

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **82106700.6**

51 Int. Cl.: **H 04 R 17/10, H 04 R 1/22**

22 Anmeldetag: **24.07.82**

30 Priorität: **07.08.81 DE 3131349**

71 Anmelder: **Rosenthal Technik AG,**
Postfach 1508 Wittelsbacherstrasse 49,
D-8672 Selb/Bayern (DE)

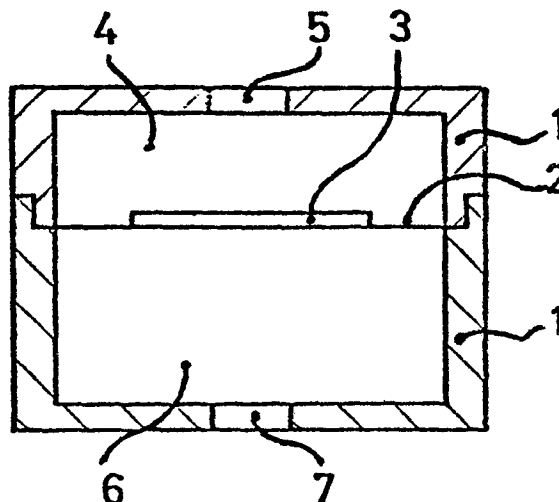
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **16.02.83**
Patentblatt 83/7

72 Erfinder: **Diekstall, Klaus, Dr., Hans-Sachs-Strasse 50,**
D-8560 Lauf/Pegnitz (DE)
 Erfinder: **Sieberer, Karl-Heinz, Jahrstrasse 51,**
D-8502 Zirndorf (DE)
 Erfinder: **Tzschentke, Konrad, Haus-Nr. 90,**
D-8561 Eschenbach (DE)
 Erfinder: **Wiesend, Georg, An den Weihern 7,**
D-8561 Hentzenfeld (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI NL SE**

54 **Piezoelektrischer Dreitongeber.**

57 Der Dreitongeber (1) besteht aus einem Wandler (2), der mit einer piezoelektrischen Schicht (3) versehen ist. Dieser Wandler (2) unterteilt das Gehäuse des Dreitongebers (1) in zwei Teilvolumina (4, 6), die mit den Schallaustrittsöffnungen (5, 7) die beiden Helmholtz-Resonatoren bilden. Somit werden drei periodische Signale bei geringem Energieverbrauch und hoher akustischer Leistung (> 90 dB) erzielt. Ein solches Bauelement eignet sich insbesondere zur Aufgabe von Signalen bei Fernsprechanlagen, Wechselsprechanlagen oder als Ersatz für Klingeln.



EP 0 071 851 A1

Piezoelektrischer Dreitongeber

Die Erfindung betrifft einen piezoelektrischen Dreitongeber wie er im Oberbegriff des Hauptanspruches angegeben ist. Ein solches Bauelement eignet sich insbesondere zur Abgabe von Signalen bei Fernsprechanlagen, Wechselsprechanlagen oder als Ersatz für Klingeln.

Der piezoelektrische Wandler als auch seine Anwendung als Tongeber wird von J. Kuwabara im Journal of Electric Engineering (JEE) vom November 1979, Seite 50 bis 53, mit dem Titel "Piezoelectric Buzzer Applications Expand" eingehend beschrieben. Ferner ist die Ansteuerung eines solchen Wandlers mittels eines Tonrufoszillators aus der DE-OS 29 37 922 bekannt. Aus dieser Anmeldung ergibt sich auch ein Zweitongeber mit zwei alternierenden Frequenzen unter Verwendung eines Resonators. Um einen sogenannten Dreitongeber zu erhalten, wäre es aufgrund der vorliegenden deutschen Anmeldung naheliegend, das Volumen des Helmholtz-Resonators zu unterteilen, um einen weiteren Resonator zu erhalten. Dies kann erreicht werden, indem man einen Steg vor der schallabstrahlenden Seite des Wandlers anordnet, zumal die Abstrahlung in einer Richtung erwünscht ist. Dabei stellt man aber fest, daß eine ausreichende Entkoppelung der beiden Volumina nicht möglich ist, da die mechanische Trennung in der Praxis nicht genügend wirksam ist. Auch ist es naheliegend, die Schallaustrittsöffnungen gemäß den gängigen Ausführungen bei Helmholtz-Resonatoren gegenüber der schallabstrahlenden Seite des Wandlers anzuordnen. Dabei ergeben sich

