

(19)



(11)

EP 2 131 353 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

09.12.2009 Patentblatt 2009/50

(51) Int Cl.:

G10K 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09012236.7**

(22) Anmeldetag: **15.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

• **Merk, Thomas**

73240 Wendlingen (DE)

• **Klaiber, Jörg**

71157 Hildrizhausen (DE)

(30) Priorität: **10.05.2008 DE 102008023187**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:

09005354.7 / 2 116 474

(74) Vertreter: **Ruckh, Rainer Gerhard**

Fabrikstrasse 18

73277 Owen/Teck (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 26-09-2009 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Leuze electronic GmbH + Co. KG**
73277 Owen/Teck (DE)

(72) Erfinder:

• **Patz, Jürgen**

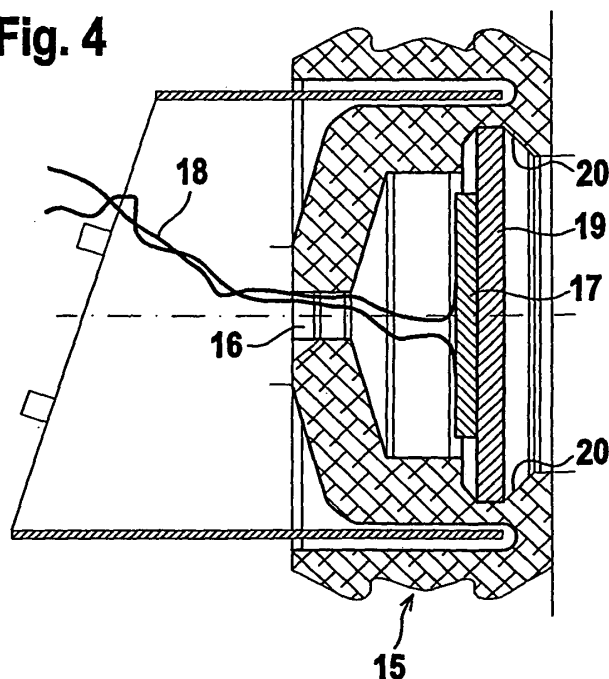
72660 Beuren (DE)

(54) **Ultraschallwandler**

(57) Die Erfindung betrifft einen Ultraschallwandler (14), der zur Ausbildung eines Ultraschallwellen emittierenden Senders (6) und/oder eines Ultraschallwellen empfangenden Empfängers (7), insbesondere für einen

Ultraschallsensor (1), dient. Der Ultraschallwandler (14) weist ein Wandlergehäuse (15) aus weichem Material auf, welches ein Mittel zur Körperschallentkopplung bildet.

Fig. 4



EP 2 131 353 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ultraschallwandler.

[0002] Derartige Ultraschallwandler werden insbesondere in Ultraschallsensoren eingesetzt, die zur Objektdetektion dienen. Generell weist ein solcher Ultraschallsensor als Ultraschallwandler wenigstens einen Ultraschallwellen emittierenden Sender und einen Ultraschallwellen empfangenden Empfänger auf. Zur Generierung eines Objektfeststellungssignals werden in einer Auswerteeinheit die am Ausgang des Empfängers anstehenden Empfangssignale ausgewertet. Arbeitet der Ultraschallsensor nach dem Reflexionsprinzip, so wird in der Auswerteeinheit aus den Empfangssignalen der Anteil der vom Sender emittierten Ultraschallwellen, die von einem Objekt zurückreflektiert werden, ermittelt. Bei einem nach dem Transmissionsprinzip arbeitenden Ultraschallsensor wird in der Auswerteeinheit aus den Empfangssignalen der Anteil der vom Sender emittierten Ultraschallwellen ermittelt, die eine zu detektierende Objektstruktur durchdringen. Insbesondere können auf diese Weise mehrlagige Objektstrukturen erfasst werden. Ein solcher Ultraschallsensor ist in der DE 199 21 217 A1 beschrieben. Dieser Ultraschallsensor dient zur Detektion von Etiketten auf Trägermaterialien.

