

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 759 498 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.1997 Patentblatt 1997/09

(51) Int. Cl.⁶: E21B 47/01, E21B 7/06

(21) Anmeldenummer: 96113301.4

(22) Anmeldetag: 20.08.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(72) Erfinder:
• Hesse, Alfons
D-57368 Lennestadt (DE)
• Püttmann, Franz-Josef
D-57368 Lennestadt (DE)

(30) Priorität: 23.08.1995 DE 19530973
20.09.1995 DE 19534806

(71) Anmelder: TRACTO-TECHNIK PAUL SCHMIDT
SPEZIALMASCHINEN
57368 Lennestadt (DE)

(74) Vertreter: König, Reimar, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König
Dipl.-Ing. Klaus Bergen,
Wilhelm-Tell-Strasse 14
40219 Düsseldorf (DE)

(54) Anordnung eines stoßempfindlichen Geräts in einem Gehäuse

(57) Anordnung eines stoßempfindlichen Geräts in einem Gehäuse (2), insbesondere eines Senders zum Orten eines sich in einer Erdbohrung bewegendes Bohrgeräts (1), bei der das Gerät mittels wenigstens eines stoßdämpfenden Puffers (15,16) wenigstens in

der Hauptstoßrichtung mit Abstand von der Wandung einer das Gerät (14) aufnehmenden Kammer (6) im Gehäuse gehalten wird.

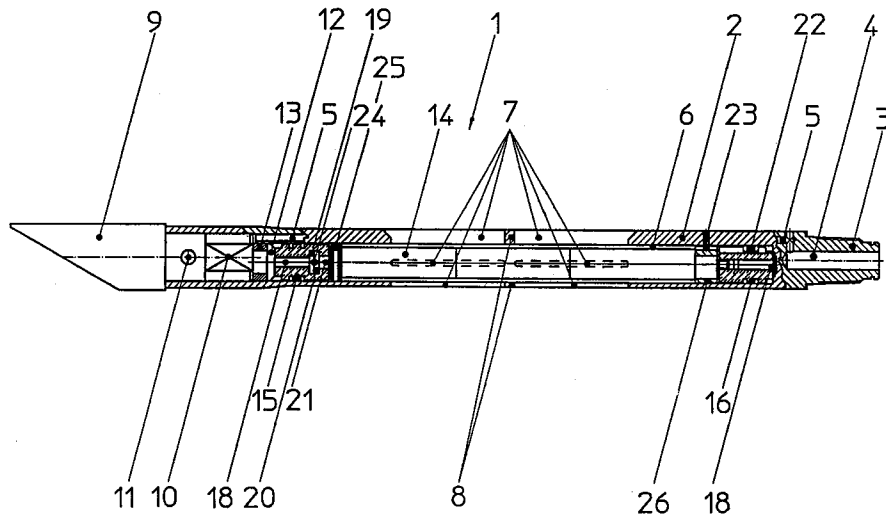


Fig. 1

EP 0 759 498 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Anordnung eines stoßempfindlichen Geräts in einem Gehäuse, insbesondere eines Senders zum Orten eines sich in einer Erdbohrung bewegenden Bohrgeräts.

Derartige Bohrgeräte sind beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift 39 00 122 und der europäischen Offenlegungsschrift 0 361 805 bekannt; ihre Sender weisen in der Regel einen Neigungssensor, einen Temperaturfühler, einen Verrollungssensor, eine Sendeantenne und Batterien bzw. wiederaufladbare Akkumulatoren auf. Diese Elemente sind in einem Sondengehäuse mit einem Mantel aus Kunststoff oder Stahl angeordnet, das drehfest in einer Axialbohrung des Gehäuses des Bohrgeräts befestigt ist.

Während die Erdbohrung erstellt wird, läßt sich das Bohrgerät aufgrund der vom Sender ausgesandten Signale oberirdisch mittels eines handgeführten Empfängers oder mehrerer stationär aufgestellter Empfänger verfolgen. Damit der Sender durch die Wandungen des Gerätegehäuses über größere Entfernungen senden kann, ist das Gehäuse beispielsweise mit vier auf dem Umfang verteilten 1 bis 5 mm breiten Sendeschlitzen versehen, die mittels einer Kunststofffüllung verschlossen sind.

