



(11)

EP 1 783 715 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.05.2007 Patentblatt 2007/19

(51) Int Cl.: **G08B 29/10** ^(2006.01) **G10K 9/122** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06121178.5**

(22) Anmeldetag: 25.09.2006

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
 SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Schlicker, Michael**
51580, Reichshof/Denklingen (DE)

(74) Vertreter: **Selting, Günther
Von Kreisler Selting Werner
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)**

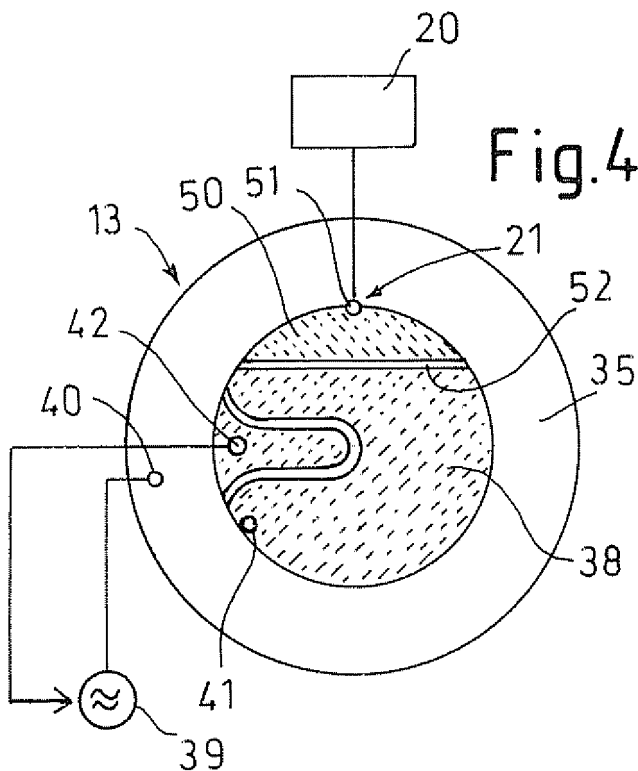
(30) Priorität: 13.10.2005 DE 102005049491

(71) Anmelder: **Merten GmbH & Co. KG**
51674 Wiehl (DE)

(54) **Piezoelektrischer Alarmerzeuger**

(57) Ein Alarmerzeuger, der eine piezoelektrische Platte (37), eine Schwingplatte (35) und eine Elektrodenplatte (38) aufweist, ist mit einem integrierten Mikrofon (21) versehen. Dieses besteht aus einer Mikrofonplatte (50), die auf der piezoelektrischen Platte (37) in die Elek-

trodenplatte (38) integriert ist und von der alarmanalysierenden Elektrode galvanisch isoliert ist und die mechanischen Schwingungen in elektrische Signale zurückwandelt. Die Mikrofonplatte (50) ist mit einer Meldeschaltung (20) verbunden, welche das Funktionieren des Alarmgebers per Funk an ein Abfragegerät meldet,



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen piezoelektrischen Alarmerzeuger, insbesondere für einen Melder, mit einer Schwingplatte, einer piezoelektrischen Platte, die auf der Schwingplatte befestigt ist und einer die piezoelektrische Platte bedeckenden Elektrodenplatte.

[0002] Ein Alarmerzeuger mit einem piezoelektrischen Wandler ist beschrieben in DE OS 27 02 381. Dieser Alarmerzeuger weist eine metallische Schwingplatte, eine piezoelektrische Platte und eine Elektrodenplatte auf. Die piezoelektrische Platte trägt außer der Elektrodenplatte eine weitere plattenförmige Elektrode, welche als Rückkopplungselektrode bezeichnet werden kann. Diese Elektrode ist mit der Basis eines elektrischen Schwingung erzeugenden Transistors verbunden.

[0003] Ein piezoelektrischer Alarmerzeuger ist ferner beschrieben in DE 35 04 011 A1. Diese Schrift befasst sich mit der Kontaktierung der schwingenden Elektroden des Alarmerzeugers.

[0004] Alarmerzeuger, insbesondere wenn sie in einem Melder enthalten sind, sollten regelmäßig einer Funktionsprüfung unterzogen werden, um zu ermitteln, ob der Alarmerzeuger im Alarmfall auch funktioniert. Dies schließt das Vorhandensein einer ausreichenden elektrischen Versorgungsspannung ebenso ein wie die Prüfung auf mechanische und elektrische Unversehrtheit.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Alarmerzeuger zu schaffen, der auf einfache Weise auf Funktionsfähigkeit zu prüfen ist.

