 befindliche zweite Kammer (Oberkammer 7) unterteilt, wobei der ersten Kammer (Unterkammer 5) ein erster Füllanschluß (6) zugeordnet ist, über den diese Kammer mit einem unter Setzdruck stehenden Druckmedium beaufschlagbar ist, und der zweiten Kammer (Oberkammer 7) ein zweiter Füllanschluß (8) zugeordnet ist, über den die Ausbaustütze unter Verschiebung des fliegenden Kolbens (4) bis an das Ende des Außenrohres (2) über ihre gesamte Länge mit Baustoff befüllbar ist.
2. Ausbaustütze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Sperrvorrichtung aus zwei zwischen dem unteren Ende des Innenrohres (3) und dem Kolben (4) angeordneten, ineinanderschiebbaren Ringkeilelementen (12, 13) besteht, von denen eines (12) beim Ineinanderschieben unter plastischer Aufweitung des Außenrohres (2) radial aufspreizbar ist.
3. Ausbaustütze nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Keifflächen des Ringkeilelementes (12) und/oder des Gegenringkeilelementes (13) mit bei einer vorbestimmten Setzlast abscherbaren Vorsprüngen (12a) versehen sind, die eine Verschiebung der Keifflächen gegeneinander erst freigeben, wenn die vorbestimmte Setzlast überschritten wird.
4. Ausbaustütze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrvorrichtung einen am Außenumfang des Innenrohres (3) festlegbaren Ringkeil (10) aufweist, der unter plastischer Aufweitung des Außenrohres (2) von oben in das Außenrohr (2) einschiebbar ist.
5. Ausbaustütze nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkeil (10) an seinem inneren

Umfang mit die Reibung zwischen dem Ringkeil (10) und dem Innenrohr (3) erhöhenden Mitteln (11a) versehen ist.

- 5 6. Ausbaustütze nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Oberseite des Ringkeiles (10) ein Ring (22) aus elastisch vorgespanntem Material anliegt, welcher seinerseits am oberen Ende des Außenrohres (2) abgestützt ist und den Ringkeil (10) in axialer Richtung nach unten drückt.
- 10 7. Ausbaustütze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrvorrichtung als am unteren Ende des Innenrohres angeordneter Spreizfederling (11) ausgebildet ist, der in radialer Richtung elastisch vorgespannt ist und derart beschaffen ist, daß er eine Ausschubbewegung des Innenrohres (3) relativ zu dem Außenrohr (2) zuläßt, sich bei einer Einschiebbewegung aber derart in radialer Richtung aufspreizt, daß ein reib- und/oder formschlüssiger Kontakt zum Außenrohr (2) hergestellt wird.
- 15 8. Ausbaustütze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (4) aus elastisch und/oder plastisch nachgiebigem Material, insbesondere aus Kunststoff besteht, eine sich an die Wand des Außenrohres (2) anschmiegende Ring-Lippendichtung (4a) aufweist und am Boden eines topfförmigen, steifen Führungsteiles (4b) befestigt ist.
- 20 9. Ausbaustütze nach Anspruch 1 oder einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterkammer (5) eine Druckbegrenzungsventil zugeordnet ist.
- 25 10. Ausbaustütze nach Anspruch 1 oder einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterkammer (5) eine als Druckbegrenzung dienende Berstscheibe (12) zugeordnet ist.
- 30 11. Ausbaustütze nach Anspruch 1 oder einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Unterkammer (5) plastisch komprimierbare Körper, insbesondere in Form von luftgefüllten Hohlkörpern (14) oder Schaumstoffkörpern angeordnet sind.
- 35 12. Ausbaustütze nach Anspruch 1 oder einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie fuß- oder kopfseitig mit axial zusammenpreßbaren Federelementen (15) versehen ist.
- 40 13. Ausbaustütze nach Anspruch 1 oder einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand des Außenrohres (2) mit Abstand zum
- 45
- 50
- 55

oberen Ende des Außenrohres (2) mit als Hubbegrenzung dienenden Bohrungen (18) versehen ist, die, wenn sie von dem Kolben (4) überfahren werden, die Unterkammer (5) mit der Atmosphäre verbinden.

14. Ausbaustütze nach Anspruch 1 oder einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandungen des Innenrohres (3) und des Außenrohres (2) im Überlappungsbereich mit Entwässerungsbohrungen (19, 20) versehen sind.
15. Ausbaustütze nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Entwässerungsbohrungen (20) des Außenrohres (2) von einem wasserdurchlässigen, jedoch baustoffzurückhaltendem Gewebe (21) abgedeckt sind.
16. Ausbaustütze nach Anspruch 1 oder einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (2) und das Innenrohr (3) im Inneren einer aus zwei ineinandergesteckten, teleskopartig aneinandergeführten Rohren (23, 24) bestehenden Ummantelung angeordnet ist, die über ihre gesamte Länge einen größeren Durchmesser als die Ausbaustütze hat, wobei der Ringraum zwischen der Ausbaustütze (2, 3) und der Ummantelung (23, 24) mit Baustoff verfüllbar ist.

Claims

1. A lining support for underground mining and tunnel construction, comprising an inner tube (3) and an outer tube (2) which are of a closed structure at their mutually remote ends and which can be telescopically moved one into the other and which can be fixed to each other at different extension lengths by means of a mechanical locking device wherein disposed in the outer tube (2) is a piston (4) which can be hydraulically acted upon by a setting pressure and which acts on the inner tube (3) in the extension direction and which is in the form of a floating component separate from the inner tube (3) -and which subdivides the internal space of the lining support into a first chamber (lower chamber 5) disposed beneath the piston (4) and a second chamber (upper chamber 7) disposed above the piston (4), wherein associated with the first chamber (lower chamber 5) is a first filling connection (6) by way of which said chamber can be acted upon by a pressure medium under setting pressure, and associated with the second chamber (upper chamber 7) is a second filling connection (8) by way of which the lining support can be filled with building material over its entire length with displacement of the floating piston (4) to the end of the outer tube (2).
2. A support according to claim 1 characterised in that the mechanical locking device comprises two annular wedge elements (12, 13) which can be pushed one into the other and which are arranged between the lower end of the inner tube (3) and the piston (4) and of which one (12) can be radially spread open when they are pushed one into the other, with plastic expansion of the outer tube (2).
3. A support according to claim 2 characterised in that the wedge surfaces of the annular wedge element (12) and/or the counterpart annular wedge element (13) are provided with projections (12a) which can shear off at a predetermined setting load and which only enable displacement of the wedge surfaces relative to each other when the predetermined setting load is exceeded.
4. A support according to claim 1 characterised in that the locking device has an annular wedge (10) which can be fixed on the outer periphery of the inner tube (3) and which can be pushed from above into the outer tube (2), with plastic expansion of the outer tube (2).
5. A support according to claim 4 characterised in that at its inner periphery the annular wedge (10) is provided with means (11a) for increasing the friction between the annular wedge (10) and the inner tube (3).
6. A support according to claims 2 and 3 characterised in that a ring (22) of elastically prestressed material bears against the top side of the annular wedge (10), which ring is in turn supported at the upper end of the outer tube (2) and urges the annular wedge (10) downwardly in the axial direction.
7. A support according to claim 1 characterised in that the locking device is in the form of a spreading spring ring (11) which is arranged at the lower end of the inner tube and which is resiliently prestressed in the radial direction and which is such that it permits an expulsion movement of the inner tube (3) relative to the outer tube (2) but upon an inward movement spreads open in a radial direction in such a way that frictional and/or positively locking contact is made with the outer tube (2).
8. A support according to one of claims 1 to 7 characterised in that the piston (4) comprises elastically and/or plastically yielding material, in particular plastics material, it has a ring lip seal (4a) which conforms snugly to the wall of the outer tube (2) and it is fixed to the bottom of a cup-shaped, stiff guide portion (4b).
9. A support according to claim 1 or one of the follow-

