



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91115040.7**

51 Int. Cl.⁵: **B25D 17/11**

22 Anmeldetag: **06.09.91**

30 Priorität: **24.09.90 DE 4030126**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.92 Patentblatt 92/18

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

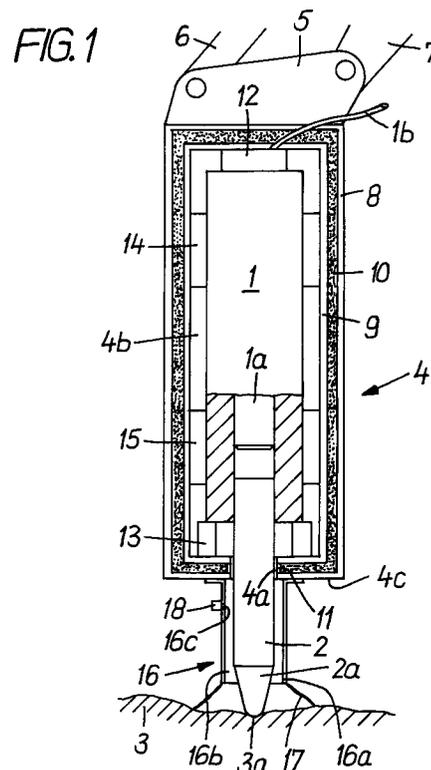
71 Anmelder: **KRUPP MASCHINENTECHNIK
GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER
HAFTUNG**
Helenenstrasse 149
W-4300 Essen 1(DE)

72 Erfinder: **Bartels, Robert-Jan, Dr.-Ing.**
Am Kirchhof 31
W-4300 Essen 17(DE)
Erfinder: **Piotrowski, Hans-Dieter**
Sonderwerkstrasse 10
W-4300 Essen 1(DE)
Erfinder: **Schwarz, Eckart, Dr.-Ing.**
Nollendorfstrasse 18
W-4330 Mülheim(DE)

54 **Schalldämmeinrichtung für eine hydraulisch betriebene Antriebseinheit.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Schalldämmeinrichtung für eine Antriebseinheit mit einem dieser beweglichen Werkzeug und mit einem Gehäuse, welches die Antriebseinheit mit Ausnahme der Werkzeug-Durchlaßöffnung und mit Ausnahme der Durchführungsöffnungen für Versorgungsleitungen umschließt, wobei die Antriebseinheit über Führungselemente innerhalb des Gehäuses in Längs- und Querrichtung abgestützt ist.

Mit der Erfindung soll eine Schalldämmeinrichtung geschaffen werden, welche ohne Verwendung elastischen und schalldämmenden Materials im Gehäuse-Innenraum den einschlägigen Arbeits- und Umweltschutzbestimmungen Rechnung trägt. Dazu wird der Vorschlag unterbreitet, das Gehäuse (4) mehrschalig auszubilden und den Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Schalen (8, 9) mit einem fließfähigen, in sich inkompressiblen Dämpfungsmaterial (10) auszufüllen.



EP 0 482 327 A2

Die Erfindung betrifft eine Schalldämmeinrichtung für eine hydraulisch betriebene Antriebseinheit mit einem bezüglich dieser beweglichen Werkzeug und mit einem Gehäuse, welches die Antriebseinheit mit Ausnahme der Werkzeug-Durchlaßöffnung und mit Ausnahme der Durchführungsöffnungen für Versorgungsleitungen umschließt, wobei die Antriebseinheit über Führungselemente innerhalb des Gehäuses in Längs- und Querrichtung abgestützt ist. Unter Antriebseinheit ist dabei ein Schlagwerk, ein Drehwerk oder eine aus Schlagwerk und Drehwerk zusammengesetzte Arbeitseinheit zu verstehen, wobei das zugehörige Schlagwerk und Drehwerk ggf. auch allein betrieben werden kann; das Werkzeug kann im Bereich der Antriebseinheit auch als Werkzeug-Einsteckende ausgebildet sein, an dem unterschiedlich ausgebildete Werkzeuge auswechselbar gehalten sind.

