

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 144 282**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 84730117.3

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: B 25 D 17/12

(22)

Anmeldetag: 02.11.84

(30)

Priorität: 02.11.83 DE 3339999

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.06.85 Patentblatt 85/24

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71)

Anmelder: Henze, Heinrich  
Innungsstrasse 61  
D-1000 Berlin 27(DE)

(72)

Erfinder: Henze, Heinrich  
Innungsstrasse 61  
D-1000 Berlin 27(DE)

(74)

Vertreter: Christiansen, Henning, Dipl.-Ing.  
Unter den Eichen 108a  
D-1000 Berlin 45(DE)

(54)

Hydraulischer Aufbruchhammer.

(57)

Hydraulischer Aufbruchhammer mit einem Stahlgehäuse, welches das aus dem Meißel und seiner Antriebseinheit gebildete Werkzeug mit Ausnahme einer Öffnung zum Durchlaß des freien Meißelendes vollständig umschließt, wobei die von dem Gehäuse (3) nahezu vollständig umschlossene Antriebseinheit (1) mittels elastischen und dämmenden Materials innerhalb des Gehäuses (4, 4', 6) geführt und bzw. an diesem abgestützt ist.

EP 0 144 282 A1

./...

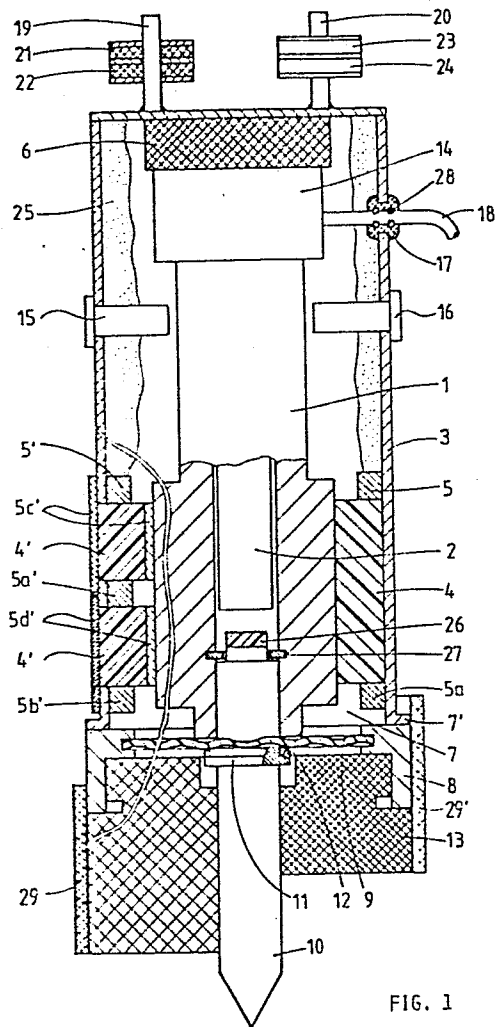


FIG. 1

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft einen Aufbruchhammer der im Ober-  
5 begriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Derartige Aufbruchhämmer (auch Gesteinsbrecher oder Fels-  
meißel bzw. Meißelhammer oder Hydromeißel genannt und mit  
hydraulischem Antrieb versehen) werden über eine Halte-  
10 vorrichtung insbesondere von Erdbaugeräten oder anderen  
Trägergeräten geführt.

Ein derartiger Aufbruchhammer ist beispielsweise aus der  
US-PS 3 827 507 oder US-PS 3 889 762 bekannt.

15

Dabei besteht der Nachteil, daß mit dem Betrieb eine er-  
hebliche Lärmbelästigung verbunden ist, so daß der Einsatz  
nicht in allen Fällen möglich ist, da aufgrund der Umwelt-  
schutzbestimmungen bei Bauarbeiten vielfach bestimmte  
20 Schallpegel nicht überschritten werden dürfen.

Der durch mit hoher Geschwindigkeit pulsierenden Antrieb  
und durch den Aufschlag auf den Meißel bzw. das Werkstück  
entstehende Lärm und die hervorgerufenen Vibrationen  
25 gelangen ungehindert in die Atmosphäre und übertragen sich  
durch die Haltevorrichtungen auf das Trägergerät.

Der durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruch 1  
angegebenen Maßnahmen charakterisierten Erfindung liegt  
30 die Aufgabe zugrunde, bei einem derartigen Aufbruchhammer  
eine erhebliche Reduzierung der nach außen abgestrahlten

Schallanteile zu erreichen, ohne die allgemeine Verwendbarkeit des Hammers zu verringern. Insbesondere soll die Haltevorrichtung dabei so beschaffen sein, daß die Lärmabstrahlung und die Vibrationen beträchtlich vermindert werden.

Besonders vorteilhaft ist bei der erfindungsgemäßen Lösung, daß auch die Zugänglichkeit und Auswechselbarkeit von Einzelteilen des Meißelantriebs kaum beeinträchtigt ist und sich insoweit keinerlei Betriebseinschränkungen ergeben.

Bekannte elastische Mittel (beispielsweise US-PS 3 827 507, Fig. 1) bei Aufbruchhämmern dienen lediglich als pneumatische Feder, tragen aber nicht zur Schalldämmung bei.

Es ist eine Vielzahl von Maßnahmen zur Lärmverminderung in Verbindung mit anderen Baumaschinen generell bekannt. So geht beispielsweise aus der DE-24 10 360-C3 eine Vorrichtung zum Einrammen von Pfählen hervor, welche einen von einem Gehäuse nahezu vollständig umgebenden Rammbar aufweist, der innerhalb des Gehäuses geführt und am Gehäuse über stoßdämpfende Mittel abgestützt ist. Bei einem derartigen Rammbar erfolgt die Übertragung von Schlagkräften als stoßartige Beanspruchung allerdings ausschließlich in Vorschubrichtung des Rammguts. Das den Rammbar seitlich umgebende Gehäuse ist damit nahezu keinerlei Beanspruchung ausgesetzt. Kräfte quer zur Rammrichtung treten nicht auf. Außerdem besteht insoweit ein grundsätzlicher Unterschied zwischen der

erfindungsgemäßen Lösung und der bekannten Rammvorrichtung, als bei letzterer das Gehäuse zweiteilig ohne stabile gegenseitige Verbindung aufgebaut ist und somit auch nicht ein einheitliches Teil bildet, welches  
5 als Zusatzgerät ohne weitere äußere Stützmaßnahmen, beispielsweise am Ausleger eines Baggers, verwendet werden kann.

Aus der Zeitschrift "Erzmetall", Band 31, (1978), H. 7/8,  
10 S. 319 ist es weiterhin bekannt, zur Lärminderung von Bohrhämmern diese in voller Länge mit einer starren Umkleidung zu versehen. Die damit verbundene Herabsetzung der Schallabstrahlung ist jedoch nur gering.

