

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 81102766.3

⑤① Int. Cl.³: **H 04 R 17/10**

㉑ Anmeldetag: 10.04.81

③⑩ Priorität: 10.04.80 DE 3013788

⑦① Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin
und München, Postfach 22 02 61,
D-8000 München 22 (DE)

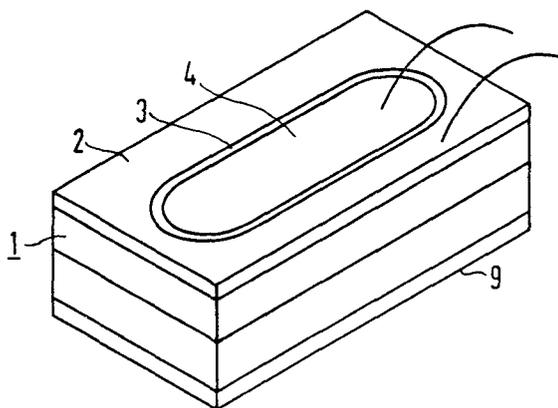
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 21.10.81
Patentblatt 81/42

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

⑦② Erfinder: **Koslar, Manfred, Dipl.-Ing., Schröderstrasse 16,**
D-4840 Rheda-Wiedenbrück (DE)

⑤④ **Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals.**

⑤⑦ Signalgeber dessen als elektromechanischer Wandler dienende Piezokeramikscheibe (1) rechteckförmig ausgestaltet ist, wobei Gegenbelegung (2) mit Ausnahme einer in ihrer Mitte vorgesehenen Freifläche (3) die grossflächige Gegenseite zur Hauptbelegung (9) bedeckt und in der Freifläche (3) die Rückkopplungsbelegung (4) vorgesehen ist.



EP 0 038 043 A1



5 Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals.

Die Erfindung betrifft einen Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals, enthaltend eine als elektro-
mechanischer Wandler dienende, mit Metallbelegungen ver-
10 sehene uni- oder bimorphe schwingfähig gelagerte Piezo-
keramikscheibe, deren Hauptbelegung, die eine ihrer bei-
den großflächigen Seiten praktisch ganzflächig bedeckt,
mit dem Ausgang eines aktiven Bauelements (Transistors),
deren Gegenbelegung, die nur einen Teil der anderen
15 großflächigen Seite bedeckt, mit einem Potentialbezugs-
punkt und deren Rückkopplungsbelegung, die den anderen
Teil dieser Seite unter Freilassen eines Isolationsab-
standes bedeckt, mit dem Eingang (Basis) des aktiven Bau-
elements (Transistors) verbunden sind, so daß diese
20 Schaltung als rückgekoppelter Verstärker (Emitterfolger)
wirkt.

Unimorphe bzw. bimorphe piezoelektrische Wandler sind aus
den Katalogen BFE 78 -004 A mit dem Titel: "TDK unimorph
25 type transducer for electronic buzzer" und BFE 87 -006 A
(7/1978) mit dem Titel: "TDK piezoelectric buzzers"
bekannt.

Bei einem unimorphen Wandler ist das piezoelektrische
30 Element auf einer Metallplatte befestigt, die auch als
Hauptbelegung wirkt. Das piezoelektrische Element bei die-
sen bekannten Wandlern besteht aus piezokeramischem Mate-
rial und ist kreisscheibenförmig. Die Belegung ist eben-
falls als kreisförmige Fläche auf dieser Scheibe aufge-
35 tragen.

Entsprechendes gilt für bimorphe Wandler, deren piezoelek-
trisches Element jedoch aus zwei miteinander verbundenen
Bck 1 Lk / 3.4.1980

piezoelektrischen Keramikscheiben besteht, bei denen die Belegung auf der einen Seite die gesamte Fläche der Kreisscheibe bedeckt (Hauptbelegung), während auf der anderen Seite zwei voneinander durch eine Isolierstrecke
5 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
10 einen Teil der Stirnseite der Piezokeramikscheibe bedeckt mit einem Potentialbezugspunkt verbunden ist.

15 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
20 führt dazu, daß beispielsweise unimorphe Wandler einen Durchmesser von etwa 35mm aufweisen müssen, um im Bereich hörbarer Schwingungen (ca. 3,0 kHz) einen gut wahrnehmbaren Ton zusammen mit einem oberhalb des piezoelektrischen Biegeschwingers angeordneten Helmholtzschen Resonators
25 zu ergeben.