[0003] Bei bekannten Ultraschallsensoren dieser Art müssen der Sender und der Empfänger jeweils in einem Sensorgehäuse eingebaut und während des Einbaus innerhalb des Gehäuses ausgerichtet, das heißt justiert werden. Der Sender und der Empfänger weisen zudem Anschlusskabel auf, die an Elektronikkomponenten kontaktiert werden müssen. Zudem müssen diese Anschlusskabel geschirmt werden, um so einen Schutz gegen elektromagnetische Störungen zu realisieren. Der Sender und der Empfänger eines solchen Ultraschallsensors bilden jeweils einen Ultraschallwandler mit einem piezoelektrischen Element, welches Ultraschallwellen generieren oder empfangen kann. Dieses piezoelektrische Element ist in einem Wandlergehäuse, bestehend aus Metall oder hartem Kunststoff, integriert. Damit sich nach dem Einbau eines solchen Wandlergehäuses in das Sensorgehäuse des Ultraschallsensors kein Körperschall vom Ultraschallwandler auf das Sensorgehäuse übertragen kann, muss das Wandlergehäuse zumindest mit einem Schaumstoffmaterial ummantelt werden. Der Resonanzraum innerhalb des Wandlergehäuses eines Ultraschallwandlers muss mit weichem Füllmaterial ausgegossen werden. Damit weisen derartige Ultraschallsensoren bedingt durch eine hohe Anzahl an Einzelteilen und durch eine aufwändige Montage unerwünscht hohe Herstellkosten auf.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ultraschallwandler der eingangs genannten Art bereitzustellen, welcher bei hoher Funktionalität einfach und kostengünstig herstellbar ist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale der Ansprüche 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfin-

dung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0006] Der erfindungsgemäße Ultraschallwandler dient zur Ausbildung eines Ultraschallwellen emittierenden Senders und/oder eines Ultraschallwellen empfangenden Empfängers, insbesondere für einen Ultraschallsensor, und weist ein Wandlergehäuse aus weichem Material, welches ein Mittel zur Körperschallentkopplung bildet, auf.

[0007] Da das Wandlergehäuse durch die Ausbildung aus weichem Material selbst Mittel zur Körperschallentkopplung bildet, kann der so ausgebildete Ultraschallwandler ohne eine zusätzliche Ummantelung aus Schaumstoffmaterial in einer externen Einheit, insbesondere im Sensorgehäuse des Ultraschallsensors montiert werden. Weiterhin ist vorteilhaft, dass auch der Resonanzraum im Innenraum des Wandlergehäuses nicht mehr mit weichem Füllmaterial befüllt werden muss. Vielmehr kann der Innenraum des Wandlergehäuses als Hohlraum belassen werden, durch welchen Anschlussslitzen eines piezoelektrischen Elements geführt werden können. Das piezoelektrische Element selbst, welches ein Medium zum Senden oder Empfangen von Ultraschallwellen bildet und auf welchen vorzugsweise eine Anpassschicht aufgebracht ist, kann am Wandlergehäuse einfach dadurch montiert werden, indem es in eine Nut des Wandlergehäuses eingesteckt wird. Bei dieser Montage werden zunächst die Anschlusslitzen in den Hohlraum des Wandlergehäuses eingeführt und dann durch eine Öffnung an der Rückseite des Wandlergehäuses geführt, so dass die freien Enden der Anschlusslitzen über das Wandlergehäuse hervorstehen. Dann wird das piezoelektrische Element in die Nut eingesetzt, so dass es die offene Frontseite des Wandlergehäuses dicht abschließt, das heißt es werden keine zusätzlichen Dichtmittel zur Abdichtung des Wandlergehäuses benötigt.

[0008] In der die Mantelfläche bildenden Wand des hülsenförmigen Wandlergehäuses ist eine in Umfangsrichtung des Wandlergehäuses verlaufende und an dessen Rückseite ausmündende Aussparung vorgesehen, in welche eine metallische Abschirmhülse einsetzbar ist.

[0009] Die Abschirmhülse dient nicht nur zur Abschirmung des Wandlergehäuses, sondern auch zur Abschirmung der Anschlusslitzen, da die Abschirmhülse über das hintere Ende des Wandlergehäuses hervorsteht und so die freiliegenden Enden der Anschlusslitzen abschirmt.

