

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 372 225
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 89120336.6

51

Int. Cl.⁵: **E21B 7/26, E21B 17/046**

22

Anmeldetag: 03.11.89

30

Priorität: 05.12.88 DE 3840923

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.90 Patentblatt 90/24

84

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL

71

Anmelder: Schmidt, Paul, Dipl.-Ing.
Reiherstrasse 1
D-5940 Lennestadt 1 (Saalhausen)(DE)

72

Erfinder: Hesse, Alfons, Dipl.-Ing.
Antoniusstrasse 18
D-5940 Lennestadt 11(DE)

74

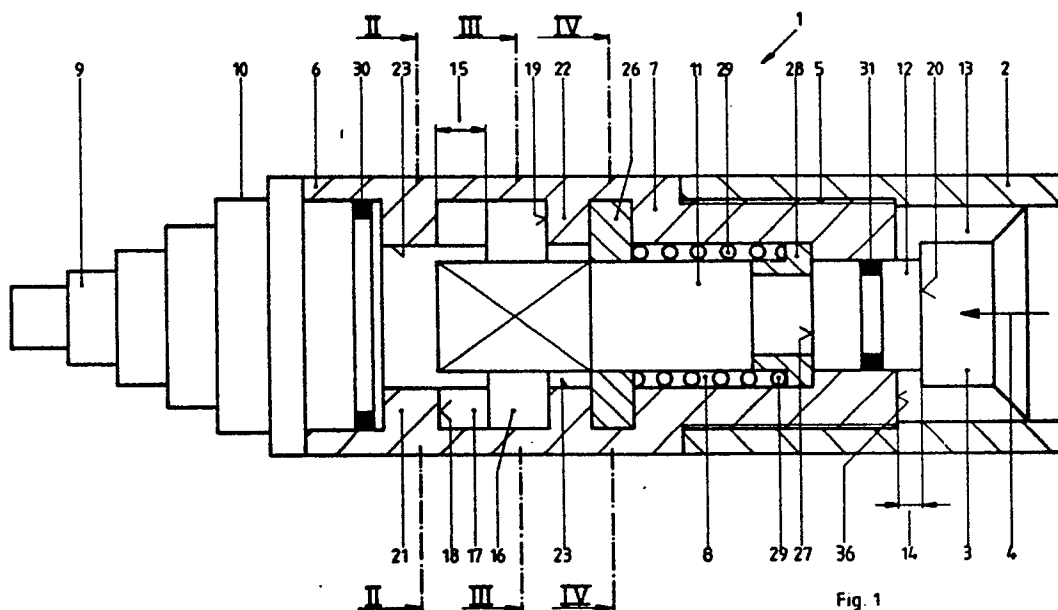
Vertreter: König, Reimar, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König
Dipl.-Ing. Klaus Bergen Wilhelm-Tell-Strasse
14 Postfach 260162
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

54

Rammbohrgerät.

57

Bei einem Rammbohrgerät (1) mit in einem rohrförmigen Gehäuse (2) hin- und herbeweglichen Schlagkolben (3) und einer aus dem Gehäuse vorragenden Schlagspitze (9), die mittels eines Bajonettschlusses (33) mit dem Gehäuse (2, 6) verbunden ist, wird das Ein- und Ausbauen bzw. Austauschen einer Schlagspitze (9) bzw. eines verschlissenen Meißels (10) auf einfache Weise ermöglicht.



Rammbohrgerät

Die Erfindung betrifft ein Rammbohrgerät mit in einem rohrförmigen Gehäuse hin- und herbeweglichem Schlagkolben und einer Schlagspitze.

Ein Rammbohrgerät dieser Art ist aus der deutschen Patentschrift 21 57 295 bekannt; es dient in erster Linie dazu, Versorgungsleitungen, wie beispielsweise Wasserleitungen oder Kabel unter Straßen oder Dämmen oder sonstigen Gebäuden und Hindernissen zu verlegen, ohne daß gleichzeitig die Straßendecke bzw. die Erd-Oberfläche aufgerissen werden muß. Dies geschieht in der Weise, daß das sich im Erdreich vorwärts bewegende Rammbohrgerät das Erdreich nach der Seite verdrängt und einen Kanal hinterläßt, in dem gleichzeitig oder später die Versorgungsleitung eingezogen wird.

