

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 175 124 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.01.2002 Patentblatt 2002/04**

(51) Int Cl.7: **H04R 1/08**

(21) Anmeldenummer: **01890202.3**

(22) Anmeldetag: **04.07.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Pavlovic, Gino**  
**1200 Wien (AT)**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte BARGER, PISO & PARTNER**  
**Mahlerstrasse 9 P. O. Box 96**  
**1015 Wien (AT)**

(30) Priorität: **20.07.2000 AT 12742000**

(71) Anmelder: **AKG Acoustics GmbH**  
**1230 Wien (AT)**

(54) **Poppschutz für mikrofone**

(57) Die Erfindung betrifft einen Poppschutz (1) für Mikrofone mit einem Gehäuse, in dem ein elektroakustischer Wandler untergebracht ist und mit einer Hülle (4) aus offenporigem Schaumstoff, die, gemeinsam mit dem Gehäuse, den elektroakustischen Wandler zumin-

dest im wesentlichen vollständig umhüllt.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle (4) zumindest in der Hauptsprechrichtung (2) des Mikrofons aus zwei Abstand zueinander aufweisenden Schaumstoffschichten (6, 7) besteht.

Die Erfindung betrifft auch Ausgestaltungen.

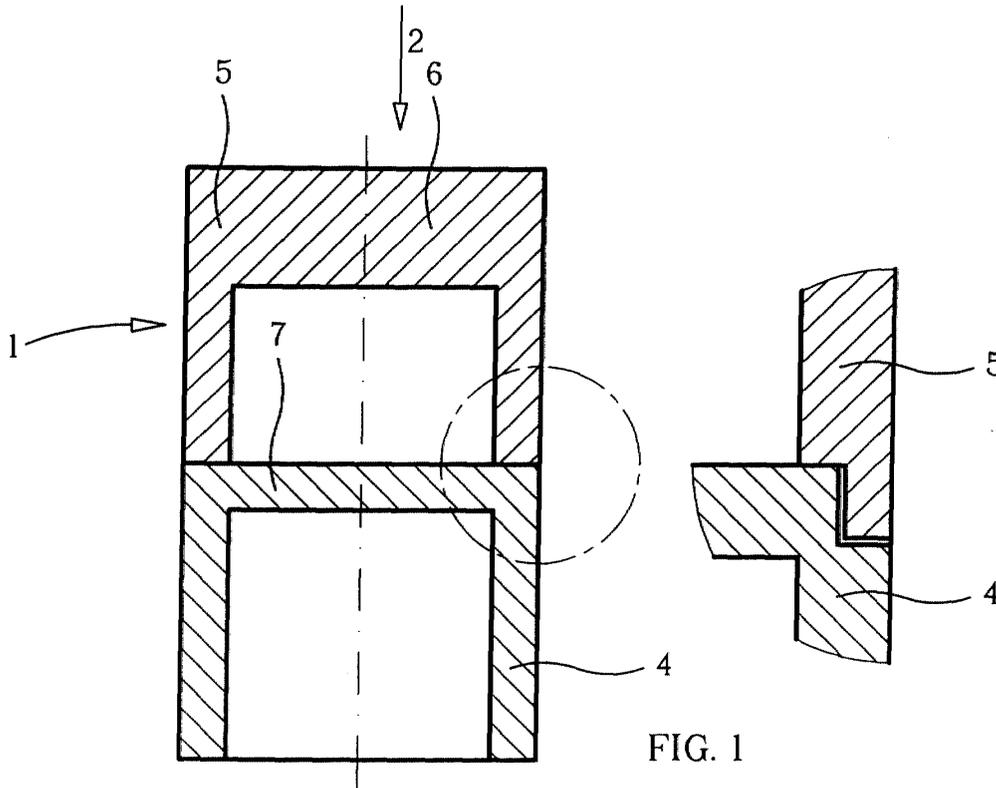


FIG. 1

EP 1 175 124 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Poppchutz für Mikrofone mit einem Gehäuse, in dem ein elektroakustischer Wandler untergebracht ist und mit einer Hülle aus offenporigem Schaumstoff, die, gemeinsam mit dem Gehäuse, den elektroakustischen Wandler zumindest im wesentlichen vollständig umhüllt. Dabei betrifft die Erfindung insbesondere aber nicht ausschließlich Mikrofone, die den Poppchutz eingebaut haben, somit innerhalb ihres Gehäuses bzw. ihrer Gitterabdeckung.

