

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.04.84

⑤ Int. Cl.³ : **H 04 R 17/10**

⑥ Anmeldenummer : **81102766.3**

⑦ Anmeldetag : **10.04.81**

④ **Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals.**

⑩ Priorität : **10.04.80 DE 3013788**

⑬ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.10.81 Patentblatt 81/42

⑮ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **11.04.84 Patentblatt 84/15**

⑳ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

㉑ Entgegenhaltungen :
CH-A- 415 759
DE-A- 2 141 643
DE-A- 2 702 381
GB-A- 1 190 304
GB-A- 1 429 856
US-A- 2 635 199
US-A- 3 578 921

㉒ Patentinhaber : **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2 (DE)

㉓ Erfinder : **Koslar, Manfred, Dipl.-Ing.**
Schröderstrasse 16
D-4840 Rheda-Wiedenbrück (DE)

EP 0 038 043 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals

Die Erfindung betrifft einen Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals, enthaltend eine als elektromechanischer Wandler dienende, mit ganzflächiger Hauptbelegung und Gegenbelegung versehene uni- oder bimorphe schwingfähig gelagerte Piezokeramikscheibe, deren Gegenbelegung mit Ausnahme einer Freifläche die großflächige Gegenseite zur Hauptbelegung der Piezokeramikscheibe 5 bedeckt und in der Freifläche eine durch einen Isolationsabstand getrennte Rückkopplungsbelegung angeordnet ist, wobei die Hauptbelegung der Piezokeramikscheibe mit dem Ausgang eines aktiven Bauelements (Transistor), die Gegenbelegung mit einem Potentialbezugspunkt und die Rückkopplungsbelegung mit dem Eingang (Basis) des aktiven Bauelements (Transistor) verbunden sind, so daß diese Schaltung als rückgekoppelter Verstärker wirkt.

10 Unimorphe bzw. bimorphe piezoelektrische Wandler sind aus den Katalogen BFE 78-004 A mit dem Titel « TDK unimorphe type transducer for electronic buzzer », Juli 1978 und BFE 87-006 A mit dem Titel : « TDK piezoelectric buzzers », Juli 1978, bekannt.

Bei einem unimorphen Wandler ist das piezoelektrische Element auf einer Metallplatte befestigt, die auch als Hauptbelegung wirkt. Das piezoelektrische Element bei diesen bekannten Wandlern besteht aus 15 piezokeramischem Material und ist kreisscheibenförmig. Die Belegung ist ebenfalls als kreisförmige Fläche auf dieser Scheibe aufgetragen.

Entsprechendes gilt für bimorphe Wandler, deren piezoelektrisches Element jedoch aus zwei miteinander verbundenen piezoelektrischen Keramikscheiben besteht, bei denen die Belegung auf der einen Seite die gesamte Fläche der Kreisscheibe bedeckt (Hauptbelegung) während auf der anderen 20 Seite zwei voneinander durch eine Isolierstrecke getrennte Belegungen vorhanden sind, von denen eine als Gegenbelegung und die andere als Rückkopplungsbelegung dienen.

Die Rückkopplungsbelegung ist mit der Basis eines Transistors verbunden, während die Hauptbelegung mit dem Ausgang dieses Transistors und die Gegenbelegung, die nur einen Teil der Stirnseite der Piezokeramikscheibe bedeckt, mit einem Potentialbezugspunkt verbunden ist.

25 Die Schaltung mit einem solchen Signalgeber als rückgekoppelter Verstärker (Emitterfolger) ist aus den oben genannten Schriften ebenfalls bekannt.

Die Anordnung der Belegungen bei den bekannten Wandlern führt dazu, daß beispielsweise unimorphe Wandler einen Durchmesser von etwa 35 mm aufweisen müssen, um im Bereich hörbarer Schwingungen (ca. 3,0 kHz) einen gut wahrnehmbaren Ton zusammen mit einem oberhalb des 30 piezoelektrischen Biegeschwingers angeordneten Helmholtzsch Resonators zu ergeben.

Bimorphe piezoelektrische Wandler der bekannten Art weisen immerhin noch einen Durchmesser zwischen 16,5 mm bis 30 mm auf, um dabei eine Tonfrequenz von etwa 3,0 kHz zu ergeben.

Diese Abmessungen sind zu groß, um diese Wandlerelemente als Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals zu verwenden, wenn dieser Signalgeber beispielsweise in einer aus zwei Griffen 35 bestehenden Vorrichtung zum Messen oder Bestimmen einer Spannung verwendet werden soll, wie sie beispielsweise in der GB-A-1 562 578 beschrieben ist.