aber Schwierigkeiten beim Einbau eines solchen Bauelementes in Fernsprechanlagen. Beim bekannten Zweitongeber kann man theoretisch auch eine Dreierfolge von Tönen erreichen, indem man einen Tonrufoszillator mit drei Frequenzen verwendet.

- 5 Dabei treten aber erhebliche Klirrfaktoren auf und die angegebenen drei Töne sind unterschiedlich laut.

Es liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Frequenzgang des Wandlers und der Resonatoren derart zu beeinflussen, daß
10 drei vorgegebene Frequenzen mittels eines Bauelements mit hohem Schallpegel und wohlklingender Dreierfolge abgestrahlt werden. Ferner soll ein solches Element besonders für einen Signalgeber in Fernsprechanlagen geeignet sein, wobei der Schallpegel über 90 dB liegen soll. Gleichzeitig wird bei
15 der Erfindung bezweckt, mit Hilfe des bekannten piezoelektrischen Wandlers drei periodische Signale bei geringem Energieverbrauch und hoher akustischer Leistung zu erzielen, wobei der piezoelektrische Dreitongeber auf verhältnismäßig einfache Art hergestellt werden soll.

20

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß ein Tonrufoszillator drei alternierende Frequenzen liefert, ferner daß der Tongeber drei Resonanzfrequenzen aufweist, die auf die drei Frequenzen des Tonrufoszillators abge-
25 stimmt sind, wobei die eine Resonanzfrequenz durch die Resonanz des Wandlers gegeben ist und die beiden anderen Resonanzfrequenzen durch zwei Helmholtz-Resonatoren bestimmt sind.

30

Weitere Merkmale der Erfindung und die Verwendung eines solchen Dreitongebers sind aus den Unteransprüchen zu entnehmen.

- 5 Bei dem erfindungsgemäßen Dreitongeber erreicht man wohlklingende Rufsignale wegen dem geringen Oberwellengehalt der Töne und eine gleichmäßige Lautstärke für alle drei Signale. Ebenfalls wird durch die erfindungsgemäße Maßnahme erreicht, daß drei Frequenzen aus einem einzigen Bauelement
10 abgestrahlt werden, wodurch sich eine Kostenersparnis ergibt. Die effektive Entkopplung der beiden Teilvolumina der beiden Helmholtz-Resonatoren mittels der Wandlerplatte als Trennwand ist als Haupterfindungsgedanke anzusehen, da alle anderen Lösungsmöglichkeiten nicht den gewünschten Erfolg gebracht
15 haben.

- Vorteilhaft ist es, wenn die Resonanz des Wandlers die niedrigste der gewünschten Frequenzen bestimmt. Dies erlaubt eine maximale Lautstärke der drei abgegebenen Frequenzen.
20 Bei einem vorgegebenen Durchmesser erhält man gleichzeitig eine geringe Bauhöhe. Eine möglichst feste Einspannung am Rand des Wandlers zwischen dämpfungsarmen Materialien hat den Vorteil, daß die Einstellung einer definierten Resonanzfrequenz gewährleistet ist, weil hierdurch dem Wandler eine
25 Knotenlinie aufgezwungen wird.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen:

30

Fig. 1: Ein Schnitt durch einen Dreitongeber mit Helmholtz-Resonatoren;

Fig. 2: Schnitt durch einen Dreitongeber, der
besonders für Fernsprechanlagen geeignet ist.