15 Die erfindungsgemäße Lösung beruht hingegen auf der Erkenntnis, daß eine wirksame Bekämpfung störender Schallabstrahlungen auch bei hoch beanspruchten Geräten dadurch erreicht werden kann, daß die Haltekräfte für den Antrieb und das Werkzeug bei nahezu vollständiger Kapselung trotz  
20 der wirkenden beträchtlichen Kräfte und Momentbelastungen ausschließlich über elastische Dämpfungselemente mit schalldämmenden Eigenschaften übertragen werden.

In entsprechenden vorteilhaften Weiterbildungen der  
25 Erfindung ist dafür Sorge getragen, daß diese Dämpfungselemente so beschaffen sind, daß die bei brechstangenartigem Einsatz des Meißels auftretenden Querkraftbelastungen bei erreichter Grenzbelastung der Dämpfungselemente, insbesondere mittels vorspringender  
30 metallischer Anschläge, direkt in das Gehäuse eingeleitet werden. So kann eine Überlastung der Dämpfungselemente vermieden werden.

Bei für kleinere Belastungen ausgelegten Hämmern ist die Nichtlinearität der Dämpfungselemente allein ausreichend, um eine Wegbegrenzung für die Antriebseinheit innerhalb des Gehäuses zu bilden.

5

Bevorzugt sind die die Schalldämm-Mittel bildenden Dämpfungselemente dabei derart vorgespannt, daß sie auch bei maximaler Belastung auf der gegenüberliegenden Seite infolge von brechstangenartigem Einsatz des Meißels in der Lage sind, eine ausreichende, das Werkzeug fixierende Haltekraft auf die Antriebseinheit zu übertragen und mit der gegenüberliegenden Wandung des Gehäuses einen mechanischen Kontakt aufrechtzuhalten, der ausreicht, unkontrollierte Bewegungen (Verschieben und dergleichen) des Antriebsteils zu verhindern.

Als Dämmmaterial wird bevorzugt ein zelliger Kunststoff auf Polyurethanbasis verwendet, der die notwendige Rückstellbarkeit und hohe Volumenkompressibilität bei geringer Materialermüdung aufweist. Weiterhin sind die Alterungs-, Temperatur- und Ölbeständigkeit groß. Durch die hohe Kompressibilität können - bei geeignet gewählter Vorspannung des Werkstoffs - auch relativ große Schwingungsamplituden der Antriebseinheit aufgenommen werden, was sowohl eine Herabsetzung der Schallabstrahlung, als auch eine Verminderung der von der Aufhängung zu übernehmenden Stoßbelastungen im Normalbetrieb zur Folge hat. Günstig ist auch die durch die starke Progression der Federkonstanten hervorgerufene starke Nichtlinearität.

30

Die zur Verminderung der Körperschallübertragung zwischen dem Antrieb des Meißels und dem Trägergehäuse eingebauten

isolierende und dämmende Materialien haben somit eine führende Wirkung und geben der Anordnung eine gewisse Vorspannung. Durch die Unterbrechung des metallischen Kontaktes zwischen Felsmeißel und Gehäuse wird die Anregung des Gehäuses durch Vibrationen und Schall vermieden und die Voraussetzung für eine wirksame Dämpfung der Schallabstrahlung geschaffen.

Zur einwandfreien Führung und zur Übertragung von Kräften und Momenten, die durch das Korrigieren der Meißelrichtung während der Arbeit in axialer und radialer Richtung erfolgen, ist die Vorspannung notwendig, um zunächst infolge der bevorzugt progressiven Federwirkung eine metallische Berührung zwischen Gehäuse und Antriebseinheit zu vermeiden. Diese Vorspannung wird erreicht, wenn das isolierende und dämmende Material, durch Führungsteile fixiert, innerhalb des Gehäuses an die Antriebseinheit angepreßt wird.

Um u.a. das isolierende und dämmende Material nicht zu überfordern, soll der elastische Bereich der Dämpfungselemente aber von einer bestimmten Belastung an überwunden werden können, und starre - oder nahezu starre - Eigenschaften erhalten. Damit braucht die Belastbarkeit der Dämpfungselemente im elastischen Bereich nicht auf die auftretenden Maximallast ausgelegt zu werden. Mittels der "Begrenzerwirkung" der Aufhängung infolge - vorzugsweise metallischen - mechanischen Kontakts zwischen Antriebseinheit und Gehäuse können kurzfristig die beim Hebeln, Drücken und Stampfen auftretenden, von der Größe des Trägergerätes abhängigen sehr großen Kräfte und Momente

ohne weiteres übernommen werden. Diese große Beanspruchungen treten erfahrungsgemäß insbesondere dann auf, wenn der Aufbruchmeißel brechstangenartig benutzt wird.

- 5 Wesentlich für die Erfindung ist hierbei auch die Erkenntnis, daß während der vorbezeichneten außergewöhnlichen Momentbelastungen eine Meißeltätigkeit im eigentlichen Sinne gar nicht stattfindet, da der Antrieb stillgesetzt ist, und somit auch kein Lärm  
10 entstehen kann. Die Verminderung der schalldämmenden Wirkung der Dämpfungselemente infolge des Verlassens des näherungsweise linearen Bereichs der Federung ist somit ohne Bedeutung.
- 15 Selbst wenn bei starker Querbelastrung einmal der Antrieb eingeschaltet sein sollte, ist die insgesamt erzielte Lärminderung so wesentlich, daß ein kurzzeitiges Ansteigen des Lärmpegels ohne weiteres hingenommen werden kann.
- 20 Wenn die isolierenden und dämmenden Materialien hingegen so ausgelegt wären, daß sie eine derartige Beanspruchung noch innerhalb des Bereichs ihrer elastischen Verformung aufnehmen könnten, würden sie andererseits ihrer Aufgabe, die Übertragung von Körperschall zu mindern, nicht gerecht  
25 werden können, da sie eine zu große Steifigkeit aufweisen müßten, falls eine derartige konstruktive Auslegung überhaupt möglich ist.

- Die zum Zweck der Schalldämmung günstige geschlossene Aus-  
30 führung des Gehäuses ist auch im Bereich des Antriebselements aufrechterhalten. Eine elastische Verbindung zwi-



schen Gehäuse, Antrieb und Meißel gleicht die in axialer und radialer Richtung auftretenden Bewegungen aus. Das elastische Material ist mittels eines metallischen Rahmens am Gehäuse befestigt. Es ist mit einer Öffnung für den  
5 Durchlaß des Meißels versehen und legt sich im Bereich dieser Öffnung dichtend an den Schaft des Gehäuses an. An den Berührungsstellen ist bevorzugt zur besseren Wirksamkeit eine Dichtlippe angebracht. Die leichte Demontierbarkeit ist durch den Rahmen gegeben, so daß an dieser  
10 Stelle besonders starker Beanspruchung durch leichtes Auswechseln des elastischen Materials und auch des Rahmens schnell ein Austausch erfolgen kann.

