

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88114685.6**

51 Int. Cl.⁴: **G10K 11/16**

22 Anmeldetag: **08.09.88**

30 Priorität: **14.09.87 CS 6648/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.03.89 Patentblatt 89/12

94 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB SE

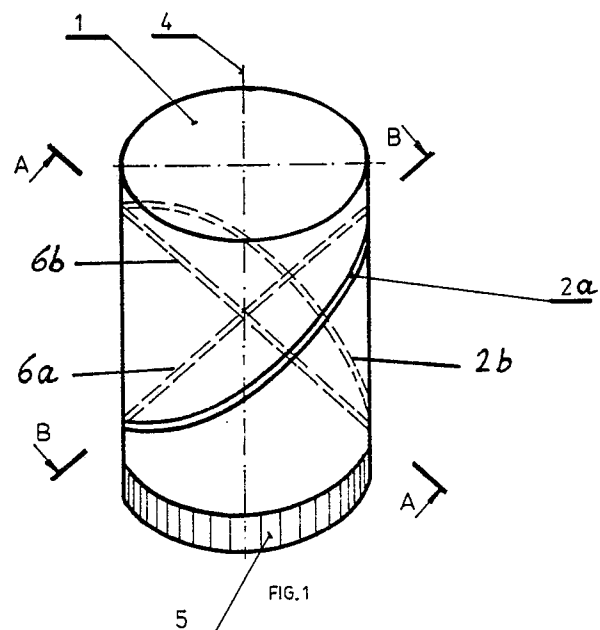
71 Anmelder: **VYSKUMNY USTAV
MECHANIZACIE A AUTOMATIZACIE,
ODBOROVA VYSKUMNOVYROBNA
JEDNOTKA
Piestanská 1202/42
Nové Mesto nad Váhom(CS)**

72 Erfinder: **Figura CSc, Zdenke, Dipl.-Ing.
Bosaca
Hlavna 294(CS)
Erfinder: Kunik, Peter
Piestany
Furdekova 3(CS)
Erfinder: Kirica, Pater, Dipl.-Ing.
Trencin
Kuzmanyho 5(CS)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Beetz sen. - Beetz
jun. Timpe - Siegfried - Schmitt-Fumian-
Mayr
Steinsdorfstrasse 10
D-8000 München 22(DE)**

54 **Dämpfkörper für Ultraschall-Impuls-sonden.**

57 Zylinderförmiger Dämpfkörper für Ultraschall-Impuls-sonden in welchem wenigstens zwei gegeneinander windschief liegende mit der Längsachse 4 des Zylinders 1 einen Winkel bis 45° einschließende Schlitz 2a, 2b ausgeführt sind, welche vom Umfangsmantel des Zylinders ausgeführt sind.



EP 0 307 799 A2

Dämpfkörper für Ultraschall-Impulssonden

Die Erfindung betrifft einen vorzugsweise zylindrischen Dämpfkörper für Ultraschall-Impulssonden.

Derzeit bekannte Dämpfkörper, die bei Ultraschall-Impulssonden angewendet werden, bestehen üblich aus zwei Materialien mit unterschiedlicher akustischer Impedanz, wobei der äußere Teil eine geringere Impedanz besitzt als der innere Teil. Die Trennfläche zwischen beiden Materialien hat eine Form, die eine derartige vielfache Reflexion und Refraktion des Ultraschallstrahles sichert, so daß ein Wiedereindringen in den untersuchten Gegenstand vermieden wird. Dieser Effekt wird durch Bitumen als Dämpfungsmaterial erzielt, wobei sich der innere vom äußeren Teil des Dämpfkörpers dadurch unterscheidet, daß er ein Füllmaterial aus Metallstaub enthält. Ein Nachteil dieser Lösung beruht darin, daß eine bestimmte akustische Impedanz des Dämpfkörpers schwierig zu erzielen ist, die der akustischen Impedanz von insbesondere piezokeramischen Wandlern aus Zirkonaten entspricht. Nachteilig sind ferner das mehrfache Gießen verschiedener Bitumenmaterialien zum Dämpfkörper und das mitunter notwendige Anpassen der akustischen Impedanz an die Impedanz des Dämpfkörpers durch Wellenumformer.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen diese Nachteile überwindenden Dämpfungskörper für Ultraschall zu schaffen, der einfacher hergestellt und in seinem Dämpfungsverhalten auf einfache Weise gezielt verändert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einem Zylinder wenigstens zwei Schlitze gegeneinander windschief ausgeführt werden, welche mit der Längsachse des Zylinders einen Winkel bis 45° einschließen.