Der Vortrieb derartiger Bohrgeräte erfolgt drehend und/oder schlagend mit der Folge, daß das Bohrgerät und der darin angeordnete Sender einer starken dynamischen Beanspruchung unterliegen. Auf den Sender wirken dabei einerseits eine axiale Beschleunigungskraft, die durch das Schlagwerk und durch schnelle Schubbewegungen speziell gegen harte Widerstände entsteht, sowie eine radiale Beschleunigungskraft, die dann entsteht, wenn der Bohrer im Gestein festhängt, ein das Bohrgerät drehend antreibendes Bohrgestänge durch den Drehantrieb eine Torsionsvorspannung erhält und sich der Bohrkopf schlagartig löst sowie sich ggf. wieder festhängt.

Solch starke Beschleunigungskräfte führen schon nach kurzer Einsatzdauer zu Schäden am Sender bzw. dessen Komponenten und insbesondere auch an der Energieversorgung. Da nämlich zur Energieversorgung des Senders in der Regel Batterien eingesetzt werden, schlagen diese durch die starken axialen Beschleunigungskräfte gegeneinander oder gegen das Gehäuse, die Batteriepole verschieben sich, die Batterien werden beschädigt, und der Kontakt wird unterbrochen.

Da nun der Ausfall des Senders überwiegend in tiefen und harten Bodenschichten auftritt, wo die stärksten dynamischen Beanspruchungen zu verzeichnen sind, bedeutet dies, daß das Bohrgerät oder auch ein komplettes Bohrgestänge mit dem Bohrgerät zurückgezogen und abgebaut werden muß. Anschließend muß der Sender ausgetauscht und die Bohrung von neuem begonnen werden. Besonders langwierig wird dieser Vorgang, wenn das Gerät nicht den alten, eventuell noch zumindest teilweise vorhandenen Bohrkanal trifft, sondern eine komplette Neubohrung erstellt werden

muß.

Wird das Bohrgerät in der Erdbohrung unter Zuhilfenahme von über das Bohrgestänge bis zum Bohrgerät zugeführter Bohrlüssigkeit vorangetrieben, ist es des weiteren wichtig, diese Bohrlüssigkeit von dem Sender fernzuhalten. Die Bohrlüssigkeit kann nämlich über eine Verbindungsstelle zwischen einem auswechselbar am Gehäuse befestigten Lenkkopf und dem Gehäuse oder durch die Sendeschlitze, wenn sich die Abdichtung aus Kunststoff von der Schlitzwandung löst und herausfällt, in das Gehäuseinnere eindringen. Hierdurch kann sich eine verstärkte Stoßübertragung auf den Sender und ein Ausfall des Senders infolge eindringender Flüssigkeit ergeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zu schaffen, mit der von einem stoßempfindlichen Gerät in einem Gehäuse, insbesondere einem Sender zum Orten eines sich in einer Erdbohrung bewegenden Bohrgeräts, Stöße und gegebenenfalls Bohrlüssigkeit ferngehalten werden.

Ausgehend von dieser Aufgabenstellung wird bei einer Anordnung der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, daß das stoßempfindliche Gerät mittels wenigstens eines stoßdämpfenden Puffers wenigstens in der Hauptstoßrichtung mit Abstand von der Wandung einer das Gerät aufnehmenden Kammer gehalten wird. Das stoßempfindliche Gerät kann in dem stoßdämpfenden Puffer eingebettet sein oder, wenn es sich bei dem stoßempfindlichen Gerät um einen zylindrischen Sender handelt, durch je einen an jedem Ende angeordneten Puffer mit Abstand zu der Wandung gehalten sein.

Vorzugsweise wird als Puffermaterial Silikonkautschuk mit einer Shorehärte A von 15 bis 30 eingesetzt, das hervorragende schwingungs- und stoßdämpfende Eigenschaften besitzt, die sich über einen weiten Temperaturbereich wenig verändern. Auch das gute elektrische Isolationsvermögen ist vorteilhaft.

Die stoßdämpfende Wirkung der Puffer in axialer und radialer Richtung wird vorteilhafterweise dadurch eingestellt, daß wenigstens ein Puffer einen größeren Durchmesser als das Gerät und der oder die Puffer Ringnuten aufweisen.