Fig. 3: Diagramm mit dem Frequenzgang des erfindungs-
gemäßen Dreitongebers.

Der allgemeine erfinderische Dreitongeber 1 besteht nach
der Lehre der Erfindung gemäß Fig. 1 aus einem Wandler 2,
der mit einer piezoelektrischen Schicht 3 versehen ist.
10 Dieser Wandler 2 unterteilt das Gehäuse des Dreitongebers 1
in zwei Teilvolumina 4 und 6, die mit den Schallaustritts-
öffnungen 5 bzw. 7 die beiden Helmholtz-Resonatoren bilden.
Die Größe der Teilvolumina 4 und 6 und die entsprechenden
Austrittsöffnungen 5 und 7 ergeben sich durch die Helm-
15 holtzsche Gleichung zur Auslegung solcher Hohlraumreso-
natoren. Im speziellen Beispiel, bei dem man sehr wohl-
klingende Töne erzielt, ergibt sich das Teilvolumen 4
aus der Innenhöhe von 10 mm und einem Durchmesser von 44 mm
und das Teilvolumen 6 aus der Innenhöhe von 15 mm und
20 einem Durchmesser von ebenfalls 44 mm. Der Wandler 2 ist
ein Verbundkörper, der zum Beispiel aus einer Messing-,
Aluminium- oder Bronzembran besteht, auf der z. B. eine
piezokeramische Platte 3 zum Beispiel aus Bleititanatzirkonat
aufgebracht ist. Andere Möglichkeiten zur Herstellung eines
25 solchen Wandlers ergeben sich aus der DE-OS 27 18 289. Vor-
teilhaft ist auch eine vollflächige Elektrode. Der geringe
Klirrfaktor beruht insbesondere darauf, daß trotz der
Ansteuerung über die integrierte Schaltung des Oszillators
mit rechteckigen Ausgangssignalen oberflächenarme akustische
30 Signale abgestrahlt werden, aufgrund der dem Dreitongeber 1
eigenen Filterwirkung.

Die Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Schallaustrittsöffnungen 8 seitlich angeordnet sind. Zur Vermeidung eines akustischen Kurzschlusses sind die Schallaustrittsöffnungen 8 versetzt und möglichst weit voneinander angeordnet. Dabei ergibt sich ein weiteres erfinderisches Merkmal, indem man die Schallaustrittsöffnungen 8 gemäß den gängigen Ausführungen beim Helmholtz-Resonator nicht gegenüber der schallabstrahlenden Seite des Wandlers anordnet, sondern seitlich anbringt. Die Qualität des Tongebers verschlechtert sich dabei keinesfalls, da man Korrekturen durch die entsprechende Größe und Zahl der Schallaustrittsöffnungen 8 vornehmen kann. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß die Töne hauptsächlich in der gleichen Richtung abstrahlen, was besonders notwendig für Telefoneinrichtungen ist, da man sonst konstruktive Änderungen beim Telefongehäuse vornehmen müßte.

Aus Fig. 3 geht der Frequenzgang eines erfindungsgemäßen Dreitongebers hervor, der für hohe Schallpegel und die Frequenzen 800, 1066 und 1333 Hz ausgelegt ist. Diese Ausführungsform ist besonders für den Einbau in existierende und zukünftige Fernsprechanlagen geeignet.

