



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 293 859 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) E 02 D 7/24

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD E 02 D / 339 842 1

(22) 18. 04. 90

(44) 12. 09. 91

- (71) Verkehrs- und Tiefbaukombinat Schwerin, Abteilung Wissenschaft und Technik, O - 2771 Schwerin, DE
 (72) Strate, Rudolf, Dr.-Ing.; Brehm, Rolf, Dipl.-Ing.; Schlät, Eberhard; Schneider Horst, Dipl.-Ing., DE
 (73) Verkehrs- und Tiefbaukombinat Schwerin, O - 2771 Schwerin; Bauakademie, Institut für Ingenieur- und Tiefbau, Plauener Straße 163-165, O - 1092 Berlin, DE

(54) Vorrichtung zum Eintreiben eines oben geschlossenen Rohres mittels Schwingungen

(55) Bohrgerät; Schwingung; Oszillation; Eigenlast; Einspülen; Bohrung; Brunnen; Pfahlgründung; Rohr; Entlüftungsventil; Luftkammer; Spülflüssigkeit; Schwingungsamplitude

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Eintreiben eines oben geschlossenen Rohres. Sie bezieht sich auf die technische Weiterentwicklung eines Bohrgerätes, bei welchem Rohre unter Zuhilfenahme von Schwingungen, Oszillation und/oder Eigenlast und Vorrichtungen zum Einspülen in den Erdstoff eingetrieben werden, und wird bei der Herstellung von Bohrungen für Brunnen, Pfahlgründungen und dergleichen angewendet. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß am Kopf des Rohres ein Entlüftungsventil angeordnet ist. Das Entlüftungsventil wirkt selbstschließend oder wird manuell betätigt. Oberhalb des Entlüftungsventils befindet sich eine Luftkammer. Das Rohr wird durch das Entlüftungsventil schnell und gründlich entlüftet, womit in gleichem Maße die bohrwirksame Auflast erhöht wird. Die in der Luftkammer vorhandene Luft bewirkt, daß die im Rohr vorhandene Spülflüssigkeit bei Verwendung von Schwingungen die Schwingungsamplituden nicht wesentlich beeinflusst. Fig. 2

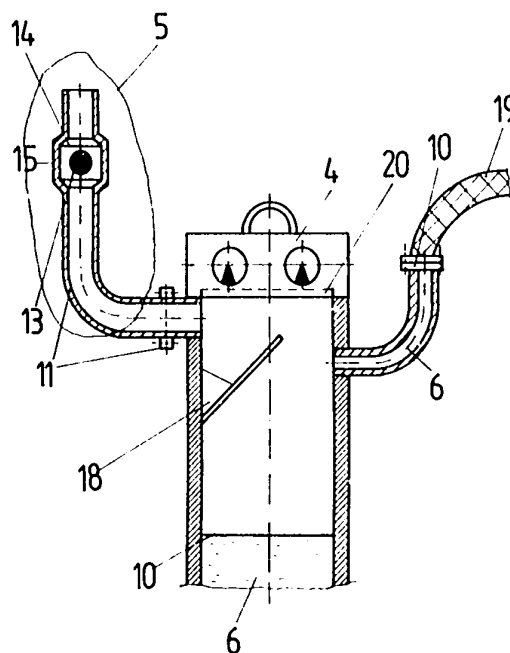


Fig. 2

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Eintreiben eines oben geschlossenen Rohres mittels Schwingungen, Oszillation und/oder Eigenlast, für Bohrbrunnen, Pfahlgründungen und dgl. in Kombination mit Vorrichtungen zum Einspülen des Rohres, bei welchem der gelöste Erdstoff im Ringraum zwischen Rohr und Baugrund außerhalb des Rohres zu Tage gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Kopf des Rohres (3) ein Entlüftungsventil (5) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Entlüftungsventil (5) über einen rohrförmigen Flansch (11) mit dem Rohr (3) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß oberhalb des rohrförmigen Flansches (11) am Kopf des Rohres (3) eine Luftkammer (20) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Entlüftungsventil (5) aus einem verschließbaren Entlüftungsschlauch (15) besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Entlüftungsschlauch (15) etwa die Länge des Rohres (3) hat und am freien Ende ein verschließbares Stellventil (16) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor der Öffnung des Flansches (11) im Inneren des Rohres (3) ein Spritzschutz (18) angeordnet ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung wird bei der Herstellung von Bohrungen für Bohrbrunnen, Pfahlgründungen und dergleichen im Spülbohrverfahren angewendet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Im Grundbau ist das Spülverfahren bekannt. Es dient zur Erleichterung des Einrammens (Einvibrierens) von Pfählen oder Spundwänden. Man leitet einen Wasserstrom unter Druck in die Nähe der Pfahlspitze oder des Spundwandfußes; der Wasserstrom lockert den Boden auf und steigt am Pfahl (Spundwand) wieder nach oben. (Brockhaus ABC, Naturwissenschaft und Technik)