Um die vorher beschriebene Wirksamkeit des elastischen  
15 Materials im Bereich des Werkzeugs zu gewährleisten, ist der Meißelschaft mit einem festen Bund versehen, der am Antriebsteil mittels einer bestimmten Stelle vorhandenen Verdickung oder Vorrichtung in Richtung auf das Gehäuse hin begrenzt wird. Zwischen dem Bund am Antriebsteil und  
20 dem Felsmeißel wird das elastische Material (Scheibe aus Gewebegummi) im Betriebszustand zusammengepreßt und ergibt dadurch an dieser Stelle die notwendige Dichtungswirkung zusammen mit dem Gehäuse. (Bei Druck auf die Meißelspitze befindet sich dieser nämlich meist im Bereich seines  
25 rückwärtigen Anschlags und wird vom Schlagkolben in dieser Position von Schlägen in schneller Folge getroffen, welche sich direkt auf das aufzubrechende Material übertragen.)

Eine axiale Verschieblichkeit des Werkzeuges, z.B. bei  
30 Erneuerung oder Reparatur des Antriebs ist ohne Beeinträchtigung möglich. Der Bund oder die Scheibe schützen

durch ihre Abmessung das elastische Material vor Beschädigung.

Der größte Lärm entsteht am Ort des Auftreffens des  
5 "Schlagkolbens" auf die Rückfläche des Meißels. Um auch an  
dieser Stelle eine Lärmreduzierung herbeizuführen, können  
in das Werkzeug oder den Schlagkolben bzw. ein Zwischen-  
teil lärmreduzierende Kunststoffscheiben eingefügt sein,  
um den Lärm bereits am Orte seiner Entstehung zu  
10 vermindern.

Die bisher beschriebenen Maßnahmen zur Lärmverminderung  
umfassen das Antriebsaggregat, jedoch wird auch durch den  
Meißel selbst ein nicht unwesentlicher Teil des Lärms  
15 abgestrahlt. Um die Lärmstrahlung an dieser Stelle zu  
mindern, ist im vorgenannten Rahmen ein elastisches  
Material geführt, welches den Meißel in seinem Schaftbe-  
reich umschließt - jedoch an der Berührungsstelle mit dem  
Werkstück freien Zutritt läßt. Beim Eindringen des Meißels  
20 in das Material staucht sich das elastische Schaumstoffma-  
terial zusammen, da es aufgrund seiner Eigenschaften unter  
Druck sein Volumen ändert. Der genannte Rahmen nimmt  
infolge seiner Form einen Teil des Dämm-Materials auf und  
schützt es durch überstehende Kanten vor Zerstörung.

25

Die Zuführungsöffnungen für das Arbeitsmedium (Drucköl  
oder Druckluft), die notwendigerweise durch das Gehäuse  
hindurch mittels Rohren oder Schläuchen dem Antriebsteil  
zugeleitet werden müssen, sind an dieser Stelle mit  
30 elastischem Material ausgepolstert, um die Geschlossenheit  
des Gehäuses zu gewährleisten. Bevorzugterweise in diesem

Bereich vorgesehene Dichtlippen verhindern Leckagen und ein Eindringen von Schmutz.

Um Vibrationen und Lärm die Möglichkeit zu nehmen, sich in dem Haltearm des Trägergeräts fortzupflanzen, sind die Anlenkpunkte für den Anbau mittels Dämpfungspuffern voneinander getrennt. Dadurch wird insbesondere vermieden, daß der Arm des Trägergeräts als Resonanzkörper wirken kann.

Bei einer anderen vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Aufbruchhammers ist durch verschiedene Maßnahmen dafür Sorge getragen, daß die Antriebseinheit in ein topf- oder wannenförmig ausgebildetes Gehäuse von oben her einfügbar ist, wobei der "Boden" des Topfes oder Bechers lediglich den Durchlaß für den Meißel aufweist.

Die Vorspannung der Dämpfungselemente in radialer Richtung, welche sich als günstig erwiesen hat, wurde bei einer ersten Ausführung der Erfindung dadurch aufgebracht, daß bei radialem Übermaß der Dämpfungselemente diese durch seitlich auf das Gehäuse aufschraubbare Deckelteile mit deren festziehen komprimiert worden. Diese Ausführung, die sich insbesondere für große Hämmer eignet, ist jedoch relativ aufwendig. Es wurde gefunden, daß sich die erforderliche Kompression auch auf andere Weise sicherstellen läßt:

Hierzu wird entweder die Antriebseinheit in die ein Übermaß aufweisenden im Gehäuseinneren angebrachten Dämpfungselemente mit großer Kraft hineingepreßt - was sich insbesondere dann als günstig erweist, wenn entsprechende Montagewerkzeuge zur Verfügung stehen.

Durch Ausnehmungen im Bereich der Oberflächen-Bedämpfungselemente, die zum Gehäuseinneren hin gerichtet sind, läßt sich die Verformbarkeit lokal erhöhen, so daß sich die Antriebseinheit leichter unter Kompression der Dämpfungselemente in das Gehäuse einschieben läßt. Eine weitere vorteilhafte Möglichkeit, die wünschenswerte Kompression herzustellen, besteht darin, daß die Dämpfungselemente ein Übermaß in axialer Richtung aufweisen, wobei durch Kompression der Elemente auf ihre Nennabmessungen innerhalb des Gehäuses eine Kompressionswirkung auch in axialer Richtung erzeugt wird, welche die erforderliche Vorspannung erzeugt, um die entsprechenden Kräfte der Antriebseinheit bei Aufrechterhaltung der Schalldämmung in das Gehäuse einzuleiten, wenn starke Biegemomente auf den Meißel ausgeübt werden. Die Kompression der Dichtungselemente wird in günstiger Weise dadurch aufgebracht, daß die Abdeckung für die Montageöffnung zur Aufnahme der Antriebseinheit die aus dieser Öffnung mit Übermaß herausstehenden Dämmelemente beim Verschließen zusammendrückt.

Die erforderliche Schalldämmung im Durchlaßbereich für den Meißel wird bei der "topfförmigen" Konstruktion durch ein kreisringförmiges Dämpfungselement im Bereich des Bodens erzeugt, an dem das Antriebselement anliegt, wenn der Deckelteil festgezogen wird und unter Zwischenschaltung eines kreisscheibenförmigen Dämpfungselementes die Antriebseinheit in axialer Richtung arretiert.