Bimorphe piezoelektrische Wandler der bekannten Art weisen immerhin noch einen Durchmesser zwischen 16,5mm bis
30 30mm 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
35 einer aus zwei Griffen bestehenden Vorrichtung zum Messen oder Bestimmen einer Spannung verwendet werden soll, wie sie beispielsweise in der GB-PS 1 562 578 (VPA 77 P 8011)

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 ein Warnsignal erhalten soll.
- 10 In der US-PS 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 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 Kristalleinrichtungen 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 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 Biegeschwingungen, nicht aber um irgendwelche Arten von Dickenscherschwingungen oder longitudinalen Schwingungen des piezoelektrischen Quarzkörpers.
- 35 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 im gut hörbaren Tonfrequenzbereich in der Größenordnung von etwa 3 kHz so klein wie möglich sind; dieser Wandler soll in einer Schaltung als rückgekoppelter Verstärker
5 verwendet werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Signalgeber der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Piezokeramikscheibe rechteckförmig ausgestaltet
10 ist, daß die Gegenbelegung mit Ausnahme einer in ihrer Mitte vorgesehenen Freifläche die großflächige Gegenseite zur Hauptbelegung der Piezokeramikscheibe bedeckt, daß in der Freifläche die Rückkopplungsbelegung angeordnet ist und daß die Piezokeramikscheibe zur unverrückbaren schwin-
15 gungsfähigen Lagerung quer zu ihrer Längsausdehnung in den Achsen der Schwingungsknoten elastisch befestigt ist.

Vorzugsweise sind Freifläche und Rückkopplungsbelegung rechteckförmig mit abgerundeten schmalen Seiten, kreis-
20 rund oder elliptisch ausgebildet.

Die Freifläche kann auch von einer Schmalseite der rechteckförmigen Piezokeramikscheibe in die Gegenbelegung streifenförmig hineinragen und in ihr die Rückkopplungs-
25 belegung enthalten.

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

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

Die Gummiringe enthalten an den Stellen, die mit den Be-

legungen in Berührung kommen, vorzugsweise elektrisch leitfähige Segmente und ergeben damit die Stromzuführung zu den als Elektroden wirkenden Belegungen.

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

10 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
15 Keramikscheibe in der Größenordnung $L \cdot B \cdot D$ von etwa $20\text{mm} \cdot 7\text{mm} \cdot 0,4\text{mm}$ 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
20 Biegeschwinger) mit einem Helmholtz-Resonator, der auf die erzeugte Tonfrequenz abgestimmt ist, in ihrer Lautstärke erheblich zu verstärken.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten
25 Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 einen bimorphen piezoelektrischen Wandler;

Fig. 2 einen unimorphen Wandler;

30 Fig. 3 in Draufsicht einen rechteckförmigen Wandler, wobei die Schwingungsknoten gezeigt sind;

Fig. 4 einen rechteckförmigen Wandler mit anders geformter Freifläche;

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

35 Fig. 6 die Befestigung des erfindungsgemäßen Wandlers;

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

Fig. 8 eine andere Ausführungsform der Befestigung des rechteckförmigen Wandlers.

In Fig. 1 ist mit 1 der aus zwei rechteckförmigen Piezo-
5 keramikscheiben bestehende bimorphe Wandler bezeichnet.
Zur Zeichenebene hin ist die untere Keramikscheibe prak-
tisch ganzflächig mit der Hauptbelegung 9 versehen. Die
Gegenbelegung 2 erstreckt sich mit Ausnahme der Freiflä-
che 3 auf der gesamten, der Hauptbelegung 9 gegenüberlie-
10 genden Seite des bimorphen Wandlers 1. Innerhalb des
Freiraumes 3 ist - unter Freilassung eines der Isolation
dienenden Abstandes - die Rückkopplungsbelegung 4 ange-
ordnet.

15 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
20 gesamten großen Fläche der Keramikscheibe 1 angebracht.
Innerhalb der Freifläche ist die Rückkopplungsbelegung 4
aufgetragen.