Bekannt ist auch das Eintreiben von langgestreckten Körpern unter Vibration bei gleichzeitigem Spülen, wobei die Spülflüssigkeit im Inneren des Körpers mittels eines Kanals zugeführt und an den Außenflächen des Körpers zur Erdoberfläche zurückgeführt wird (DE-OS 1634267).

Bei beiden genannten Quellen wird das Spülmedium in einen nicht wesentlich von den Querschnitten der Zuleitungen (Schläuche) abweichenden Spülkanal der Endfläche des Gründungskörpers zugeführt.

Bekannt ist, nach dem vorstehend genannten Prinzip unter Zuhilfenahme von Vibrationskräften, Rohre größeren Durchmessers in den Baugrund einzutreiben.

Das Rohr ist am oberen Ende geschlossen und der Wasserstrom wird ohne Zuhilfenahme von Spülleitungen durch das Innere des Rohres geführt, da das Rohr nach dem Eintreiben geöffnet, u. a. mit Bewehrungen und Beton gefüllt und anschließend gezogen wird. Bei diesen Ausbauarbeiten sind Spülleitungen hinderlich und würden die Anwendung dieses Bohrverfahrens ausschließen.

Beim Absenken des Rohres steigt in dem Rohr der Spülwasserspiegel kontinuierlich an und verdichtet die im Rohrinternen vorhandene Luft. Das durch die Spülpumpe in das Rohr geförderte Wasser reißt während des Absenkprozesses nunmehr die Luft mit, was für das weitere Absenken des Rohres förderlich ist, da die Höhe des Wasserstandes Einfluß auf das Gesamtgewicht des Rohres hat und den Ringspalt zwischen dem offenen Ende des Rohres und dem Baugrund gering hält.

Nachteilig ist, daß die Luft unkontrolliert und erst nach längerer Zeit aus dem Rohr entfernt und bei Verwendung von Vibrationsmechanismen die Schwingungsamplitude des Rohres verringert wird.

Allgemein bekannt sind Maßnahmen, das Gesamtgewicht eines Bohrregimes durch Massenerhöhung mittels Schwerstangen oder Gewichten (DR-PS 249710) zu vergrößern, was zwar den Spülwasserbedarf senkt aber bei der Anwendung von Vibrationskräften auch hier die Schwingungsamplituden des schwingenden Rohres verkleinert.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, für eine Vorrichtung zu Eintreiben eines Rohres mittels Schwingungen, Oszillation und/oder Eigenlast für Bohrbrunnen, Pfahlgründungen und dgl. in Kombination mit Vorrichtungen zum Einspülen des Rohres die Bohrtiefe und die Bohrleistung zu erhöhen, den relativen Wasserbedarf zum Abteufen der Bohrung zu verringern, den Energiebedarf und die Bohrkosten zu senken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Vorrichtung zum Eintreiben eines oben geschlossenen Rohres mittels Schwingungen, Oszillation und/oder Eigenlast für Bohrbrunnen, Pfahlgründungen und dgl. in Kombination mit Vorrichtungen zum Einspülen des Rohres die bohrwirksame Auflast auf den Schneidschuh des Rohres zu erhöhen und den Wasserbedarf zum Einspülen des Rohres zu verringern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem am Kopf des oben geschlossenen Rohres ein Entlüftungsventil angeordnet ist. Das Entlüftungsventil ist über einen rohrförmigen Flansch mit dem Rohr verbunden. Bei Eintragung von Schwingungen ist oberhalb des Entlüftungsventils eine Luftkammer angeordnet. Vor der Öffnung des Flansches ist im Inneren des Rohres ein Spritzschutz angebracht. Das Entlüftungsventil besteht aus einem Ventilkäfig mit Kegelschloß und einer schwimmfähigen Ventilkugel. Die Öffnung des Ventiles zeigt nach oben. Statt dieser Ventilkonstruktion ist ein verschließbarer Entlüftungsschlauch verwendbar. Der Schlauch hat etwa die Länge des Rohres und besitzt am freien Ende ein verschließbares Stellventil. Zum Eintreiben des Rohres wird dieses durch Schwingungen, Oszillation und/oder Auflast beaufschlagt und gleichzeitig wird über eine Pumpe Spülflüssigkeit in das Innere des Rohres gepumpt. Die Spülflüssigkeit steigt ungehindert im Inneren des Rohres auf und verdrängt die im Inneren des Rohres befindliche Luft über das Entlüftungsventil nach außen. Durch die am Rohr wirkenden Kräfte und den aufgebauten Überdruck der Spülflüssigkeit wird das Rohr in den Baugrund eingetrieben und das Erdreich außerhalb des Rohres zu Tage gefördert.