[0010] Gleichzeitig bildet der hintere, freie Rand der Abschirmhülse einen Adapter zur Montage des Ultraschallwandlers an einer externen Einheit. Für den Fall, dass jeweils ein Ultraschallwandler den Sender beziehungsweise Empfänger des erfindungsgemäßen Ultraschallsensors bildet, sind das Wandlergehäuse und die Abschirmhülse des jeweiligen Ultraschallwandlers so ausgebildet, dass diese passgenau in die Aufnahmen des Sensorgehäuses eingefügt werden können. Zwar werden die Anschlusslitzen der Ultraschallwandler mit der Leiterplatte direkt oder über Anschlussleitungen ver-

bunden. Da das Wandlergehäuse jedes Ultraschallwandlers selbst die Mittel zur Körperschallentkopplung bilden, brauchen keine separaten Mittel hierfür vorgesehen sein. Besonders vorteilhaft ist die Abschirmhülse des den Empfänger bildenden Ultraschallwandlers so ausgebildet, dass diese auf der Leiterplatte aufgerastet werden kann. Die Form der Abschirmhülse ist dabei so ausgebildet, dass nach dem Aufrasten auf der Leiterplatte der von diesem Ultraschallwandler gebildete Empfänger in seiner korrekten Sollposition im Sensorgehäuse liegt.

[0011] Mit den von den erfindungsgemäßen Ultraschallwandlern gebildeten Sendern und Empfängern des Ultraschallsensors kann dieser somit einfach und schnell montiert werden.

[0012] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Seitenansicht eines Ultraschallsensors bei geöffnetem Sensorgehäuse.

Figur 2: Querschnitt durch das Sensorgehäuse des Ultraschallsensors gemäß Figur 1.

Figur 3: Einzeldarstellung einer Leiterplatte eines Senders und eines Empfängers für den Ultraschallsensor gemäß Figur 1.

Figur 4: Aufbau eines Ultraschallwandlers für den Ultraschallsensor gemäß Figur 1.

[0013] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Ultraschallsensors 1 zur Erfassung von Objekten. Der Ultraschallsensor 1 kann insbesondere zur Detektion von mehrlagigen Objektstrukturen eingesetzt werden. Beispielsweise können mit dem Ultraschallsensor 1 Etiketten auf Trägermaterialien detektiert werden. Weiterhin kann mit dem Ultraschallsensor 1 eine Doppelbogenkontrolle derart durchgeführt werden, dass Einfachbögen von Doppelbögen, das heißt zwei aufeinander liegenden Bögen, unterschieden werden können.

[0014] Die Komponenten des Ultraschallsensors 1 sind in einem gabelförmigen Sensorgehäuse 2 integriert. Das Sensorgehäuse 2 besteht vorzugsweise aus Kunststoff. Das Sensorgehäuse 2 weist einen Gehäusekörper 3 sowie einen Gehäusedeckel 4 auf, wobei der Gehäusedeckel 4 über ein Filmscharnier 5 verbunden ist, so dass das Sensorgehäuse 2 einstückig ausgebildet ist.

[0015] Das Sensorgehäuse 2 ist gabelförmig ausgebildet und weist zwei parallel in Abstand zueinander verlaufende Gabelarme 2a, 2b auf. Ein Querschnitt durch das Sensorgehäuse 2 im Bereich der Gabelarme 2a, 2b ist in Figur 2 dargestellt.

[0016] Der Ultraschallsensor 1 gemäß Figur 1 weist einen Ultraschallwellen emittierenden Sender 6 und einen Ultraschallwellen empfangenden Empfänger 7 auf. Weiterhin ist eine Leiterplatte 8 vorgesehen, auf welcher die elektronischen Komponenten einer Auswerteelektronik vorgesehen sind. Wie aus Figur 1 ersichtlich, wird mit