ing claims characterised in that a pressure-limiting valve is associated with the lower chamber (5).

10. A support according to claim 1 or one of the following claims characterised in that a bursting disc (12) serving as a pressure-limiting means is associated with the lower chamber (5). 5
11. A support according to claim 1 or one of the following claims characterised in that arranged in the lower chamber (5) are plastically compressible bodies, in particular in the form of air-filled hollow bodies (14) or foam bodies. 10
12. A support according to claim 1 or one of the following claims characterised in that it is provided at its foot or head end with axially compressible spring elements (15). 15
13. A support according to claim 1 or one of the following claims characterised in that the wall of the outer tube (2) is provided at a spacing relative to the upper end of the outer tube (2) with bores (18) which serve as stroke-limiting means and which, when the piston (4) passes over them, communicate the lower chamber (5) with the atmosphere. 20 25
14. A support according to claim 1 or one of the following claims characterised in that the walls of the inner tube (3) and the outer tube (2) are provided in the overlap region with water drainage bores (19, 20). 30
15. A support according to claim 14 characterised in that the water drainage bores (20) of the outer tube (2) are covered by a cloth (21) which is water-permeable but which retains building material. 35
16. A support according to claim 1 or one of the following claims characterised in that the outer tube (2) and the inner tube (3) are arranged in the interior of a casing which comprises two tubes (23, 24) which are fitted one into the other and which are guided telescopically on each other, the tubes being of a larger diameter over their entire length than the support, wherein the annular space between the support (2, 3) and the casing (23, 24) can be filled with building material. 40 45

Revendications

1. Chevalet de soutènement pour l'exploitation souterraine des mines et la construction des tunnels, constitué d'un tuyau intérieur (3) et d'un tuyau extérieur (2) qui sont fermés à leurs extrémités éloignées l'une de l'autre, qui peuvent être poussés l'un dans l'autre télescopiquement et qui peuvent être fixés l'un à l'autre au moyen d'un dispositif de ver-

rouillage mécanique dans des longueurs de sortie différentes, où est disposé dans le tuyau extérieur (2) un piston (4) pouvant être sollicité hydrauliquement par une pression de pose, agissant sur le tuyau intérieur (3) dans le sens de sortie, qui est réalisé comme composant mobile, séparé du tuyau intérieur (3) et qui sépare l'espace intérieur du chevalet de soutènement en une première chambre (chambre inférieure 5) se trouvant en dessous du piston (4) et une deuxième chambre (chambre supérieure 7) se trouvant au-dessus du piston (4), où il est associé à la première chambre (chambre inférieure 5) un premier raccord de remplissage (6) par lequel cette chambre peut être alimentée en un fluide sous pression soumis à une pression de pose, et en ce qu'il est associé à la deuxième chambre (chambre supérieure 7) un deuxième raccord de remplissage (8) par lequel le chevalet de soutènement, en déplaçant le piston mobile (4) jusqu'à l'extrémité du tuyau extérieur (2), peut être rempli sur toute sa longueur de matériau de construction.

2. Chevalet de soutènement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de verrouillage mécanique est constitué de deux éléments à clavette annulaire (12, 13) disposés entre l'extrémité inférieure du tuyau intérieur (3) et le piston (4) et pouvant être poussés l'un dans l'autre dont l'un peut être écarté radialement lors de la poussée sous un élargissement plastique du tuyau extérieur (2).
3. Chevalet de soutènement selon la revendication 2, caractérisé en ce que les faces de clavette de l'élément à clavette annulaire (12) et/ou de l'élément à contre-clavette annulaire (13) sont pourvues de saillies (12a) pouvant être cisailées lors d'une charge de pose prédéterminée qui permettent un déplacement des faces de clavette l'une contre l'autre seulement lorsque la charge de réglage prédéterminée est dépassée.
4. Chevalet de soutènement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de verrouillage présente une clavette annulaire (10) pouvant être fixée sur le pourtour extérieur du tuyau intérieur (3) qui, sous élargissement plastique du tuyau extérieur (2), peut être poussée depuis le haut dans le tuyau extérieur (2).
5. Chevalet de soutènement selon la revendication 4, caractérisé en ce que la clavette annulaire (10) est pourvue à son pourtour intérieur de moyens (11a) augmentant la friction entre la clavette annulaire (10) et le tuyau intérieur (3).
6. Chevalet de soutènement selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il s'applique au côté supérieur de la clavette annulaire (10) un anneau (22)

en une matière élastique précontrainte qui prend appui à l'extrémité supérieure du tuyau extérieur (2) et qui pousse la clavette annulaire (10) dans la direction axiale vers le bas.