Aus der Druckschrift EP-B1-0144 282 ist eine Schalldämmeinrichtung der eingangs erwähnten Gattung für einen hydraulischen Aufbruchhammer mit einem Stahlgehäuse bekannt, welches die Antriebseinheit mit Ausnahme einer Durchlaßöffnung für das freie Ende des als Meißel ausgebildeten Werkzeugs vollständig umschließt. Die Antriebseinheit ist mittels elastischen und dämmenden Materials innerhalb des Stahlgehäuses geführt und in der Weise abgestützt, daß im Normalfall eine Berührung zwischen den Bestandteilen des Gehäuses und der Antriebseinheit vermieden wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine andersartige Schalldämmeinrichtung zu entwickeln, deren Wirkung zumindest im wesentlichen von der Verwendung elastischen und dämmenden Materials im Gehäuse-Innenraum unabhängig ist. Die Schalldämmeinrichtung soll erforderlichenfalls auch so beschaffen sein, daß die Umgebung des Werkzeugs zumindest in der Nähe seines Austritts aus dem Gehäuse nach außen abgeschirmt ist.

Die Aufgabe wird durch eine Schalldämmeinrichtung gelöst, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Der Grundgedanke der Erfindung besteht dabei darin, das die Antriebseinheit nahezu vollständig umschließende Gehäuse in Sandwich-Bauweise, d. h. mehrschalig auszubilden, und den Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Schalen des Gehäuses mit einem fließfähigen, in sich inkompressiblen Dämpfungsmaterial auszufüllen. Wesentlich ist die Ausbildung der in dem Zwischenraum befindlichen Zwischenschicht aus einem Dämpfungsmaterial, dessen Bestandteile untereinander nach Art einer plastisch verformbaren Masse beweglich sind, jedoch - wie beispielsweise Flüssigkeiten - keine elastischen Eigenschaften aufweisen.

Abgesehen von etwa vorhandenen Leitungen, welche durch das mehrschalige Gehäuse hindurchgeführt werden müssen, sind die den Zwischen-

raum begrenzenden Schalen lediglich im Bereich der Durchlaßöffnung aneinander befestigt, und zwar vorzugsweise über ein verformbares Verbindungselement (Anspruch 2). Dieses kann insbesondere als Rohrabschnitt aus elastischem Werkstoff oder als nach Art eines Faltenbalges verformbarer Rohrabschnitt ausgebildet sein.

Bei einer besonders einfachen Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes stützen die Führungselemente sich an der inneren der beiden den Zwischenraum begrenzenden Schalen ab (Anspruch 3); in diesem Falle setzt sich das Gehäuse also im wesentlichen aus einer Innenschale, der Zwischenschicht und einer Außenschale zusammen.

Im Rahmen der Erfindung kann das Gehäuse jedoch auch mit einer größeren Anzahl Schalen ausgebildet sein: insbesondere ist es denkbar, die beiden den Zwischenraum begrenzenden Schalen in der Weise auszubilden und anzuordnen, daß die innere Schale auf ihrer Innenseite ihrerseits ein Innengehäuse umschließt und über dieses festgehalten ist; das Innengehäuse kann dabei die eigentliche Tragkonstruktion für die Antriebseinheit darstellen.

Der Erfindungsgegenstand läßt sich hinsichtlich der insgesamt erzielbaren Schalldämmung dadurch verbessern, daß das Gehäuse auf seiner dem Werkzeug zugewandten Vorderseite mit einer rohrförmigen Verlängerung ausgestattet ist, welche das Werkzeug zumindest auf einem Teil seiner Längserstreckung umschließt (Anspruch 4).

In Anlehnung an die Ausgestaltung des Gehäuses ist die Verlängerung vorzugsweise zumindest in dem dem Gehäuse benachbarten Abschnitt doppelwandig ausgebildet und mit einem fließfähigen, in sich inkompressiblen Dämpfungsmaterial gefüllt (Anspruch 5).

Die abschirmende Wirkung der Verlängerung gegen die Umgebung kann dadurch verstärkt werden, daß die Verlängerung zumindest in der Nähe ihres vom Gehäuse abgewandten Endabschnitts mit einer elastisch verformbaren Dichtmanschette ausgestattet ist. (Anspruch 6); diese kann insbesondere die Form eines Trichters aufweisen, welcher während des Betriebs der Antriebseinheit an dem zu bearbeitenden Material in Anlage gehalten wird. Der Erfindungsgegenstand kann auch derart ausgebildet sein, daß der vom Gehäuse abgewandte Endabschnitt der Verlängerung von einem auswechselbar befestigten Verschleißteil gebildet wird, das aus nachgiebigem Werkstoff besteht (Anspruch 7). Bei einer derartigen Ausführungsform wird die Antriebseinheit also unter Zwischenschaltung des Verschleißteils über die rohrförmige Verlängerung an dem zu bearbeitenden Material in Anlage gehalten.