Die von der Meißelseite her anfallenden Kräfte werden durch ein ebenfalls kreisringförmiges Dämpfungselement von unten her in den Bodenteil eingeleitet, welches in eine

entsprechende Ausnehmung eingesetzt ist. Der Bund des Meißels stützt sich auf diesem Dämpfungselement ab, so daß sich insgesamt eine sandwichartige Konstruktion ergibt, der durch das starre zwischengeschaltete Bodenteil die  
5 notwendige Stabilität verliehen wird, während die Dämpfungspuffer die notwendige Schallabsorption - von innen nach außen gesehen zweistufig und damit besonders effektiv - durchführen.

10 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden bei der nachstehenden Darstellung zusammen mit bevorzugten Ausführungen der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

15 Figur 1 ein erstes vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines hydraulisch angetriebenen Aufbruchhammers gemäß der Erfindung in Schnittdarstellung und

Figur 2 ein weiteres entsprechendes Ausführungsbeispiel in  
20 Schnittdarstellung.

Bei dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel eines hydraulischen Aufbruchhammers mit Schalldämmeinrichtung gemäß der Erfindung ist der Antriebsteil 1, welcher  
25 eine Bewegung des Schlagkolbens 2 erzeugt, von einem Gehäuse 3 nahezu vollständig umgeben. Das Gehäuse 3 ist mit schalldämmendem Material (Dämmelemente 4 bzw. 4' und 6) ausgekleidet. Das schalldämmende Material besteht bevorzugt aus einem gummielastischen Werkstoff, welcher  
30 bei guter Tragfähigkeit ein die mechanische Schallabstrahlung reduzierendes Schallabsorptionsverhalten

aufweist. Die Schalldämmelemente 4 bzw. 4' sind innerhalb des zylinderförmigen Gehäuses als Hohlzylinder umlaufend ausgebildet, wobei die inneren Abmessungen des Hohlzylinders an die Außenmaße des zylindrischen Antriebselements 1 in diesem Bereich angepaßt sind.

Die Darstellung bezüglich der Schalldämmelemente 4 im rechten Teil der Zeichnung und der Schalldämmelemente 4' im linken Teil stellen zwei verschiedene Ausführungsformen dar, welche der Einfachheit halber in einer einzigen Figur (Trennung durch Doppellinien) dargestellt sind. Das zylindrische Dämmelement 4 ist durch die (in der Zeichnung) unten gelegene Öffnung des zylindrischen Gehäuses 3 in dieses einfügbar und bildet gleichzeitig das Trägerelement für das Antriebsteil 1 im Hinblick auf radial gerichtete Kräfte. Ein weiteres Dämmelement 6 in Form eines Klotzes liegt am Boden des nach oben hin geschlossenen Gehäuses 3 an und nimmt vom Antriebsteil 1 herrührende Kräfte auf, die axial gerichtet sind. Auch dieser Klotz 6 kann vor dem Antriebsteil 1 in das Gehäuse 3 eingefügt und dort befestigt werden. Nach dem Einbringen der Dämmelemente 4 und 6 wird der Antriebsteil 1 ebenfalls von unten her in das Gehäuse geschoben und liegt an der inneren Oberfläche der Dämmelemente 4 und 6 an.

25

Das zylindrische Dämmelement 4 wird in axialer Richtung abgestützt durch metallische Ringelemente 5 und 5a. Diese Ringelemente 5 und 5a sind in das zylindrische Gehäuse von der unteren Öffnungsseite her einführbar und werden an Ort und Stelle verschraubt. In axialer Richtung weisen sie eine solche Bemessung auf, daß das Dämmelement 4

30

festgehalten wird. In radialer Richtung ist es derart bemessen, daß es das Antriebselement 1 bei Belastung in radialer Richtung dann abstützt, wenn die Dämmelemente derart komprimiert sind, daß ihr Linearitätsbereich  
5 überschritten ist. Da bei der Benutzung des Werkzeugs als Brechstange der Antriebsteil 1 in der Regel abgeschaltet ist, und da in diesem Fall ein pulsierender Antrieb des Meißels nicht erforderlich ist, ist mit diesem Betriebszustand auch keine Lärmbelästigung verbunden, so  
10 daß insoweit der direkte metallische Kontakt von Antriebsteil 1 und Gehäuse 3 unschädlich ist.

Das Dämmelement 4 ist unter radialer Vorspannung und der Dämmklotz 6 unter axialer Vorspannung eingefügt, so daß  
15 auch bei in Querrichtung unbelastetem Meißel und Mittellage des Antriebsteils 1 eine Kompression des Dämmelements 4 vorhanden ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß bei radialer Belastung im Betrieb - wenn die Anschlagflächen der Ringelemente 5 und 5a noch nicht erreicht werden - ein  
20 Kontakt zwischen Dämmelementen und Antriebsteil 1 gewährleistet ist, so daß einerseits durch den mechanischen Kontakt und den dadurch bedingten Reibschluß eine stabile Position des Antriebsteils erzielt ist und andererseits auch bei radialer Auslenkung die nicht belastete Seite  
25 eine Dämpfungswirkung ausübt und somit dazu beiträgt, Vibrationen des Antriebsteils, welche zur störenden Schallabstrahlung beitragen können, wirksam herabzusetzen.

Die untere Öffnung des Gehäuses 3 ist von einem Flansch-  
30 teil 7' umgeben, welches im Betrieb an einen ringförmigen Trägerrahmen 8 angrenzt, der eine membranartige Scheibe 9

aus Gewebegummi trägt, die in Form einer eingespannten elastischen Scheibe ausgebildet und mit ihrem äußeren Rand in den ringförmigen Rahmenteil 8 eingespannt ist. Die elastische Scheibe hält den Meißel 10 in einer entspannten  
5 Mittellage, in der bezüglich der rückwärtigen Fläche des Meißels 10 ein Abstand zum Schlagkolben 2 besteht, so daß dieser erst auf den Meißel einwirkt, wenn er durch das Antriebsteil 1 zur pulsierenden Vibration angeregt ist.

- 10 Der Meißel 10 ist weiterhin mit einem Bund 11 versehen, welcher sich mittels Dichtlippen 12 an die elastische Scheibe 9 dichtend anlegt und somit den Austritt von Flüssigkeit (Antriebsmedium) aus dem Gehäuse 3 verhindert. Die Scheibe 9 hält den Meißel zentrierend und bildet  
15 gleichzeitig eine Dämm-Maßnahme gegen aus dem Gehäuse 3 direkt austretende Lärmanteile.

- Der Bund 11 legt sich in Betriebszustand an die Scheibe 9 an, welche aus Gewebegummi - oder sonstiges entsprechendes  
20 elastisches Material - besteht, so daß eine optimale Abdichtung gegeben ist. Dabei wird jedoch die Hauptkraft, welche vom Meißel 10 aufgenommen und an das Gehäuse übergeleitet wird, nicht vom Bund 11 aufgenommen, sondern von Anschlägen 27, welche die Bewegung des Meißelendes in  
25 das Gehäuse 3 in einer Weise begrenzen, daß die Scheibe 9 durch den Bund 11 bereits unter einer für eine genügende Kompression ausreichenden Vorspannung steht, so daß die notwendige Abdichtung gewährleistet ist.