dem Gehäusedeckel 4 das Sensorgehäuse 2 seitlich abgeschlossen. Bei geöffnetem Gehäusedeckel 4 liegt eine seitliche Gehäuseöffnung des Gehäusekörpers 3 frei. Über diese Gehäuseöffnung werden die Komponenten des Ultraschallsensors 1 in den Gehäusekörper 3 eingeführt und dort in Aufnahmen, die von an der Gehäuseöffnung ausmündenden Hohlräumen des Gehäusekörpers 3 gebildet sind, passgenau eingesetzt. Die Aufnahmen sind dabei so ausgebildet, dass die Leiterplatte 8 und insbesondere der Sender 6 und Empfänger 7 nach Einsetzen in diese Aufnahmen bereits exakt in ihren Sollpositionen im Sensorgehäuse 2 angeordnet sind, so dass kein Ausrichten dieser Komponenten innerhalb des Sensorgehäuses 2 erforderlich ist.

[0017] Die Leiterplatte 8 mit den zugeordneten Sensorkomponenten, das heißt dem Sender 6 und Empfänger 7, ist in Figur 3 in einer Einzeldarstellung dargestellt. Während der Empfänger 7 direkt auf der Unterseite der Leiterplatte 8 aufsitzt und dort befestigt ist, ist der Sender 6 über eine Anschlussleitung 9 mit der Leiterplatte 8 verbunden. An der Oberseite der Leiterplatte 8 ist, dem Empfänger 7 gegenüberliegend, ein Schirmblech 10 befestigt um den Empfänger 7, insbesondere den Verstärker des Empfängers 7, gegen elektromagnetische Störungen zu schützen. Auf der Leiterplatte 8 sitzt zudem eine Stiftleiste 11 als elektrisches Anschlussmittel auf. Alternativ kann ein Stecker vorgesehen sein.

[0018] Zur Montage des Ultraschallsensors 1 werden die miteinander verbundenen, in Figur 3 einzeln dargestellten Komponenten des Ultraschallsensors 1 über die seitliche Gehäuseöffnung in den Gehäusekörper 3 und in den hierfür vorgesehenen, passgenau ausgebildeten Aufnahmen eingeführt, wonach das Sensorgehäuse 2 durch Schließen des Gehäusedeckels 4 abgeschlossen wird.

[0019] Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist der Sender 6 im unteren Gabelarm 2a dem Empfänger 7 im oberen Gabelarm 2b gegenüberliegend angeordnet, so dass deren Achsen A zusammenfallen. Die Achsen A des Senders 6 und des Empfängers 7 sind dabei um einen Neigungswinkel zum Lot auf die Längsachsen der Gabelarme 2a, 2b geneigt. Dabei verläuft die Neigung der Achsen A in der von den Längsachsen der Gabelarme 2a, 2b aufgespannten Ebene und senkrecht zur Förderrichtung, in welcher die zu detektierenden Objekte durch den Zwischenraum zwischen den Gabelarmen 2a, 2b bewegt werden. Die Förderrichtung der Objekte verläuft senkrecht zur Zeichenebene. Durch diese Anordnung wird die Ausbildung von bei der Objektdetektion störenden stehenden Wellen vermieden.

[0020] Generell erfolgt die Detektion von Objekten derart, dass der Sender 6 entlang der Achse A Ultraschallwellen in Richtung des Empfängers 7 emittiert, wobei die Ultraschallwellen bei Durchgang durch ein Objekt entsprechend geschwächt werden. In der Auswerteelektronik wird in Abhängigkeit der Empfangssignale ein Objektfeststellungssignal generiert und über einen in den Anschlussmitteln integrierten Ausgang ausgegeben. Im

Fall, dass mit dem Ultraschallsensor 1 eine Doppelbogenkontrolle durchgeführt wird, wird durch eine Schwellwertbewertung der Empfangssignale ein binäres Objektfeststellungssignal generiert, dessen Schaltzustände angeben, ob ein Einfachbogen oder ein Doppelbogen detektiert wurde. Ein entsprechendes binäres Objektfeststellungssignal wird bei der Detektion von Etiketten auf Trägermaterialien generiert.

