

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>G10K 9/122</b></p>	<b>A2</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/18563</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. April 1999 (15.04.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02938</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Oktober 1998 (05.10.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 44 229.3      7. Oktober 1997 (07.10.97)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ARNOLD, Herbert [DE/DE]; Hesselstrasse 49, D-71735 Eberdingen (DE). KARR, Dieter [DE/DE]; Mörikestrasse 10, D-75233 Tiefenbronn (DE). FEHSE, Meike [DE/DE]; Heinrich-laengerer 16, D-71229 Leonberg (DE). RAPPS, Peter [DE/DE]; Am Pfinztor 11, D-76227 Karlsruhe (DE). ERNST, Waldemar [DE/DE]; Ziegelgartenstrasse 23, D-71665 Vaihingen (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>	

(54) **Title:** ULTRASONIC TRANSDUCER

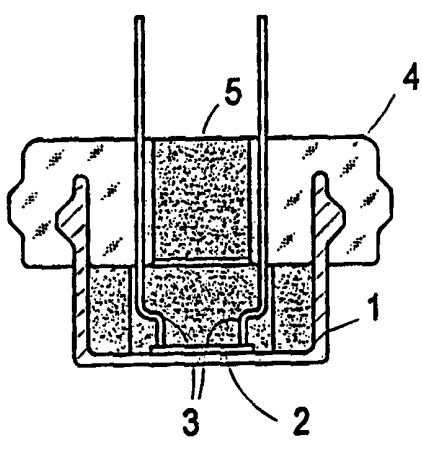
(54) **Bezeichnung:** ULTRASCHALLWANDLER

(57) **Abstract**

The invention relates to an ultrasonic transducer having a cup-like housing (1) with an annular wall and a bottom surface (2) that serves as membrane. A piezoelectric element, fitted on the inside of the bottom surface, is connected to the bonding conductors (3). The side opposite the bottom surface (2) is enclosed by a decoupling ring (4) which is configured as a retainer for the bonding conductors (3).

(57) **Zusammenfassung**

Bei einem Ultraschallwandler mit einem topfähnlichen Gehäuse (1) mit einer ringförmigen Wandung und einer Bodenfläche (2) als Membran, wobei an der Innenseite der Bodenfläche ein Piezoelement aufgebracht ist, das mit Anschlußleitungen (3) verbunden ist, ist der von der Bodenfläche (2) abgewandte Rand von einem Entkopplungsring (4) umgeben, der als Halter für die Anschlußleitungen (3) ausgebildet ist.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Ultraschallwandler

Die Erfindung geht aus von einem Ultraschallwandler mit einem topfähnlichen Gehäuse mit einer ringförmigen Wandung und einer Bodenfläche als Membran, wobei an der Innenseite der Bodenfläche ein Piezoelement aufgebracht ist, das mit Anschlußleitungen verbunden ist.

Aus EP 0 075 302 B1 ist ein Ultraschallwandler bekannt, der ein topfförmiges Gehäuse aufweist. Derartige Ultraschallwandler werden beispielsweise als Sensoren für Abstandsmeßgeräte verwendet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Ultraschallwandler anzugeben mit stabiler, montagegerechter Kontaktierung.

Diese Aufgabe wird bei dem erfindungsgemäßen Ultraschallwandler dadurch gelöst, daß der von der Bodenfläche abgewandte Rand von einem Entkopplungsring umgeben ist und daß der Entkopplungsring als Halter für die Anschlußleitungen ausgebildet ist.

Eine erste vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ultraschallwandlers besteht darin, daß der Entkopplungsring das Gehäuse im wesentlichen ausfüllt und mit Bohrungen zur Halterung der Anschlußleitungen versehen ist.