[0006] Der Alarmerzeuger nach der vorliegenden Erfindung ist durch den Patentanspruch 1, definiert. Er weist auf der Seite der Elektrodenplatte außerdem eine Mikrofonplatte auf, die Schwingungen bzw. Deformationen der piezoelektrischen Platte detektiert und Schwingungssignale an eine Meldeschaltung liefert, welche ein Funktionieren des Alarmerzeugers meldet.

[0007] Erfindungsgemäß ist in den piezoelektrischen Alarmerzeuger ein Mikrofon integriert. Es ist daher nicht erforderlich, den Alarmerzeuger auf ein externes oder separat eingebautes Mikrofon wirken zu lassen. Vielmehr wird die Funktion des Alarmerzeugers intern aufgenommen. Der Alarmerzeuger enthält einerseits einen Umsetzer, der elektrische Schwingungen in mechanische Schwingungen umsetzt, und andererseits einen weiteren Umsetzer, der wiederum elektrische Signale aus den erzeugten mechanischen Schwingungen herstellt. Die Auswertung der elektrischen Signale ergibt eine Information darüber, ob der Alarmerzeuger ordnungsgemäß funktioniert. Die Auswertung der Schwingungssignale kann das bloße Vorhandensein eines Schwingungssignals einschließen sowie auch Angaben über die Schwingfrequenz und die Amplitude. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass das Alarmsignal in der benötigten Form und Stärke tatsächlich erzeugt wird.

[0008] Die Elektrodenplatte für das Alarmgeben und die Mikrofonplatte werden aus demselben strukturierten Metalllayer gebildet, wodurch sich eine beträchtliche

Verringerung der Herstellkosten ergibt, da fertigungstechnisch keine zusätzlichen Prozessschritte entstehen. Auch ein zusätzlicher Platzaufwand zur Unterbringung eines Mikrofons zur Detektion der Funktion des Alarmerzeugers entfällt.

[0009] Die Erfindung ermöglicht auch die Anwendung eines Prinzips eines automatischen Selbsttests, bei dem der Alarmerzeuger auf Funktionsfähigkeit überprüft wird. Ein automatischer Selbsttest kann auch ohne eine Funkübertragung des Testresultats sinnvoll sein, beispielsweise wenn lediglich eine optische oder akustische Anzeige des Funktionierens erfolgt oder das Funktionieren des Alarmerzeugers dokumentiert bzw. registriert wird.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Mikrofonplatte unter Belassung eines Spaltes ganz oder teilweise von der Elektrodenplatte des Alarmerzeugers umgeben oder begrenzt. Ein solcher Alarmerzeuger mit Rückmeldungsmöglichkeit ist einfach herstellbar und platzsparend unterzubringen. Er kann kleinformatig realisiert werden. Zusätzliche Bauteile sind nicht erforderlich, so dass auch keine selbstständige Montage solcher Bauteile nötig ist.

[0011] Die Erfindung eignet sich insbesondere - jedoch nicht ausschließlich - für Rauchmelder, und insbesondere für solche Melder, deren Alarmgeber regelmäßig überprüft werden müssen. Mit diesem kombinierten Alarmerzeuger mit mechanisch, zwangsgeführter Rückkoppelung, kann eine sichere Abfrage- und Überwachungseinrichtung des Rauchmelders realisiert werden, wobei eine gewollte, kurze Auslösung des Melders erfolgt und das akustische Meldesignal des Signalgebers elektrisch ausgewertet wird.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Meldeschaltung ein Sende-Empfänger, der mit einem externen Abfragegerät in Verbindung steht. Hierbei besteht die Möglichkeit durch das Abfragegerät per Funk eine Alarmauslösung zu bewirken und ebenfalls per Funk die Funktion des Alarmerzeugers in Fernüberwachung zu prüfen. Auf diese Weise können zahlreiche verteilt angeordnete Melder von einer Zentrale aus nacheinander einer Funktionsprüfung unterzogen werden. Aufgrund der schnellen Auslösung, Erkennung und Auswertung kann der Prüfprozess so schnell erfolgen, dass anwesende Personen nicht belästigt werden.