Die Ringnuten beeinflussen die axiale Elastizität und Verformbarkeit der Puffer sowohl bei Axial- als auch bei Radialbeschleunigung.

Wenn der Puffer mittels wenigstens eines in eine Bohrung im Puffer eingreifenden Zapfens in dem Gerät befestigt ist und durch einen in eine Hinterschneidung der Bohrung eingreifenden Kopf am Zapfen eine Schnappverbindung zwischen dem Puffer und dem Gerät gegeben ist, läßt sich der Puffer aufgrund seiner Verformbarkeit leicht mit dem Gerät verbinden und von ihm lösen, um beispielsweise das Gerät zu warten. Um das Gerät aus dem Gehäuse herauszuziehen, braucht nur ein Ziehhaken bis in die Hinterschneidung geführt zu werden, um dann das Gerät am Puffer zu erfassen und herausziehen zu können.

Damit das Gerät ein Signal an die Erdoberfläche senden kann, das eine Verrollung anzeigt, muß das

Gerät drehfest im Gehäuse angeordnet sein. Zu diesem Zweck ist wenigstens einer der Puffer mit dem Gerät drehfest verbunden und weist außen eine Längsnut auf, in die ein Vorsprung am das Gerät aufnehmenden Gehäuse als Drehsicherung eingreift. Am anderen Ende des Geräts kann dann ein durch die Bohrung des anderen Puffers zugänglicher Schlitz zum Positionieren mittels Werkzeuge, beispielsweise eines Schraubenziehers angeordnet sein.

Die drehfeste Verbindung mit dem Gehäuse läßt sich auch dadurch erreichen, daß das Gerät über einen torsionselastischen Führungsstab drehfest mit einem Lenkkopf verbunden ist, der selber mit dem Gehäuse drehfest gekuppelt ist, wobei der Führungsstab an seinem einen Ende mit einer Zunge in eine Stirnnut am Lenkkopf eingreift und durch einen Querschnitt gegen Herausziehen gesichert ist, während der Führungsstab an seinem anderen Ende mit einem T-Ansatz in eine T-Nut am Gerät eingreift. Auf diese Weise läßt sich der komplette Sender mittels des Lenkkopfs aus dem Gehäuse herausziehen, und es wird dazu weder ein Ziehhaken benötigt noch ist ein Schraubenzieher zum Ausrichten des Senders erforderlich.

Wenn der T-Ansatz in der T-Nut ein Axialspiel aufweist, das größer als der sich maximal ergebende Federweg des Puffers ist und der Führungsstab mit Spiel in der Bohrung des Puffers angeordnet ist, kann das Gerät frei schwingen, ohne daß darauf schädliche Stöße übertragen werden.

Da ein von einem Bohrgestänge angetriebenes Bohrgerät verhältnismäßig lang ist, kann sich das Bohrgerät bei Lenkbewegungen, insbesondere in sehr harten Bodenformationen verbiegen. Um zu vermeiden, daß ein zylindrisches Gehäuse des stoßempfindlichen Geräts mit der Wandung der Kammer im Gehäuse in Berührung kommt und sich festsetzt, ist es vorteilhaft, wenn auf dem Gerät benachbart zu den Puffern stoßdämpfende Führungsringe angeordnet sind, die relativ schmal sein können und einen um bis zu 5 mm größeren Durchmesser als das Gerät aufweisen. Auf diese Weise wird verhindert, daß sich das Gerät beim Verbiegen des Bohrgeräts festsetzt, so daß sich die radialen Beschleunigungskräfte nicht auf das Gerät übertragen können.

Die der Energieversorgung dienenden Batterien bzw. wiederaufladbaren Akkumulatoren haben eine verhältnismäßig große Masse, und es kann zu Kontaktproblemen zwischen den Batterien und mit dem Gerät (Sender) kommen, wenn besonders hohe Axialbeschleunigungen auftreten. Um dies zu vermeiden, können beiderseits einer in einem Batteriefach in dem Gerät angeordneten Batterie stoßdämpfende Puffer angeordnet sein. Sind zwei Batterien koaxial im Batteriefach angeordnet, sind die stoßdämpfenden Puffer vorzugsweise beiderseits der Batterien sowie zwischen den Batterien angeordnet und ringförmig ausgebildet, so daß sie von den Batteriekontakten und/oder Kontaktfedern durchgriffen werden können.