[0021] Zur weiteren Erhöhung der Detektionssicherheit sind, wie in Figur 2 dargestellt, die einander zugewandten Seiten der Gabelarme des Sensorgehäuses 2, an welchen die Austrittsflächen des Senders 6 beziehungsweise des Empfängers 7 ausmünden, konvex ausgebildet. Im vorliegenden Fall weisen diese Gehäuseflächen zwei zur Mitte hin spitz umlaufende Teilflächen auf. Auch abgerundete Ausbildungen der Gehäuseflächen sind möglich. Dadurch wird erreicht, dass der Teil der Ultraschallwellen, der vom Sender 6 emittiert wird, ein zu detektierendes Objekt durchdringt und nicht auf den Empfänger 7, sondern auf die angrenzende Gehäusewand trifft, nicht zum Sender 6 oder von dort zurück zum Empfänger 7 reflektiert wird. Damit werden durch Rückreflexionen der Ultraschallwellen bedingte Fehlmessungen vermieden.

[0022] Je nach Applikation kann die Detektionswahrscheinlichkeit des Ultraschallsensors 1 noch dadurch erhöht werden, dass vor dem Sender 6 und/oder vor dem Empfänger 7 eine Blende 12 platziert wird. Wie aus Figur 2 ersichtlich, sind in den Gabelarmen 2a, 2b des Sensorgehäuses 2 Rastausnehmungen 13 vorgesehen, so dass die Blenden 12 auf die Gabelarme 2a, 2b aufgerastet werden können.

[0023] Figur 4 zeigt den Aufbau eines Ultraschallwandlers 14, der im vorliegenden Fall den Empfänger 7 des Ultraschallsensors 1 bildet. Der Sender 6 des Ultraschallsensors 1 ist von einem entsprechenden Ultraschallwandler 14 gebildet. Der Ultraschallwandler 14 gemäß Figur 4 weist ein Wandlergehäuse 15 auf, das aus weichem Material, vorzugsweise aus weichem Kunststoff wie TPE besteht, und somit selbst ein Mittel zur Körperschallentkopplung bildet. Das Wandlergehäuse 15 ist hülsenförmig ausgebildet und weist eine offene Frontseite sowie eine großteils geschlossene Rückseite mit einer dort angeordneten zentralen Öffnung 16 auf.

[0024] Der Ultraschallwandler 14 weist weiterhin ein piezoelektrisches Element 17 in Form einer metallbeschichteten Keramik auf. Von der Metallbeschichtung an der Rückseite des piezoelektrischen Elements 17 führen Anschlusslitzen 18 weg. Auf der Frontseite des piezoelektrischen Elements 17 ist eine Anpassschicht 19 aufgebracht, die für eine Anpassung des Übergangs zwischen piezoelektrischem Element 17 und der angeordneten Luftschicht sorgt und so eine effiziente Einkopplung der zu empfangenden Ultraschallwellen bewirkt.

[0025] Zur Montage des Ultraschallwandlers 14 werden die Anschlusslitzen 18 in den vom Wandlergehäuse 15 begrenzten Resonanzraum, der im vorliegenden Fall als nur mit Luft befüllter Hohlraum ausgebildet ist, ein-

geführt und dann durch die rückseitige Öffnung 16 des Wandlergehäuses 15 geführt, so dass die freien Enden der Anschlusslitzen 18 über das Wandlergehäuse 15 hinaus hervorstehen. Dann wird das piezoelektrische Element 17 mit der Anpassschicht 19 in eine Nut 20 eingerastet, die an der Innenwand des Wandlergehäuses 15 im Bereich der offenen Frontseite des Wandlergehäuses 15 in Umfangsrichtung umläuft. Durch das Einrasten des piezoelektrischen Elements 17 mit der Anpassschicht 19 in der Nut 20 ist die offene Frontseite des Wandlergehäuses 15 abgeschlossen und der Resonanzraum nach außen abgedichtet. Zur Verbesserung der chemischen Beständigkeit kann die Anpassschicht 19 mit einer Parylenschicht oder dergleichen beschichtet sein.

[0026] In der die Mantelfläche des Wandlergehäuses 15 bildenden Wand ist eine in Umfangsrichtung des Wandlergehäuses 15 verlaufende und an dessen Rückseite ausmündende Aussparung vorgesehen, in welche eine metallische Abschirmhülse eingesteckt und dabei dort verrastet wird.