Das Dämpfungsmaterial zwischen den beiden in Frage kommenden Schalen des Gehäuses und ggf. in der rohrförmigen Verlängerung kann insbesondere aus Sand bestehen (Anspruch 8); dieser sollte einigermaßen feinkörnig beschaffen sein. Die bevorzugte durchschnittliche Korngröße liegt zwischen etwa 0,5 mm und 2 mm.

Als Dämpfungsmaterial kommt jedoch auch ein Fluid (Anspruch 9) oder ein Gel (Anspruch 10) in Frage. Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zur Bildung der Zwischenschicht ggf. auch andersartige Dämpfungsmaterialien einsetzbar, die in dem hier interessierenden Zusammenhang vergleichbare Eigenschaften aufweisen, beispielsweise Pasten oder Fette.

Das Gehäuse kann über den bereits angesprochenen Umfang hinaus dadurch vorteilhaft ausgestaltet sein, daß seine Außenseite - insbesondere also die Außenseite der sich an die Zwischenschicht anschließenden äußeren Schale - soweit möglich vollständig mit einer schalldämmenden Beschichtung versehen ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele im einzelnen erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1 stark schematisiert einen Schnitt durch ein doppelwandiges Gehäuse nebst Zwischenschicht, in dem über Führungselemente ein Schlagwerk nebst Meißel abgestützt ist, und

Fig. 2 stark schematisiert einen Teilschnitt durch das Gehäuse mit einer sich an die Werkzeug-Durchlaßöffnung anschließenden rohrförmigen Verlängerung, die teilweise doppelwandig ausgebildet und mit Dämpfungsmaterial gefüllt ist.

Die in Fig. 1 dargestellte Antriebseinheit in Gestalt eines hydraulisch betriebenen Schlagwerks 1 ist mit einem Schlagkolben 1a ausgestattet, dessen Einzelschlagenergie über ein Werkzeug in Form eines Meißels 2 mit der Meißelspitze 2a an dem zu zertrümmernden Material 3 zur Einwirkung gebracht wird.

Das Schlagwerk 1 nebst Schlagkolben 1a ist vollständig von einem Gehäuse 4 umschlossen, welches - abgesehen von Durchführungsöffnungen für etwa vorhandene Versorgungsleitungen wie beispielsweise die Energieversorgungsleitung 1b für das Schlagwerk 1 - lediglich eine Durchlaßöffnung 4a für den Meißel 2 aufweist.

Die während des Einsatzes des Schlagwerks 1 aufzubringende Andruckkraft wird mittels einer Konsole 5 übertragen, die über Gelenkarme 6, 7 an einer weiter nicht dargestellten Trägereinheit - beispielsweise einem Baggerausleger - angebracht ist.

Nach der Lehre der Erfindung ist das Gehäuse 4 in Sandwich-Bauweise ausgeführt, d. h. es weist (in der dargestellten einfachsten Ausführungsform) eine Außenschale 8 und eine Innenschale 9 auf, die - abgesehen von der Umgebung der Durchlaßöffnung 4a - durch eine Zwischenschicht 10 voneinander getrennt und auf Abstand gehalten sind. Die Zwischenschicht 10 besteht aus feinkörnigem Sand mit einer durchschnittlichen Korngröße von 1 mm: Die Abschirmung des Gehäuse-Innenraums 4b gegen die Außenumgebung wird also vor allem durch ein fließfähiges, in sich inkompressibles Dämpfungsmaterial bewirkt.

Die beiden die Zwischenschicht 10 begrenzenden Schalen 8 und 9 sind lediglich an der Durchlaßöffnung 4a über ein Verbindungselement in Form eines Rohrabschnitts 11 aneinander befestigt.

Die Abstützung des Schlagwerks 1 innerhalb des Gehäuses 4 an dessen Innenschale 9 erfolgt über Führungselemente 12 und 13 bzw. 14 und 15, die jeweils zumindest überwiegend in Längsrichtung (Führungselement 12, 13) bzw. in Querrichtung (Führungselemente 14, 15) des Schlagwerks wirksam sind, also die zwischen diesem und dem Gehäuse 4 wirksamen Kräfte und/oder Momente übertragen. Im einfachsten Fall bestehen die Führungselemente aus blockähnlichen Bauteilen beispielsweise aus Kunststoff, die zumindest an einem der beiden sich gegenüberliegenden Bestandteile - dem Schlagwerk 1 oder der Innenschale 9 - befestigt sind.