Um das Lösen einer in Sendeschlitzen angeordne-

ten Kunststofffüllung beim Verbiegen des Gehäuses des Bohrgeräts zu vermeiden, können die Sendeschlitze durch Querstege versteift sein.

Ein Durchtritt von Bohrflüssigkeit von einem am Gehäuse befestigten Lenkkopf zum im Gehäuse angeordneten Gerät (Sender) läßt sich vermeiden, wenn an dem Lenkkopf eine gegenüber dem Gehäuse abdichtende Lippendichtung angeordnet ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Bohrgerät mit darin angeordnetem Sender in einem axialen Längsschnitt und

Fig. 2 die vergrößerte Darstellung eines zylindrischen Senders mit an den Enden angeordneten Puffern, teilweise im Schnitt,

Fig. 3 eine Einzelheit einer Verbindung zwischen einem Bohrkopf am Bohrgerät und dem Sender.

Das Bohrgerät 1 besteht aus einem Gehäuse 2, dessen rückwärtiges Ende 3 mit einem Gewinde zum Anbringen eines nicht dargestellten Bohrgestänges versehen ist.

Durch eine zentrische Bohrung 4 im rückwärtigen Ende 3 und eine exzentrische Bohrung 5 im Gehäuse 2 wird einem am Kopfende des Bohrgeräts 1 angeordneten Lenkkopf 9 Bohrflüssigkeit zugeführt.

Im Gehäuse 2 befindet sich eine zylindrische Kammer 6 für einen Sender 14. Im Bereich der Kammer 6 sind Sendeschlitze 7 angeordnet, damit der Sender 14 durch die Bohrgerätewandung über größere Entfernungen senden kann. Diese Sendeschlitze 7 sind etwa 1 bis 5 mm breit, erstrecken sich axial im wesentlichen über die Länge des Senders 14 und sind mit einem oder mehreren Querstegen 8 versteift, um zu verhindern, daß eine nicht dargestellte Schlitzfüllung aus Kunststoff oder einem anderen geeigneten Material aus den Sendeschlitzen 7 herausfällt, wenn sich das Bohrgerät 1 aufgrund von starken Torsionskräften oder bei Lenkbewegungen verformt.

Der Lenkkopf 9 mit einer Schrägfläche ist mit dem Gehäuse 2 in der Weise drehfest verbunden, daß Anflachungen 10 von entsprechenden Vorsprüngen im Gehäuse 2 gehalten werden. Gegen ein Axialverschieben ist der Lenkkopf 9 durch einen eine Bohrung 11 durchgreifenden Zapfen gesichert. An einem Fortsatz 12 des Lenkkopfs 9 ist eine Lippendichtung 13 angeordnet, die verhindert, daß dem Lenkkopf 9 über die Bohrung 5 zugeführte Bohrflüssigkeit in die Kammer 6 für den Sender 14 gelangt.

Der Sender 14 weist ein zylindrisches Gehäuse auf, dessen Außendurchmesser um etwa 5 mm geringer als der Innendurchmesser der Kammer 6 ist. Am dem Lenkkopf 9 zugewandten Ende des Senders 14 ist ein Puffer 15, und an dem rückwärtigen Ende 3 des

Gehäuses 2 zugewandten Ende ein stoßdämpfender Puffer 16 angeordnet.

Die Puffer 15, 16 bestehen vorzugsweise aus Silikonkautschuk mit einer Shorehärte A von 15 bis 30, können jedoch auch aus anderen stoßdämpfenden Elastomeren bestehen. Um die Verformbarkeit in axialer und radialer Richtung zu gewährleisten, sind die Puffer 15, 16 mit Ringnuten 17 und Axialbohrungen 18 versehen. Wenigstens die Axialbohrung 18 im Puffer 15 weist eine Hinterschneidung 19 auf, in die ein Kopf 20 eines mit dem Sender 14 verbundenen Zapfens 21 eingreift, wodurch der Puffer 15 in axialer Richtung sicher gehalten wird. Die axiale Erstreckung der Hinterschneidung 19 ist größer als die des Kopfes 20, so daß ein Freiraum verbleibt, in den sich ein Ziehhaken einführen läßt, nachdem der Lenkkopf 9 entfernt wurde, so daß sich der Sender 14 mittels des Ziehhakens aus der Kammer 6 herausziehen läßt.