Dieses bekannte Rammbohrgerät besitzt ein zweiteiliges Gehäuse, d.h. eine in das den Schlagkolben aufnehmende Gehäuse eingeschraubte Gehäusespitze. Die Gehäusespitze umschließt dort einen an seinem in Arbeits- bzw. Schlagrichtung vorderen Ende als Schlagspitze ausgebildeten und am anderen Ende einen Bund und einen Zapfen aufweisenden, axial beweglichen Meißel, wobei der Bund von einer Bohrung der Gehäusespitze aufgenommen wird. Der somit bewegliche Meißel bietet den Vorteil, daß die Schlagenergie des Schlagkolbens zunächst gezielt auf den Meißel übertragen werden kann, so daß eine höhere Zertrümmerungsenergie zur Verfügung steht. Der Zapfen stellt die Aufschlagfläche für den zugehörigen Schlagkolben dar und ragt in der Ausgangsstellung vor dem Arbeitshub aus einem mit der Gehäusespitze in das Gehäuse eingeschraubten Ring hervor. Der Ring begrenzt die Bewegung des Bundes und damit des Meißels entgegen der Arbeitsrichtung der Schlagspitze. Die Bewegung des Meißels in Arbeitsrichtung wird durch einen vorderen, von einem Bohrungsabsatz gebildeten Anschlag der den Bund aufnehmenden Bohrung der Gehäusespitze begrenzt. Der Meißel stützt sich über den Bund und Druckfedern an der Gehäusespitze ab; die Federn bewegen den Meißel nach jedem Schlag aus seiner in Arbeitsrichtung in der Gehäusespitze vorderen Stellung in seine Ausgangsstellung zurück.

Neben dem beschriebenen Rammbohrgerät mit dem zweiteiligen Gehäuse sind auch Rammbohrgeräte bekannt, bei denen das Gehäuse und die Gehäusespitze einstückig sind; ansonsten bestehen keine maßgeblichen Unterschiede zwischen einem zweiteiligen und einem einstückigen Gerätegehäuse. Sämtlichen Rammbohrgeräten ist gemeinsam, daß der während der Vorwärtsbewegung des Rammbohrgerätes Steine oder andere Hindernisse zertrümmernde und zur Seite drückende, d.h.

den Weg für das nachrückende Gehäuse freischlagende Meißel aufgrund der zu leistenden Zertrümmerungsarbeit erheblich verschleißt und somit häufig ausgetauscht werden muß.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Rammbohrgerät der eingangs genannten Art die Betriebsweise zu verbessern sowie den Ein- und Ausbau bzw. Austausch der Schlagspitze und/oder des Meißels zu vereinfachen.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schlagspitze, die auch als Meißel ausgebildet sein kann, mittels eines Bajonettverschlusses mit dem Gehäuse verbunden ist. Die Erfindung macht sich somit die Erkenntnis zunutze, daß sich das Prinzip einer Renk- oder Bajonettver-
15 bindung in vorteilhafter Weise zum Festlegen einer Schlagspitze und/oder eines Meißels im Gehäuse eines Rammbohrgerätes verwenden läßt.

Bei einem zweiteiligen Gerätegehäuse läßt sich 20 auf diese Weise auch das gesamte Vordergehäuse mit dem Hauptgehäuse verbinden und mit einer Sicherung in seiner Einbaulage festlegen. Wenn vorzugsweise ein Zapfen des Meißels mit zumindest einem radialen Schultersegment versehen ist, das einen zumindest einen dem Segment angepaß-
25 ten Axialdurchgang aufweisenden Innenkragen des Gehäuses an der dem Meißel abgewandten Seite hintergreift, läßt sich der Meißel bzw. Meißelkopf durch einfaches axiales Zusammenstecken, d.h. Einfügen in das Gerätegehäuse und anschließendes radiales Verdrehen mit dem Gehäuse verbin-
30 den. Mittels einer Verdrehsicherung, beispielsweise eines quer durch das Gehäuse gesteckten Stiftes, läßt sich der Meißel in seiner Einbaulage unverdrehbar arretieren; außerdem wirkt der Sicherungs-
35 stift einem selbständigen Lockern während des Betriebes entgegen.