[0027] Wie aus Figur 4 ersichtlich, steht der hintere Teil der Abschirmhülse über das Wandlergehäuse 15 des Ultraschallwandlers 14 hervor. Der freie Rand der Abschirmhülse ist dabei so abgeschrägt, dass bei Aufsetzen der Abschirmhülse auf die Leiterplatte 8 des Ultraschallsensors 1 der Ultraschallwandler 14, dass heißt der Empfänger 7, im richtigen Neigungswinkel im Sensorgehäuse 2 gelagert ist. Zur Fixierung an der Leiterplatte 8 stehen vom Rand der Abschirmhülse Rastnasen hervor, die in Bohrungen der Leiterplatte 8 eingerastet werden können. Der über das Wandlergehäuse 15 hervorstehende Teil der Abschirmhülse bildet eine Abschirmung für die Anschlusslitzen 18, so dass diese nicht separat geschirmt werden müssen.

Bezugszeichenliste

[0028]

- (1) Ultraschallsensor
- (2) Sensorgehäuse
- (2a) Gabelarm
- (2b) Gabelarm
- (3) Gehäusekörper
- (4) Gehäusedeckel
- (5) Filmscharnier
- (6) Sender
- (7) Empfänger
- (8) Leiterplatte
- (9) Anschlussleitung
- (10) Schirmblech
- (11) Stiftleiste
- (12) Blende
- (13) Rastausnehmungen
- (14) Ultraschallwandler
- (15) Wandlergehäuse
- (16) Öffnung
- (17) piezoelektrisches Element

- (18) Anschlussslitzen
- (19) Anpassschicht
- (20) Nut

Patentansprüche

1. Ultraschallwandler zur Ausbildung eines Ultraschallwellen emittierenden Senders (6) und/oder eines Ultraschallwellen empfangenden Empfängers (7), **gekennzeichnet durch** ein Wandlergehäuse (15) aus weichem Material, welches ein Mittel zur Körperschallentkopplung bildet. 5
2. Ultraschallwandler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandlergehäuse (15) eine Nut (20) aufweist, in welche ein piezoelektrisches Element (17) einrastbar ist. 10
3. Ultraschallwandler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem piezoelektrischen Element (17) eine Anpassschicht (19) vorgesehen ist, welche mit dem piezoelektrischen Element (17) in der Nut (20) des Wandlergehäuses (15) einrastbar ist. 15
4. Ultraschallwandler nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandlergehäuse (15) die Form einer Hülse mit einer frontseitigen Öffnung aufweist, wobei die Öffnung mit dem piezoelektrischen Element (17) abgeschlossen ist. 20
5. Ultraschallwandler nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an das piezoelektrische Element (17) anschließenden Wandsegmente des Wandlergehäuses (15) einen Hohlraum umschließen, welcher einen Resonanzraum bildet. 25
6. Ultraschallwandler nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Resonanzraum Anschlussslitzen (18) des piezoelektrischen Elements (17) verlaufen, welche über eine rückseitige Öffnung des Wandlergehäuses (15) aus diesem herausgeführt sind. 30
7. Ultraschallwandler nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der die Mantelfläche bildenden Wand des hülsenförmigen Wandlergehäuses (15) eine in Umfangsrichtung des Wandlergehäuses (15) verlaufende und an dessen Rückseite ausmündende Aussparung vorgesehen ist, in welche eine metallische Abschirmhülse einsetzbar ist, wobei die Abschirmhülse eine Abschirmung für die Anschlussslitzen (18) bildet. 35
8. Ultraschallwandler nach Anspruch 7, **dadurch ge-** 40

kennzeichnet, dass der freie, über das Wandlergehäuse (15) hervorstehende Rand der Abschirmhülse auf eine Leiterplatte (8) eines Ultraschallsensors (1) aufrastbar ist, wobei die Form der Abschirmhülse so ausgebildet ist, dass nach Aufrasten der Abschirmhülse auf die im Ultraschallsensor (1) angeordnete Leiterplatte (8) die Achse des Ultraschallwandlers (14) innerhalb des Ultraschallsensors (1) korrekt ausgerichtet ist. 45