**[0002]** Die menschliche Sprache weist eine Reihe sogenannter Knallaute auf, wie das p, t, k, aber auch das b und d, die sich dadurch auszeichnen, daß sie auch dann, wenn sie mit normaler Lautstärke gesprochen werden, eine heftige Druckwelle ausbilden, die dazu führt, daß es beim Auftreffen dieser Schallwelle auf eine Membrane eines Mikrofones zu einer heftigen Membranbewegung und dadurch zu einer Übersteuerung des dem Mikrofon angeschlossenen Verstärkers kommt, was sich bei der Wiedergabe einer solchen Aufnahme als Popp-Geräusch oder Plopp-Geräusch unangenehm bemerkbar macht.

**[0003]** Zur Vermeidung dieses Effektes ist im Stand der Technik vorgesehen, eine Abschirmung, zumeist aus geschäumtem Kunststoff (im weiteren Text Schaumstoff), um die Membrane herum vorzusehen und zum mechanischen Schutz sowohl des Schaumstoffes als auch der Membrane ein Metallgitter außen eng anliegend am Schaumstoff anzubringen. Bei anderen Ausgestaltungen werden kugelartige oder würfelförmige Gebilde aus Schaumstoff auf Mikrofone aufgesteckt, insbesondere ist dies bei Mikrofonen der Fall, die für Reportagen verwendet werden, wobei eine Untersuchung gezeigt hat, daß solche Aufsteckhüllen, die oft auch als Windschutz bezeichnet werden, keine große Wirksamkeit entfalten. Bei den echten Windschutzvorrichtungen, die über Hüllen aus Schaumstoff und einem außen darüber angeordneten fellartigen Überzug bestehen, ist dies allerdings anders, diese Vorrichtungen sind tatsächlich in der Lage, Windgeräusche und das ähnlich den Windgeräuschen auftretende Poppen bzw. Ploppen zu verhindern.

**[0004]** Für derartige externe und vom Mikrofon unabhängige Windschutzvorrichtungen ist es aus der US 4,600,077 A bekannt, eine Hülle zu verwenden, die das gesamte Mikrofon umhüllen und die ein netzartiges Gehäuse bilden, das mit passenden Materialien, im genannten Fall laminiertes Gewebe, in mehreren Lagen überzogen ist.

**[0005]** Bei Studiomikrofonen, bei denen auf höchste Wiedergabetreue geachtet werden muß und bei denen das gesamte Umfeld so ausgebildet werden muß, daß eine bestmögliche Aufnahme- bzw. Übertragungsqualität gewährleistet ist, verwendet man, um jegliche Verzerrung der Aufnahme zu verhindern, keine Umhüllungen der Mikrofonkapsel bzw. Membrane, sondern stellt zwischen den Sprecher und dem Mikrofon eine entspre-

chende siebartige Barriere, die den gleichen Zweck, allerdings wesentlich besser und mit geringeren Nebenwirkungen erfüllt. Windgeräusche gibt es im Studio ja keinesfalls, sodaß tatsächlich nur das Verhindern des Poppeffektes gewährleistet sein muß.

**[0006]** Alle genannten Maßnahmen zur Verhinderung des Poppeffektes haben verschiedene Nachteile: So sind die Schaumstoffumhüllungen entweder nicht wirklich wirksam, je wirksamer sie aber sind, um so mehr verändern sie die Richtcharakteristik des Mikrofons und dämpfen seine Empfindlichkeit. Die im Studio verwendeten Abschirmungen sind für die Verwendung außerhalb des Studios völlig ungeeignet und es besteht somit ein Bedarf an einer Verbesserung des Poppeschutzes, wobei insbesondere das Auftreten des Poppeffektes auch bei einem direkten Sprechen in das Mikrofon aus nächster Nähe verhindert werden soll, ohne daß durch den Poppchutz die Empfindlichkeit, Richtcharakteristik und Frequenzverlauf des Mikrofons merklich beeinträchtigt werden sollen.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird zur Erreichung dieser Ziele vorgeschlagen, die Popp-Schutz-Umhüllung zumindest in Haupt sprechrichtung des Mikrofons in zwei, Abstand voneinander aufweisenden, Hüllen aufzuteilen.