Bei solchen Spannungsprüfgeräten soll neben einer optischen Anzeige durch Leuchtdioden auch ein akustisches « Anzeigemittel » verwendet werden, und zwar für die Fälle, wenn beispielsweise durch helle Sonneneinstrahlung das Aufleuchten der Leuchtdioden nicht sichtbar ist und die Prüfperson dennoch 40 ein Warnsignal erhalten soll.

In der US-A-2 635 199 ist eine piezoelektrische Kristallvorrichtung beschrieben, bei der auf einer piezoelektrischen Kristallplatte aus Quarz, die in aller Regel einkristallin ist, auf beiden Seiten Elektroden angebracht sind. Die Quarzkristallplatte kann dabei kreisförmig oder rechteckig sein. Die Elektroden sind auf einer Seite einer solchen Quarz-Einkristallscheibe die gesamte Fläche bedeckend und auf der 45 anderen Seite die gesamte Fläche in zwei Elektroden aufteilend aufgetragen. Dabei ist ein innerer Teil dieser Gegenelektrode auf der gleichen Seite von einem um ihn herum reichenden Flächenteil einer anderen Elektrode belegt. Derartige piezoelektrische Kristall-Einrichtungen werden benutzt, um im MHz-Bereich verwendet zu werden. Die Anordnung der Elektroden dient dazu, die Interferenz von ungewünschten Schwingungsarten zu unterdrücken. Die vorliegende Erfindung wird durch diese bekannte 50 Einrichtung nicht nahegelegt, weil die Schwingungsarten eines Quarz-Einkristalls im MHz-Bereich anders sind als die Schwingungsarten im kHz-Bereich bei einem piezokeramischen Körper, also einem polykristallinen Körper. Bei letzterem handelt es sich um Beigeschwingungen, nicht aber um irgendwelche Arten von Dickenschwingungen oder longitudinalen Schwingungen des piezoelektrischen Quarzkörpers.

55 Durch die DE-A-2 141 643 ist als Schallerzeuger ein piezoelektrischer Wandler bekannt, der als piezoelektrisches Element einen piezoelektrischen Kristall beispielsweise aus einer Blei-/Zirkon-/Titan-Verbindung enthält, der samt den darauf aufgebracht, als Haupt-, Gegen- und Rückkopplungsbelegung dienenden Elektroden mittels eines geeigneten elektrisch leitenden Binders stoffschlüssig auf einer Unterlage befestigt ist. Die Rückkopplungsbelegung ist dabei auf eine am Rande der Gegenbelegung 60 angeordnete Freifläche aufgebracht. Hinweise über eine geeignete unverrückbare schwingungsfähige Lagerung des piezoelektrischen Kristalls sind der DE-A-2 141 643 nicht entnehmbar. Soweit die US-A-3 578 921, die einen piezoelektrischen Wandler mit beidseitig vollständig belegter Piezokeramikscheibe

betrifft, eine Lagerung beschreibt, besteht diese aus starren Tragelementen oder Tragstäben aus Metall, die in dieser Form keine elastische Lagerung der Piezokeramikscheibe ermöglichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals anzugeben, dessen elektromechanischer Wandler aus einer Piezokeramikscheibe besteht, wobei die Abmessungen auch in gut hörbaren Tonfrequenzbereichen in der Größenordnung von etwa 3 kHz so klein wie möglich sind; dieser Wandler soll in einer Schaltung als rückgekoppelter Verstärker verwendet werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Signalgeber der eingangs angegebene Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Piezokeramikscheibe rechteckförmig ausgestaltet ist, daß die Freifläche in der Mitte der Gegenbelegung angeordnet ist, und daß die Piezokeramikscheibe zur unverrückbaren schwingungsfähigen Lagerung quer zu ihrer Längsausdehnung in den Achsen der Schwingungsknoten elastisch befestigt ist.

Vorzugsweise sind Freiflächen und Rückkopplungsbelegung rechteckförmig mit abgerundeten schmalen Seiten, kreisrund oder elliptisch ausgebildet.

Die Freifläche kann auch von einer Schmalseite der rechteckförmigen Piezokeramikscheibe in die Gegenbelegung streifenförmig hineinragen und in ihr die Rückkopplungsbelegung enthalten.

Die elastische Befestigung der Piezokeramikscheibe erfolgt vorzugsweise durch Gummiringe, die in an den Längskanten angeordneten Kerben rastend die Piezokeramikscheibe umschlingen.