Auf seiner dem Werkzeug 2 zugewandten Vorderseite 4c ist das Gehäuse 4 mit einer als Rohrabschnitt 16 ausgebildeten Verlängerung ausgestattet, welche das Werkzeug 2 außerhalb der Außenschale 8 auf einem Teil seiner Längserstreckung umschließt. An dem vom Gehäuse 4 abgewandten Endabschnitt 16a des Rohrabschnitts ist eine elastisch verformbare Dichtmanschette 17 befestigt, die trichterförmig ausgebildet und unter Einwirkung der auf das Gehäuse einwirkenden Andruckkraft an der Oberfläche des zu zertrümmernden Materials 3 in Anlage gehalten ist. Der Innenraum 16b des Rohrabschnitts weist eine Zuführbohrung 16c mit außenliegendem Anschluß 18 auf; über diesen kann zum Zwecke der Reinhaltung des Meißels und der Meißelspitze 2a mittels einer nicht dargestellten Druckluftquelle Druckluft zugeführt werden mit der Folge, daß eine an der Dichtmanschette 17 austretende Luftströmung erzeugt wird. Durch den Rohrabschnitt 16 und die Dichtmanschette 17 werden auch die im Bereich der Durchlaßöffnung 4a und der Aufschlagstelle 3a des Meißels 2 auftretenden Geräusche gedämmt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 sind die Innen- und Außenschale 9 bzw. 8 im Bereich der Durchlaßöffnung 4a über einen aus Hartgummi bestehenden Rohrabschnitt 11 aneinander befe-

stigt. Der an der Vorderseite 4c des Gehäuses 4 angebrachte Rohrabschnitt 16 weist - in Anlehnung an die Sandwich-Bauweise des Gehäuses 4 - im Anschluß an die Außenschale 8 einen doppelwandigen Abschnitt 16d auf, der ebenfalls mit feinkörnigem Sand 19 gefüllt ist.

Der vom Gehäuse abgewandte Endabschnitt 16a geht in ein buchsenförmiges Verschleißteil 20 aus Kunststoff über, welches auf den Rohrabschnitt 16 aufgeschoben ist.

Das Gehäuse 4 (vgl. dazu Fig. 1) kann über das Verschleißteil 20 während des Betriebes des Schlagwerks 1 an dem zu zertrümmernden Material 3 in Anlage gehalten werden, wodurch die vom Schlagwerk 1 und vom Meißel 2 ausgehende Lärmbelästigung herabgesetzt wird.

Der Erfindungsgegenstand kann abweichend von den beschriebenen Ausführungsformen auch mit andersartig ausgebildeten Dämpfungsmaterialien ausgestattet sein. Wesentlich ist dabei, daß die Dämpfungsmaterialien in sich inkompressibel ausgebildet sind und sich aus gegeneinander beweglichen Bestandteilen zusammensetzen.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Lösungsgedankens kann das Gehäuse auch mit einer größeren Anzahl Schalen ausgestattet sein; insbesondere ist es möglich, die Innen- und Außenschalung nebst Zwischenschicht auf einem Innengehäuse abzustützen, welches dann den eigentlichen Tragbestandteil des Gehäuses darstellt.

Erforderlichenfalls läßt sich eine verbesserte Schalldämmung dadurch erzielen, daß die Außenschale auf ihrer Außenseite (soweit möglich) vollständig mit einer schalldämmenden Beschichtung versehen ist.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht insbesondere darin, daß sich ohne Rückgriff auf elastische und schalldämmende Materialien, die im Gehäuse-Innenraum angeordnet sind, eine ausreichende Schalldämmung erzielen läßt.

Patentansprüche

1. Schalldämmeinrichtung für eine hydraulisch betriebene Antriebseinheit mit einem bezüglich dieser beweglichen Werkzeug und mit einem Gehäuse, welches die Antriebseinheit mit Ausnahme der Werkzeug-Durchlaßöffnung und mit Ausnahme der Durchführungsöffnungen für Versorgungsleitungen umschließt, wobei die Antriebseinheit über Führungselemente innerhalb des Gehäuses in Längs- und Querrichtung abgestützt ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse (4) mehrschalig ausgebildet und daß der Zwischenraum zwischen zwei be-

nachbarten Schalen (8 bzw. 9) des Gehäuses mit einem fließfähigen, in sich inkompressiblen Dämpfungsmaterial (10) gefüllt ist.

5 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Zwischenraum (10) begrenzenden Schalen (8 bzw. 9) lediglich im Bereich der Durchlaßöffnung (4a) über ein verformbares Verbindungselement (11) aneinander befestigt sind.

10 3. Einrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungselemente (12 bis 15) sich an der inneren (9) der beiden den Zwischenraum (10) begrenzenden Schalen (8, 9) abstützen.