Nach dem vollständigen Ausfüllen des Rohres schließt sich das Entlüftungsventil automatisch oder wird durch Handbetätigung verschlossen. Nachfolgend kann der Druck der Spülflüssigkeit durch die Spülung weiter erhöht werden.

Durch Entlüftung des Rohres wirkt die Masse der im Inneren des Rohres befindlichen Spülflüssigkeit als zusätzliche Auflast, wodurch die Bohrleistung und die Bohrtiefe vergrößert und der Spülflüssigkeitsverbrauch gesenkt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend erläutert.

Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: Vorrichtung zum Eintreiben eines oben geschlossenen Rohres und Trägergerät

Fig. 2: Schnittdarstellung des Rohres mit einem selbsttätigen Entlüftungsventil

Fig. 3: Schnittdarstellung des Rohres mit einem handbetätigten Entlüftungsventil

Die Erfindung wird vorteilhaft an einer Bohranlage verwirklicht, die aus einem Mobilkran 1 mit Ausleger 2, einer oder mehreren Spülpumpen 8, einem Behälter 9, einem Stromerzeugungsaggregat 7 und einem verschlossenen Rohr 3 mit einem daran angeschlossenen Vibrator 4 besteht. Das Stromversorgungsaggregat versorgt den Vibrator 4 und die Spülpumpe 8 mit elektrischer Energie. (Fig. 1)

Am Rohr befindet sich ein Flansch 11 zum Anschluß des Entlüftungsventils 5. Oberhalb des Entlüftungsventils 5 ist eine Luftkammer 20 angeordnet, deren Größe sich nach bekannten Regeln der Berechnung von Federn innerhalb eines Schwingungssystems berechnet. Über den Schlauchanschluß 10 und den Druckschlauch 19 gelangt die Spülflüssigkeit 6 in das Innere des Rohres 3. Ein im Inneren des Rohres 3 angeordneter Spritzschutz 18 in Gestalt eines Bleches verhindert das Eindringen der Spülflüssigkeit 6 in das Entlüftungsventil 5. Das Entlüftungsventil 5 besteht aus einem Ventilkäfig 13 mit einem oberhalb angeordnetem Kegelschloß 14. In dem Ventilkäfig befindet sich eine schwimmfähige Ventilkugel 13. Erst nach dem vollständigen Entlüften des Rohres 3 durch die aufsteigende Spülflüssigkeit 6, deren Druckhöhe der Summe aller Widerstände beim Einspülen des Rohres 3 entspricht, wird das Entlüftungsventil 5 durch die Ventilkugel 13 geschlossen und die weitere Erhöhung des erforderlichen Druckes der Spülflüssigkeit 6 obliegt der Funktion der Spülpumpe 8. (Fig. 2)