**[0008]** Bei Mikrofonen, die bevorzugt von einer Richtung besprochen werden (z.B. Stabmikrofone in Achsenrichtung), genügt es dabei, in Achsenrichtung gesehen, zwischen dem Sprecher und der Membrane zwei Schutzschichten mit dazwischen liegendem Luftraum vorzusehen, während bei rundum zu besprechenden Mikrofonen bevorzugt ein innerer und ein äußerer Schutz vorgesehen wird.

**[0009]** Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß herkömmliche Poppchutzabdeckungen auch bei Erhöhung der Wandstärke keine merkliche Verbesserung des Poppeschutzes bringen, dafür aber die Empfindlichkeit gedämpft, Richtcharakteristik und Frequenzverlauf verändert werden. Es kann, im Vergleich zur herkömmlichen Poppchutzabdeckungen, deren Wandstärke deutlich reduziert werden, ohne daß der erzielte Poppchutz geringer wird.

**[0010]** Es hat sich aber völlig überraschend gezeigt, daß beim Anordnen zweier derartiger Abdeckungen im Abstand voneinander eine extreme Steigerung des Poppeschutzes auftritt, ohne daß dabei die Empfindlichkeit des Mikrofons bzw. dessen Richtcharakteristik und Frequenzverlauf merklich verändert bzw. gedämpft werden. Die Erfindung erlaubt bei Verwendung einer in ihrer Gesamtstärke kaum geänderten Poppchutzabdeckungen durch die Aufteilung in zwei Abstand voneinander aufweisenden Schichten eine bedeutende Verbesserung des angestrebten Zieles, wobei der Abstand zwischen den Schichten der Poppchutzabdeckung als wesentliches Merkmal der Erfindung angesehen werden darf.

**[0011]** Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnung näher erläutert. Diese stellt, rein schema-

tisch, eine erfindungsgemäße Abdeckung für ein Mikrofon dar, das im wesentlichen aus einer Richtung besprochen wird, nämlich in axialer Richtung. Dabei zeigt die Fig. 1 eine erste erfindungsgemäße Ausführungsform und die Fig. 2 eine Variante.

**[0012]** Eine in ihrer Gesamtheit mit 1 bezeichnete erfindungsgemäße Abdeckung ist für ein nicht dargestelltes Mikrofon gedacht, das bevorzugt und im wesentlichen in Richtung des Pfeiles 2 besprochen wird. Solche Mikrofone sind insbesondere bei Interviews üblich, können aber auch für andere Zwecke eingesetzt werden. Üblicherweise liegt bei solchen Mikrofonen die Mikrofonmembran in einer Ebene, die zumindest im wesentlichen lotrecht auf eine Achse 3 steht, die zumeist die Mikrofonachse ist und auch mit der Sprechrichtung 2 im wesentlichen übereinstimmt.

**[0013]** In Fig. 1 besteht die erfindungsgemäße Abdeckung aus zwei Schaumstoffteilen 4 und 5, wobei der Teil 4 im wesentlichen der Abdeckung gemäß dem Stand der Technik entspricht, wenn auch mit einer weiter unten besprochenen Änderung. Auf diesen Schaumstoffteil 4 ist erfindungsgemäß ein weiterer, ähnlich ausgebildeter Schaumstoffteil 5 aufgesetzt, dessen bei der Benutzung des Mikrofons wichtigste Fläche die Stirnfläche 6 ist, die ähnlich einem Schirm zwischen dem Sprecher und dem Mikrofon angeordnet ist. Parallel dazu liegt eine Stirnfläche 7 des Schaumstoffes 4, wobei die beiden Stirnflächen 6, 7 Abstand voneinander aufweisen und eine Luftstrecke L in Hauptsprechrichtung des Pfeiles 2 zwischen den beiden Flächen liegt. Es ist nicht von so großer Bedeutung, daß die Mantelflächen des vorderen Schaumstoffkörpers 5 einen geschlossenen Luftraum in diesem Bereich bilden, als die Tatsache, daß die Stirnflächen 6 und 7 Abstand voneinander haben.