Die rechteckförmige Piezokeramikscheibe ist mit Vorteil auf einer ihre Abmessungen überschreitenden Metallplatte befestigt, wobei die elastische Befestigung an dieser Metallplatte erfolgt (unimorphes Element).

Die Gummiringe enthalten an den Stellen, die mit den Belegungen in Berührung kommen, vorzugsweise elektrisch leitfähige Segmente und ergeben damit die Stromzuführung zu den als Elektroden wirkenden Belegungen.

Die Keramikscheibe wird mit Vorteil in der Weise gehalten, daß die Gummiringe in V-förmigen Führungsschienen gelagert sind.

Diese V-förmigen Führungsschienen dienen vorteilhafterweise auch als Stromzuführung zu den leitenden Segmenten der Gummiringe.

Durch die vorliegende Erfindung wird in überraschender Weise erreicht, daß die Abmessungen der rechteckförmigen Keramikscheibe in der Größenordnung L.B.D. von etwa 20 mm, 7 mm, 0,4 mm liegen, wobei dennoch ein auch bei Nebengeräuschen gut hörbares akustisches Signal mit einer Frequenz von etwa 3 kHz erzeugt wird. Es ist bekannt, daß es günstig ist, eine Tonfrequenz erzeugende Quelle (hier der Biegeschwinger) mit einem Helmholtz-Resonator, der auf die erzeugte Tonfrequenz abgestimmt ist, in ihrer Lautstärke erheblich zu verstärken.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 einen bimorphen piezoelektrischen Wandler;

Figur 2 einen unimorphen Wandler;

Figur 3 in Draufsicht einen rechteckförmigen Wandler, wobei die Schwingungsknoten gezeigt sind;

Figur 4 einen rechteckförmigen Wandler mit anders geformter Freifläche;

Figur 5 einen rechteckförmigen Wandler mit einer weiteren anderen Ausgestaltung der Freifläche;

Figur 6 die Befestigung der erfindungsgemäßen Wandlers;

Figur 7 die Befestigung des erfindungsgemäßen Wandlers gemäß Schnitt VII-VII in Fig. 6;

Figur 8 eine andere Ausführungsform der Befestigung des rechteckförmigen Wandlers.

In Fig. 1 ist mit 1 der aus zwei rechteckförmigen Piezokeramikscheiben bestehende bimorphe Wandler bezeichnet. Zur Zeichenebene hin ist die untere Keramikscheibe praktisch ganzflächig mit der Hauptbelegung 9 versehen. Die Gegenbelegung 2 erstreckt sich mit Ausnahme der Freifläche 3 auf der gesamten, der Hauptbelegung 9 gegenüberliegenden Seite des bimorphen Wandlers 1. Innerhalb des Freiraumes 3 ist — unter Freilassung eines der Isolation dienenden Abstandes — die Rückkopplungsbelegung 4 angeordnet.

Gemäß Fig. 2 ist die Piezokeramikscheibe 1 auf einer sie in ihren Abmessungen überragenden Metallplatte 8, die z. B. aus Messing besteht und gut federnd ist, befestigt. Die Metallplatte 8 dient als Hauptbelegung. Auch hier ist die Gegenbelegung 2 mit einer Freifläche 3 auf der gesamten großen Fläche der Keramikscheibe 1 angebracht. Innerhalb der Freifläche ist die Rückkopplungsbelegung 4 aufgetragen.

Gemäß Fig. 3 ist die Freifläche innerhalb der Gegenbelegung 2 kreisförmig, ebenso wie die darin angeordnete Rückkopplungsbelegung 4. Die Lagerung einer solchen rechteckigen Keramikscheibe kann längs ihrer Schmalseiten erfolgen, weil die geometrischen Abmessungen so gewählt sind, daß die Schwingungsknoten 5 längs den Schmalseiten verlaufen.

Gemäß Fig. 4 ist die Freifläche 3 innerhalb der Gegenbelegung 2 elliptisch, ebenso wie die darin angeordnete Rückkopplungsbelegung 4.

Gemäß Fig. 5 ragt die Freifläche 3 von einer Schmalseite 10 der rechteckförmigen Piezokeramikscheibe 1 etwa in der Mitte der Fläche in die Gegenbelegung 2 hinein. Innerhalb dieser Freifläche ist die Rückkopplungsbelegung 4 angeordnet. In Fig. 5 sind Kerben 7 an den langen Seiten der Keramikscheibe

1 gezeigt, die entsprechend der gewählten geometrischen Anordnungen so angebracht sind, daß die Schwingungsknoten 5 der Piezokeramikscheibe 1 erfaßt sind. Die Abstände a von den beiden Schmalseiten der rechteckförmigen Keramikscheibe 1 bis zu den Schwingungsknoten 5 betragen etwa je bis ein Viertel der gesamten Länge dieser Scheibe, während der Abstand b zwischen den Schwingungsknoten 5 etwa 0,5 bis 0,55 der Länge der Piezokeramikscheibe ausmacht.