Es empfiehlt sich, daß ein Meißelbund aus zwei 40 diametral gegenüberliegenden Schulterstücken besteht und in einer einen vorderen und einen hinteren, einen Hubweg des Meißels begrenzenden Anschlag aufweisenden Gehäusekammer angeordnet ist. Auf diese Weise läßt sich der Hub eines axial beweglichen Meißels durch die als Anschläge die-
45 nenden Stirnwände der gegebenenfalls als Druckraum ausgebildeten Gehäusekammer begrenzen.

Die Gehäusekammer kann vorteilhaft zwischen 50 zwei Innenkragen angeordnet sein, von denen zumindest der in Schlagrichtung vordere Innenkragen mit zwei diametral gegenüberliegenden, mit dem Meißelbund korrespondierenden Axialdurchgängen versehen ist. Auf diese Weise läßt sich insbesondere beim Einsatz des Rammbohrgerätes in weichen Böden, in denen der Meißel einen weit geringeren Widerstand als bei harten Böden findet, er-

reichen, daß entweder der Meißelbund auf den vorderen gehäusefesten Innenkragen oder der Schlagkolben auf den hinteren gehäusefesten Innenkragen trifft und die Schlagkolbenenergie stets über den großflächigen, gehäusefesten Innenkragen weitergeleitet wird. Der hintere Innenkragen wird dann beaufschlagt, nachdem der aus dem Innenkragen in Richtung auf den Schlagkolben vorkragende Zapfen des Meißels bis in eine mit der Außenfläche des Innenkragens zumindest bündige Lage verschoben worden ist.

Zwischen einem drehfest auf dem Meißel angeordneten Stützring, der mit zumindest einem Schultersegment den hinteren Innenkragen an der dem Meißel abgewandten Seite hintergreift, und einem Gegenring des Meißelzapfens kann eine Druckfeder angeordnet sein. Diese stellt den Meißel nach einem Arbeitshub des Schlagkolbens stets in seine Ausgangslage zurück, in der der Meißelbund dem hinteren Anschlag anliegt und der Zapfen aus dem hinteren Innenkragen vorragt und somit stets von dem Schlagkolben beaufschlagt wird.

Der Gegenring besteht vorteilhaft aus zwei Halbschalen und ist in einer Umfangsnut des Meißelzapfens angeordnet. Das Einsetzen und Befestigen des Gegenringes in der Umfangsnut erlaubt es, die Druckfeder und den Stützring vor dem Einfügen des Meißels in das Gehäuse lagesicher auf dem Meißelzapfen anzuordnen, so daß eine komplette Meißel-Baueinheit vorliegt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung läßt sich ein vorderer Anschlag für die Schlagspitze - diese kann ein Meißel sein - einstückig mit der vom Schlagkolben beaufschlagten, den Vorwärtshub des Schlagkolbens begrenzenden Anschlagfläche ausbilden. Aufgrund dieser Einstückigkeit, d.h. sowohl die Anschlagfläche für den Schlagkolben als auch für den Meißel bzw. dessen Bund befindet sich an demselben Geräteteil, läßt sich die Betriebsweise des Rammbohrgerätes, insbesondere beim Einsatz in weichen Böden, weiter verbessern.