**[0014]** Als Nebenfigur zur Fig. 1 ist ein Detail eingezeichnet, aus dem eine bevorzugte Verbindung zwischen den beiden Schaumstoffteilen 4 und 5 hervorgeht. Es handelt sich dabei zur Vergrößerung der Klebefläche und zur Erleichterung der Zentrierung um eine ansatzweise Ausbildung der Verbindungsfuge.

**[0015]** Eine etwas andere Ausführungsform ist in Fig. 2 dargestellt. Dabei ist ein Schaumstoffkörper 4' im Querschnitt im wesentlichen H-förmig ausgebildet, in Realität somit zylindrisch mit einem integral ausgebildeten Zwischenboden 7', während statt der gesamten Abdeckung in Fig. 1 nur eine Stirnfläche 6' in den Schaumstoffkörper 4' eingesetzt ist. Auch hier ist zur Erleichterung der Zentrierung und der Verbindung der Einsatz mit abgesetzter Wandstärke versehen, sodaß im Schaumstoffkörper 4' ein Anschlag für die Stirnfläche 6' geschaffen wird.

**[0016]** Die beiden Schaumstoffkörper 4, 5 bzw. 4', 6' können aus unterschiedlichem Material bestehen, dies kann vom Fachmann in Kenntnis der Erfindung leicht ausgewählt werden. Es soll hier in diesem Zusammenhang noch kurz auf die physikalische Wirkungsweise derartiger Popp-Abdeckungen eingegangen werden:

**[0017]** Diese Abdeckungen bestehen aus offenporigem Schaumstoff, in dem die Verbindungen zwischen den einzelnen Hohlräumen Schallwege unterschiedlicher Länge zwischen zwei gegenüberliegenden Oberflächen eines solchen Schaumstoffkörpers bilden. Beim Auftreffen einer Schallwelle in Form einer Stoßfront auf die eine Oberfläche des Schaumstoffkörpers hat nun der in den Schaumstoffkörper eintretende Schall durch die unterschiedliche Länge der einzelnen Schallwege beim Austreten auf der anderen Seite des Schaumstoffkörpers nicht mehr den Charakter einer Stoßfront, sondern der Austritt aus den einzelnen Kanälen erfolgt zeitlich versetzt.

**[0018]** Da die offenporigen Schaumstoffkörper naturgemäß auch in Querrichtung vernetzt sind, sind die Schallwege durch den Schaumstoff nicht diskret und voneinander getrennt, sondern bilden ein ganzes oftmals verzweigtes und wieder zusammengeführtes Bündel von Schallkanälen. Diese inneren Verknüpfungen dürften auch der Grund dafür sein, daß bei steigender Dicke des Schaumstoffkörpers keine weitere Verbesserung mehr auftritt, da dann der ursprüngliche Effekt der unterschiedlichen Laufzeit eben durch diese Querverknüpfungen nicht weiter ausgeprägt wird, sondern es nur mehr zu Überlagerungen und zur Dämpfung kommt.

**[0019]** Wenn nun erfindungsgemäß zwei relativ dünne Schichten von Schaumstoff im Abstand voneinander angeordnet werden, so kommt es nach dem Durchtritt der Schallwelle durch die erste Schichte im mit Luft ausgefülltem Zwischenraum zur Ausbildung einer aus verschiedenen Überlagerungen und Kombinationen bestehenden Schallwelle, die aber im wesentlichen keine Stoßfront mehr ist, weil im Zwischenraum die verschiedenphasigen Stoßwellen sich in Summe gegenseitig neutralisieren, und diese gelangt nun wiederum zu einem dünnen Schaumstoffkörper, in dem sie erneut der Wirkung der unterschiedlichen Laufzeit im Schaumstoffkörper unterworfen wird. Dies ist wesentlich wirkungsvoller als die Benutzung nur einer, aber dafür dicken, Schichte.