7. Chevalet de soutènement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de verrouillage est réalisé comme anneau à ressort écarteur (11) disposé à l'extrémité inférieure du tuyau intérieur qui est précontraint élastiquement dans la direction radiale et qui est réalisé de façon à permettre un mouvement de poussée vers l'extérieur du tuyau intérieur (3) relativement au tuyau extérieur (2), qui s'écarte cependant lors d'un mouvement d'insertion dans la direction radiale de façon à établir un contact à friction et/ou par concordance des formes avec le tuyau extérieur (2).
8. Chevalet de soutènement selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le piston (4) est réalisé en une matière élastique et/ou qui cède plastiquement, notamment en matière synthétique, qu'il présente une garniture d'étanchéité à lèvres annulaire (4a) s'adaptant à la paroi du tuyau extérieur (2) et qu'il est fixé au fond d'une partie de guidage rigide (4b) en forme de pot.
9. Chevalet de soutènement selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, caractérisé en ce qu'il est associé à la chambre inférieure (5) une vanne de limitation de pression.
10. Chevalet de soutènement selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, caractérisé en ce qu'il est associé à la chambre inférieure (5) un disque claquant (12) servant de limitation de pression.
11. Chevalet de soutènement selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, caractérisé en ce que sont disposés dans la chambre inférieure (5) des corps pouvant être comprimés plastiquement, notamment sous la forme de corps creux (14) remplis d'air ou de corps en produit alvéolaire.
12. Chevalet de soutènement selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, caractérisé en ce qu'il est pourvu côté pied ou côté tête d'éléments à ressort (15) pouvant être comprimés axialement.
13. Chevalet de soutènement selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, caractérisé en ce que la paroi du tuyau extérieur (2) est pourvue à une certaine distance de l'extrémité supérieure du tuyau extérieur (2) de perçages (18) servant de limitation de course qui, lorsque le piston (4) passe sur ceux-ci, relie la chambre inférieure (5) à l'at-

mosphère.

14. Chevalet de soutènement selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, caractérisé en ce que les parois du tuyau intérieur (3) et du tuyau extérieur (2) sont pourvues dans la zone de recouvrement de perçages d'évacuation d'eau (19, 20).
15. Chevalet de soutènement selon la revendication 14, caractérisé en ce que les perçages d'évacuation d'eau (20) du tuyau extérieur (2) sont recouverts par un tissu (21) perméable à l'eau, cependant retenant le matériau de construction.
16. Chevalet de soutènement selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, caractérisé en ce que le tuyau extérieur (2) et le tuyau intérieur (3) sont disposés à l'intérieur d'une enveloppe constituée de deux tuyaux (23, 24) pouvant être poussés l'un dans l'autre, guidés l'un à l'autre télescopiquement, qui a sur toute sa longueur un plus grand diamètre que le chevalet de soutènement, où l'espace annulaire entre le chevalet de soutènement (2, 3) et l'enveloppe (23, 24) peut être rempli de matériau de construction.