Wenn der Meißel vorteilhaft in einer mit dem Hauptgehäuse lösbar verbundenen Gehäusespitze angeordnet wird, läßt sich die Einstückigkeit in einfacher Weise bei einem nach Art eines Bajonettverschlusses mit dem Gerätegehäuse zu verbindenden Bauteil verwirklichen. In diesem Fall ergibt sich ein zweiteiliges Gehäuse des Rammbohrgerätes, das nämlich aus dem den Schlagkolben aufnehmenden Hauptgehäuse und der mit dem Meißel versehenen Gehäusespitze besteht. Diese Gehäusespitze bzw. dieses Vordergehäuse läßt sich beispielsweise in das Hauptgehäuse innen ein- oder von außen aufschrauben oder darin kraft- oder formschlüssig festlegen. Sowohl die Anschläge für den Meißelbund als auch der Anschlag für den Schlagkolben, nämlich die Stirnfläche der Gehä-

sespitze, befinden sich an demselben Bauteil bzw. werden von diesem Bauteil, der Gehäusespitze, zur Verfügung gestellt.

Bei einem zweiteiligen Gerätegehäuse kann der Meißel vorteilhaft mit seinem dem Hauptgehäuse zugewandten Zapfenende aus der Gehäusespitze vorragen und ist die Vorkraglänge nicht größer als der maximale Hubweg des Meißels zwischen den Anschlägen. Mit einer solchen Bauweise, bei der die Vorkraglänge des Meißelzapfens somit kleiner oder gleich dem maximalen Hub des Meißels ist, läßt sich die Betriebsweise des Rammbohrgerätes in weichen Böden verbessern. Nachdem der Meißel nämlich um ein der Vorkraglänge des Zapfens entsprechendes Maß vorwärtsbewegt wurde, trifft der Schlagkolben dann voll auf die Stirnfläche der Gehäusespitze, so daß die Schlagenergie großflächig aufgenommen und weitestgehend verlustfrei auf das Gehäuse übertragen wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in der Zeichnung für eine Meißelbefestigung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 im Längsschnitt den vorderen Teil eines Rammbohrgerätes, d.h. eine in ein Hauptgehäuse eingeschraubte, durch einen Bajonettverschluß mit einem Meißel verbundene Gehäusespitze;

Fig. 2 die Gehäusespitze gemäß Fig. 1 entlang der Linie II-II geschnitten;

Fig. 3 die Gehäusespitze gemäß Fig. 1 entlang der Linie III-III geschnitten; und

Fig. 4 die Gehäusespitze gemäß Fig. 1 entlang der Linie IV-IV geschnitten.

Von einem Rammbohrgerät 1 ist lediglich der vordere Teil eines insgesamt rohrförmigen Gehäuses 2 dargestellt. Im Gehäuse 2 ist ein nur mit seinem vorderen Ende dargestellter Schlagkolben 3 hin- und hergehend beweglich geführt. Der Schlagkolben 3 erhält seine Schlagenergie durch Zufuhr von Druckluft zum rückwärtigen Ende des Gehäuses 2. Da es sich hierbei um bekannte Maßnahmen und Konstruktionen handelt, ist insoweit auf die Darstellung des rückwärtigen Gehäuseteils verzichtet worden.

Bei dem Rammbohrgerät 1 ist das Hauptgehäuse 2 an seinem in Schlagrichtung 4 vorderen Ende mit einem Innengewinde 5 versehen, in das eine Gehäusespitze 6 mit einer zapfenartigen Gewindeverlängerung 7 eingeschraubt ist. In einer Axialbohrung 8 der Gehäusespitze 6 ist ein an seinem vorderen Ende als Schlagspitze 9 ausgebildeter Meißel 10 mit einem Zapfen 11 geführt, der sich durch die gesamte Gehäusespitze 6 erstreckt und mit seinem dem Hauptgehäuse 2 zugewandten Zapfenende 12 in den Arbeitsraum 13 des Schlagkolbens 3 ragt. Die Vorkraglänge 14 des Zapfens 11 ist kleiner als der maximale Hubweg 15 des

Meißels 10 in Schlagrichtung 4; der Hubweg 15 ergibt sich aus dem Weg, den ein Meißelbund 16 in einer gegenüber dem Durchmesser der Axialbohrung 8 vergrößerten Gehäusekammer 17 zwischen einem vorderen und einem hinteren Anschlag 18, 19 theoretisch zurücklegen könnte. Da jedoch die Vorkraglänge 14 kleiner ist als der Hubweg 15, trifft der Schlagkolben nach einem der Vorkraglänge 14 entsprechenden Hub des Meißels 10 voll auf die Stirnfläche 20 der Gehäusespitze 6.