**[0020]** Es ist durchaus möglich, den erfindungsgemäß zwischen den Schaumstoffschichten vorgesehenen Zwischenraum gänzlich oder teilweise mit einem im Vergleich zu den beiden Schaumstoffschichten "offenporigerem" Schaumstoff (als Platzhalter) zu füllen. Zum Beispiel: Die Schaumstoffschichten 4 bzw. 5 bestehen aus Schaumstoff mit 80 ppi (Poren per inch), der "Platzhalter" aus Schaumstoff mit 20-40 ppi. Zu verwenden sind allgemein Schaumstoffe, insbesondere Polyurethanschaumstoffe, mit 60-100 ppi.

**[0021]** Wie aus dem Ausgeführten hervorgeht, ist es durchaus möglich und auch sinnvoll, bei Mikrofonen mit Kugelcharakteristik, bei denen es somit keine bevorzugte Besprechungsrichtung gibt, zwei im wesentlichen konzentrisch zueinander angeordnete Hüllen, die naturgemäß nicht kugelig sein müssen, anzuordnen, um denselben Effekt zu erreichen, wie im geschilderten Ausführungsbeispiel eines Mikrofons mit starker Richtcha-

rakteristik.

**[0022]** Als Schaumstoff können die derzeit für Abschirmungen verwendeten offenporigen Schaumstoffe verwendet werden, die Montage am Mikrofon erfolgt wie beim Stand der Technik, desgleichen die Anbringung eines Schutzgitters, wenn dies gewünscht wird. Die Verbindung der beiden Schaumstoffteile miteinander erfolgt durch passende handelsübliche Kleber, die auf die verwendeten Schaumstoffe abgestimmt und dem Fachmann auf dem Gebiet der Schaumstoffe und ihrer Verwendung bekannt sind.

### Patentansprüche

1. Popschutz (1) für Mikrofone mit einem Gehäuse, in dem ein elektroakustischer Wandler untergebracht ist und mit einer Hülle (4, 4') aus offenporigem Schaumstoff, die, gemeinsam mit dem Gehäuse, den elektroakustischen Wandler zumindest im wesentlichen vollständig umhüllt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hülle (4, 4') zumindest in der Hauptprechrichtung (2) des Mikrofons aus zwei Abstand zueinander aufweisenden Schaumstoffschichten (6, 7; 6', 7') besteht.
2. Popschutz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Raum zwischen den beiden Schaumstoffschichten (6, 7; 6', 7') zumindest teilweise mit einem Schaumstoff gefüllt ist, der offener ist als die beiden Schaumstoffschichten (6, 7; 6', 7').
3. Popschutz nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Schaumstoffschichten (6, 7; 6', 7') eine Offenporigkeit von 60 bis 100 ppi (Poren per Inch), bevorzugt von etwa 80 ppi aufweisen.
4. Popschutz nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaumstoff zwischen den beiden Schaumstoffschichten (6, 7; 6', 7') eine Offenporigkeit von 20 bis 40 ppi aufweist.
5. Popschutz nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Schaumstoff, wie an sich bekannt, ein Polyurethanschaumstoff verwendet wird.