In den Figuren 6 und 7 ist gezeigt, wie die Piezokeramikscheibe-1 längs ihrer Schwingungsknoten-ebenen (vgl. Fig. 5) vorteilhafterweise gehalten werden kann.

Um die Keramikscheibe 1 herum und in die Kerben 7 (Fig. 5) eingelegt sind Gummiringe 6 vorhanden. Die Kontaktierung der Belegungen kann mittels Drähten erfolgen, wie in den Fig. 1 und 8 durch die Stromzuführungsdrähte 21 und 22 angedeutet. Zur Kontaktierung mit den Belegungen 4 und 9 können die Gummiringe 6 aber auch mit leitfähigen Segmenten 11 und 12 ausgestattet sein. Gummiringe mit leitfähig gemachten Teilen sind an sich bekannt und im Handel erhältlich. Die Leitfähigkeit wird durch Einlagerung von z. B. Metallpartikeln bewirkt. Die Gummiringe liegen in V-förmigen Führungsschienen 13, die durch ihre Verlängerung von der Piezokeramikscheibe 1 weg den erforderlichen Helmholtz-Resonator oberhalb des Biegeschwingers bilden. Die Führungsschienen 13 dienen ggf. gleichzeitig auch als Stromzuführungen zu den leitenden Segmenten 11 und 12 der Gummiringe 6. Für ihre Verbindung und mechanische Halterung an einer gedruckten Schaltungsplatte 14 sind die Führungsschienen 13 mit Zapfen 15 und 16 versehen, die mit den Leiterbahnen der gedruckten Schaltung verlötet sind (hier nicht im einzelnen gezeigt).

In Fig. 8 ist eine andere Art der Halterung des Piezoschwingers gezeigt. Die Piezokeramikscheibe 1, die auf einer als Hauptelektrode wirkenden Metallplatte 8 befestigt ist und auf der gegenüberliegenden Seite mit der Gegenelektrode 2 und der Rückkopplungselektrode 4 versehen ist, ist über die Metallplatte 8 in federnden, schienenförmigen Führungen 17 und 18, die beispielsweise aus Silikon-Gummi bestehen, gehalten. Als Stromzuführung zur Metallplatte 8, bzw. zur Hauptbelegung 9 (Fig. 1), und damit zur Keramikscheibe 1 dient ein Stromzuführungsdraht 23. Die Führungen 17 und 18 werden von Blöcken 19 und 20 gehalten, die z. B. aus Isoliermaterial bestehen und ein Teil des Gehäuses sein können. Diese Art der Halterung der Platte ist sinnvoll, wenn der Schwingungsknoten mit dem Randbereich der Metallplatte 8 zusammenfällt, wie dies in Fig. 3 gezeigt ist. Die Blöcke 19 und 20 bilden zusammen den erforderlichen Helmholtzschen Resonator.

Bezugszeichenliste

| | |
|----|---|
| | 1 Piezokeramikscheibe |
| | 2 Gegenbelegung |
| 35 | 3 Freifläche in der Gegenbelegung |
| | 4 Rückkopplungsbelegung |
| | 5 (Achsen der) Schwingungsknoten |
| | 6 Gummiringe |
| | 7 Kerben zur Aufnahme der Gummiringe |
| 40 | 8 Metallplatte |
| | 9 Hauptbelegung |
| | 10 Schmalseite der Piezokeramikscheibe |
| | 11 Leitfähige Segmente der Gummiringe 6 für Kontakt mit Hauptbelegung 9 |
| | 12 Leitfähige Segmente der Gummiringe 6 für Kontakt mit Rückkopplungsbelegung 4 |
| 45 | 13 V-förmige Führungsschienen |
| | 14 Gedruckte Schaltung |
| | 15 } Zapfen für Verbindung mit gedruckter Schaltung |
| | 16 } |
| | 17 } Führungen |
| 50 | 18 } |
| | 19 } Halteblöcke |
| | 20 } |
| | 21 } |
| 55 | 22 } Stromzuführungsdrähte |
| | 23 } |

