



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.09.2011 Patentblatt 2011/36

(51) Int Cl.:
B06B 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11151406.3**

(22) Anmeldetag: **19.01.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **10.02.2010 DE 102010008223**

(71) Anmelder: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder: **Kleinhans, Andreas**
75031 Eppingen (DE)

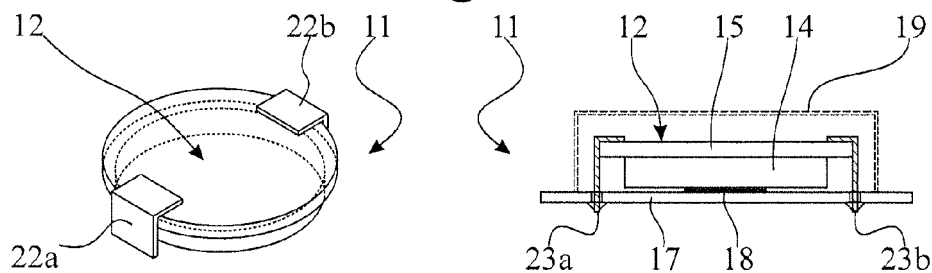
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) **Signalgebereinrichtung mit einem elektrischen akustischen Signalgeber**

(57) Bei einer Signalgebereinrichtung mit einem elektrischen akustischen Signalgeber, der eine Piezokeramikscheibe auf einer Metallmembran aufweist, ist der Signalgeber auf einem Träger angeordnet. Der Signalgeber ist an der Piezokeramikscheibe und an der Metallmembran mit einer elektrischen Kontaktierung an Kon-

takte auf dem Träger versehen. Ein Kontakt ist an dem Träger für die Anlage an der angedrückten Piezokeramikscheibe vorgesehen. Der Signalgeber ist an dem Träger mit anliegenden Haltebügeln befestigt. Die Haltemittel bilden eine elektrische Kontaktierung an die Metallmembran, wobei der Signalgeber lötfrei mit dem Träger sowie den elektrischen Kontaktierungen verbunden ist.

Fig.1



Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Signalgebereinrichtung mit einem elektrischen akustischen Signalgeber aus Piezokeramik.

[0002] Aus der DE 102010005654 A1 ist es bekannt, eine solche Signalgebereinrichtung mit einer Piezokeramikscheibe auf einer Metallmembran so zu gestalten, dass die Piezokeramikscheibe samt Metallmembran auf einem Träger fest angeordnet bzw. angelötet ist. So wird sowohl eine elektrische Kontaktierung als auch eine Befestigung erreicht.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Signalgebereinrichtung zu schaffen, mit der Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere eine schonendere Befestigung für die Piezokeramik erreicht werden kann.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Signalgebereinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhaft sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass der elektrische akustische Signalgeber eine Piezokeramikscheibe auf einer Metallmembran aufweist, wobei der Signalgeber auf einem Träger der Einrichtung angeordnet bzw. befestigt ist. Dabei ist der Signalgeber sowohl mit bzw. an der Piezokeramikscheibe angeordnet als auch an der Metallmembran mit einer elektrischen Kontaktierung an Leiterbahnen oder Kontakte odgl. auf dem Träger versehen, die einen elektrischen Anschluss bilden.

[0006] Erfindungsgemäß ist ein Kontakt an dem Träger für eine Anlage an der angedrückten Piezokeramikscheibe als eine Kontaktierung vorgesehen. Des weiteren sind bügelartige oder klammerartige Haltemittel vorgesehen, um den Signalgeber an dem Träger zu befestigen, wobei die Haltemittel an dem Signalgeber anliegen bzw. an ihm angreifen. Des weiteren bilden die Haltemittel eine elektrische Kontaktierung an die Metallmembran und somit die andere Kontaktierung an den Signalgeber. Dabei ist der Signalgeber lötfrei mit dem Träger sowie den elektrischen Kontaktierungen verbunden. So kann erreicht werden, dass eine thermische Belastung des Signalgebers bzw. der Piezokeramik nicht notwendig ist. Die Ausfallrate der Piezokeramikscheiben ist also geringer. Des weiteren können als Haltemittel, wie nachfolgend noch im einzelnen ausgeführt wird, einfache Bauteile verwendet werden, die einfacher und kostengünstiger zur Verfügung gestellt werden können als aufwendige Fertigteile aus Kunststoff.