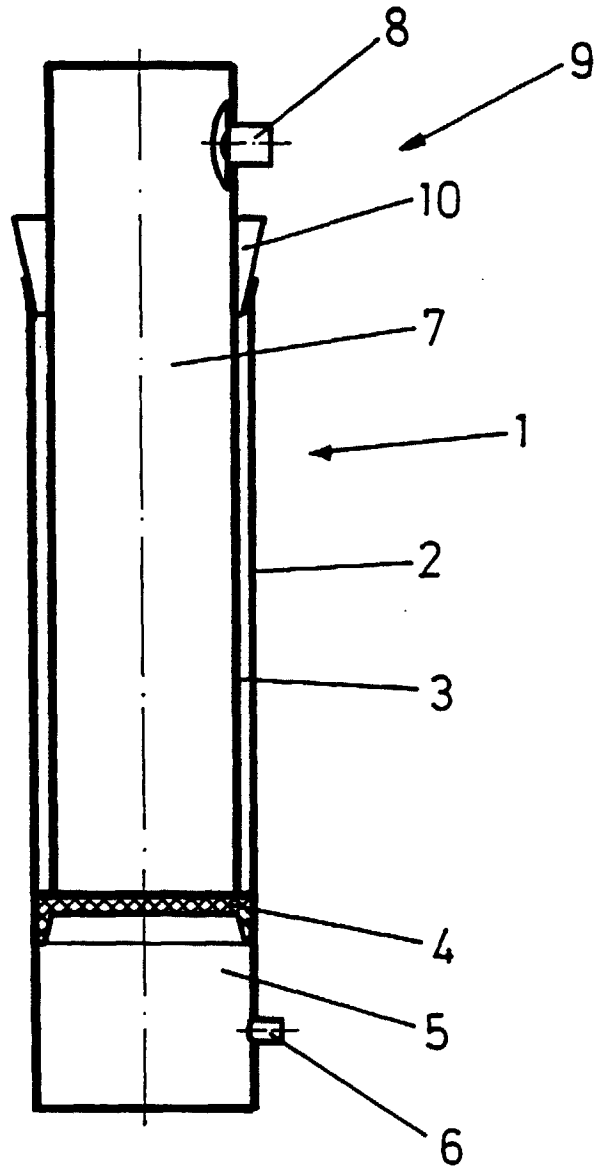


FIG. 1

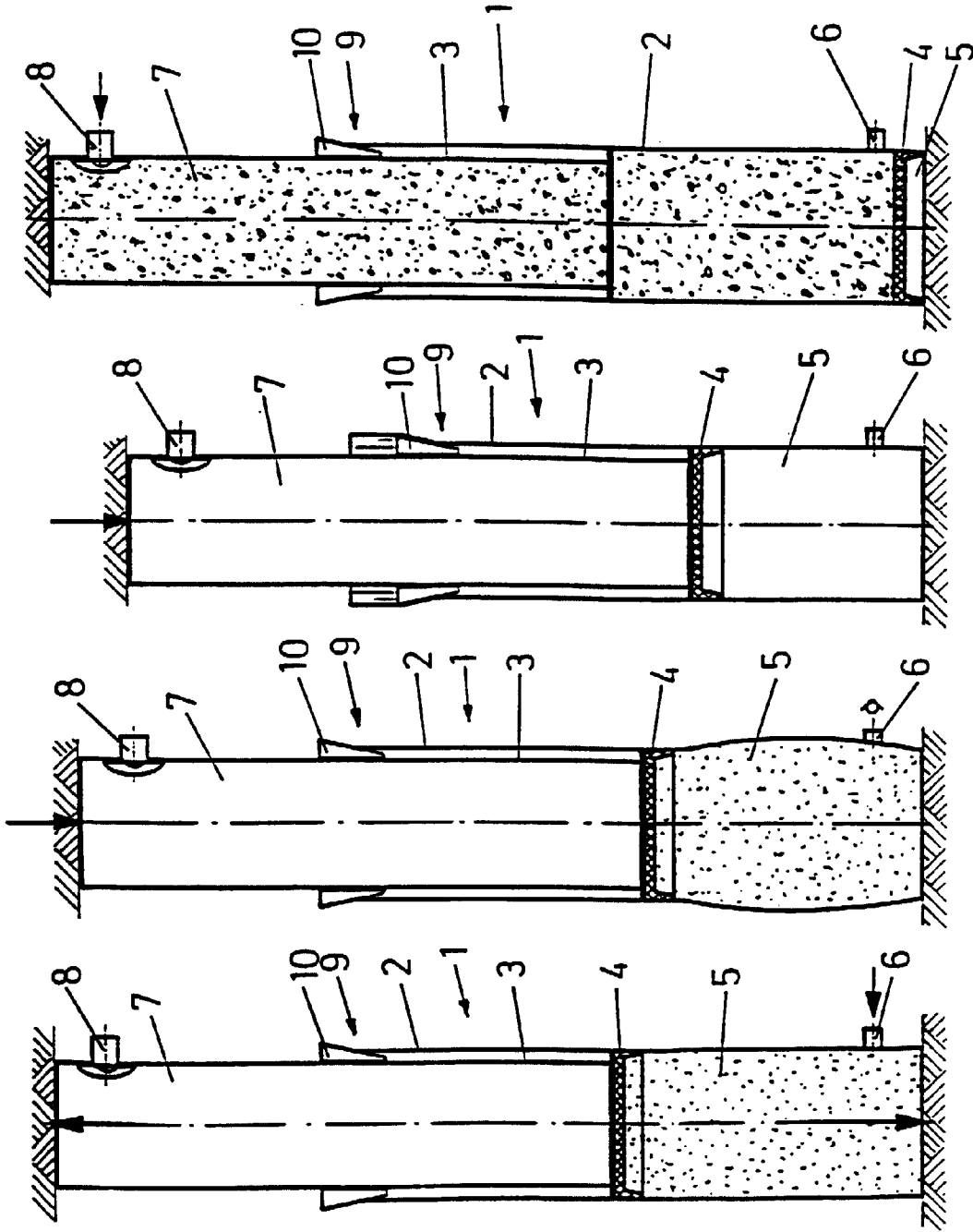


FIG. 5

FIG. 4

FIG. 3

FIG. 2