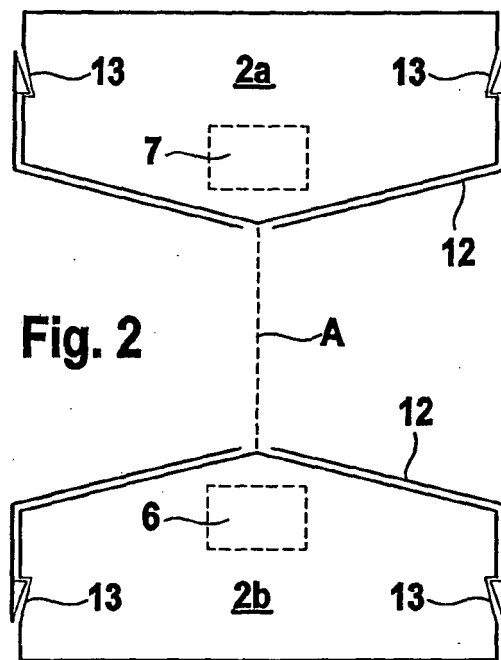
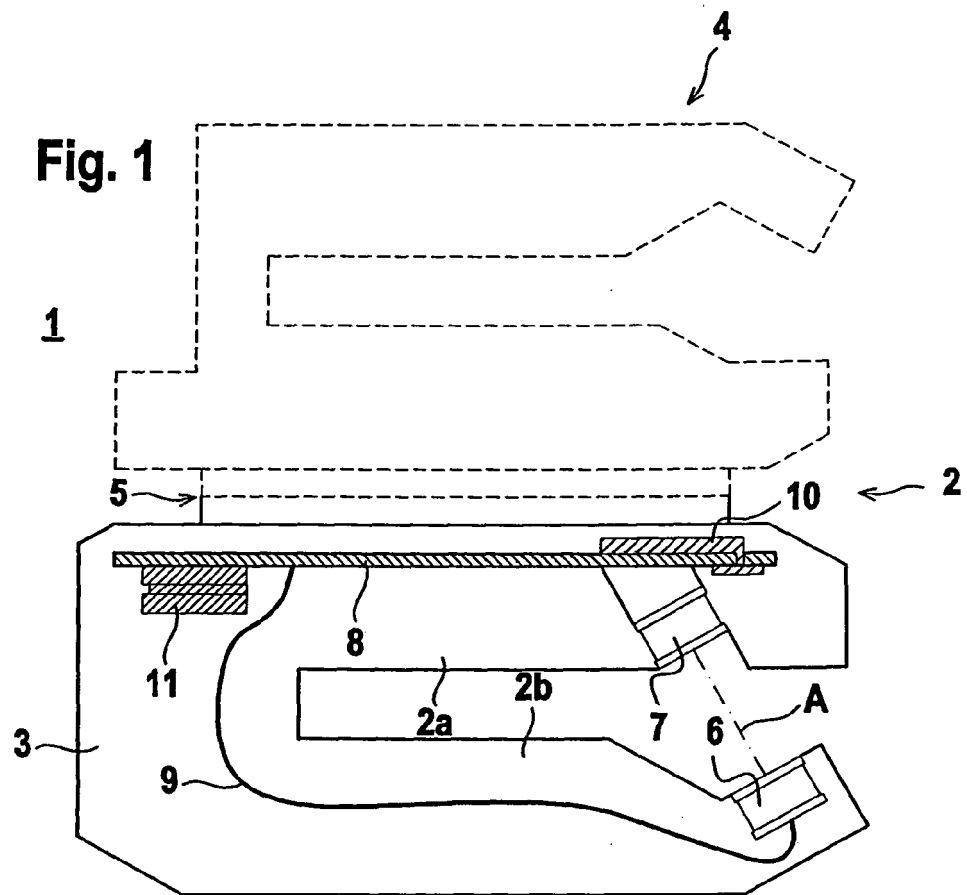