Das Entlüftungsventil 5 kann auch aus einem Entlüftungsschlauch 15 bestehen, an dessen freien Ende ein Stellventil 16 mit einem Handrad angeordnet ist. Die Länge des Entlüftungsschlauches 15 besitzt etwa die Länge des Rohres 3, wodurch das Verschließen des Stellventils 16 zu jeder Zeit möglich ist. (Fig. 3)

Wenn nach dem Einbohren des Rohres 3 selbiges ausgebaut werden soll, ist bei der Gestaltung des Spritzschutzes 18 darauf zu achten, daß die Ausbauarbeiten nicht durch den Spritzschutz 18 behindert werden. Sehr einfach wird dieses Problem beseitigt, wenn das obere Stück des Rohres 3 mit dem Vibrator 4, dem Entlüftungsventil 5 und dem Spritzschutz 18 im Ganzen vom Rohr 3 losbar gestaltet ist.

Die Erfindung wird bei der Herstellung von Entwässerungsbrunnen und Bohrpfählen angewendet. Durch die Erfindung wird die bohrwirksame Auflast auf den Schneidschuh vom Beginn der Bohrarbeiten an durch das vollständige Ausfüllen des Rohres 3 mit Spülflüssigkeit 6 erhöht. Dadurch wird der Spülprozeß, d. h., der spezifische Wasserbedarf verringert und die Bohrtiefe sowie Bohrleistung erhöht.

Die in der bei Eintragung von Schwingungen angeordnete Luftkammer 20 als Puffer verbliebene Luft bewirkt, daß die Schwingungsamplitude des Rohres 3 durch die Spülflüssigkeit nicht wesentlich beeinflusst wird.