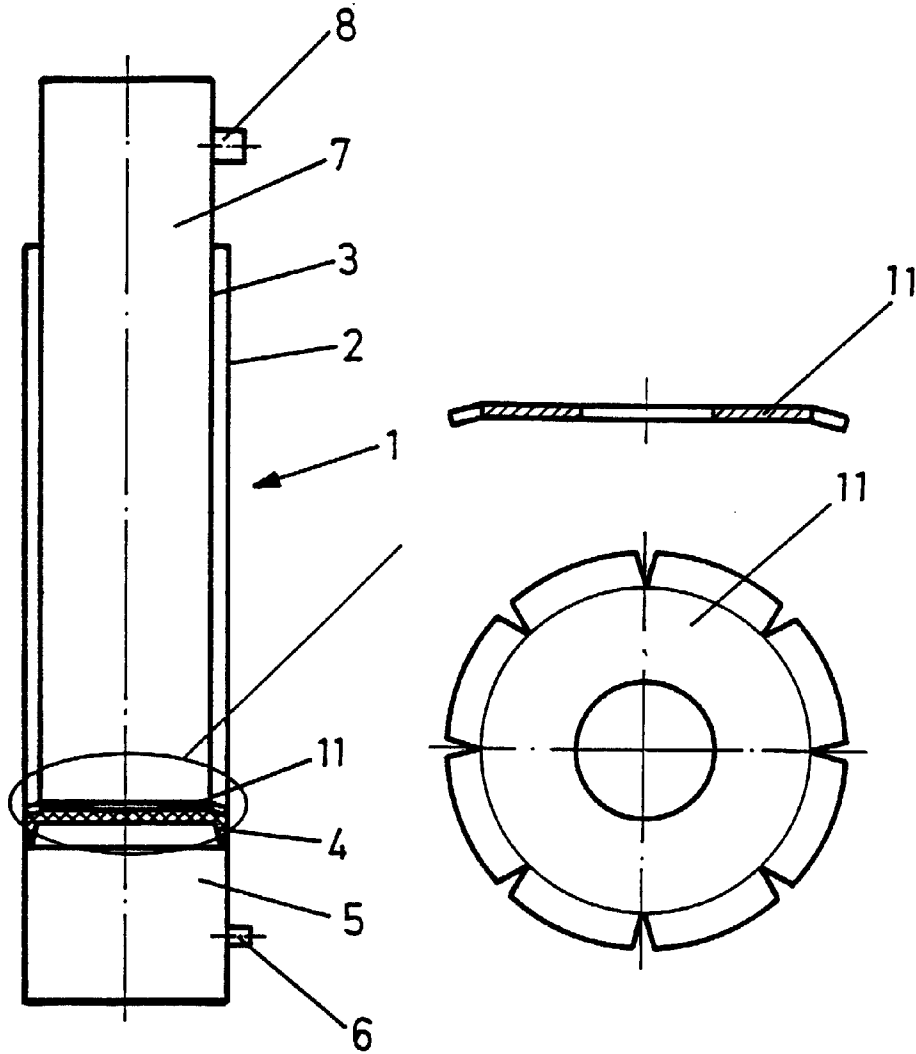


FIG. 6

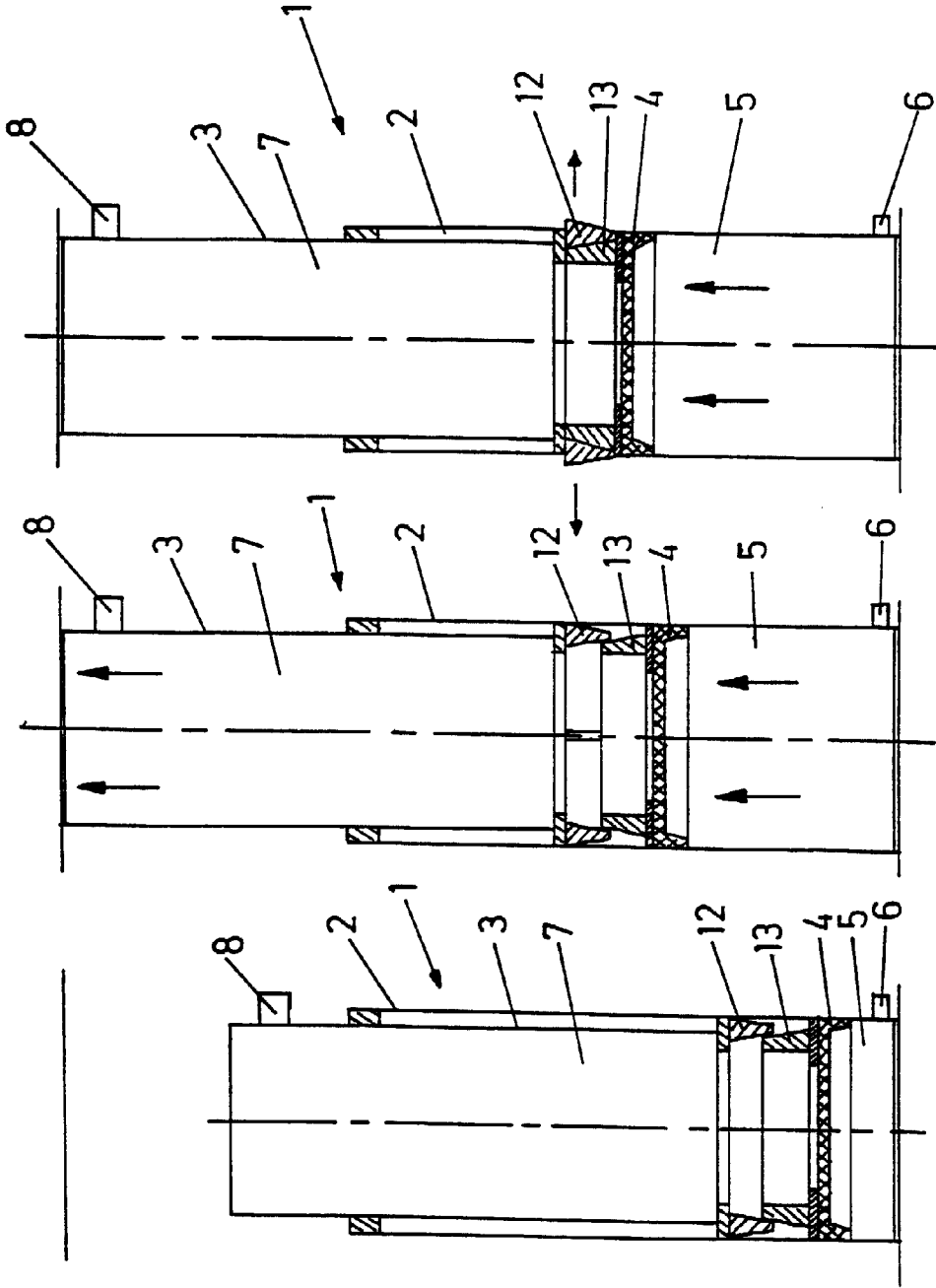


FIG. 7

FIG. 8

FIG. 9

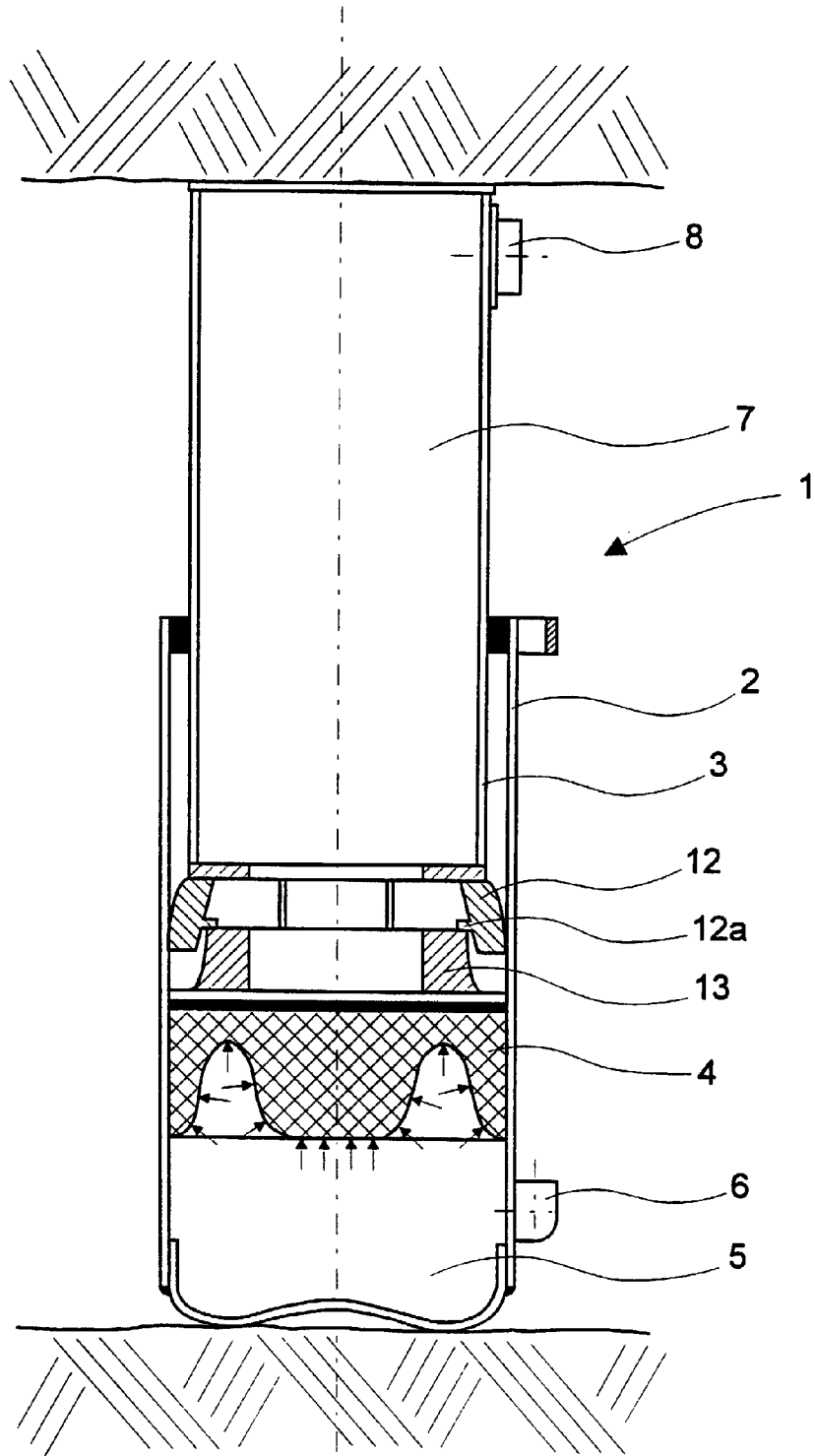