Gemäß Fig. 3 ist die Freifläche innerhalb der Gegenbele-
25 gung 2 kreisförmig, ebenso wie die darin angeordnete
Rückkopplungsbelegung 4. Die Lagerung einer solchen recht-
eckigen Keramikscheibe kann längs ihrer Schmalseiten er-
folgen, weil die geometrischen Abmessungen so gewählt
sind, daß die Schwingungsknoten 5 längs den Schmalseiten
30 verlaufen.

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

35

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 Schwingungsknotenebenen (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 Fig. 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 Piezo-
schwingers gezeigt. Die Piezokeramikscheibe 1, die auf
einer als Hauptelektrode wirkenden Metallplatte 8 befe-
stigt ist und auf der gegenüberliegenden Seite mit der
5 Gegenelektrode 2 und der Rückkopplungselektrode 4 ver-
sehen ist, ist über die Metallplatte 8 in federnden,
schiënenförmigen Führungen 17 und 18, die beispielsweise
aus Silikon-Gummi bestehen, gehalten. Als Stromzuführung
zur Metallplatte 8 und damit zur Keramikscheibe 1 dient
10 ein Stromzuführungsdraht 23. Die Führungen 17 und 18
werden von Blöcken 19 und 20 gehalten, die z.B. aus Iso-
liermaterial bestehen und ein Teil des Gehäuses sein
können. Diese Art der Halterung der Platte ist sinnvoll,
wenn der Schwingungsknoten mit dem Randbereich der Metall-
15 platte 8 zusammenfällt, wie dies in Fig. 3 gezeigt ist.
Die Blöcke 19 und 20 bilden zusammen den erforderlichen
Helmholtzschen Resonator.

10 Patentansprüche

8 Figuren

- 1 Piezokeramikscheibe
- 2 Gegenbelegung
- 3 Freifläche in der Gegenbelegung
- 4 Rückkopplungsbelegung
- 5 (Achsen der) Schwingungsknoten
- 6 Gummiringe
- 7 Kerben zur Aufnahme der Gummiringe
- 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
- 13 V-förmige Führungsschienen
- 14 Gedruckte Schaltung
- 15)
- 16) Lapfen für Verbindung mit gedruckter Schaltung
- 17)
- 18) Führungen
- 19)
- 20) Halteblöcke
- 21)
- 22) Stromzuführungsdrähte
- 23)

Patentansprüche

1. Signalgeber zur Erzeugung eines akustischen Signals,
enthaltend eine als elektromechanischer Wandler dienende,
5 mit Metallbelegungen versehene uni- oder bimorphe schwing-
fähig gelagerte Piezokeramikscheibe, deren Hauptbelegung,
die eine ihrer beiden großflächigen Seiten praktisch
ganzflächig bedeckt, mit dem Ausgang eines aktiven Bau-
elements (Transistors), deren Gegenbelegung, die nur
10 einen Teil der anderen großflächigen Seite bedeckt, mit
einem Potentialbezugspunkt und deren Rückkopplungsbele-
gung, die den anderen Teil dieser Seite unter Freilassen
eines Isolationsabstandes bedeckt, mit dem Eingang (Basis)
des aktiven Bauelements (Transistors) verbunden sind, so
15 daß diese Schaltung als rückgekoppelter Verstärker (Emit-
terfolger) wirkt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß die Piezokeramikscheibe (1) rechteckförmig
ausgestaltet ist, daß die Gegenbelegung (2) mit Ausnahme
einer in ihrer Mitte vorgesehenen Freifläche (3) die
20 großflächige Gegenseite zur Hauptbelegung (9) der Piezo-
keramikscheibe (1) bedeckt, daß in der Freifläche (3)
die Rückkopplungsbelegung (4) angeordnet ist und daß die
Piezokeramikscheibe (1) zur unverrückbaren schwingungs-
fähigen Lagerung quer zu ihrer Längsausdehnung in den
25 Achsen der Schwingungsknoten (5) elastisch befestigt ist.

2. Signalgeber nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß Freifläche (3) und Rück-
kopplungsbelegung (4) rechteckförmig mit abgerundeten
30 schmalen Seiten ausgebildet sind (Fig. 1, 2).

3. Signalgeber nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß Freifläche (3) und Rück-
kopplungsbelegung (4) kreisrund ausgestaltet sind (Fig. 3).

35

4. Signalgeber nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -

k e n n z e i c h n e t, daß Freifläche (3) und Rückkopplungsbelegung (4) elliptisch ausgestaltet sind (Fig. 4).