[0007] Im Vergleich zu der vorgenannten DE

102010005654 A1 kann auch der Träger selbst einfacher ausgebildet sein. Somit wird in der Regel auf dem Träger zuerst die Befestigung der bügelartigen oder klammerartigen Haltemittel vorgenommen, wobei diese entweder in entsprechende Bohrungen eingesteckt werden können zur Befestigung. Eine Alternative sind SMD-Bauteile, die aufgelötet werden können. Auch in Bohrungen eingesteckte Haltemittel können zusätzlich festgelötet werden zur verbesserten Befestigung, wobei insbesondere auch für eine elektrische Kontaktierung an den Signalgeber bzw. die Metallmembran ein Verlöten mit einer Leiterbahn odgl. von Vorteil ist.

[0008] Mindestens ein Haltemittel kann den Signalgeber im Wesentlichen überspannen, insbesondere dessen Mittelbereich überqueren. Dadurch wird bereits eine relativ gute Befestigung des Signalgebers an dem Träger erreicht, wobei ein solches Haltemittel auch eine elektrische Kontaktierung an den Signalgeber bzw. die Metallmembran bilden kann, wenn die Piezokeramikscheibe, die vorteilhaft einen etwas geringeren Durchmesser als die Metallmembran aufweist, zu dem Träger hin weist. Als weitere Halterung kann dann noch vorgesehen sein, dass ein Resonatorgehäuse vorgesehen ist über dem Signalgeber, und zwar auf derselben Seite des Trägers wie der Signalgeber. Vorteilhaft deckt das Resonatorgehäuse den Signalgeber ab und enthält ihn sozusagen. Ein solches Resonatorgehäuse ist allgemein bekannt und vorteilhaft als Helmholtz-Resonator ausgebildet sein. Wenn dieses Resonatorgehäuse nicht viel größer ist als der Signalgeber und fest mit dem Träger verbunden wird, beispielsweise durch Einstecken von Vorsprüngen in Bohrungen im Träger, so kann dadurch ein seitliches Herausrutschen des Signalgebers unter den Haltemitteln heraus verhindert werden. Da ein solches Resonatorgehäuse ohnehin meistens vorgesehen ist bzw. sehr vorteilhaft ist, steigt der Gesamtaufwand auch nicht.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung können nicht nur ein, sondern mehrere separate Haltemittel vorgesehen sein, die zusammen an dem Signalgeber zur Befestigung an dem Träger vorgesehen sind. Sie können beispielsweise ähnlich oder gleich ausgebildet sein und als seitliche Hakenvorsprünge odgl. einen in sie hinein oder unter sie geschobenen Signalgeber halten.

[0010] Alternativ können mehrere separate Haltemittel unterschiedlich ausgebildet sein. So kann ein Haltemittel vorteilhaft im Wesentlichen starr und übergreifartig ausgebildet sein, so dass ein Signalgeber darunter geschoben werden kann.

[0011] Zum Fixieren des Signalgebers in der untergeschobenen Position ist ein zweites federndes Haltemittel als Rasthaken odgl. ausgebildet, unter dessen Hakenvorsprung der Signalgeber gedrückt werden kann und dann sowohl an diesem Ende durch das federnde Haltemittel als auch vor allem an einem anderen Bereich durch das Übergreifen der Haltemittel fixiert ist. Dabei können die beiden Haltemittel an gegenüberliegenden Bereichen des Signalgebers vorgesehen sein. Dies ist

allgemein von Vorteil, losgelöst davon, wie die Halterungen ausgebildet sind, um den Träger relativ sicher zu befestigen.

[0012] Haltemittel können vorteilhaft so ausgebildet sein, dass sie den Signalgeber in mehrfacher Richtung befestigen bzw. am Träger fixieren. Einerseits kann dies eine Befestigung sein, die ein seitliches Rutschen oder Verschieben des Signalgebers verhindert. Des weiteren kann ein Abheben oder Lösen des Signalgebers in Richtung weg vom Träger verhindert werden. Diese Befestigungsrichtung ist die wichtigere bzw. die Haltemittel sollten besonders vorteilhaft verhindern, dass sich der Signalgeber weg vom Träger bewegen lässt. Eine Sicherung gegen seitliches Bewegen kann auch beispielsweise auf vorgenannte Art und Weise durch ein übergreifendes Resonatorgehäuse erfolgen.