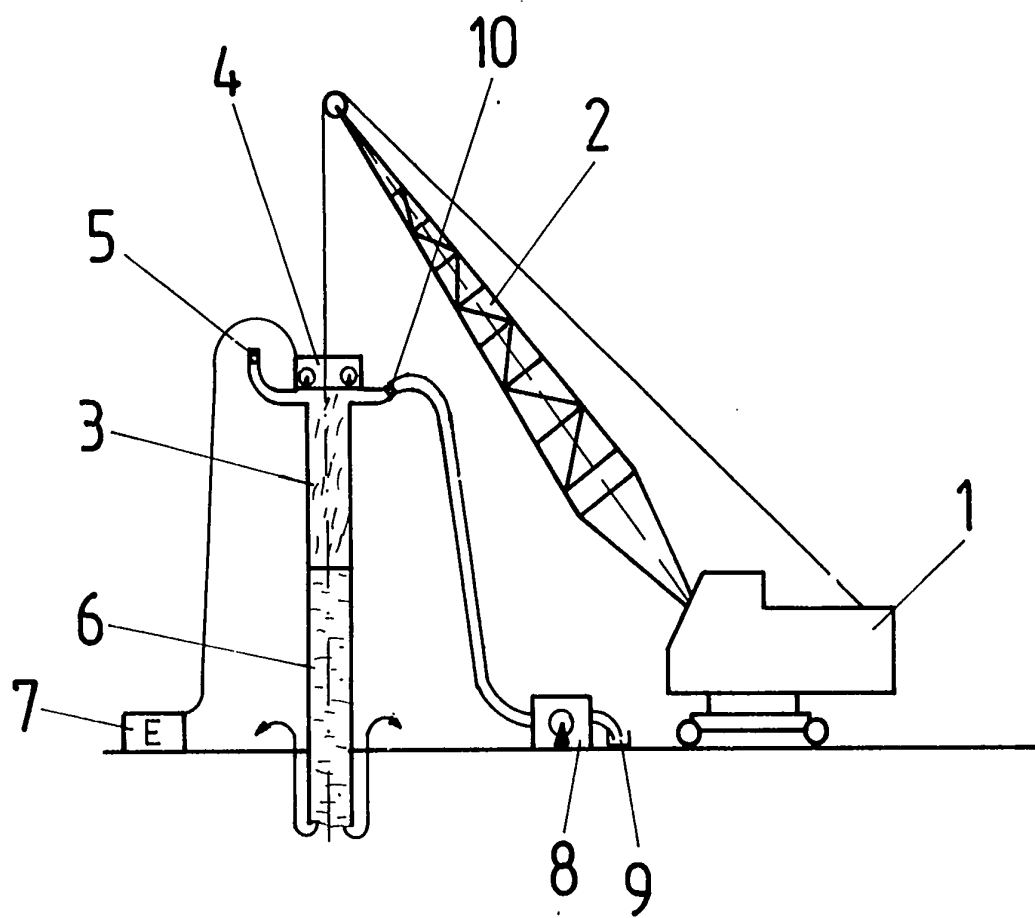


Fig. 1

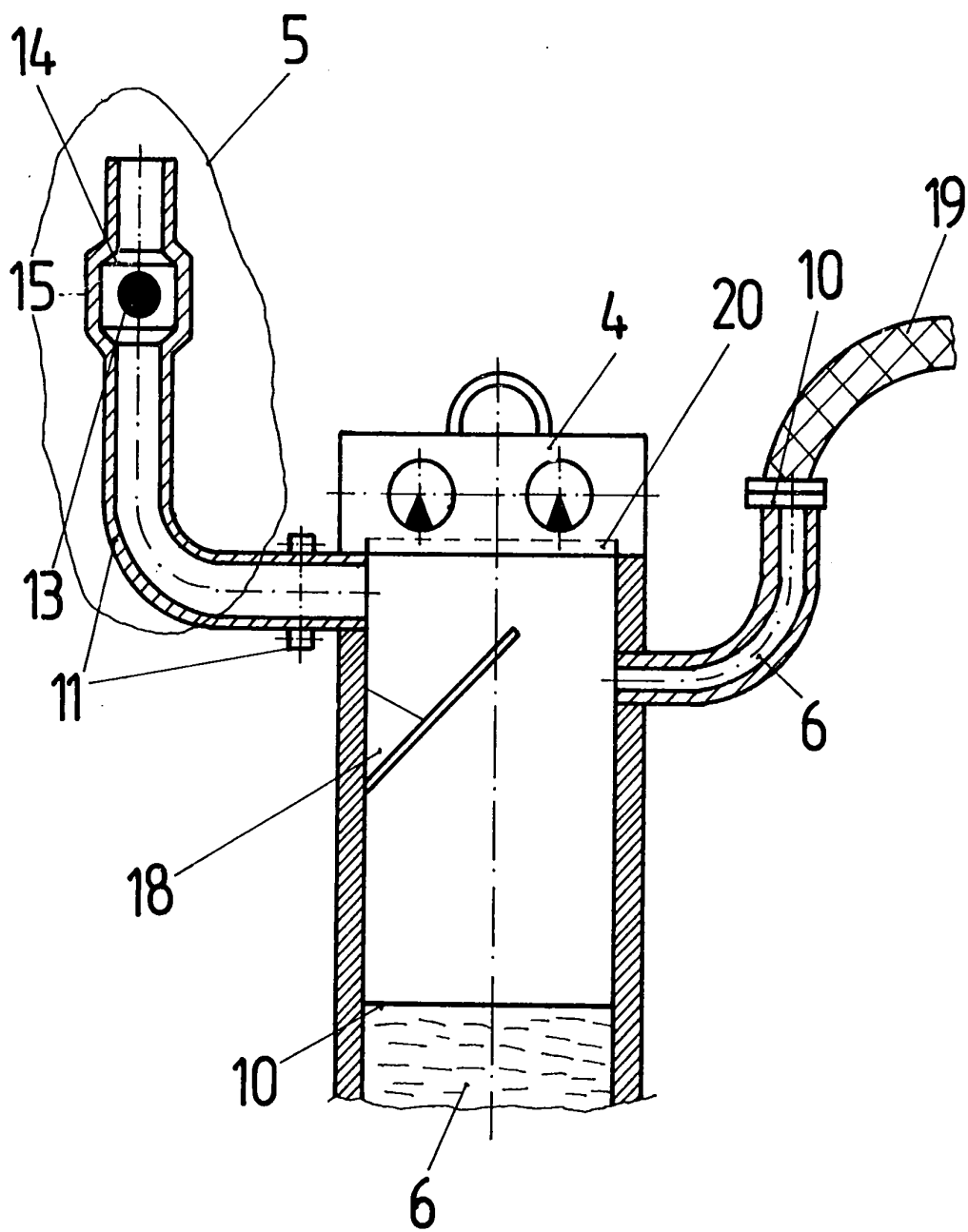