Ansprüche

1. Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals, enthaltend eine als elektromechanischer Wandler dienende, mit ganzflächiger Hauptbelegung und Gegenbelegung versehene uni- oder bimorphe schwingfähig gelagerte Piezokeramikscheibe (1), deren Gegenbelegung (2) mit Ausnahme einer Freifläche (3) die großflächige Gegenseite zur Hauptbelegung (9) der Piezokeramikscheibe (1) bedeckt und in der Freifläche (3) eine durch einen Isolationsabstand getrennte Rückkopplungsbelegung (4) angeordnet ist, wobei die Hauptbelegung (9) der Piezokeramikscheibe (1) mit dem Ausgang eines aktiven

- Bauelements (Transistors), die Gegenbelegung (2) mit einem Potentialbezugspunkt und die Rückkopplungsbelegung (4) mit dem Eingang (Basis) des aktiven Bauelements (Transistors) verbunden sind, so daß diese Schaltung als rückgekoppelter Verstärker wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die Piezokeramikscheibe (1) rechteckförmig ausgestaltet ist, daß die Freifläche (3) in der Mitte der Gegenbelegung (2) angeordnet ist, und daß die Piezokeramikscheibe (1) zur unverrückbaren schwingungsfähigen Lagerung quer zu ihrer Längsausdehnung in den Achsen der Schwingungsknoten elastisch befestigt ist.
2. Signalgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Freifläche (3) und Rückkopplungsbelegung (4) rechteckförmig mit abgerundeten schmalen Seiten ausgebildet sind (Fig. 1, 2).
3. Signalgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Freifläche (3) und Rückkopplungsbelegung (4) kreisrund ausgestaltet sind (Fig. 3).
4. Signalgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Freifläche (3) und Rückkopplungsbelegung (4) elliptisch ausgestaltet sind (Fig. 4).
5. Signalgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Freifläche (3) von einer Schmalseite (10) der rechteckförmigen Piezokeramikscheibe (1) in die Gegenbelegung (2) streifenförmig hineinragt und in ihr die Rückkopplungsbelegung (4) enthält (Fig. 5).
6. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Befestigung durch Gummiringe (6) erfolgt, die in an den Längskanten der Piezokeramikscheibe (1) angebrachten Kerben (7) rastend die Piezokeramikscheibe (1) umschlingen (Fig. 6, 7).
7. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die rechteckförmige Piezokeramikscheibe (1) auf einer ihre Abmessungen überschreitenden Metallplatte (8) befestigt ist und daß die elastische Befestigung an dieser Metallplatte (8) erfolgt (Fig. 2, 8).
8. Signalgeber nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummiringe (6) an den Stellen, die mit den Belegungen (3, 4, 9) in Berührung kommen, elektrisch leitfähige Segmente (11, 12) enthalten und damit die Stromzuführung zu den als Elektroden wirkenden Belegungen (3, 4, 9) als Druckkontakt ergeben (Fig. 7).
9. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Keramikscheibe (1) mit den Gummiringen (6) in V-förmigen Führungsschienen (13) gelagert sind (Fig. 6).
10. Signalgeber nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die V-förmigen Führungsschienen (13) als Stromzuführungen zu den leitenden Segmenten (11, 12) der Gummiringe (6) dienen (Fig. 6, 7).

Claims

1. A signal generator for the generation of an acoustic signal, comprising a vibratory, unimorph or bimorph piezo-ceramic plate (1) which serves as an electro-mechanical transducer and is provided with full-surface main- and counter-coatings and the counter-coating (2) of which covers the large-area face of the piezo ceramic plate (1) opposite to the main-coating (9), with the exception of a free area (3) and a feedback coating (4) separated by an insulating gap arranged in the free area (3), wherein the main-coating (9) of the piezo-ceramic plate (1) is connected to the output of an active component (transistor), the counter-coating (2) is connected to a potential reference point and the feedback coating (4) is connected to the input (base) of the active component (transistor), so that this connection functions as a feedback amplifier, characterised in that the piezoceramic plate (1) is rectangular ; that the free area (3) is arranged in the centre of the counter-coating (2) ; and that to provide an undisplaceable vibratory mounting transverse to its longitudinal dimension, the piezo-ceramic plate (1) is elastically fastened in the axes of the vibration nodes.
2. A signal generator according to Claim 1, characterised in that the free area (3) and the feedback coating (4) are rectangular with rounded narrow sides (Figures 1, 2).
3. A signal generator according to Claim 1, characterised in that the free area (3) and the feedback coating (4) are circular (Figure 3).
4. A signal generator according to Claim 1, characterised in that the free area (3) and the feedback coating (4) are elliptical, (Figure 4).
5. A signal generator according to Claim 1, characterised in that the free area (3) projects from a narrow side (10) of the rectangular piezo-ceramic plate (1) into the counter-coating (2) in the form of a strip and contains the feedback coating (4) therein (Figure 5).
6. A signal generator according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the elastic fastening is effected by means of rubber rings (6) which surround the piezo-ceramic plate (1) resting in grooves (7) arranged on the longitudinal edges of the piezoceramic plate (1), (Figures 6, 7).
7. A signal generator according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the rectangular piezo-ceramic plate (1) is fastened to a dimensionally larger metal plate (8) ; and that the elastic fastening is effected to this metal plate (8), (Figures 2, 8).
8. A signal generator according to one or more of Claims 1 to 7, characterised in that the rubber rings (6) include electrically-conductive sections (11, 12) at the places which come into contact with the coatings (3, 4, 9) and thus act as pressure contacts to supply current to the coatings (3, 4, 9) which act as electrodes, (Figure 7).
9. A signal generator according to one of Claims 1 to 8, characterised in that the ceramic plate (1),