Die Schlitze im Zylinder werden als Einschnitte lediglich von dessen Umfangsmantel aus ausgeführt. In den Schlitzen können ferner Umschaltleiter von piezokeramischen Wandlern angeordnet werden.

Die erfindungsgemäßen Dämpfkörper können nicht nur durch Gießen sondern auch z. B. durch spanabnehmendes Bearbeiten hergestellt werden. Es wird eine sehr gute Reproduktionsfähigkeit der Dämpfeigenschaften erzielt. Die Herstellung von Ultraschall-Impulssonden wird wesentlich beschleunigt und vereinfacht. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß die in den Schlitzen angeordneten Schaltleiter der piezokeramischen Wandler das Aussehen der Ultraschall-Impulssonden nicht beeinträchtigen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich der folgenden Beschreibung eines Aus-

führungsbeispiels entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 einen Dämpfkörper in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 einen Schnitt A - A in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt B - B in Fig. 1.

Der in der Zeichnung dargestellte Dämpfkörper einer Impulssonde besteht aus einem Zylinder 1, an dessen Stirnfläche ein piezokeramischer Wandler 5 aufgeklebt ist. Am Zylinder 1 sind zwei gegeneinander windschiefe Schlitze bzw. Nuten 2a, 2b ausgeführt, die mit der Längsachse 4 des Zylinders 1 einen Winkel bis 40° einschließen und gemäß Fig. 1 bis zur Längsachse 4 des Zylinders 1 reichen. Der Einschnitt der Schlitze 2 ist vom Umfangsmantel des Zylinders 1 ausgeführt. Bei dem dargestellten Beispiel reicht die Tiefe der Schlitze 2a, 2b bis zur Längsachse 4 des Zylinders, wobei sich ihre Grundlinien 6a, 6b im Zentrum schneiden. Ansonsten sollte die Schlitztiefe wenigstens ein Drittel des Zylinderdurchmessers betragen.

In den Schlitzen 2 können Schaltleiter 3 angeordnet sein, welche an den piezokeramischen Wandler 5 angeschlossen sind.

Die Wirkungsweise dieses Dämpfkörpers einer Ultraschall-Impulssonde ist folgende. Die von der inneren Stirnwand des piezokeramischen Wandlers 5 ausgehenden Ultraschallwellen treffen zum Beispiel auf die Wandfläche des ersten Schlitzes 2 auf, von welcher sie reflektiert werden und auf die Mantelfläche des Zylinders 1 auftreffen. In diesem Punkt kommt eine Reflexion von einer gedachten Tangente des Zylindermantels in Richtung zu einem weiteren Teil des Zylindermantels zustande. Nach mehrfacher Reflexion von der Mantelfläche des Zylinders 1 treffen die Ultraschallwellen auf eine weitere Wandfläche eines Schlitzes 2 auf und nach mehrfacher Reflexion in Richtung zur freien Grundfläche und zurück kommt es zu einer vollkommenen Dämpfung der Ultraschallwellen. Die auf diese Weise verlängerte Bahn der Ultraschallwellen sichert eine ausreichende Dämpfung auch für den Fall, daß der Dämpfungszylinder 1 aus metallischem Material mit geringer Eigendämpfung der Ultraschallwellen ausgeführt ist, was eine Wahl des Materials mit einer akustischen Impedanz des piezokeramischen Wandlers entsprechenden akustischen Impedanz ermöglicht. Zusätzlich kann der Dämpfkörper jedoch auch als Verbundkörper ausgeführt sein und andere als die zylindrische Form haben.