Fig. 2

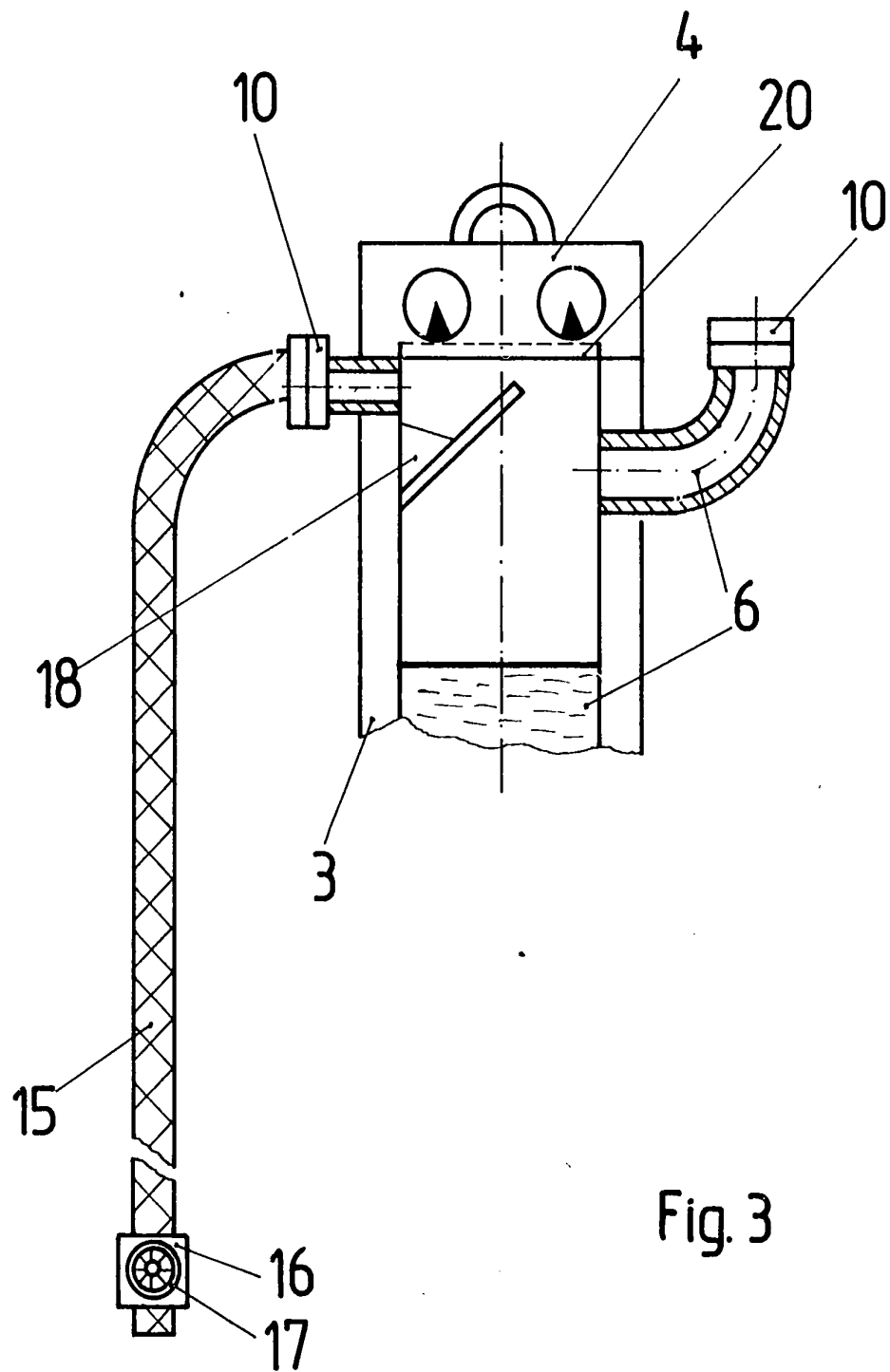


Fig. 3