[0013] Haltemittel gegen ein seitliches Verschieben des Signalgebers müssen diesen nicht zwingend hakenartig oder bügelartig übergreifen. Sie können auch einfach eine Art seitlicher Anschlag sein.

[0014] Eine elektrische Kontaktierung einer Piezokeramikscheibe kann in Ausgestaltung der Erfindung über ein federndes Kontaktelement erfolgen. Dieses kann besonders vorteilhaft als separates Teil an dem Träger befestigt werden und dann elektrisch an eine Leiterbahn angeschlossen bzw. angelötet sein. Dies ist besonders vorteilhaft gemeinsam mit flexiblen bzw. federelastischen Haltemitteln für den Signalgeber realisiert, so dass eine gewisse Flexibilität in der Halterung des Signalgebers, die beispielsweise ein leichtes Einsetzen ermöglicht, nicht durch die Haltemittel selbst erfolgt, sondern eben durch die elektrische Kontaktierung.

[0015] Es sind auch Ausgestaltungen denkbar, bei denen ein Haltemittel als eine Art Bügel den Signalgeber zwar zum großen Teil überragt, aber nicht vollständig. Ein solcher sozusagen überkragender Federarm kann eine seitliche Fixierung für den Signalgeber bilden, möglicherweise sogar an mehr als an einer Seite, beispielsweise an zwei oder drei Seiten.

[0016] Haltemittel können vorteilhaft aus federnden Blech- oder Metallstreifen bestehen, die unterschiedlich gebogen sind und möglicherweise sogar zusammenhängen. Sind sie an dem Träger befestigt, insbesondere bereits mit eingesetztem Signalgeber, so können sie einen zueinander winkligen und mehrfach gebogenen Verlauf aufweisen, beispielsweise als eine Art viereckige Umrandung um den Signalgeber mit einer Überbrückung.

[0017] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültig-

keit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine erste erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Signalgebereinrichtung in schräger Draufsicht und im Schnitt und
Fig. 2 bis 4 alternative Ausgestaltungen von Signalgebereinrichtungen.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0019] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Signalgebereinrichtung 11 dargestellt, und zwar links in schräger Draufsicht und rechts in Schnittansicht. Ein Signalgeber 12 besteht, wie die Schnittdarstellung gut zeigt, wie üblich aus einer Piezokeramikscheibe 14, die an einer Metallmembran 15 befestigt ist. Der Signalgeber 12 liegt mit der Piezokeramikscheibe 14 nach unten auf einer Leiterplatte 17 auf. Dabei weist die Leiterplatte 17 neben nicht dargestellten Leiterbahnen ein Kontaktfeld 18 auf, auf dem die Piezokeramikscheibe aufliegt zur elektrischen Kontaktierung. Der Signalgeber 12 wird von einem Resonatorgehäuse 19 übergriffen, welches strichliert dargestellt ist. Dieses muss nicht zwingend vorgesehen sein, ist jedoch sehr vorteilhaft. Des Weiteren kann es nicht nur die Akustik der Signalgebereinrichtung 11 verbessern, sondern allgemein auch zusätzlich zur Befestigung des Signalgebers 12 dienen. Es kann auf übliche Art und Weise an der Leiterplatte 17 befestigt sein, beispielsweise mit abstehenden Vorsprüngen in Löchern darin klemmend eingesteckt sein.

[0020] Die hauptsächliche Befestigung des Signalgebers 12 an der Leiterplatte 17 erfolgt mittels zweier Haltebügel 22a und 22b, von denen zumindest einer vorteilhaft aus dünnem Metallblech besteht. Die Haltebügel 22 sind hakenartig bzw. winklig ausgebildet und übergreifen den Signalgeber 12. So drücken sie ihn an die Leiterplatte 17 und halten ihn so fest. Die Haltebügel 22 können dabei mit Vorsprüngen in Form von Lötspitzen 23a und 23b in der Leiterplatte 17 gehalten und festgelötet sein, also mit der sogenannten THT (Through hole technology). Alternativ können sie als SMD-Bauteile ausgebildet sein, so dass keine Löcher in der Leiterplatte 17 vorgesehen sein müssen. So können die Haltebügel 22, zumindest wenn sie aus Metall sind, auch eine elektrische Kontaktierung an die Metallmembran 15 bilden und somit den anderen elektrischen Kontakt an den Signalgeber 12.