- 30 Die Dämmwirkung der Scheibe 9 wird zusätzlich unterstützt durch einen Klotz 13 aus weichelastischem Material



- (Schaumstoff oder dergleichen), welches den Meißel 10 in seinen aus dem Gehäuse 3 herausragenden Bereichen (mit Ausnahme der Meißelspitze) umgibt und solche Vibrationen aufnimmt, welche vom Meißel selbst durch radiale Vibrati-
- 5 onen abgestrahlt werden. Der Klotz 13 ist im linken Teil der Zeichnung in entspannter Stellung dargestellt, während er im rechten Teil unter Belastung komprimiert wiedergegeben ist, so daß ein erweiterter Teil des Meißels 10 freigegeben ist. Der Klotz 13 wird beim Stauchen in
- 10 einen ringförmigen Einsatz des Rahmenteils 8 hineingedrückt, so daß er dort sicher gehalten und geführt ist und im komprimierten Zustand äußeren Belastungen einen erhöhten Widerstand entgegensetzt.
- 15 Bei der alternativen, von dem linken Teil durch Doppellinien abgetrennten Ausführungsform werden die Dämmelemente 4' durch innerhalb des Gehäuses 3 vorgesehene Öffnungen in radialer Richtung eingesetzt. Die Elemente 4' umgebende Stahlteile 5', 5a' und 5b' sind in bezug auf ihre - den
- 20 Dämmelementen 4' benachbarten - Innenflächen an die Abmessungen der Dämmelemente 4' angepasst. Die Teile werden nach dem Einführen des Antriebsteils 1 mit dem Meißel 10 in das Gehäuse 3 von der Seite her eingeführt und mittels Deckelteilen 5c' und 5d' angepreßt. Die Deckelteile werden
- 25 mittels Schrauben festgezogen, wobei das Übermaß der Dämmelemente 4' in radialer Richtung so bemessen ist, daß sie mit dem Festziehen der Deckelteile 5c' und 5d' die korrekte Vorspannung - wie zuvor beschrieben - erhalten.
- 30 Die Dämmelemente 4' sind dabei bevorzugt an die Deckelteile 5c' bzw. 5d' anvulkanisiert und weisen an der den

Deckelteilen gegenüberliegenden Seite jeweils eine ebenfalls anvulkanisierte Metallplatte 5c' und 5d' auf, welche die Beständigkeit der Dämmelemente an den Innenflächen erhöht. Die Dämmelemente 4 bzw. 4' entsprechen in ihrem Aufbau Elementen, wie sie als "Metall-Gummi-Elemente" oder "Silentblöcke" erhältlich sind.

Der Aufbruchhammer ist in der Figur in belastetem Zustand dargestellt, wobei die Rückseite (oben) des Antriebsteils 1 auf den Dämmklotz 6 eine diesen komprimierende Kraft ausübt. Im unbelasteten Zustand stützt sich ein Ansatz 14 des Antriebsteils 1 auf Sperrelementen 15 und 16 ab, welche seitlich in das Gehäuse eingebracht sind und ein Herausfallen des Antriebsteils 1 in Richtung nach unten verhindern. Soll das Antriebsteil 1 samt Meißel dem Gehäuse 3 entnommen werden, so lassen sich die Sperrelemente 15 und 16 nach außen entfernen und geben das Antriebsteil 1 frei. Entsprechend läßt sich der Ringrahmen 8 entfernen, so daß das Antriebsteil 1 ohne Schwierigkeiten zugänglich ist. Eine Zuführungsöffnung 17 im Gehäuse 3 erlaubt den Durchlaß eines Druckschlauchs 18 für das den Meißel antreibende Arbeitsmedium. Das den Antriebsteil 1 tragende Gehäuse ist über Anlenkpunkte 19 und 20 an das Trägergerät (Bagger oder dergleichen) anschraubbar. Um störende Vibrationen auch vom Ausleger eines derartigen Trägergeräts fernzuhalten, sind an den Anlenkpunkten 19 und 20 zusätzliche Dämpfungselemente 21 bis 24 vorgesehen, welche als Puffer ausgebildet sind.

Um auch die Abstrahlung von störenden Vibrationen durch Eigenschwingungen über Oberflächenbereiche des Gehäuses 3

zu vermeiden, ist dieses an seiner Innenseite zusätzlich mit Dämpfungsmaterial 25 versehen, welches aus einem entsprechenden Schaumstoff oder einem Sandwichsystem von Gummi und äußeren Metallschichten besteht und in der Lage ist, einerseits die Übertragung von störenden Vibrationen auf dieses Gehäuse zu mindern und andererseits eine Dämpfung für Eigenschwingungen des Gehäuses zu bilden.

Eine Auflage aus Kunststoff 26 mindert die Geräusche beim Auftreffen des Schlagkolbens 2 auf die rückwärtige Meißelfläche. Ein fester Ring 27 begrenzt die Bewegung des Schlagkolbens mittels einer an diesem vorgesehenen Kante.

Zum Verhindern des Eindringens von Verschmutzung bzw. des Austretens von Flüssigkeiten (Hydrauliköl etc.) ist das Gehäuse im Bereich seiner Öffnungen zusätzlich durch Dichtlippen geschützt, wie es am Beispiel des Rings 9 gezeigt wird. Entsprechende Dichtlippen 28 sind auch an der Durchführungsöffnung für die Hydraulikleitung 18 oder an entsprechenden anderen Stellen vorgesehen.

Während das Material des Elements 13 relativ weich ist, um eine gute Dichtung und Schallabsorption auch der vom Meißel abgegebenen Schwingungen zu erzielen, ist eine die Umhüllung 13 umgebenden Kunststoff-Manschette 29 relativ starr. Die Manschette ist beweglich und wird bei infolge Auflage auf dem Werkstück komprimierter Manschette zurückgeschoben in die mit 19' bezeichnete Position, so daß sie gleichzeitig Schutz und Führung bildet.

30

In Figur 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schnitt dargestellt, wobei die Anordnung insgesamt

aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Länge verkürzt dargestellt ist. Die Bezugszeichen sind gegenüber dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiels für entsprechende Bauelemente jeweils um "100" erhöht worden.