together with the rubber rings (6), is located in V-shaped guide rails (13), (Figure 6).

10. A signal generator according to Claim 9, characterised in that the V-shaped guide rails (13) serve as current supply leads to the conductive sections (11, 12) of the rubber rings (6), (Figures 6, 7).

5

Revendications

1. Générateur de signaux pour l'obtention d'un signal acoustique, comportant une plaque piézocéramique uni- ou bimorphe montée de façon à pouvoir osciller, qui est munie d'une armature principale occupant toute la surface et d'une contre-armature et qui sert de transducteur électromécanique, dont la contre-armature (2) recouvre le côté de surface importante de la plaque piézocéramique (1) qui est opposé à l'armature principale (9), à l'exception d'une surface libre (3), et une armature de contre-réaction (4), séparée par une distance d'isolement, qui est disposée dans la surface libre (3), l'armature principale (9) de la plaque piézocéramique (1) étant reliée à la sortie d'un composant actif (transistor), la contre-armature (2) à un point de référence de potentiel et l'armature de contre-réaction (4) à l'entrée (base) du composant actif (transistor) de manière que ce circuit agisse comme un amplificateur à contre-réaction, caractérisé par le fait que la plaque piézocéramique (1) possède une configuration rectangulaire, que la surface libre (3) est disposée au milieu de la contre-armature (2), et que la plaque piézocéramique (1) est fixée élastiquement transversalement par rapport à sa dimension longitudinale au niveau des axes des nœuds d'oscillation pour le montage oscillant sans possibilité de déplacement.

2. Générateur de signaux suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la surface libre (3) et l'armature de contre-réaction (4) possèdent une configuration rectangulaire avec des petits côtés arrondis (figures 1, 2).

3. Générateur de signaux suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la surface libre (3) et l'armature de contre-réaction (4) possèdent une configuration circulaire (figure 3).

4. Générateur de signaux suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la surface libre (3) et l'armature de contre-réaction (4) possèdent une configuration elliptique (figure 4).

5. Générateur de signaux suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la surface libre (3) pénètre sous la forme d'une bande dans la contre-armature (2) à partir d'un petit côté (10) de la plaque piézocéramique rectangulaire (1), et contient à l'intérieur l'armature de contre-réaction (4) (figure 5).

6. Générateur de signaux suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la fixation élastique a lieu au moyen de bagues en caoutchouc (6) qui entourent la plaque piézocéramique (1) en s'engageant dans des entailles (7) ménagées sur les bords longitudinaux de la plaque piézocéramique (1) (figures 6, 7).

7. Générateur de signaux suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la plaque piézocéramique rectangulaire (1) est fixée sur une plaque métallique (8) dont les dimensions sont plus importantes, et que la fixation élastique a lieu au niveau de cette plaque métallique (8) (figures 2, 8).

8. Générateur de signaux suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que les bagues élastiques (6) comportent des segments conducteurs du point de vue électrique (11, 12) aux endroits qui viennent en contact avec les armatures (3, 4, 9), et assurent par conséquent l'amenée de courant aux armatures (3, 4, 9) servant d'électrodes, sous la forme d'un contact par pression (figure 7).

9. Générateur de signaux suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que la plaque de céramique (1) avec les bagues en caoutchouc (6) sont montées dans des rails de guidage (13) en forme de V (figure 6).