FIG. 10

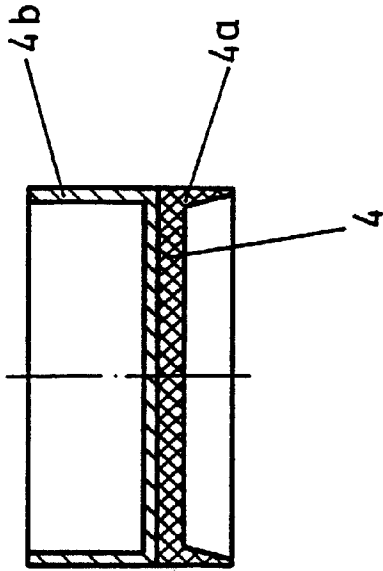


FIG. 11

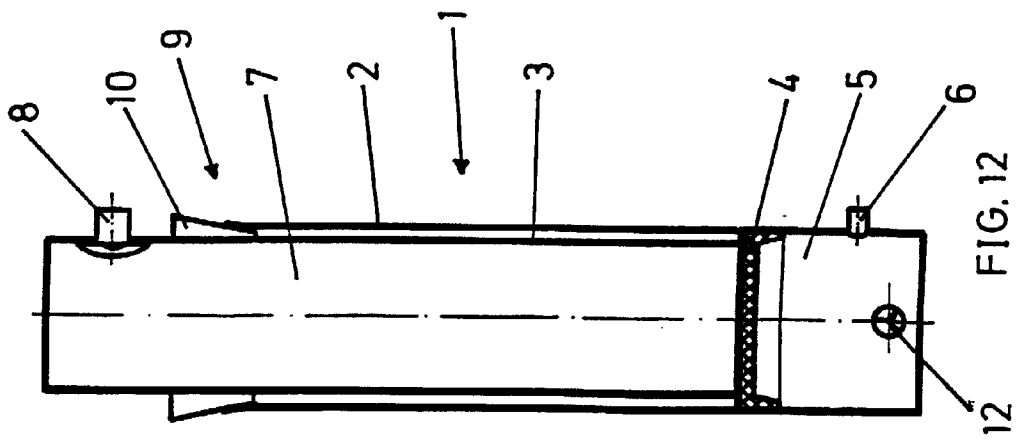


FIG. 12

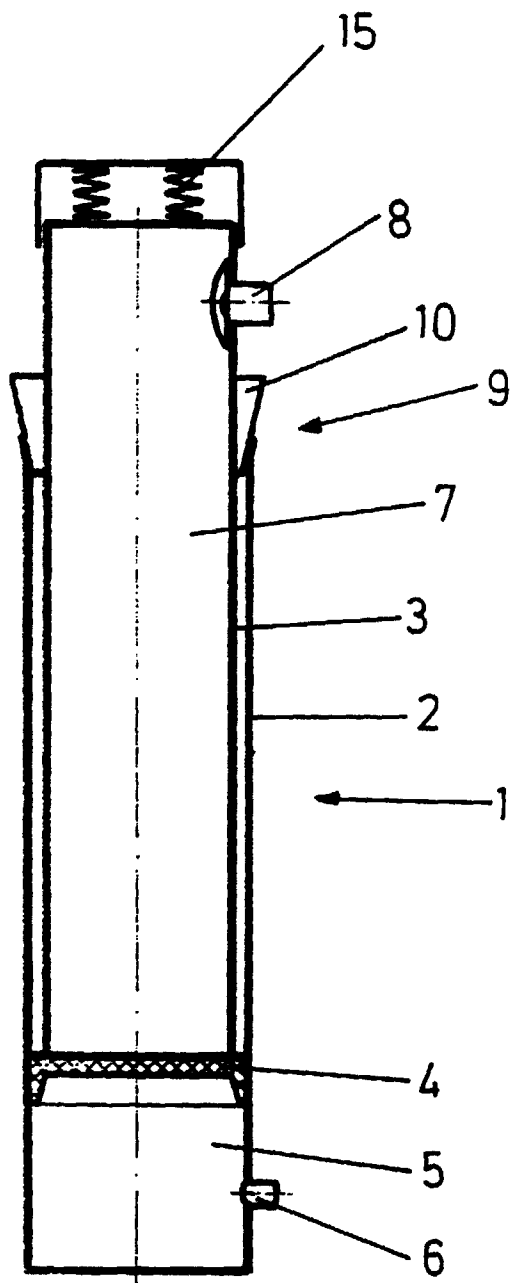