Die Gehäusekammer 17 wird von gehäusefesten Innenkragen 21, 22 begrenzt, die mit ihren Innenflächen gleichzeitig die Anschläge 18, 19 definieren. Die Durchgangsbohrungen 23 der Innenkragen 21, 22 sind im Durchmesser kleiner als der aus zwei diametral gegenüberliegenden Schulterstücken 24 bestehende Meißelbund 16 und ein auf den Zapfen 11 des Meißels 10 aufgeschobener, ebenfalls zwei diametral gegenüberliegende Schultersegmente 25 aufweisender Stützring 26 (vgl. Fig. 4), der drehfest auf dem Meißel sitzt und sich mit seinen Schulterstücken 25 an die in Schlagrichtung 4 rückwärtige Stirnfläche des hinteren Innenkragens 22 anlegt. Als Drehsicherung dient mindestens eine, auf dem Schulterstück 24 angeordnete Nase 35. Zwischen dem Stützring 26 und einem davon entfernten, in eine Umfangsnut 27 des Zapfens 11 eingesetzten, zweiteiligen Gegenring 28 ist eine den Zapfen 11 umschließende Druckfeder 29 angeordnet. Beim Arbeitshub trifft der sich in Schlagrichtung 4 bewegende Schlagkolben 3 auf die Stirnfläche 20 des Zapfens 11 und bewegt den Zapfen 11 und damit den Meißel 10 gegen die Kraft der Druckfeder 29 nach vorne, bis er auf die seinen Vorwärtshub begrenzende Anschlagfläche 36, d.h. die Stirnfläche der Schlagspitze 7 trifft; nach dem Arbeitshub stellt die Druckfeder 29 den Meißel 10 in seine in Fig. 1 dargestellte Ausgangslage zurück. In Rillen des Zapfens 11 eingesetzte Dichtungen 30, 31 dichten den Meißel 10 nach vorne zum Erdreich und hinten zum Arbeitsraum 13 des Schlagkolbens 3 ab und verhindern das Eintreten von Schmutz und Erdreich.

Der Meißel 10 mit den auf dem Zapfen 11 angeordneten Ringen 26, 28 und der sich gegen diese Ringe abstützenden Druckfeder 29 sowie den Dichtungen 30, 31 wird als vorbereitete, komplette Einheit in die Gehäusespitze 6 eingeschoben und darin lagesicher verriegelt. Dies wird dadurch erreicht, daß die Innenkragen 21, 22 mit - wie in Fig. 2 für den vorderen Innenkragen 21 und in Fig. 3 für den hinteren Innenkragen 22 dargestellt - Axialdurchgängen 32 versehen sind, die an die Form und die Abmessungen der Schulterstücke 24, 25 angepaßt sind. Zum Einbau des kompletten Meißels 10 in die Gehäusespitze 6 werden die Schulterstücke 24, 25 in eine mit den Axialdurchgängen 32 fluchtende Lage gebracht, so daß sich der Mei-

ßel 10 axial ungehindert einfügen läßt. Nachdem der Meißel 10 seine in Fig. 1 dargestellte Einbaulage erreicht hat, in der das Zapfenende 12 des Zapfens 11 mit der Vorkraglänge 14 in den Arbeitsraum 13 des Schlagkolbens 3 reicht, wird der Meißel 10 radial solange verdreht, bis die Schulterstücke 24, 25 - wie in Fig. 3 für die Schulterstücke 24 des Meißelbundes 16 dargestellt - senkrecht zu den Axialausnehmungen 32 verlaufen und der Meißel 10 aufgrund des damit erreichten Bajonettverschlusses 33 mit der Gehäusespitze 6 verbunden ist. Ein quer, d.h. radial durch die Gehäusespitze 6 gesteckter Sicherungsstift 34 verhindert, daß sich der Meißel 10 während des Betriebes unerwünscht verdreht.