Wenigstens der Puffer 16 ist mit dem Sender 14 drehfest verbunden und weist eine Längsnut 22 auf, in die ein Vorsprung in Form einer Schraube 23 am Gehäuse 2 eingreift. Auf diese Weise nimmt der Sender 14 gegenüber dem Gehäuse 2 eine definierte Lage ein, die sich im Betrieb nicht verändert. Dennoch ist diese Lagefixierung so gestaltet, daß weder Axial- noch Radialbeschleunigungen auf den Sender 14 übertragen werden.

Um den Sender 14 so in die Kammer 6 einführen zu können, daß die Schraube 23 in die Längsnut 22 eingreift, ist am Kopf 20 ein Querschlitz 24 angeordnet, so daß sich der Sender 14 mittels eines in den Schlitz 24 eingeführten Schraubenziehers drehen läßt, um die Längsnut 22 und die Schraube 23 miteinander zum Fluchten zu bringen.

Benachbart zu den Puffern 15, 16 sind stoßdämpfende, schmale Führungsringe 25, 26 auf dem Gehäuse des Senders 14 angeordnet, deren Außendurchmesser mit dem Innendurchmesser der Kammer 6 im wesentlichen übereinstimmt und die als Führung für den Sender 14 im Gehäuse 2 dienen. Die Führungsringe 25, 26 verhindern, daß im Falle eines Verformens des Gehäuses 2 Radialbeschleunigungen auf den Sender 14 übertragen werden.

In einem Batteriefach 31 des Senders 14 sind koaxial zwei zylindrische Batterien 27 angeordnet. Gegebenenfalls können es auch nur eine oder mehr als zwei Batterien sein. Zwischen diesen Batterien 27 und beiderseits davon sind weitere ringförmige Puffer 28, ebenfalls vorzugsweise aus Silikonkautschuk mit einer Shorehärte von 15 bis 30 angeordnet, die dazu dienen, die Übertragung von besonders hohen Beschleunigungskräften auf die Batterien 27 zu verhindern. Der Kontaktübertragung von den Batterien 27 zu den im Gehäuse des Senders 14 angeordneten elektronischen Bauteilen dienen in diesem Fall Kontaktfedern 30.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist der Sender 14 im Bohrgerät durch eine Schraube 23, die in eine Nut 22 eingreift, gegen Verdrehen gesichert. Eine weitere Ausführungsform der sehr wichtigen Fixierung des

Senders 14 am Lenkkopf 9 gegen Verdrehung ist in Fig. 3 dargestellt und besteht darin, daß durch den Puffer 15 ein torsionselastischer Führungsstab 32 greift, der den Sender 14 mit dem Lenkkopf 9 verbindet.

5 Dazu weist der Puffer 15 die Axialbohrung 18 auf.

Die Verbindung Lenkkopf 9, Stab 32 kann beispielsweise erfolgen über eine Zunge 33, die in eine Stirnnut 35 am Lenkkopf 9 eingreift. Durch einen Querschnitt kann die Zunge 33 gegen Herausziehen gesichert werden. Die Verbindung Stab 32, Sender 14 kann über einen T-Ansatz 34 am Stab 32 erfolgen, der in einer T-Nut 36 am Sender 14 eingreift. Wichtig ist, daß die T-Nut 36 am Sender 14 so ausgelegt ist, daß der Stab 32 stirnseitig genügend Axialspiel in dieser Nut 36 hat. Das Axialspiel muß größer sein, als der maximal sich ergebende Federweg der Puffer 15, 16. Da der Stab 32 über den T-Ansatz 34 am Sender fixiert ist und über die Zunge 33 am Lenkkopf 9, läßt sich der komplette Sender 14 mittels des Lenkkopfs 9 aus der Axialbohrung herausziehen. Es wird kein Zusatzwerkzeug wie Ziehhaken oder Schraubenzieher benötigt, weder zum Herausziehen noch zum Einführen.