5 5. Signalgeber nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, 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).

10 6. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, 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).
15

7. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, 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).
20

8. Signalgeber nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
25 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
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
30 (3, 4, 9) als Druckkontakt ergeben (Fig. 7).

9. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Keramikscheibe (1) mit den Gummiringen (6) in V-förmigen
35 Führungsschienen (13) gelagert sind (Fig. 6).

10. Signalgeber nach Anspruch 9, d a d u r c h g e-
k e n n z e i c h n e t, daß die V-förmigen Führungs-
schienen (13) als Stromzuführungen zu den leitenden Seg-
menten (11, 12) der Gummiringe (6) dienen (Fig. 6, 7).

1/2

FIG 1

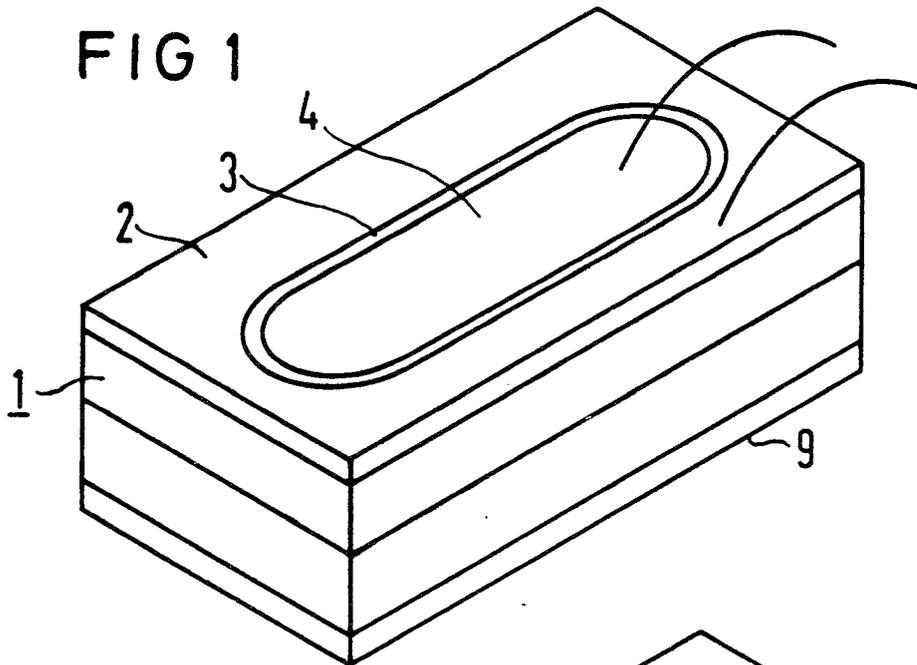


FIG 2

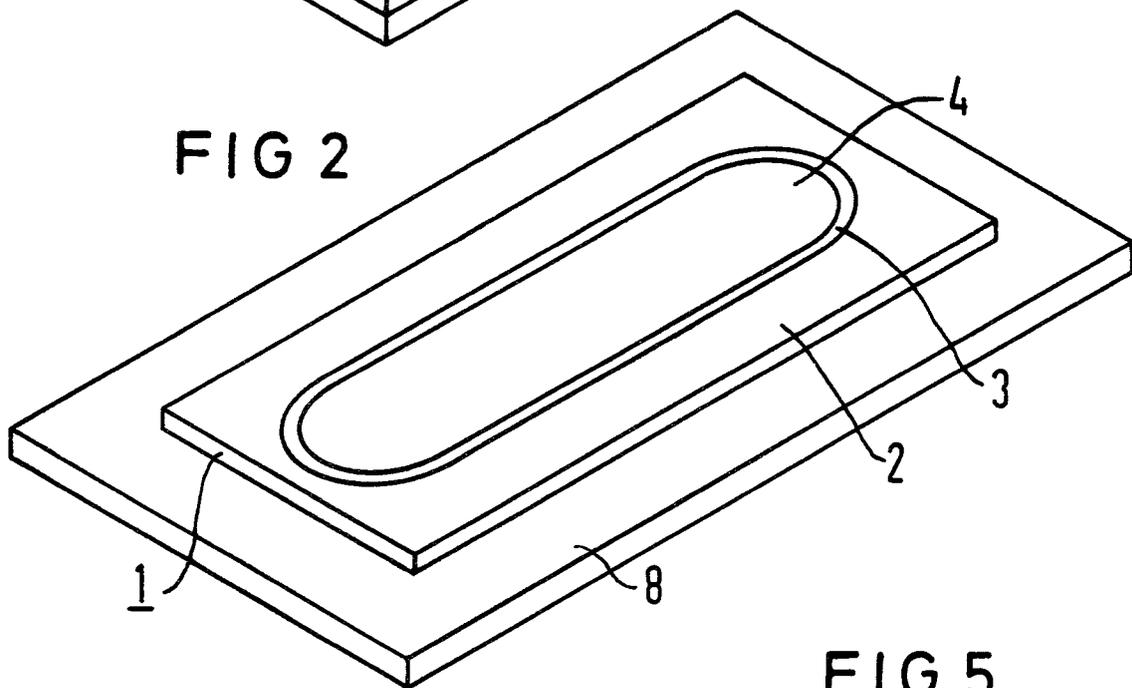


FIG 3

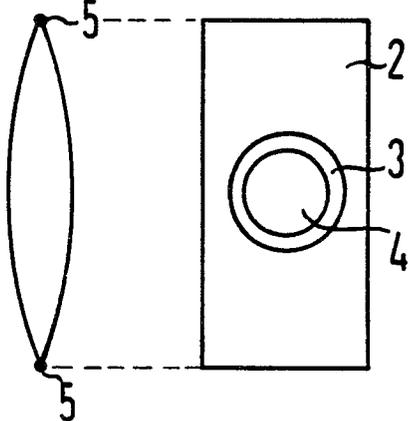


FIG 4

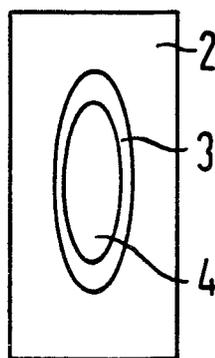
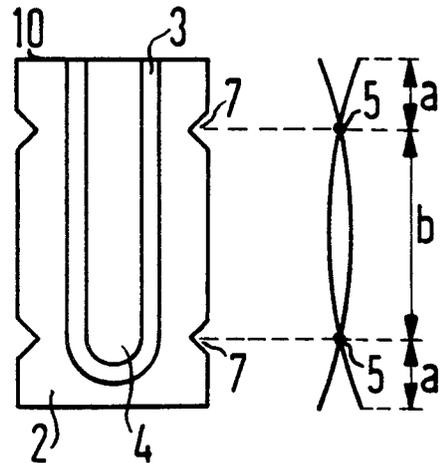