Zum Ein- und Ausbauen des in der Gehäusespitze 6 - wie im dargestellten Ausführungsbeispiel - oder in einem einstückigen Gehäuse angeordneten, insbesondere axialbeweglichen Meißels 10 brauchen somit lediglich der Sicherungsstift 34 entfernt und die Schulterstücke 24, 25 in eine mit den Axialdurchgängen 32 fluchtende Lage gebracht zu werden. Der Meißel 10 läßt sich danach, beispielsweise wenn er verschlissen ist oder die Dichtringe und/oder die Druckfeder erneuert werden müssen, axial aus dem Rammbohrgerät heraus ziehen. Sowohl zum Ein- als auch zum Ausbauen bietet somit der Bajonettverschluß 33 eine einfache Handhabung und gewährleistet einen sicheren Sitz des Meißels im Rammbohrgerät.

Ansprüche

1. Rammbohrgerät mit in einem rohrförmigen Gehäuse hin- und herbeweglichem Schlagkolben und einer Schlagspitze, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagspitze (9) mittels eines Bajonettverschlusses (33) mit dem Gehäuse (2, 6) verbunden ist.

2. Rammbohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagspitze (9) als Meißel (10) ausgebildet ist.

3. Rammbohrgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zapfen (11) des Meißels (10) mit zumindest einem radialen Schulterstück (24, 25) versehen ist, das einen zumindest einen dem Schulterstück (24, 25) angepaßten Axialdurchgang (32) aufweisenden Innenkragen (21, 22) des Gehäuses (2, 6) an der dem Meißel (10) abgewandten Seite hintergreift.

4. Rammbohrgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Meißelbund (16) aus zwei diametral gegenüberliegenden Schulterstücken (24) besteht und in einer einen vorderen und einen hinteren, einen Hubweg (15) des Meißels (10) begrenzenden Anschlag (18, 19) aufweisenden Gehäusekammer (17)

angeordnet ist.

5. Rammbohrgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusekammer (17) zwischen zwei Innenkragen (21, 22) angeordnet ist, von denen zumindest der in Schlagrichtung (4) vordere Innenkragen (21) mit zwei diametral gegenüberliegenden, mit dem Meißelbund (16) korrespondierenden Axialdurchgängen (32) versehen ist.

5

6. Rammbohrgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen einem Stützring (26), der mit zumindest einem Schultersegment (25) den hinteren Innenkragen (22) an der dem Meißel (10) abgewandten Seite hintergreift und einem Gegenring (28) des Meißelzapfens (11) eine Druckfeder (29) abstützt.

10

15

7. Rammbohrgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenring (28) zweiteilig ist und in einer Umfangsnut (27) des Meißelzapfens (11) angeordnet ist.

20

8. Rammbohrgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine Verdrehsicherung (34) des Meißels (10).

25

9. Rammbohrgerät mit in einem rohrförmigen Gehäuse hin- und herbeweglichen Schlagkolben und einer Schlagspitze, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorderer Anschlag (18) für die Schlagspitze (9) einstückig mit der vom Schlagkolben (3) beaufschlagten, den Vorwärtshub des Schlagkolbens (3) begrenzenden Anschlagfläche (36) ausgebildet ist.

30

10. Rammbohrgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Meißel (10) in einer mit dem Hauptgehäuse (2) lösbar verbundenen Gehäusespitze (6) angeordnet ist.