Fig. 3

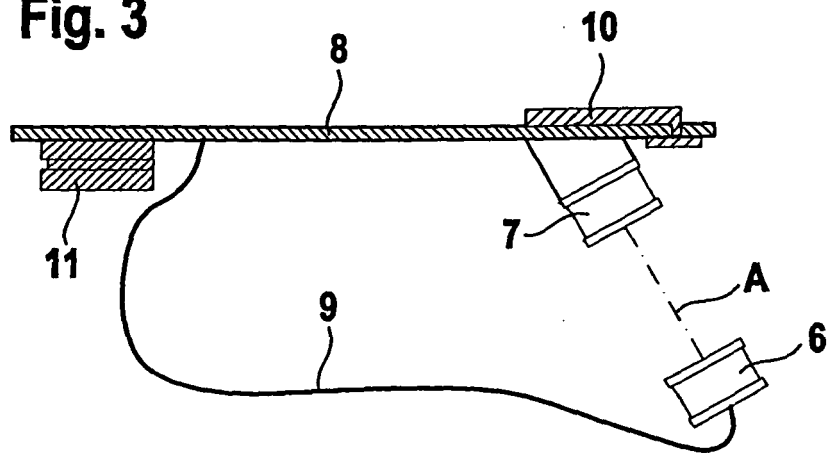
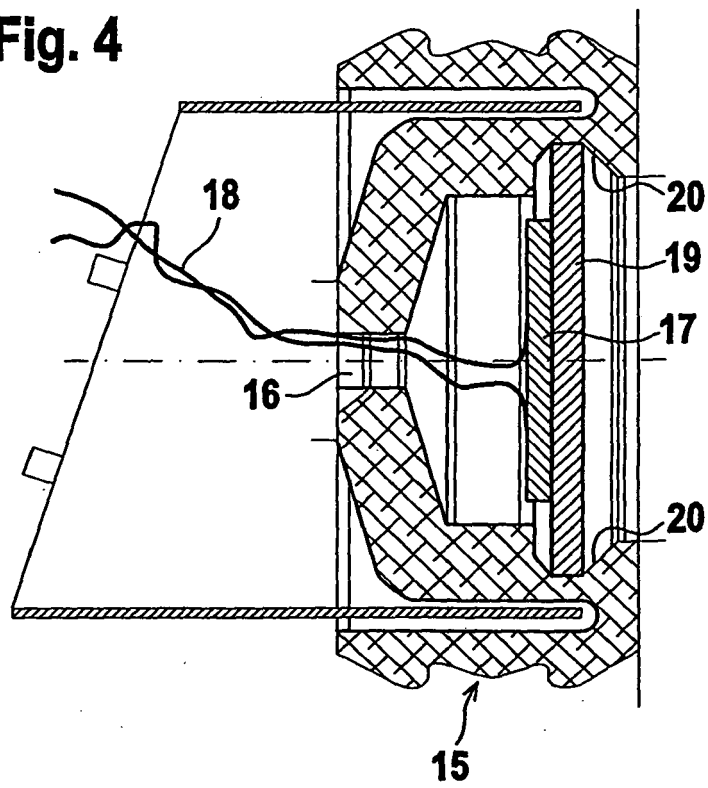


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 2236

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 783 915 A (SCHLUMBERGER IND SA [FR]) 31. März 2000 (2000-03-31) * Seite 4, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 9; Abbildung 1 *	8-15	INV. G10K11/00
X	EP 0 283 823 A (SIEMENS AG [DE]) 28. September 1988 (1988-09-28) * Spalte 4, Zeilen 2-49; Abbildung 2 *	8,11-13	
X	DE 20 2005 006831 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 7. Juli 2005 (2005-07-07) * Absätze [0027] - [0033]; Abbildung 2 *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G01D B65C G01N B65H G07D G01V G10K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Oktober 2009	Prüfer Trique, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 01 2236

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2783915 A	31-03-2000	KEINE	
EP 0283823 A	28-09-1988	CA 1328124 C	29-03-1994
		JP 2605086 B2	30-04-1997
		JP 63252583 A	19-10-1988
		US 4957100 A	18-09-1990
DE 202005006831 U1	07-07-2005	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19921217 A1 [0002]