Da der Stab 32 torsionselastisch ist, werden keine harten Schläge, die z.B. beim Haken des Lenkkopfes 9 entstehen, auf den Sender 14 übertragen. Der Stab 32 läßt sich vorzugsweise von der Seite in die T-Nut am Sender einschieben. Der Puffer 15 sitzt lose auf dem Stab 32, damit der Sender frei schwingen kann. Die Puffer 15, 16 benötigen keine Längsnuten, da es keine darin eingreifende Schraube 23 als Verdrehsicherheit gibt.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel eines drehend und schlagend mittels eines Bohrgestänges angetriebenen Bohrgeräts beschränkt, bei dem dem Lenkkopf Bohrflüssigkeit zugeführt wird. Vielmehr läßt sich die Erfindung auch in Verbindung mit einem schlagend arbeitenden Rammbohrgerät verwenden, wie es beispielsweise in der deutschen Patentschrift 2 157 259 beschrieben ist. Bei verhältnismäßig geringer axialer Erstreckung des Senders und einem entsprechenden Durchmesser des Bohrgeräts kann der Sender auch völlig in dem stoßdämpfenden Puffer eingebettet sein, der sich im Falle einer Reparatur oder Wartung des Senders problemlos entfernen läßt.

Patentansprüche

1. Anordnung eines stoßempfindlichen Geräts in einem Gehäuse (2), insbesondere eines Senders zum Orten eines sich in einer Erdbohrung bewegenden Bohrgeräts (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät 14 (Sender) mittels wenigstens eines stoßdämpfenden Puffers (15, 16) wenigstens in der Hauptstoßrichtung mit Abstand von Wandungen einer das Gerät (14) aufnehmenden Kammer (6) im Gehäuse gehalten wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet

zeichnet, daß das Gerät (14) in den stoßdämpfenden Puffer (15,16) eingebettet ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein zylindrisches Gerät (14) und je einen an jedem Ende angeordneten Puffer (15,16). 5
4. Anordnung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch wenigstens einen Puffer (15,16) mit größerem Durchmesser als das Gerät (14). 10
5. Anordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Puffer (15,16) Ringnuten (17) aufweisen. 15
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Puffer (15,16) mittels wenigstens eines in eine Bohrung (18) im Puffer (15,16) eingreifenden Zapfens (21,32) an dem Gerät (14) befestigt ist. 20
7. Anordnung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch eine Hinterschneidung (19) in der Bohrung (18). 25
8. Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der am einen Ende des Geräts (14) drehfest angeordnete Puffer (16) außen eine Längsnut (22) besitzt, in die ein Vorsprung (23) am das Gerät (14) aufnehmenden Gehäuse (2) als Drehsicherung eingreift und am anderen Ende des Geräts (14) ein durch die Bohrung (18) des Puffers (15) zugänglicher Schlitz (24) zum Positionieren mittels eines Werkzeugs angeordnet ist. 30
9. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät (14) über den als torsionselastischen Führungsstab (32) ausgebildeten Zapfen drehfest mit einem Lenkkopf (9), der selber mit dem Gehäuse (2) drehfest verbunden ist, gekuppelt ist. 35
10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsstab (32) an seinem einen Ende mit einer Zunge (33) in eine Stirnnut am Lenkkopf (9) und an seinem anderen Ende mit einem in eine T-Nut (36) am Gerät (14) eingreifenden T-Ansatz (34) eingreift. 40
11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der T-Ansatz (34) in der T-Nut (36) ein Axialspiel aufweist, das größer als der sich maximal ergebende Federweg der Puffer (15,16) ist. 45
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsstab (32) mit Spiel in der Bohrung (18) der Puffer (15,16) angeordnet ist, so daß der Sender (14), ohne daß

Stöße übertragen werden, frei schwingen kann.

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Puffer (15,16) mittels Schnappverbindungen (18,19;20,21) am Gerät (14) befestigt ist.
14. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 13, gekennzeichnet durch eine benachbart zu dem Puffer (15,16) auf dem Gerät (14) angeordneten stoßdämpfenden Führungsring (25,26).
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch ein Batteriefach (31) in dem Gerät (14) und beiderseits wenigstens einer Batterie (27) angeordnete stoßdämpfende Puffer (28).
16. Anordnung nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch mindestens zwei koaxial im Batteriefach (31) angeordnete Batterien (27) und beiderseits sowie zwischen den Batterien (27) angeordnete ringförmige, von den Batteriekontakten (29) und/oder Kontaktfedern (30) durchgriffene Puffer (28).
17. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Puffer (15,16,28) aus Silikonkautschuk mit einer Shorehärte A von 15 bis 30 bestehen.
18. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (2) mit wenigstens einem durch Querstege (8) versteiften, mittels einer Kunststofffüllung verschlossenen Sendeschlitz (7).
19. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, gekennzeichnet durch einen am Gehäuse (2) angeordneten Lenkkopf (9) mit Beaufschlagung von durch das Gehäuse (2) zugeführter Bohrlässigkeit und einer Lippendichtung (13) zum Gehäuse (2) hin.