[0021] Bei der Anordnung in Fig. 1 kann der Signalgeber 12 nach Befestigung der Haltebügel 22 an der Leiterplatte 17 seitlich eingeschoben werden und klemmend gehalten werden. Dazu ist es auch möglich, dass die Haltebügel 22 im oberen Bereich etwas nach unten ge-

bogen sind und so eine Federwirkung erzeugen zur besseren Halterung des Signalgebers 12. Abschließend kann das Resonatorgehäuse 19 darüber gesteckt bzw. befestigt werden.

[0022] Bei der Signalgebereinrichtung 111 gemäß Fig. 2 ist ein einseitiger Signalgeber 112 umgebender, einteiliger Metallstreifen zur Halterung vorgesehen, der den Signalgeber an drei Seiten umgibt. Unter Umständen können es auch vier Seiten sein. So werden drei Haltebügel 122a, 122b und 122c gebildet. Vom mittleren Haltebügel 122b geht ein oberer Haltebügel 122d ab und übergreift den Signalgeber 112, um ihn sowohl nach unten gegen eine Leiterplatte 117 zu drücken als auch wiederum die Metallmembran 115 an der Oberseite des Signalgebers 112 elektrisch zu kontaktieren. Die untere Kontaktierung erfolgt wiederum über ein Kontaktfeld 118. Die Haltebügel 122a bis 122c können entweder sämtlich jeweils eine Lötspitze 123 aufweisen, um eine stabile Halterung des Signalgebers 112 zu ermöglichen. Alternativ können auch nur ein oder zwei der Haltebügel 122 eine solche Lötspitze aufweisen. Dann ist das Einsetzen der Halteanordnung in die Leiterplatte 117, insbesondere wenn es automatisiert erfolgen soll, leichter und sicherer sowie genauer möglich. Es kann auch wiederum ein SMD-Bauteil sein.

[0023] Der Signalgeber 112 wird hier von der freien Seite aus zwischen die drei Haltebügel 122a bis 122c eingeschoben, wobei die speziell gebogene Ausführung des oberen Haltebügels 122d das Einführen erleichtert. Das abschließende Aufsetzen eines Resonatorgehäuses schließt wiederum den Befestigungsvorgang ab. Falls vier umlaufende Haltebügel vorgesehen sind, könnte der Signalgeber 112 schräg von oben unter den oberen Haltebügel 122d eingeschoben werden und dann sozusagen von oben zwischen die vier umlaufenden Haltebügel einrasten, wobei er wiederum von dem oberen Haltebügel 122d festgehalten wird.

[0024] Bei der Signalgebereinrichtung 211 gemäß Fig. 3 sind vier einzelne Haltebügel 222a bis 222d vorgesehen. Zwei gegenüberliegende Haltebügel 222a und 222c sind nur als nach oben stehende kurze Streifen ausgebildet mit der Aufgabe, lediglich einen seitlichen Anschlag für einen Signalgeber 212 zu bilden.

[0025] Der dazwischenliegende Haltebügel 222b ist ähnlich wie diejenigen aus Fig. 1 zumindest winklig ausgebildet, um sowohl einen seitlichen Anschlag zu bilden als auch ein Abheben des Signalgebers 212 von einer Leiterplatte 217 zu verhindern. In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann er nicht nur einfach winklig ausgebildet sein, ähnlich wie in Fig. 1, sondern auch noch eine Art Tasche bilden, in die der Signalgeber 212 zumindest teilweise eingeschoben werden kann.

[0026] Der vierte Haltebügel 222d schließlich ist zwar auch wiederum winklig ausgebildet, allerdings eher hakenartig mit einem von oben abgeschrägten oberen Haken. Zum Einführen wird der Signalgeber 212 von oben schräg mit einem Ende unter den Haltebügel 222b geschoben und dabei über den Haltebügel 222d geführt.

Anschließend wird er nach unten auf die Leiterplatte 217 zu gedrückt und rastet dann mit dem anderen Ende unter diesem Haltebügel 222d ein. Eine elektrische Kontaktierung an die Metallmembran 215 kann über einen der Haltebügel 222b und 222d erfolgen, möglicherweise auch über beide. Unten erfolgt wiederum über ein Kontaktfeld 218 eine Kontaktierung.