FIG. 13

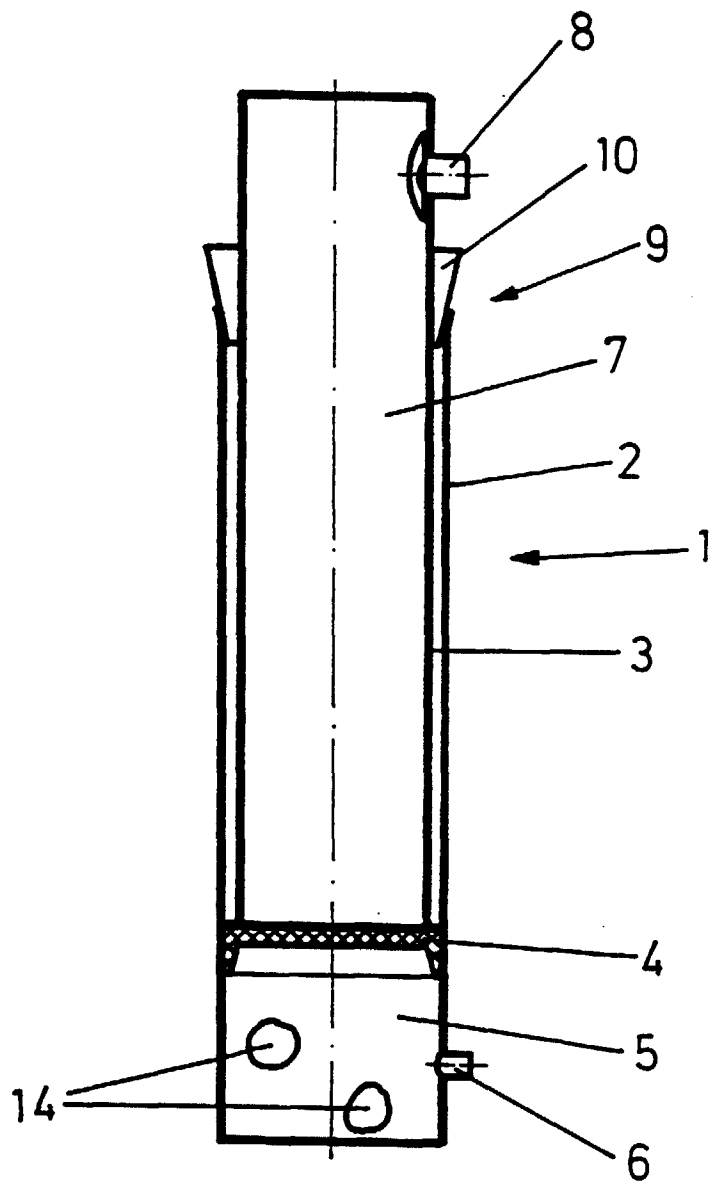


FIG. 14

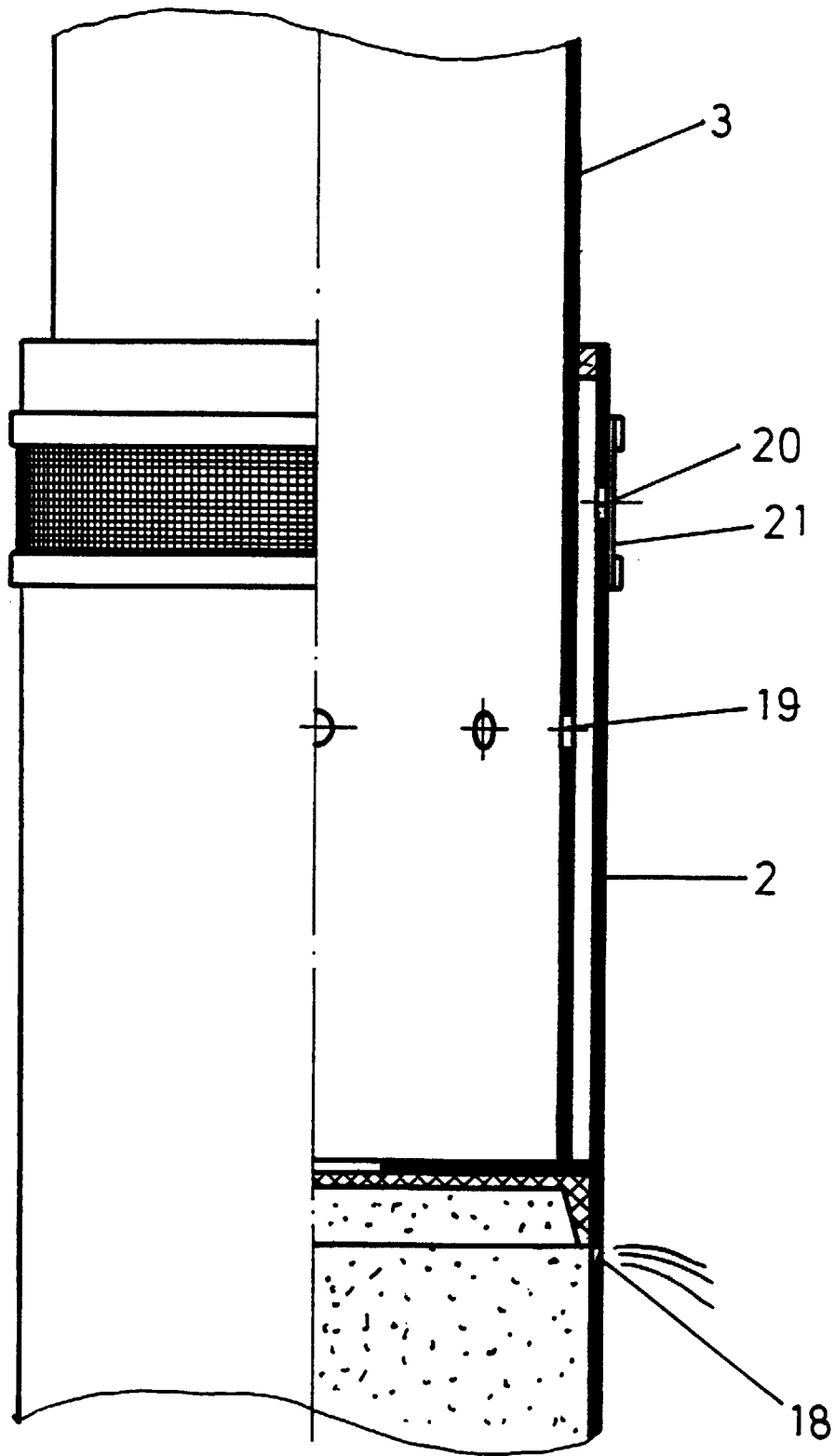


FIG. 15