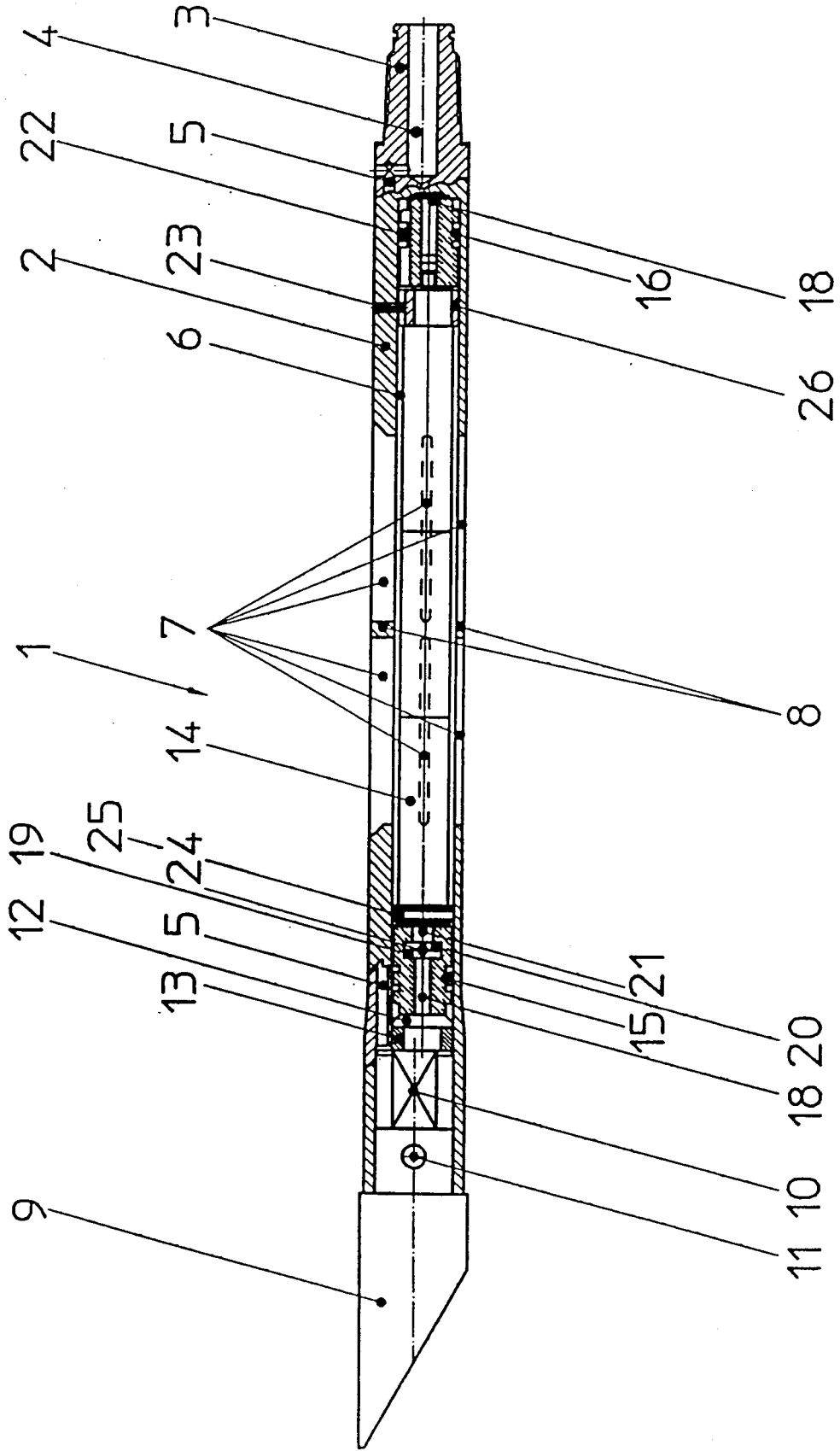


Fig. 1