[0027] Wie zu erkennen ist, ist bei dieser Halteanordnung der Signalgeber 212 vollständig von den Haltebügeln 222a bis 222d gesichert und benötigt eigentlich keine weitere Befestigung. Dennoch kann auch hier nachträglich ein Resonatorgehäuse 219 aufgesetzt werden.

[0028] In Fig. 4 ist eine weitere Signalgebereinrichtung 311 dargestellt, welche ähnlich ausgebildet ist wie diejenige in Fig. 2. Drei Haltebügel 322a bis 322c umgeben wiederum nach Art eines Streifens einen Signalgeber 312 an drei Seiten. Dabei kann einer von ihnen oder mehrere oder alle wieder mit einer Lötspitze 323 an einer Leiterplatte 317 befestigt sein. Ein vierter Haltebügel 322b überspannt den umschlossenen Bereich und verläuft dabei vom Haltebügel 322a zum Haltebügel 322c. Dieser Haltebügel 322d ist nach unten durchgebogen, so dass er beim Einschieben eines Signalgebers 312 von der offenen Seite her diesen gegen die Leiterplatte 317 und ein Kontaktfeld 318 drückt zur Befestigung und elektrischen Kontaktierung. Des Weiteren dient der Haltebügel 322d als elektrische Kontaktierung an die Metallmembran 315. Im Vergleich zu Fig. 2 ist hier also durchgehender oberer Haltebügel vorgesehen, der kein freies Ende aufweist.

[0029] Wie zu erkennen ist, können vor allem bei den Halterungen in Fig. 2 und Fig. 4 einteilige Anordnungen von Haltebügeln verwendet werden. Diese können vorteilhaft aus einem Blech herausgearbeitet bzw. beispielsweise herausgestanzt werden und dann in entsprechende Form gebogen werden. Ihre Befestigung an einer Leiterplatte kann beispielsweise über die genannten, einzu-steckenden und festzulötenden Lötspitzen erfolgen. Alternativ können es SMD-Bauteile sein, die weder Lötspitzen noch Bohrungen in der Leiterplatte benötigen. Sie werden dann auf entsprechenden metallischen Feldern auf der Oberseite der Leiterplatte befestigt bzw. festgelötet.

[0030] Manche der Haltebügel können, wie genannt worden ist, aus Kunststoff anstatt aus Metall bestehen. Wegen einer möglichst einfachen elektrischen Kontaktierung an die obere Metallmembran des Signalgebers ist es aber von Vorteil, wenn hierfür keine separate Kontaktierung oder metallische Kontaktfeder benötigt wird, sondern dies von einem der Haltebügel übernommen wird. Natürlich ist es auch möglich, Haltebügel aus Kunststoff mit Haltebügeln aus Metall zu kombinieren. Einteilige Anordnungen von Haltebügeln, beispielsweise gemäß der Fig. 2 und 4, weisen den Vorteil auf, dass sie leichter bzw. in einem einzigen Vorgang zu montieren sind. Sie sind möglicherweise jedoch zum Einen etwas schwerer und aufwändiger herzustellen und zum anderen auch empfindlicher beim Anbringen.

[0031] Der Vorteil, der mit der Erfindung erreicht werden kann, dass nämlich weder ein Löten des Piezo-Signalgebers nötig ist noch die daraus resultierende thermische Belastung, kann aus den Ausführungsbeispielen sehr gut ersehen werden. Die jeweilige Montageart ist auch sehr einfach und gebrauchstauglich.