Bei einer zweiten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Entkopplungsring eine zentrale Öffnung aufweist, an deren Rand Nuten zur Halterung der Anschlußleitungen angeordnet sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn ein nicht von dem Entkopplungsring eingenommener Teil des Innenraums des Gehäuses einschließlich der zentralen Öffnung mit einem Dämpfungsmaterial ausgefüllt ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Ultraschallwandlers besteht darin, daß die Anschlußleitungen flexibel ausgebildet sind. Durch die Halterung der flexiblen Anschlußleitungen, die beispielsweise von Litzen gebildet werden, ist trotzdem eine einfache Montage des erfindungsgemäßen Ultraschallwandlers auf einer Leiterplatte möglich, wobei die Anschlußleitungen durch die Halterung in die im jeweils vorgesehenen Rastermaß angeordneten Bohrungen passen.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Ultraschallwandlers ist vorgesehen, daß die in dem Entkopplungsring gehaltenen Anschlußleitungen starr ausgebildet und über flexible Leitungsstücke mit dem Piezoelement verbunden sind. Hierbei ist ebenfalls eine einfache Montage gewährleistet. Vorzugsweise ist bei dieser Ausgestaltung vorgesehen, daß der Entkopplungsring außer den Bohrungen zur Halterung der Anschlußleitungen eine Öffnung aufweist und daß die Öffnung und ein nicht von dem Entkopplungsring eingenommener Teil des Innenraums des Gehäuses mit einem Dämpfungsmaterial ausgefüllt sind.

Bei dieser Ausgestaltung können die starren Anschlußleitungen gerade herausgeführt oder außerhalb des Gehäuses um 90° abgebogen sein.

Um trotz der elastischen Eigenschaften des Entkopplungsringes die Lage der Anschlußleitungen bzw. deren Abstand genau einzuhalten, kann gemäß einer Weiterbildung vorgesehen sein, daß die Anschlußleitungen an der Oberfläche des Entkopplungsringes von einem, vorzugsweise ringförmig ausgebildeten Steg gehalten werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel in vier Ansichten,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel in vier Ansichten  
und

Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel in drei Ansichten.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Figuren zeigen die Ausführungsbeispiele in jeweils einer Ansicht aus der Abstrahlrichtung bzw. Empfangsrichtung (a) und einer Draufsicht von der Anschlußseite (b) und jeweils als Längsschnitt (c) bzw. (d).

Die dargestellten Ausführungsbeispiele enthalten jeweils einen, beispielsweise aus Aluminium bestehenden, Sensorwandlertopf 1, an dessen Boden innen das Piezoelement 2 befestigt, beispielsweise eingeklebt ist. Zur Montage des Ultraschallwandlers in einem feststehenden Teil, beispielsweise in einem Teil einer Kraftfahrzeugkarosserie, ist ein Entkopplungsring 4, 6, 9 aus elastischem Material, vorzugsweise aus Silikon, vorgesehen, der den Rand des

Wandlertopfes 1 umfaßt. Eine entsprechende Kontur des Wandlertopfes 1 sowie an der Außenseite des Entkopplungsringes 4, 6, 9 dient zur sicheren Befestigung durch einfaches Eindrücken in eine entsprechende Öffnung des nicht dargestellten Karosserieteils.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind Anschlußlitzen 3 mit dem Piezoelement 2 kontaktiert. Der Entkopplungsring 4 umfaßt eine zentrale Öffnung, an deren Rand Nuten zur Halterung der Anschlußlitzen 3 vorgesehen sind. Die verbleibenden Hohlräume sind mit einem Dämpfungsmaterial 5, beispielsweise mit einem Silikonschaum, ausgefüllt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist der Entkopplungsring 6 derart ausgebildet, daß er den gesamten Innenraum des Sensortopfes 1 einnimmt. Für die Anschlußlitzen 3 ist jeweils eine den gesamten Entkopplungsring 6 durchlaufende Bohrung vorgesehen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind zwei starre Anschlußleitungen 4 vorgesehen, die über jeweils eine flexible Leitung 7 mit dem Piezoelement 2 verbunden sind. Die starren Anschlußleitungen 8 werden wiederum in dem Entkopplungsring 9 gehalten, wobei ein zusätzlicher Steg 10 aus werkstoffgeringer Elastizität die Anschlußleitungen 8 zusätzlich fixiert. Auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind die Hohlräume mit einem Dämpfungsmaterial 11 ausgefüllt.

## Ansprüche

1. Ultraschallwandler mit einem topfähnlichen Gehäuse mit einer ringförmigen Wandung und einer Bodenfläche als Membran, wobei an der Innenseite der Bodenfläche ein Piezoelement aufgebracht ist, das mit Anschlußleitungen verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Bodenfläche abgewandte Rand von einem Entkopplungsring (4, 6, 9) umgeben ist und daß der Entkopplungsring (4, 6, 9) als Halter für die Anschlußleitungen (3, 8) ausgebildet ist.
2. Ultraschallwandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsring (6) das Gehäuse (1) im wesentlichen ausfüllt und mit Bohrungen zur Halterung der Anschlußleitungen (3) versehen ist.
3. Ultraschallwandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsring (4) eine zentrale Öffnung aufweist, an deren Rand Nuten zur Halterung der Anschlußleitungen (3) angeordnet sind.
4. Ultraschallwandler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein nicht von dem Entkopplungsring (4) eingenommener Teil des Innenraums des Gehäuses (1) einschließlich der zentralen Öffnung mit einem Dämpfungsmaterial (5) ausgefüllt ist.

5. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußleitungen (3) flexibel ausgebildet sind.
6. Ultraschallwandler nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Entkopplungsring (9) gehaltenen Anschlußleitungen (8) starr ausgebildet und über flexible Leitungsstücke (7) mit dem Piezoelement (2) verbunden sind.
7. Ultraschallwandler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsring (9) außer den Bohrungen zur Halterung der Anschlußleitungen (8) eine Öffnung aufweist und daß die Öffnung und ein nicht von dem Entkopplungsring (9) eingenommener Teil des Innenraums des Gehäuses (1) mit einem Dämpfungsmaterial (11) ausgefüllt sind.
8. Ultraschallwandler nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die starren Anschlußleitungen (8) außerhalb des Gehäuses (1) um 90° abgebogen sind.
9. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußleitungen (8) an der Oberfläche des Entkopplungsringes (9) von einem, vorzugsweise ringförmig ausgebildeten Steg (10) gehalten werden.



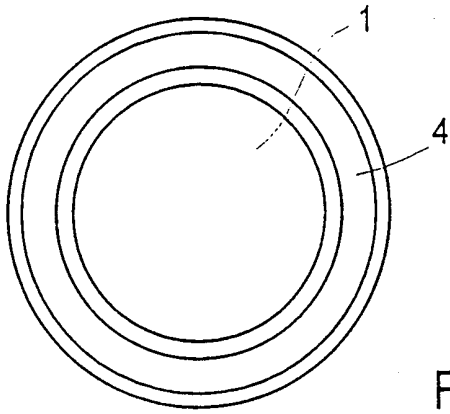


Fig. 1a

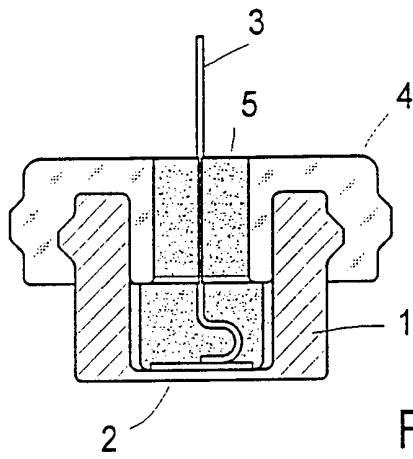


Fig. 1c

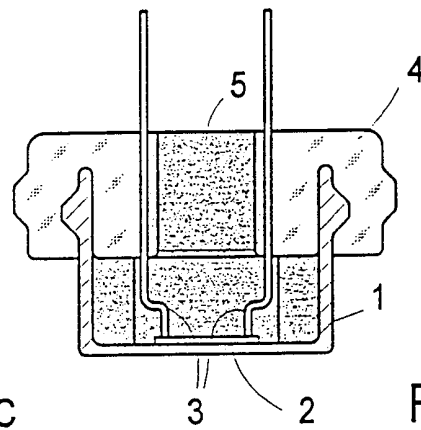


Fig. 1d

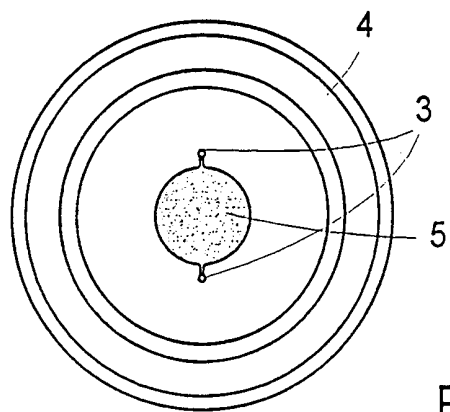


Fig. 1b

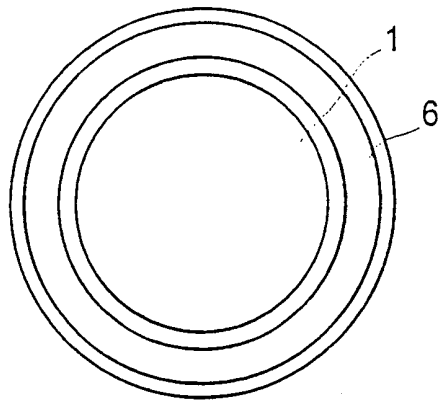


Fig. 2a

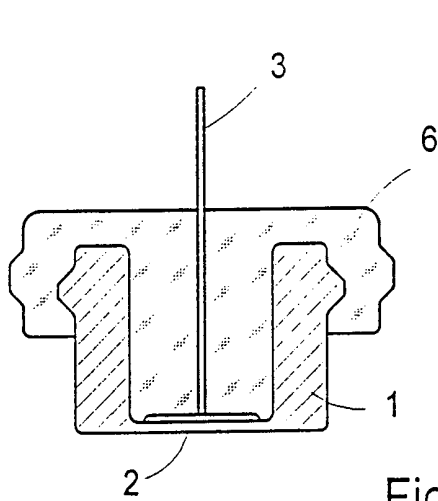


Fig. 2c

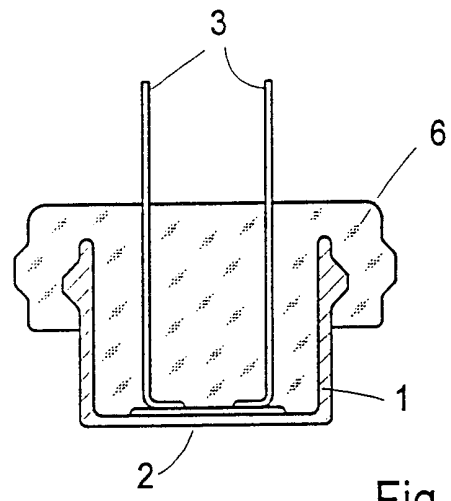


Fig. 2d

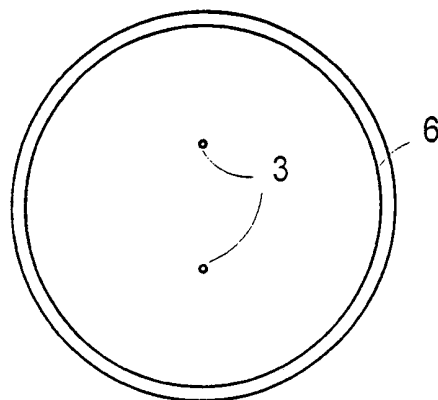


Fig. 2b

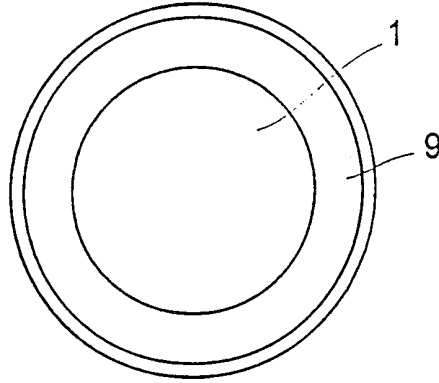


Fig.3a

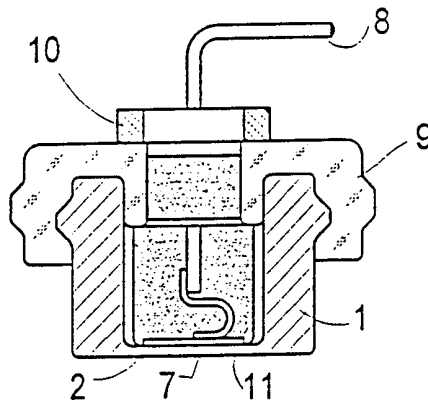


Fig.3c

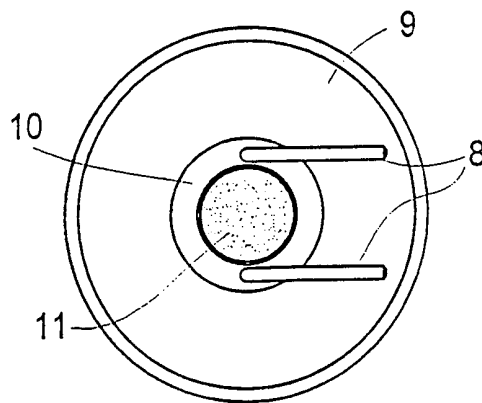


Fig.3b