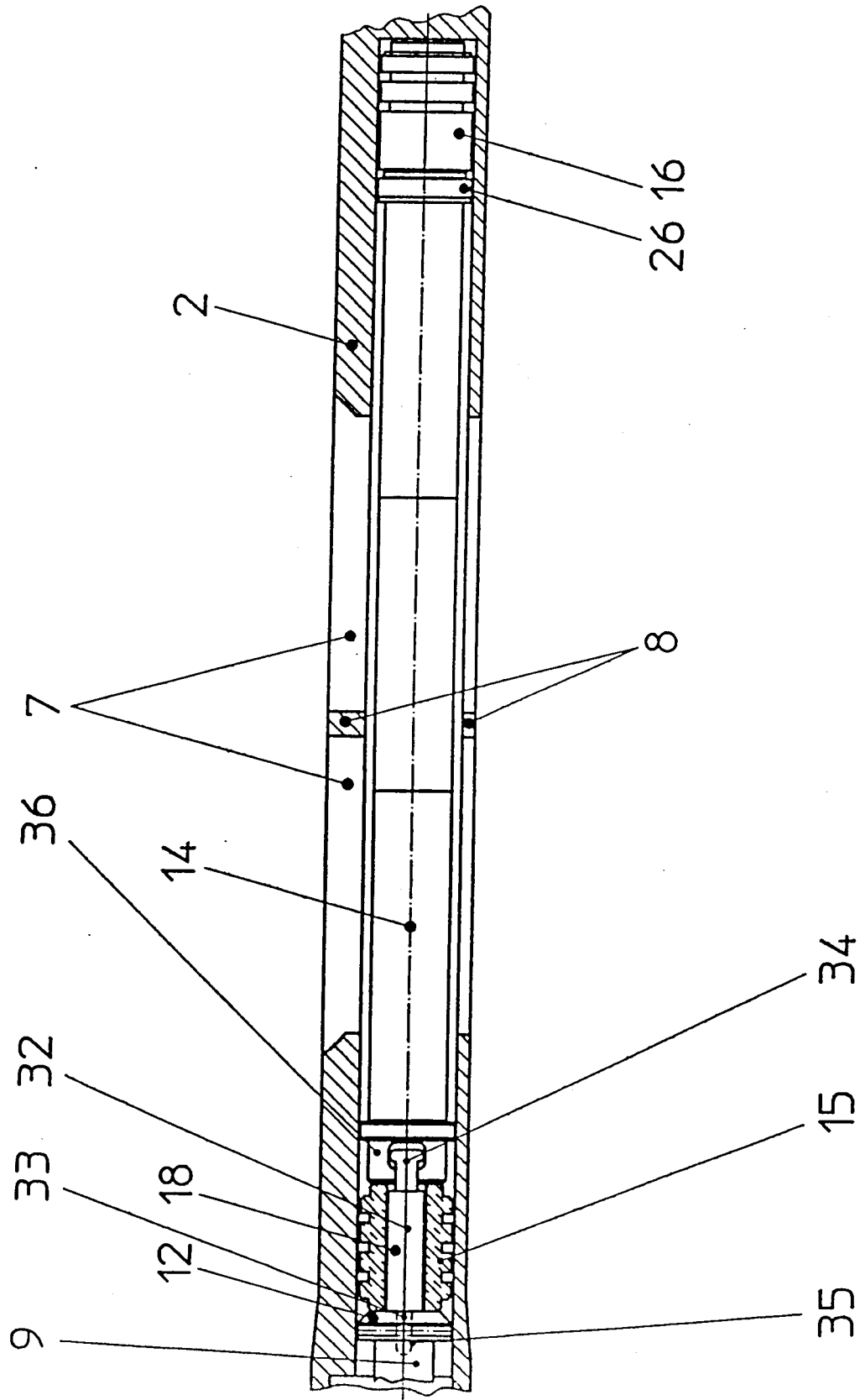


Fig. 3