10. Générateur de signaux suivant la revendication 9, caractérisé par le fait que les rails de guidage (13) en forme de V servent d'amenées de courant aux segments conducteurs (11, 12) des bagues en caoutchouc (6) (figures 6, 7).

50

55

60

65

FIG 1

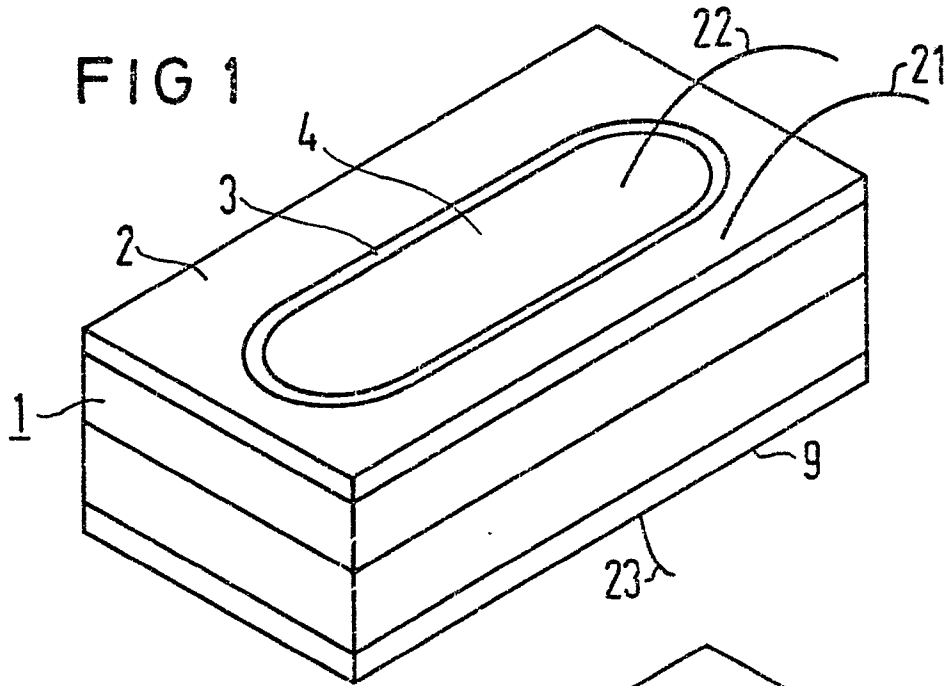


FIG 2