Patentansprüche

1. Signalgebereinrichtung mit einem elektrischen akustischen Signalgeber, der eine Piezokeramikscheibe auf einer Metallmembran aufweist, und mit einem Träger zur Anordnung des Signalgebers darauf, wobei der Signalgeber sowohl an der Piezokeramikscheibe als auch an der Metallmembran mit einer elektrischen Kontaktierung an Leiterbahnen oder Kontakte auf dem Träger versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kontakt an dem Träger für die Anlage an der angedrückten Piezokeramikscheibe vorgesehen ist und der Signalgeber an dem Träger befestigt ist mittels bündelartiger oder klammerartiger Haltemittel, die an ihm anliegen bzw. angreifen, wobei die Haltemittel eine elektrische Kontaktierung an die Metallmembran bilden und wobei der Signalgeber lötfrei mit dem Träger sowie den elektrischen Kontaktierungen verbunden ist.
2. Signalgebereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Haltemittel den Signalgeber im Wesentlichen überspannt, insbesondere dessen Mittelbereich überquert, wobei vorzugsweise dieses Haltemittel alleine den Signalgeber an dem Träger befestigt.
3. Signalgebereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere separate Haltemittel vorgesehen sind, die zusammen an einem Signalgeber wirken bzw. diesen an dem Träger befestigen.
4. Signalgebereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel auf dem Träger befestigt sind, insbesondere in entsprechende Bohrungen eingesteckt und festgelötet sind oder als SMD-Bauteile ausgebildet und aufgelötet sind.
5. Signalgebereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Haltemittel an in etwa gegenüberliegenden Bereichen des Signalgebers am Träger vorgesehen sind und den Signalgeber ortsfest am Träger halten.
6. Signalgebereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Haltemittel im Wesentlichen starr und über-

griffartig ausgebildet ist zum Darunterschieben des Signalgebers, wobei zum Fixieren in der daruntergeschobenen Position des Signalgebers ein zweites federndes Haltemittel als Rasthaken odgl. ausgebildet ist, vorzugsweise in etwa an einem dem ersten Haltemittel gegenüberliegenden Bereich des Signalgebers.

7. Signalgebereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel flexibel bzw. federelastisch ausgebildet sind.
8. Signalgebereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel derart ausgebildet sind, dass sie den Signalgeber sowohl seitlich als auch in Richtung weg vom Träger befestigen.
9. Signalgebereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Kontaktierung an die Piezokeramikscheibe über ein federndes Kontaktelement erfolgt, welches vorzugsweise als separates Teil an dem Träger mechanisch befestigt und elektrisch an eine Leiterbahn angeschlossen ist.
10. Signalgebereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Signalgeber mit der Piezokeramikscheibe zu dem Träger hin weist.
11. Signalgebereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Resonatorgehäuse, insbesondere als Helmholtz-Resonator, über dem Signalgeber vorgesehen ist, vorzugsweise auf derselben Seite des Trägers wie der Signalgeber, wobei insbesondere das Resonatorgehäuse eine Haltesicherung für den Signalgeber bildet gegen Herausbewegen aus den Haltemitteln als seitliche Wegbegrenzung.
12. Signalgebereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Leiterbahnen und/oder Kontakte odgl. auf dem Träger vorgesehen sind, vorzugsweise als elektrischer Anschluss an den Signalgeber, wobei der Träger insbesondere eine Leiterplatte ist.