5

Bei der "topf- bzw. wannenförmigen" Konstruktion wurde die Antriebseinheit 101 in das zylinderförmige Gehäuse - bestehend aus der Seitenwandung 103 und dem Bodenteil 108 - von oben her eingesetzt. Die kreisringförmigen Dämpfungselemente 104 und 104a weisen in radialer Richtung ein Übermaß auf, wobei die erforderlichen axialen Kräfte beim Einsetzen der Antriebseinheit 101 durch entsprechende Preßwerkzeuge überwunden werden. Zum Erleichtern des Einsetzens weist das obere Dämpfungselement 104a Ausnehmungen 104b auf, welche in die innere Oberfläche eingearbeitet sind und eine kontinuierliche Verdichtung des Dämpfungsmaterials in radialer Richtung nach außen hin bewirken, so daß der Widerstand gegen Zusammendrücken in dieser Richtung - und damit die Nichtlinearität - entsprechend zunimmt. Ein Ausweichen in axialer Richtung ist durch Elemente 105 und 105a verhindert.

Bei dem oberen kreisringförmigen Dämpfungselement 106a, welches an dem Ringteil 105b in axialer Richtung gehalten wird, ist ein axiales Übermaß vorhanden, welches durch Anpressen des Deckels 107b in eine radiale Druckkomponente transformiert wird. Das Übermaß des ringförmigen Dämpfungselementes 106a in axialer Richtung ist dabei größer als das entsprechende Übermaß des kreisscheibenförmigen Dämpfungselementes 106, so daß die seitliche Führung durch Kompression der Elemente 106a insbesondere dann groß ist,

wenn die Antriebseinheit vom Meißel her belastet wird und sich in dem Gehäuse in axialer Richtung unter Kompression der Scheibe 106 nach oben schiebt. In diesem Fall kann das ringförmige Element 106 bei Belastung nur noch vermindert  
5 in den von der Scheibe 106 aufgenommenen Raum hin ausweichen, so daß jetzt der Widerstand des Rings 106a gegen Kompression ebenfalls heraufgesetzt ist und eine besonders steife Führung in radialer Richtung erfolgt, wobei die schalldämpfende Wirkung zwar geringfügig herabgesetzt ist,  
10 aber das Antriebselement noch nicht an das metallene Begrenzungselement 105b anschlägt.

Der Bodenteil des "Topfes" oder "Bechers" weist ein kreisscheibenförmiges Dämpfungselement 109 auf, welches  
15 sich auf dem Bodenteil 108 abstützt und die Antriebseinheit 101 zum Gehäuseinneren hin abfedert. Der Bund 111' des Meißels 110' liegt an dem Bodenteil 108 an einer in eine entsprechende Ausnehmung eingelegte weitere, ein Dämpfungselement bildende Kreisscheibe 109a an, so daß  
20 sich für vom Inneren des Gehäuses her sich ausbreitende Schallanteile durch die Elemente 109, 108 und 109a eine sandwichartige Anordnung ergibt, welche eine wirksame Schalldämpfung erzeugt. Auf diese Weise ergibt sich gleichzeitig eine Dichtung mit großer Steifigkeit, da der  
25 mittlere Ring der Sandwich-Konstruktion starr ist, so daß unkontrollierte Bewegungen der Antriebseinheit und des Meißels in Bezug auf das Gehäuse sicher verhindert sind.

Es ist ersichtlich, daß die Erfindung in ihrer Ausführung  
30 nicht auf die dargestellten Beispiele beschränkt ist und vielfache andere Ausgestaltungen erfahren kann. So ist es

bei vorteilhaften Alternativen insbesondere günstig, die Dämmelemente in in Längsrichtung verlaufende Schienen einzuschieben, welche an der Innenseite des Gehäuses 3 oder an der Außenseite des Antriebsteils 1 vorgesehen sein können. Es ist der jeweiligen zweckmäßigen Ausgestaltung überlassen, die Dämmelemente 4 bzw. 4' oder 6 so anzuordnen, daß sie beim Entfernen des Antriebsteils 1 aus dem Gehäuse 3 entweder mit dem Gehäuse oder aber mit dem Antriebsteil verbunden bleiben. Bei der in Figur 2 gezeigten Ausführung können die Anschlagringe 105 bis 105b bei kleineren Hammerausführungen entfallen, wenn nämlich die Dämpfungselemente nämlich infolge ihrer Nichtlinearitäten die anfallenden Kräfte sämtlich selbst aufnehmen können.

15

\* \* \* \* \*

Heinrich Henze  
Innungsstr. 61  
D-1000 Berlin 27  
HEN33.1-EU

2. November 1984

---

Hydraulischer Aufbruchhammer

---

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hydraulischer Aufbruchhammer mit einem Stahlgehäuse, welches das aus dem Meißel und seiner Antriebseinheit gebildete Werkzeug mit Ausnahme einer Öffnung zum Durchlaß des freien Meißelendes vollständig umschließt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die von dem Gehäuse (3, 103) nahezu vollständig umschlossene Antriebseinheit (1, 101) mittels elastischen und dämmenden Materials innerhalb des Gehäuses (4, 4', 6, 104, 104a, 106, 106a, 109) geführt und bzw. an diesem  
5 abgestützt ist.

2. Aufbruchhammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische und dämmende  
10 Material (4, 4', 104, 104a, 106, 106a, 109) zwischen dem äußeren Umfang der Antriebseinheit und dem Gehäuse innen am Gehäuse bzw. am der Antriebseinheit fest angebracht und/oder durch eine gegebenenfalls separate Montageöffnung (7) von außen in das Gehäuse einfügbar ausgebildet ist.

15

3. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische und dämmende Material (4, 4', 6, 104, 104a,  
20 106, 106a, 109) innerhalb einer im Gehäuse quer oder längs gerichteten Führung (5, 5a, angeordnet ist.

4. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
25 das elastische und dämmende Material (4, 4', 6, 104, 104a, 106, 106a, 109) unter Vorspannung montiert ist.

30 5. Aufbruchhammer nach den Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannung infolge



Übermaßes des elastischen und dämmenden Materials durch Druck mindestens eines eine Montageöffnung verschließenden Deckelelementes (107b, 5c', 5d') auf das elastische und dämmende Material (5c', 5d', 106) erzeugt wird, wenn  
5 dieses seine an der die betreffende Öffnung umgebenden Fläche anliegende Endstellung einnimmt.

6. Aufbruchhammer nach den Anspruch 4, d a d u r c h  
10 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Vorspannung infolge Übermaßes des elastischen und dämmenden Materials durch Einpressen der Antriebseinheit (101) in das mit dem elastischen und dämmenden Material (104, 104a, 106a) ausgekleidete Gehäuse erzeugt ist.

15

7. Aufbruchhammer nach einem der Ansprüche 4 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Vorspannung durch Kompression des elastischen und  
20 dämmenden Materials beim Zusammenfügen des Gehäuses (103) unter Einschluß der Antriebseinheit oder Anbringen des eines Deckelelements (107b) in Richtung quer zur gewünschten Vorspannungsrichtung erzeugt wird.