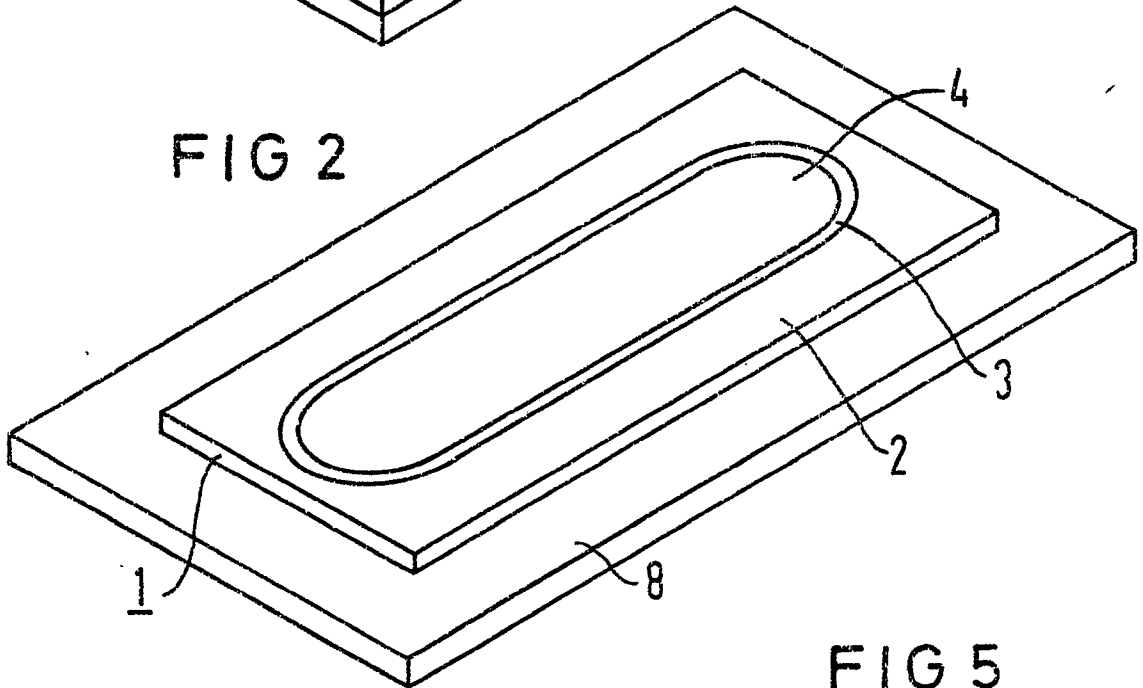


FIG 3

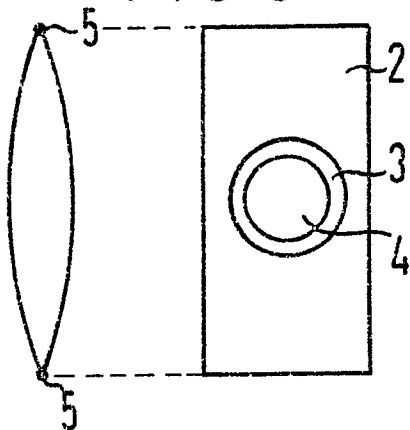


FIG 4

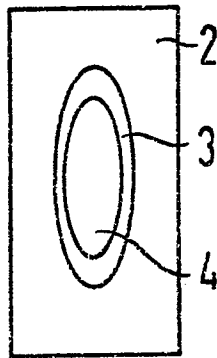


FIG 5

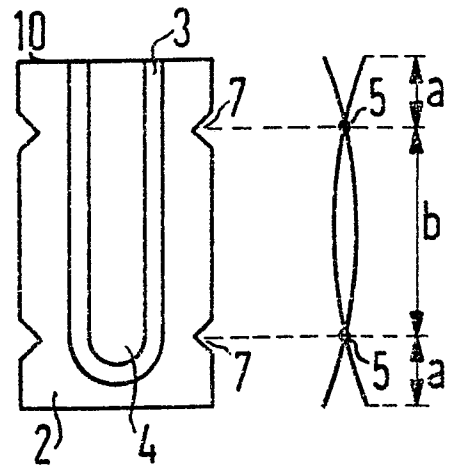


FIG 6

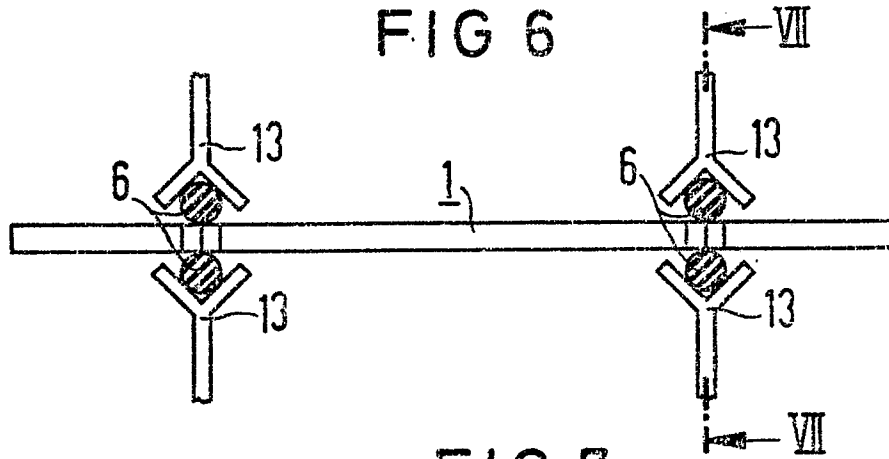


FIG 7

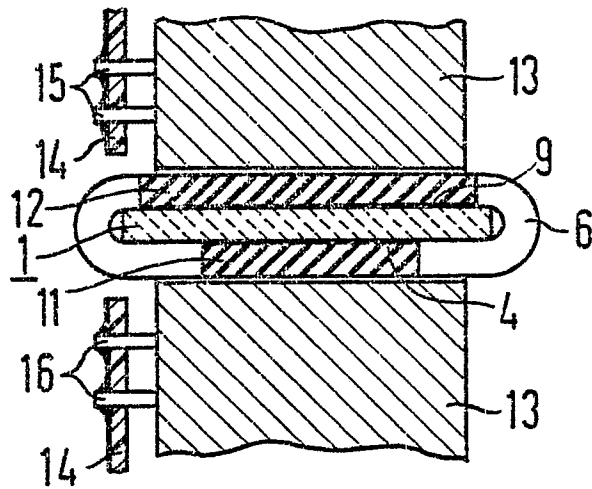


FIG 8