25

30

Patentansprüche

- 5 1. Piezoelektrischer Tongeber (1) zur Abstrahlung eines
Tonrufes, insbesondere für Signalgeber in Fernsprechanlagen, bei dem ein piezoelektrischer Wandler (2) von einem Tonrufoszillator angesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Tonrufoszillator drei alternierende Frequenzen liefert, ferner daß der Wandler (2) drei
10 Resonanzfrequenzen aufweist, die auf die drei Frequenzen des Tonrufoszillators abgestimmt sind, wobei die eine Resonanzfrequenz durch die Resonanz des Wandlers (2) gegeben ist und die beiden anderen Resonanzfrequenzen durch zwei Helmholtz-Resonatoren (4, 6) bestimmt sind.
15
2. Piezoelektrischer Tongeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Helmholtz-Resonatoren (4, 6) auf den beiden schallabstrahlenden Seiten des Wandlers (2) angeordnet sind.
20
3. Piezoelektrischer Tongeber nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzfrequenzen der Helmholtz-Resonatoren (4, 6) höher als die Resonanzfrequenz des Wandlers (2) sind.
25
4. Piezoelektrischer Tongeber nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzfrequenz des Wandlers (2) nicht die unterste abzustrahlende Frequenz ist.
30

5. Piezoelektrischer Tongeber nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Schallaustrittsöffnungen (8) der Helmholtz-Resonatoren (4, 6) vorzugsweise seitlich am Gehäuse des piezoelektrischen Tongebers (1) angebracht sind.
6. Piezoelektrischer Tongeber nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vermeidung eines akustischen Kurzschlusses die Schallaustrittsöffnungen der Helmholtz-Resonatoren (8) versetzt und möglichst weit voneinander angeordnet sind.
7. Verwendung eines piezoelektrischen Tongebers nach den Ansprüchen 1 bis 4 als Dreitongeber für Wechselsprechanlagen oder als Ersatz für Klingeln.
8. Verwendung eines piezoelektrischen Tongebers nach den Ansprüchen 1 bis 6 als Signalgeber für Fernsprechanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß die abzustrahlenden Frequenzen 800, 1066 und 1333 Hz betragen und der Schallpegel über 90 dB liegt.

1/2

FIG. 1

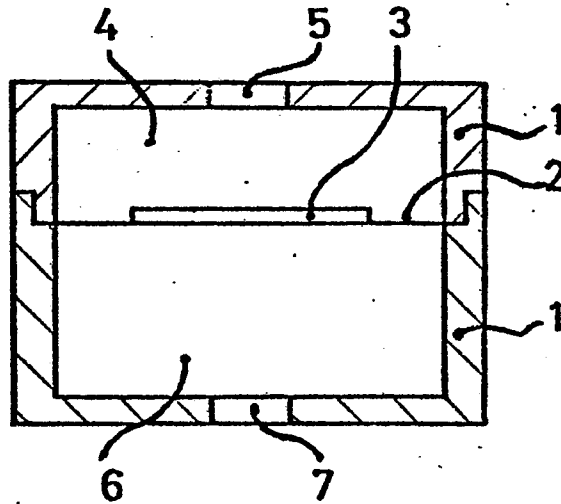
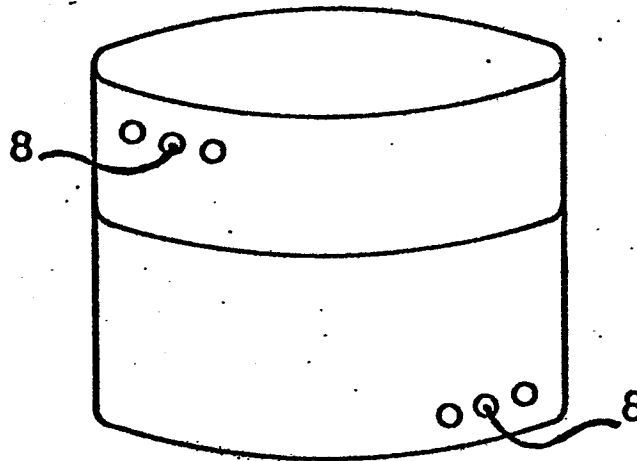