25

8. Aufbruchhammer nach einem der Ansprüche 4 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gehäuse (3, 103) zur Aufnahme der Antriebseinheit (1, 101) becher- oder topf- bzw. wannenförmig ausgebildet ist und  
30 letztere von der zunächst offenen Seite her in das Gehäuse einschiebbar ist.

9. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Vorspannung zwischen Gehäuse (3, 103) und Antriebseinheit (1, 101) derart gewählt ist, daß letztere auch bei  
5 betriebsmäßig auftretender Belastung nicht von der in Belastungsrichtung rückwärtig gelegenen Materialoberfläche freikommt.

10 10. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das in radialer bzw. axialer Richtung elastische und däm-  
mende Material (4, 4', 6, 104, 104a, 106, 106a, 109) derart nachgiebig ausgebildet und so gestaltet ist, daß  
15 von einer vorgegebenen auf diese einwirkenden einem betriebsmäßigen Grenzwert entsprechenden Kraftbelastung an durch entsprechende Kompression ein metallischer Kontakt zu dem äußeren Gehäuse (3) zwecks direkter Übertragung von Kräften und Momenten hergestellt wird.

20

11. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das elastische und dämmende Material eine stark progressi-  
25 ve Federkonstante aufweist.

12. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
30 das elastische und dämmende Material in seiner Dichte vom Gehäuse zur Antriebseinheit hin, insbesondere infolge von

dort vorgesehenen Aussparungen, in seiner zum Gehäuseinneren weisenden Oberfläche (104a), verringert ist.

- 5 13. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das elastische und dämmende Material aus einem zelligen Polyurethan-Elastomer besteht.

10

14. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Öffnung (7) zum Durchlaß des Meißels mit einer elastischen Verkleidung in Form einer Scheibe (13) versehen ist, die  
15 in ihrer Mittellage die Meißelaufschlagfläche in einer dem Schlagkolben (2) angenäherten Position hält.

15. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der  
20 Meißel (10) mit einem Bund (11) versehen ist, der mit der Scheibe (9) derart in Wechselwirkung tritt, daß er sich im Betriebszustand unter Last im Bereich ihrer zentralen Öffnung an diese anlegt.

25

16. Aufbruchhammer nach Anspruch 14 oder 15, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Scheibe  
(9) aus Gewebegummi hergestellt ist.

30

17. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Durchtrittsöffnung für den Meißel in einer einen Abschluß für das Gehäuse bildenden und mit diesem fest  
5 Verbundenen starren Scheibe (108) vorgesehen ist, die beidseitig mit dem elastischen und dämmenden Material (109, 109a) versehen ist, von denen das Innere die Anlagefläche für die Antriebseinheit bildet.

10

18. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Durchlaßöffnung (7) für den Meißel mit einer Umhüllung (13) aus elastischem und dämmendem Material lose  
15 umschlossen ist.

19. Aufbruchhammer nach Anspruch 18, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Führung der Umhüllung (13) undter dessen mindestens teilweiser Aufnahme  
20 beim Zusammenstauchen infolge Anschlags an ein Werkstück ein dieses umschließender Rahmen (8) am meißelseitigen Ende des Gehäuses vorgesehen ist.

25

20. Aufbruchhammer nach Anspruch 19, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Rahmen (29, 29') in Meißelrichtung komprimierbar, insbesondere  
zusammenschiebbar oder faltenbalgartig ausgebildet ist.

30

21. Aufbruchhammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Meißel an seiner rückwärtigen Aufprallfläche für den Schlagkolben (2) mindestens ein auf sein Ende aufgelegtes  
5 oder eine entsprechende Aussparung eingelegtes Kunststoffelement (26) aufweist.