15 4. Einrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (4) auf seiner dem Werkzeug (2) zugewandten Vorderseite (4c) mit einer rohrförmigen Verlängerung (16) ausgestattet ist, welche das Werkzeug zumindest auf einem Teil seiner Längserstreckung umschließt.

20 5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerung (16) zumindest in dem dem Gehäuse (4) benachbarten Abschnitt (16d) doppelwandig ausgebildet und mit einem fließfähigen, in sich inkompressiblen Dämpfungsmaterial (19) gefüllt ist.

25 6. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerung (16) zumindest in der Nähe ihres vom Gehäuse (4) abgewandten Endabschnitts (16a) mit einer elastisch verformbaren Dichtmanschette (17) ausgestattet ist.

30 7. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Gehäuse (4) abgewandte Endabschnitt (16a) der Verlängerung (16) von einem auswechselbar befestigten Verschleißteil (20) gebildet wird, das aus nachgiebigem Werkstoff besteht.

35 8. Einrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsmaterial (10) aus Sand besteht.

40 9. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsmaterial (10) aus einem Fluid besteht.

10. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsmaterial (10) aus einem Gel besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG. 1

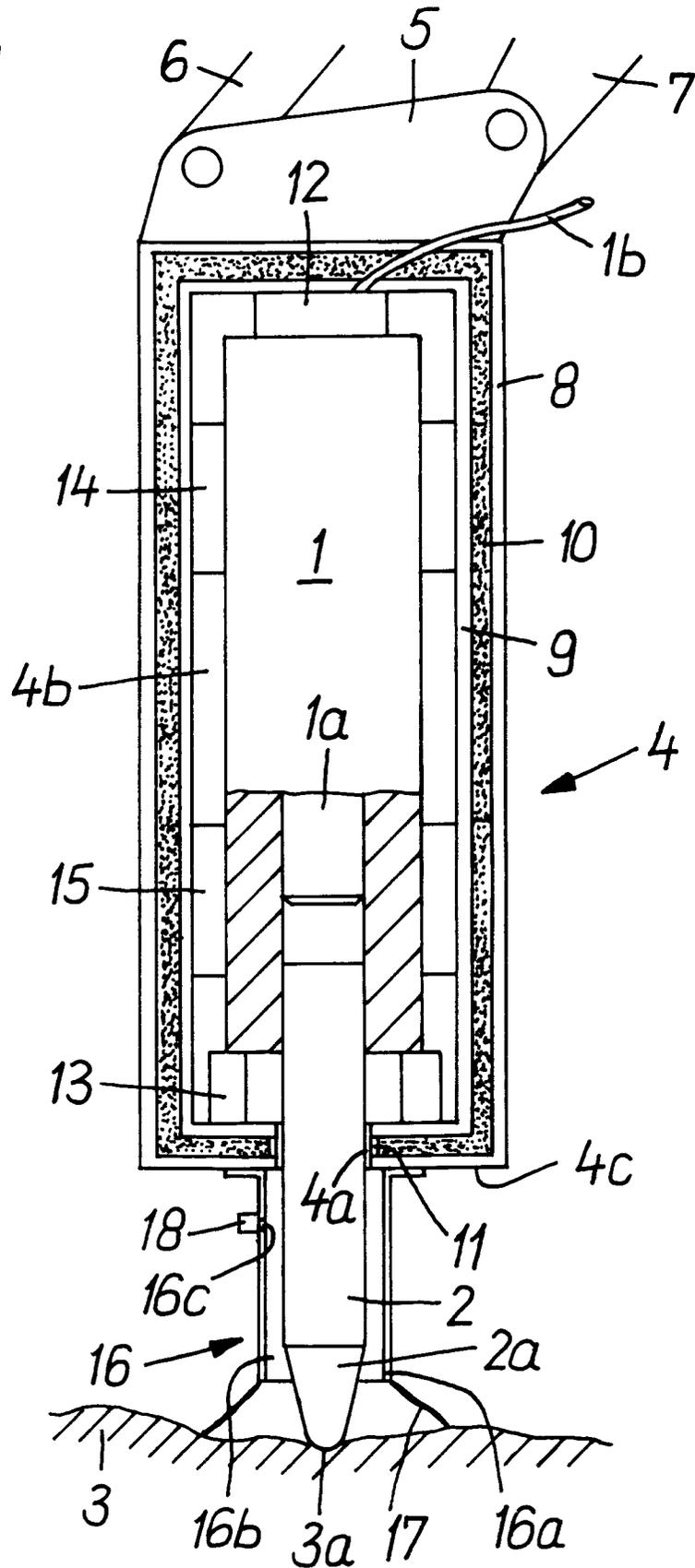


FIG. 2