Ansprüche

1. Dämpfungkörper für Ultraschall-Impuls-
sonden, die durch einen Zylinder gebildet werden, an des-
sen einer Stirnseite ein Ultraschallerzeuger befe-
stigbar ist, 5
- dadurch gekennzeichnet,**
daß im Zylinder (1) wenigstens zwei gegeneinander
windschief liegende Schlitze (2a, 2b) ausgeführt
sind, die zur Längsachse (4) des Zylinders (1) 10
einen Winkel bis 45° einschließen und vom Um-
fangsmantel des Zylinders (1) ausgehen.
2. Dämpfungkörper nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Tiefe der Schlitze (2a, 2b) wenigstens ein 15
Drittel des Zylinderdurchmessers beträgt.
3. Dämpfungkörper nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Grundlinien (6a, 6b) der Schlitze (2a,
2b) im Zentrum des Zylinders (1) schneiden. 20
4. Dämpfungkörper nach einem der Ansprüche 1
bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den Schlitzen (2) des Zylinders (1) Schaltlei-
ter (3) des piezokeramischen Wandlers (5) ange- 25
ordnet sind.

30

35

40

45

50

55

Use elongated, slowly filled
Nucleation mode

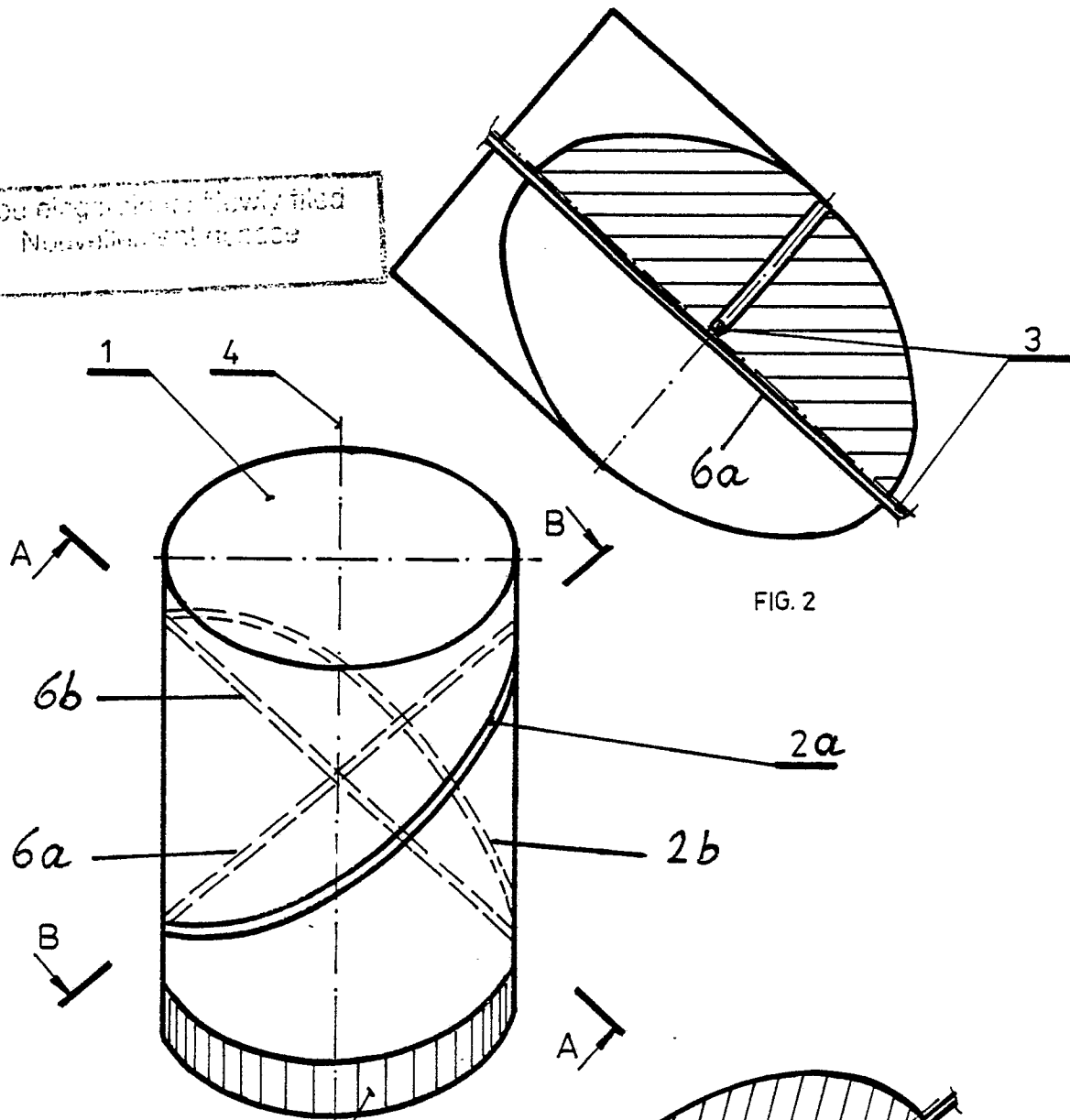


FIG.1

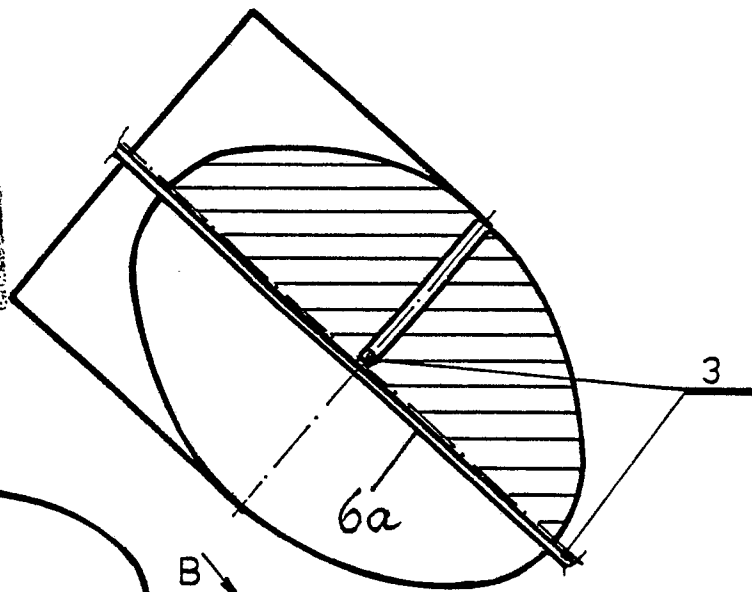


FIG. 2

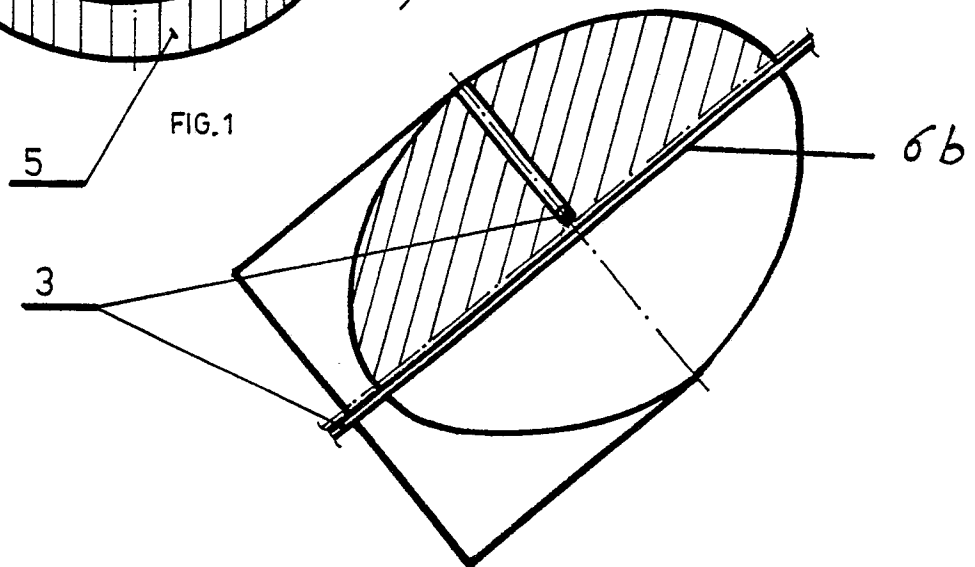


FIG.3