\* \* \* \* \*

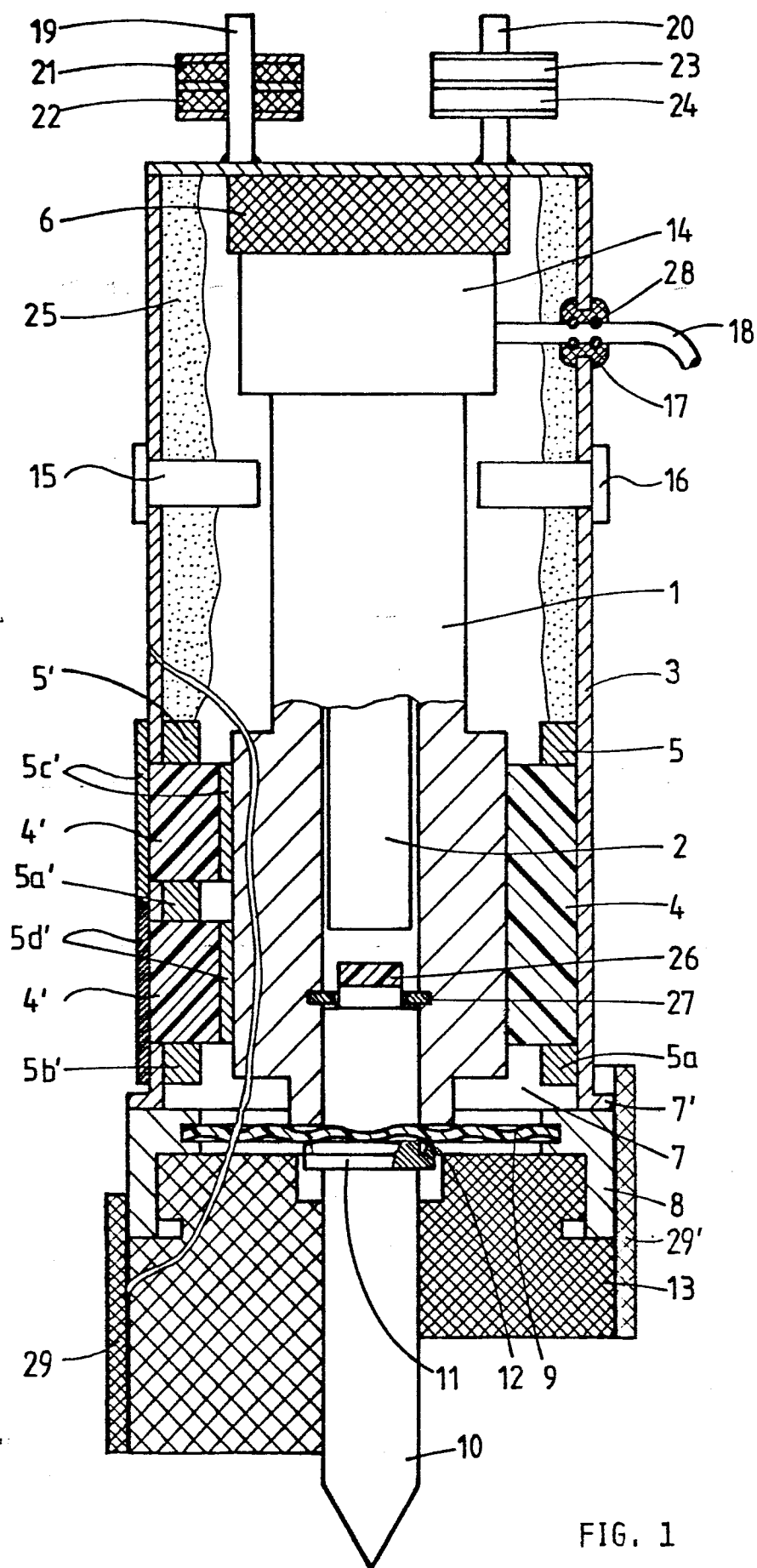


FIG. 1

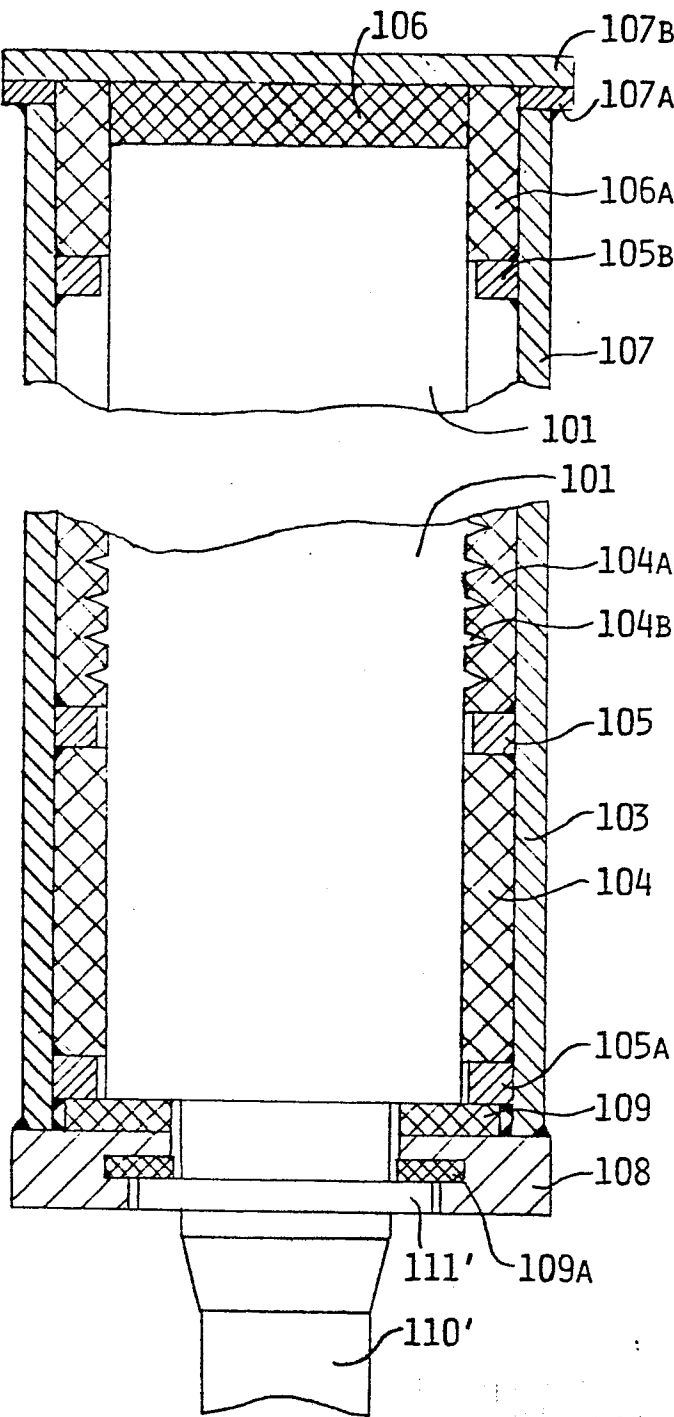


FIG. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0144282

Nummer der Anmeldung

EP 84 73 0117

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                           |                                           |                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile       | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE-C- 860 630 (TÖNNE et al.)<br>* Anspruch 1 *                                            | 1,2                                       | B 25 D 17/12                                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                           | 4                                         |                                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE-C-1 068 646 (HAUHINGO<br>MASCHINENFABRIK G. HAUSHERR,<br>JOCHUMS & CO.)<br>* Figur 1 * | 1,2                                       |                                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE-B-1 300 477 (CLARKE)<br>* Figur 1 *                                                    | 1,2                                       |                                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DD-U- 7 502 (MARKERT)<br>* Figur 1 *                                                      | 1,2                                       |                                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CH-A- 378 820 (SCHWEIZERISCHE<br>INDUSTRIE-GESELLSCHAFT)<br>* Figur 1 *                   | 1,2                                       | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)<br>B 25 D 17/00<br>E 21 C 37/24<br>E 21 D 9/10 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CH-A- 605 044 (MEKAFOR)<br>* Figur 1 *                                                    | 1,2                                       |                                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FR-A-1 353 634 (FORGES ET<br>ATELIERS DE MEUDON)<br>* Figur 4 *                           | 1,2                                       |                                                                                          |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                           |                                           |                                                                                          |
| Recherchenort<br>BERLIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           | Abschlußdatum der Recherche<br>11-01-1985 | ZAPP E Prüfer                                                                            |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                           |                                           |                                                                                          |





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                            |                                                                                       |                                                                                                      |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch                                                                                    | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| Y                                                                                                 | BE-A- 664 295 (THE CONSOLIDATED MINING AND SMELTING COMPANY OF CANADA)<br>* Figur 1 * | 1,2                                                                                                  |                                           |
| Y                                                                                                 | US-A-2 128 742 (FUEHRER)<br>* Figur 1 *                                               | 1,2                                                                                                  |                                           |
| Y                                                                                                 | US-A-3 481 411 (WOOD)<br>* Figur 1 *                                                  | 1,2                                                                                                  |                                           |
|                                                                                                   |                                                                                       |                                                                                                      | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)    |
|                                                                                                   |                                                                                       |                                                                                                      |                                           |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                        |                                                                                       |                                                                                                      |                                           |
| Recherchenort<br>BERLIN                                                                           |                                                                                       | Abschlußdatum der Recherche<br>11-01-1985                                                            |                                           |
|                                                                                                   |                                                                                       | ZAPP E Prüfer                                                                                        |                                           |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b>                                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                                           |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet                                                    |                                                                                       | E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist |                                           |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie |                                                                                       | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                                                            |                                           |
| A : technologischer Hintergrund                                                                   |                                                                                       | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument                                                          |                                           |
| O : mündliche Offenbarung                                                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                                           |
| P : Zwischenliteratur                                                                             |                                                                                       | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                  |                                           |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                      |                                                                                       |                                                                                                      |                                           |