35

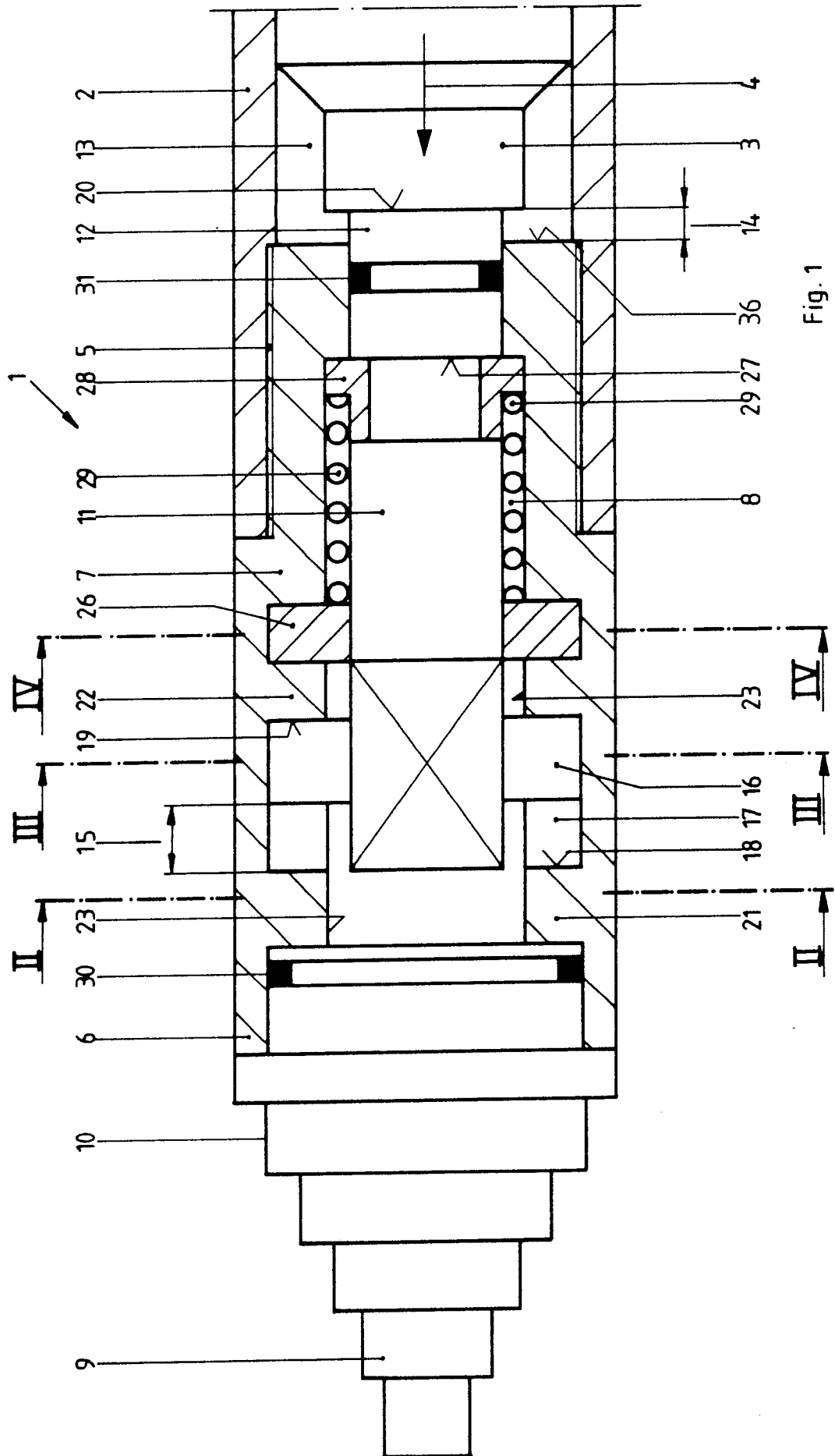
11. Rammbohrgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Meißel (10) mit seinem dem Hauptgehäuse (2) zugewandten Zapfenende (12) aus der Gehäusespitze (6) vorragt und die Vorkraglänge (14) nicht größer als der maximale Hubweg (15) des Meißelbundes (16) zwischen den Anschlägen (18, 19) in der Gehäusekammer (17) ist.