FIG 5



2/2
FIG 6

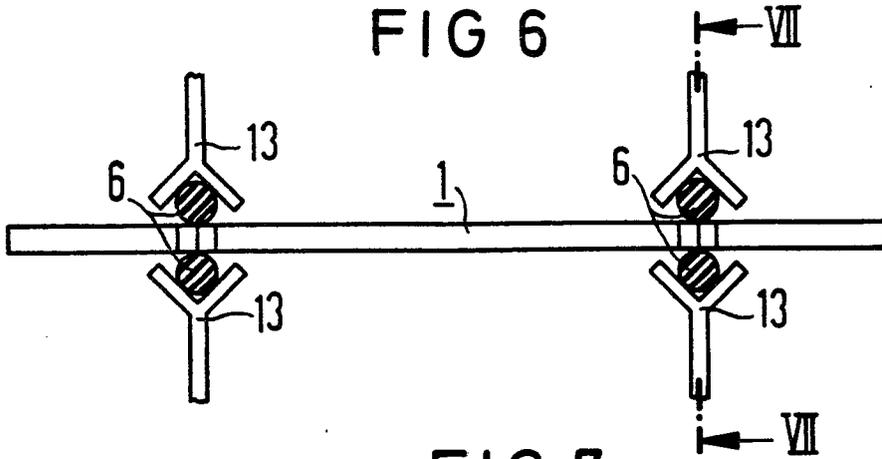


FIG 7

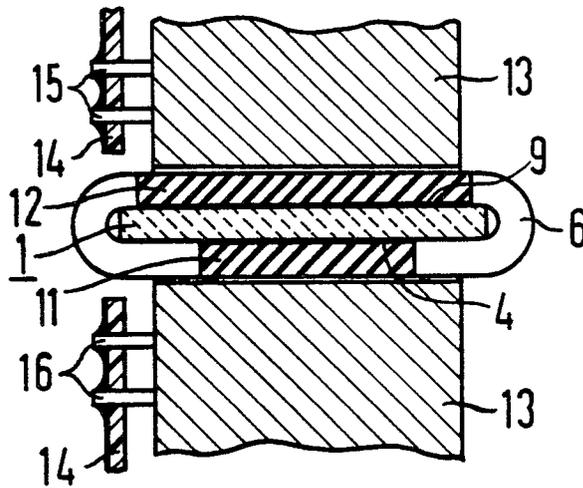
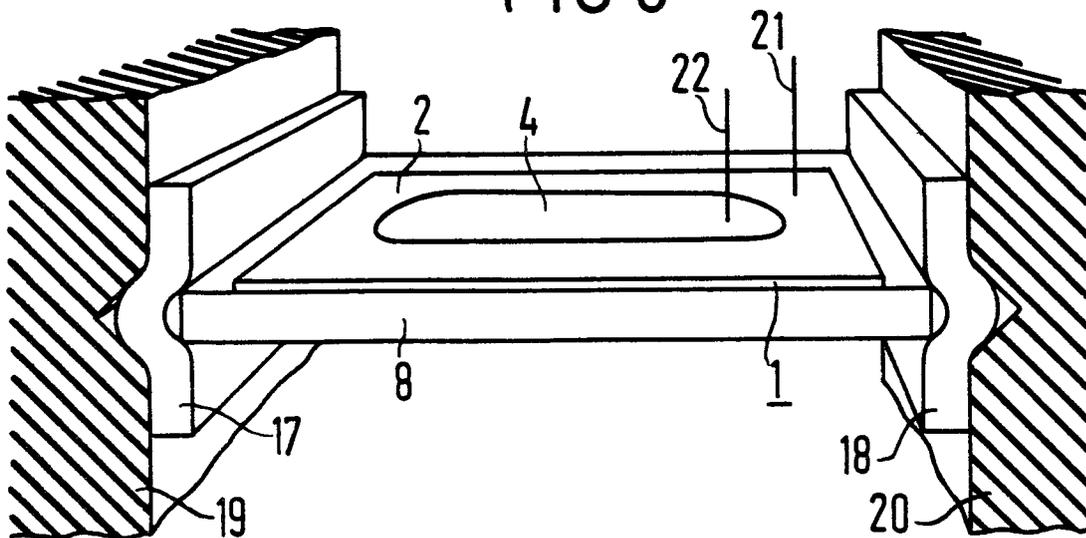


FIG 8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>DE - A - 2 702 381</u> (PROJECTS UN-LIMITED)</p> <p>* Seite 9, Zeile 10 - Seite 12, Zeile 13; Seite 15, Zeile 1 - Seite 16, Zeile 3; Figuren 1, 2, 8 *</p> <p>--</p>	1,2,5,7	H 04 R 17/10
	<p><u>GB - A - 1 429 856</u> (TAGA ELECTRIC CO.)</p> <p>* Seite 2, Zeile 65 - Seite 3, Zeile 52; Figuren 3, 4 *</p> <p>--</p>	1,3	
	<p><u>GB - A - 1 190 304</u> (NIPPON TOKUSHU TOGYO KABUSHIKI KAISHA)</p> <p>* Seite 1, Zeile 68 - Seite 3, Zeile 2; Figuren *</p> <p>& DE - A - 1 766 790</p> <p>--</p>	1,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.®) H 04 R 17/00 17/10 H 03 H 9/13 9/05 G 04 G 21/02
	<p><u>US - A - 3 578 921</u> (W.F. KNAUERT)</p> <p>* Spalte 3, Zeilen 52-66; Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 38; Figuren 1, 2, 6, 7 *</p> <p>--</p>	6,8	
	<p><u>CH - A - 415 759</u> (SIEMENS & HALSKE)</p> <p>* Seite 2, Zeilen 51-91; Figuren *</p> <p>--</p>	6	KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
A	<p><u>DE - A - 2 141 643</u> (L.P. SWANCY)</p> <p>* Ansprüche; Figuren *</p> <p>----</p>	1-5	
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	21-07-1981	MINNOYE	