FIG. 2



Schalldruckpegel L_p

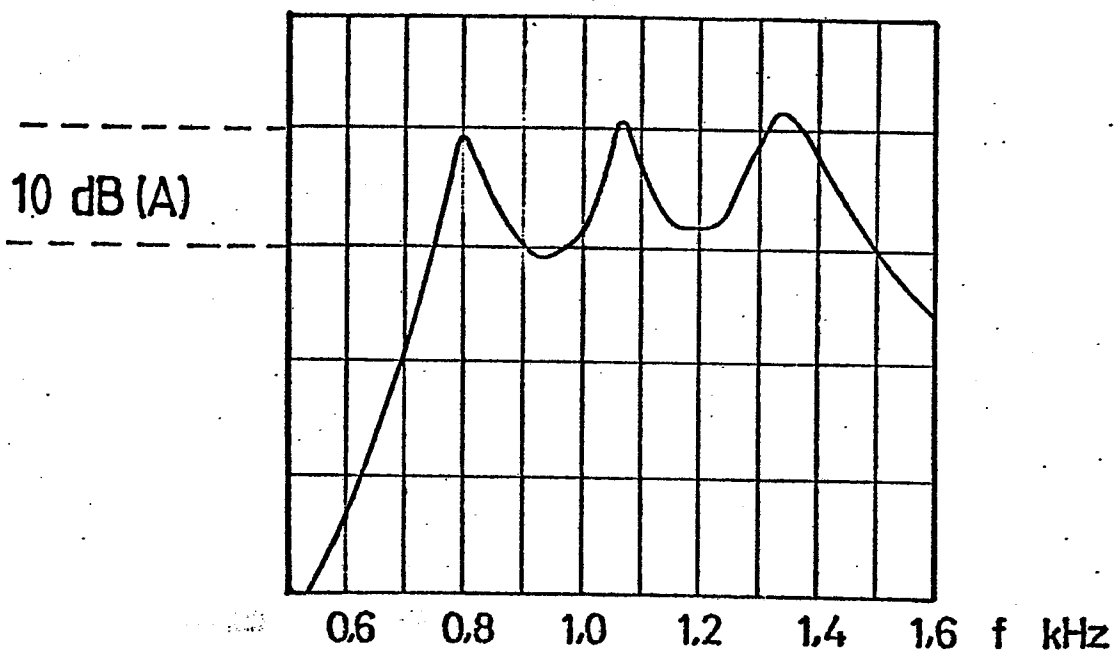


FIG. 3

RT.P 1359



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0071851
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 6700

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Y,D	--- DE-A-2 937 922 (SIEMENS) * Ansprüche 1,2,4,5; Seite 2, Zeile 21 - Seite 3, Zeile 20; Seite 5, Zeilen 4-8 *	1-3	H 04 R 17/10 H 04 R 1/22
Y	--- DE-C- 609 163 (TELEFUNKEN) * Figuren 6-9; Seite 3, Zeilen 23-76 *	1-3	
A	* Figur 9; Anspruch 4 *	5	
A	--- JOURNAL OF ELECTRONIC ENGINEERING, Band 17, Nr. 157, Januar 1980, Seiten 71-74, Tokyo, JP. K. TANI: "Piezoelectric ceramic buzzers achieve high sound levels" * Seite 72, rechte Spalte, Zeilen 15-18; Figur 4 *	1,2	
A	--- JOURNAL OF ELECTRONIC ENGINEERING, Band 17, Nr. 158, Februar 1980, Seiten 74-77, Tokyo, JP. K. TANI et al.: "Piezoelectric ceramic buzzers achieve high sound levels - Part 2" * Seite 75, linke Spalte, Zeile 1 und Zeilen 26-27; Seite 77, linke Spalte, letzter Abschnitt *	1,2,8	
	--- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-11-1982	Prüfer GULDNER H.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0071851
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 6700

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-B-1 291 380 (SENNHEISER) * Spalte 1, Zeilen 46-54 *	1,2,5	
A	--- US-A-3 873 866 (GOBLE) * Figur 1; Spalte 4, Zeilen 31-34 *	5	
A,P	--- DE-A-3 026 022 (SIEMENS) * Ansprüche 1-5 * -----	1,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-11-1982	Prüfer GULDNER H.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			