45

50

55

5



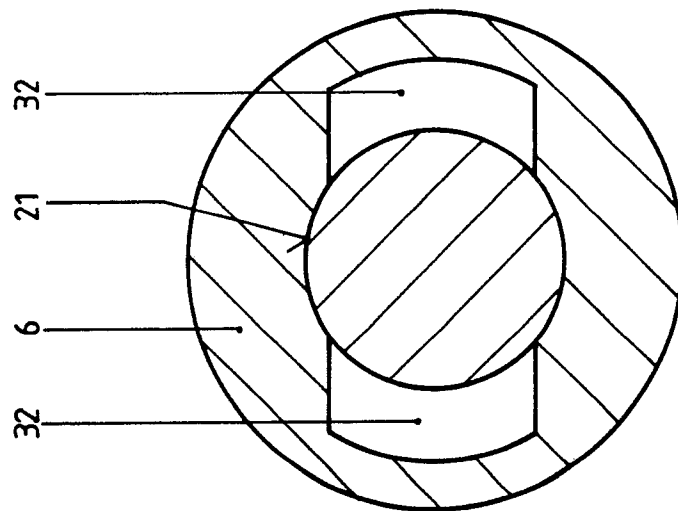


Fig. 2

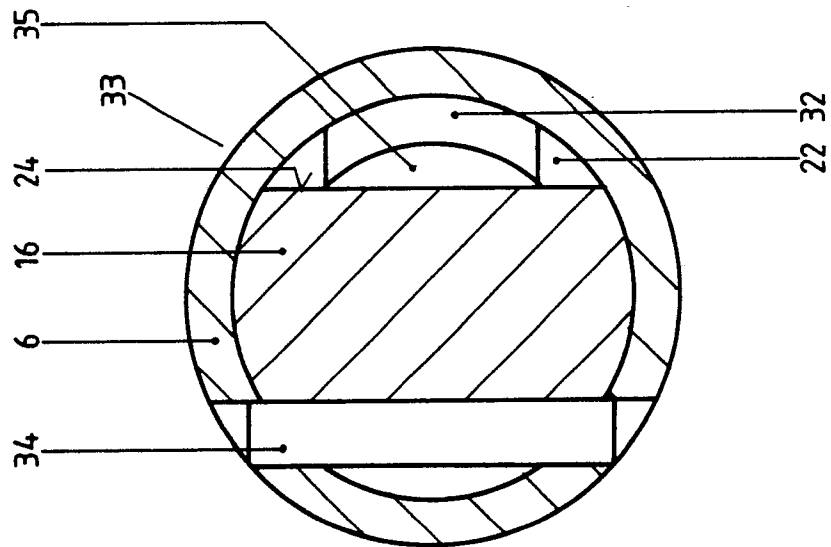


Fig. 3

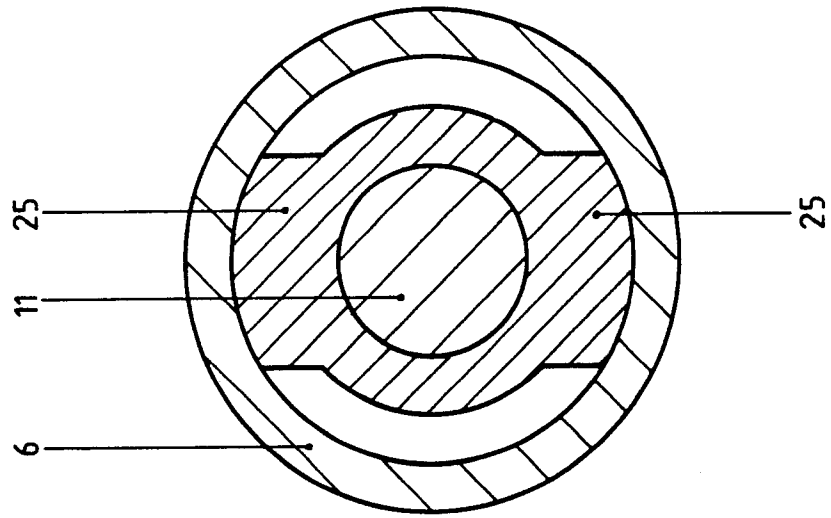


Fig. 4