50

55

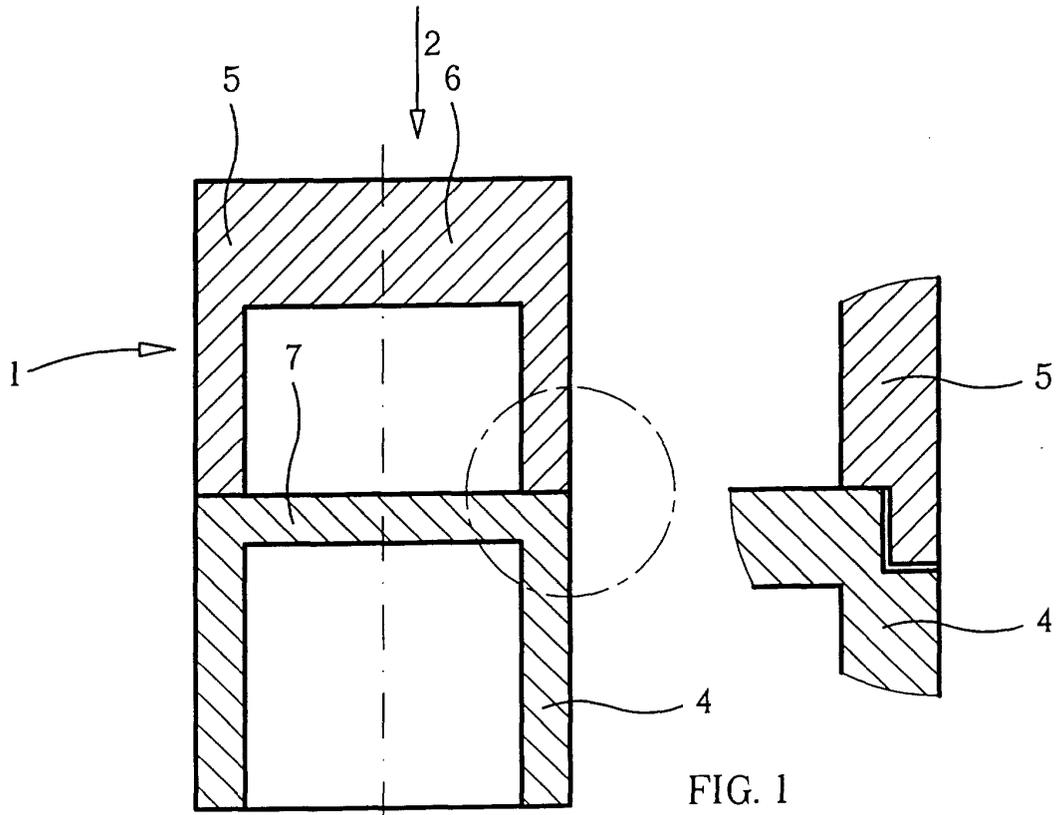


FIG. 1

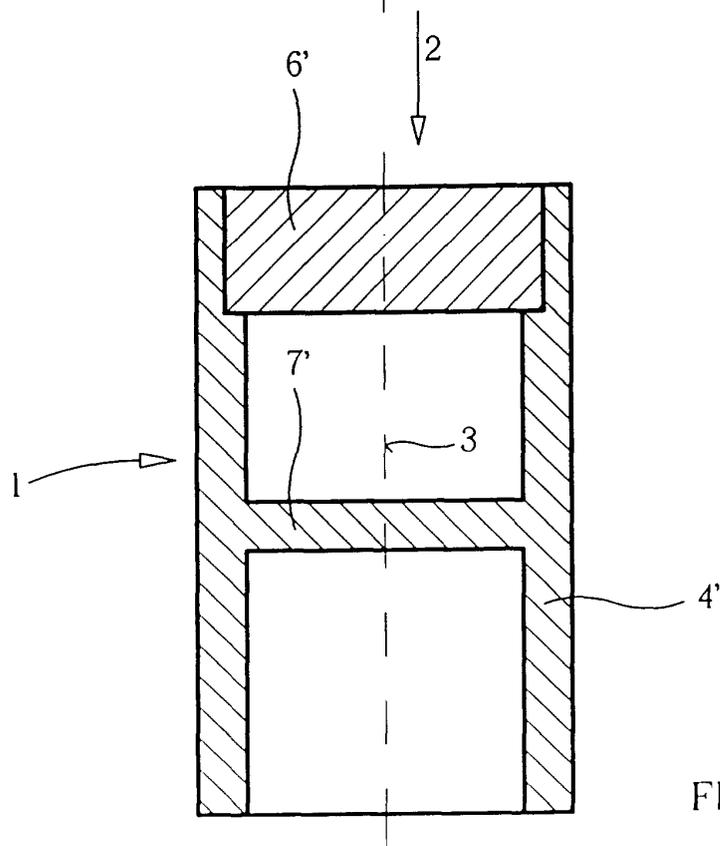


FIG. 2