Fig.1

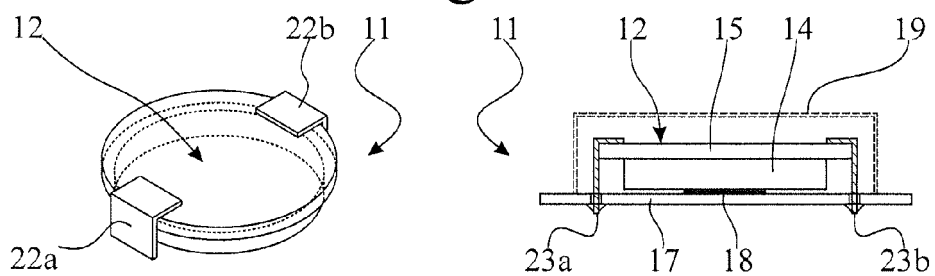


Fig.2

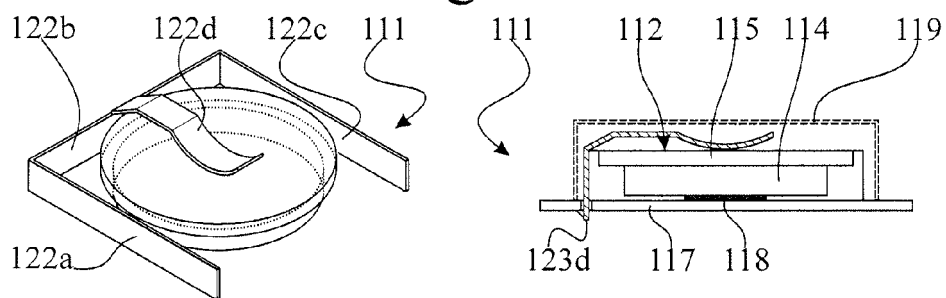


Fig.3

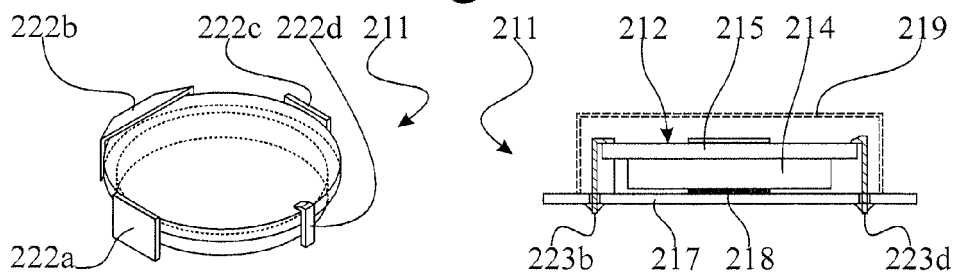
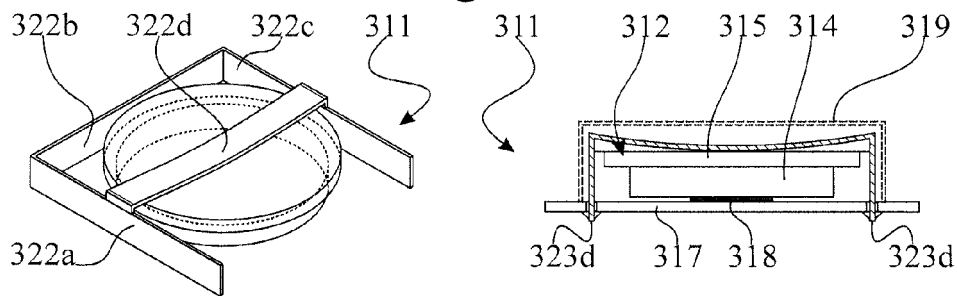


Fig.4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 15 1406

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 60 098795 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 1. Juni 1985 (1985-06-01) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 *	1-12	INV. B06B1/06
X	GB 2 282 932 A (MURATA MANUFACTURING CO [JP]) 19. April 1995 (1995-04-19) * das ganze Dokument *	1-3 4-12	
X	EP 0 456 968 A2 (ALCATEL DIAL FACE SPA [IT]) 21. November 1991 (1991-11-21) * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 22 *	1-3 4-12	
X	EP 0 333 055 A2 (TDK CORP [JP]) 20. September 1989 (1989-09-20) * Spalte 5, Zeile 1 - Spalte 8, Zeile 23 *	1 2-12	
X	DE 196 26 293 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 8. Januar 1998 (1998-01-08) * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 3, Zeile 24 *	1 2-12	
A	* Abbildungen 2, 3, 6 *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Juni 2011	Prüfer Marquart, N
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 15 1406

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.

06-06-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 60098795	A	01-06-1985	KEINE			

GB 2282932	A	19-04-1995	CN	1103979 A		21-06-1995
			DE	4436158 A1		20-04-1995
			JP	7114383 A		02-05-1995
			US	5625248 A		29-04-1997

EP 0456968	A2	21-11-1991	AT	116782 T		15-01-1995
			AU	645310 B2		13-01-1994
			DE	69106432 D1		16-02-1995
			DE	69106432 T2		08-06-1995
			DK	0456968 T3		13-03-1995
			ES	2069759 T3		16-05-1995
			GR	3015086 T3		31-05-1995
			NO	911701 A		15-11-1991
			RO	109493 B1		28-02-1995
			RU	2044414 C1		20-09-1995
			US	5195142 A		16-03-1993

EP 0333055	A2	20-09-1989	CA	1339427 C		02-09-1997
			DE	68919100 D1		08-12-1994
			DE	68919100 T2		09-03-1995
			US	4965483 A		23-10-1990
			US	4989302 A		05-02-1991

DE 19626293	A1	08-01-1998	WO	9800242 A1		08-01-1998
			EP	0909223 A1		21-04-1999
			ES	2160960 T3		16-11-2001
			HU	9904041 A2		28-03-2000
			US	6163505 A		19-12-2000

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 102010005654 A1 [0002] [0007]