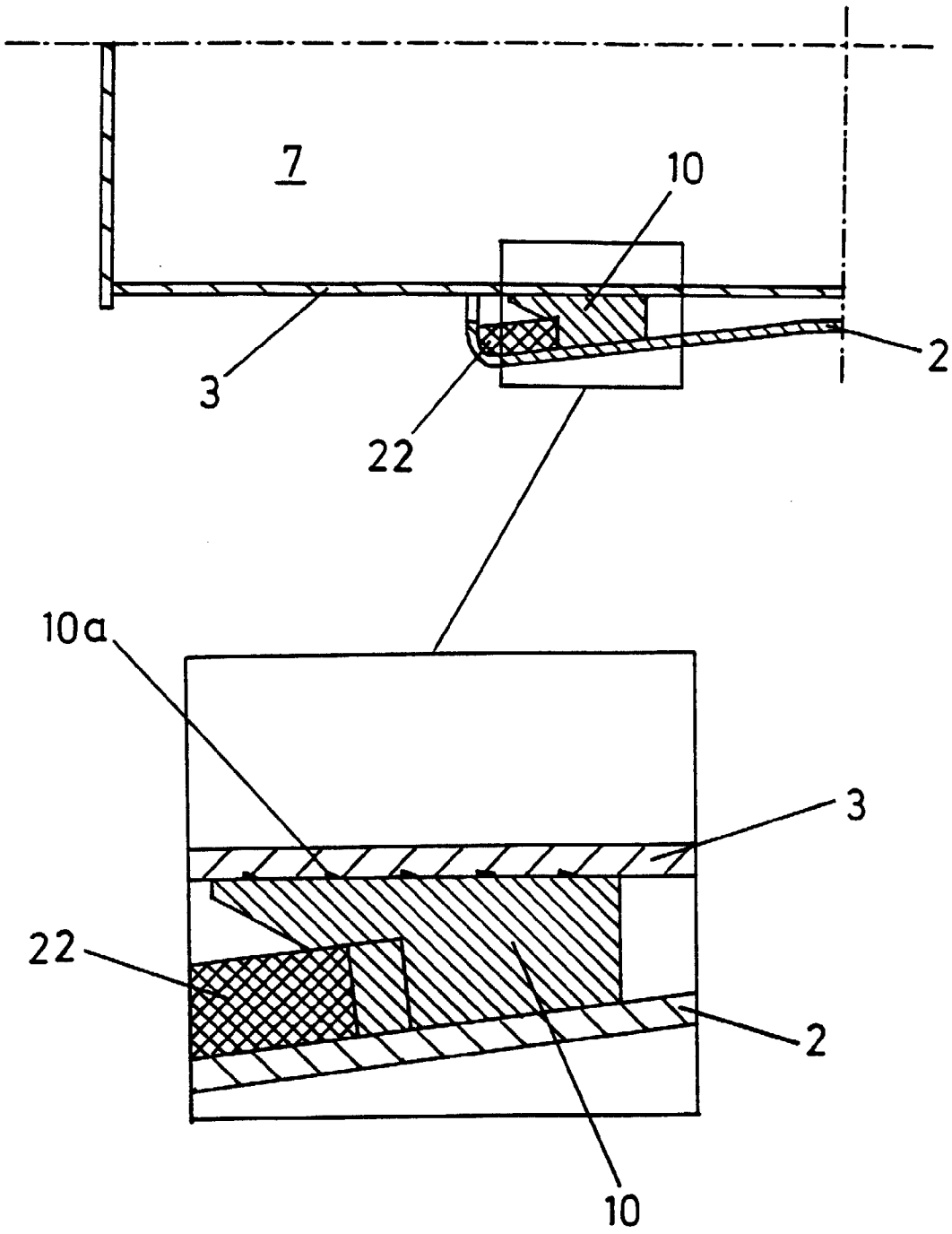


FIG. 16

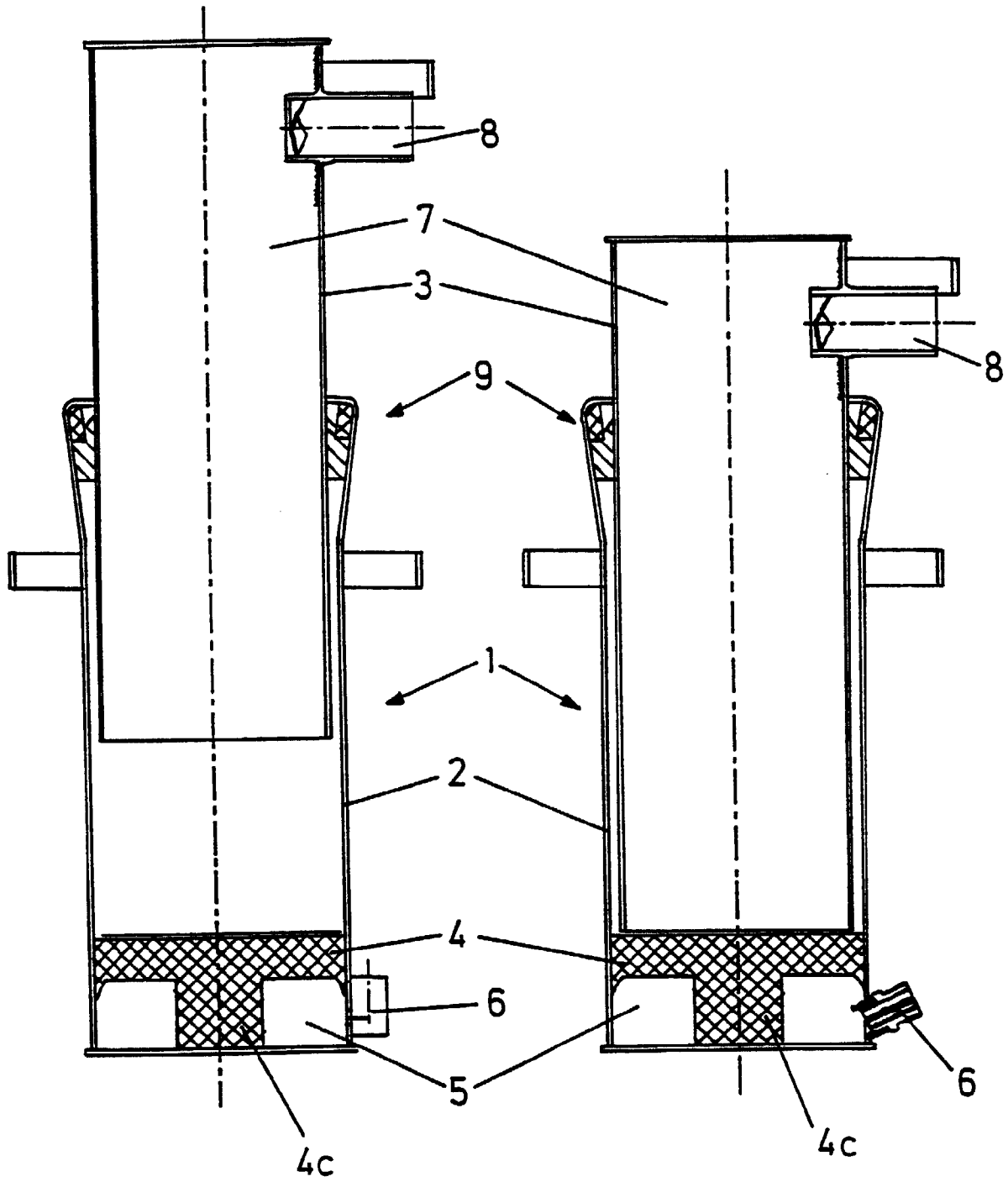


FIG. 17

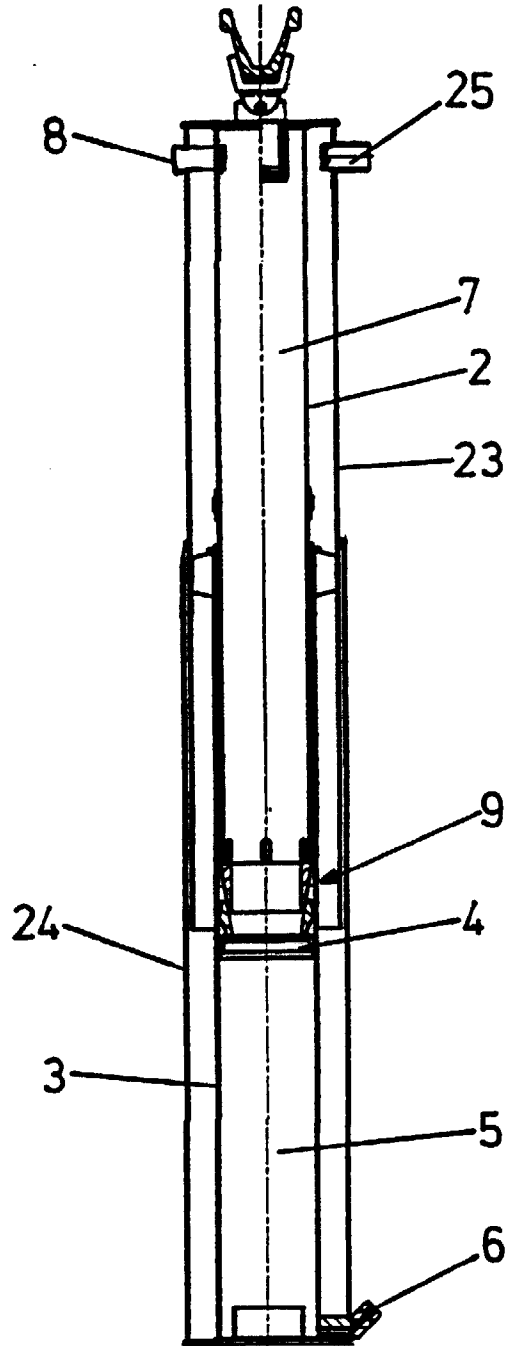


FIG. 18