[0013] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Rauchmelders in Seitenansicht,

Fig. 2 eine Draufsicht eines konventionellen Alarmerzeugers,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Alarmerzeuger nach Fig. 2,

Fig.4 eine Draufsicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Alarmerzeugers und

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform der Erfindung.

[0015] In der Zeichnung ist ein Rauchmelder 10 dargestellt, der beispielsweise unter der Decke eines Raumes montiert werden kann. Der Rauchmelder 10 enthält ein im Wesentlichen rotationssymmetrisches Gehäuse 11 mit einem für Rauch durchlässigen Insektenschutzgitter 12, hinter dem sich eine Messkammer befindet. Die Messkammer enthält eine Lichtquelle, die einen gebündelten Lichtstrahl aussendet. Wenn Rauchpartikel in der Messkammer enthalten sind, wird das Licht der Lichtquelle von den Rauchpartikeln gestreut. Das Streulicht wird von einem Lichtempfänger detektiert und in ein elektrisches Signal umgewandelt. Dieses elektrische Signal wird nach Verstärkung und Auswertung durch einen Mikroprozessor oder einen hierfür entwickelten Chip dem akustischen Alarmerzeuger 13 zugeführt.

[0016] Das Gehäuse 11 des Rauchmelders 10 weist einen üblichen Auslöseknopf 14 auf, der gedrückt werden kann, um am Ort die Funktionsfähigkeit des Alarmerzeugers zu prüfen. Außerdem enthält der Rauchmelder eine Leuchte, die im Auslösefall blinkt, um den Rauchmelder, der angesprochen hat, auch optisch erkennbar zu machen,

[0017] Der Rauchmelder kann innerhalb des Gehäuses 11 eine Meldeschaltung 20 in Form eines Sende-Empfängers enthalten, der Funksignale mit einem Abfragegerät 25 austauschen kann. Das Abfragegerät 25 ist ebenfalls ein Sende-Empfänger, also ein Funkgerät, das sowohl senden als auch empfangen kann. Das Abfragegerät 25 kommuniziert mit einem Computer 26, in dem die Abfrage und ihre Ergebnisse gespeichert werden. Der Computer 26 ist u. a. mit einem Bildschirm 27 versehen.

[0018] Die im Gehäuse 11 des Rauchmelders enthaltene Meldeschaltung 20 kommuniziert per Funk bidirektional mit dem Abfragegerät 25, was durch den Doppelpfeil 30 angedeutet ist. Das Abfragegerät 25 sendet ein Abfragesignal an die Meldeschaltung 20, Diese bewirkt das Auslösen des Alarmfalls und erzeugt ein Betätigungssignal für den akustischen Alarmerzeuger 13 und ggf. einen zusätzlichen optischen Alarmerzeuger oder weitere Alarmerzeuger. Der Alarmerzeuger 13 wird dadurch in Funktion gesetzt, so dass er das Alarmgeräusch erzeugt. Das Alarmgeräusch wird von einem an dem Alarmerzeuger angeordneten Mikrofon 21 aufgenommen. Das Mikrofon 21 liefert an die Meldeschaltung 20 ein Signal, das sowohl die Existenz des Alarmgeräusches als auch dessen Amplitude angibt. Die Meldeschaltung 20 sendet per Funk ein entsprechendes Bestätigungssignal, das diese Informationen enthält, an das Abfragegerät 25.

[0019] Die Initiierung der Abfrage kann durch den Computer 26 oder durch das Abfragegerät 25 entweder

unter manueller Steuerung oder automatisch erfolgen.

[0020] Das Abfragesignal, das von dem Abfragegerät 25 an den Sende-Empfänger 20 geschickt wird, enthält vorzugsweise eine unverwechselbare Kennung des betreffenden Rauchmelders 10. Jedem der Rauchmelder ist eine eigene unverwechselbare Kennung zugeteilt. Das Abfragegerät 25 kann also einen von zahlreichen Rauchmeldern selektiv aufrufen und auf seine Funktionsfähigkeit hin überprüfen. In dem Computer 26 wird ein Protokoll erstellt, das für jeden Rauchmelder die Kennung und die Durchführung der Funktionsabfrage sowie das Datum und ggf. eine Identifizierung der betreffenden Bedienungsperson protokolliert. Auf diese Weise können von einem zentralen Abfragegerät 25 zahlreiche verteilt angeordnete Rauchmelder 10 einer Rauchmeldeanlage geprüft werden. Die Prüfung kann in regelmäßigen Abständen automatisch durchgeführt werden oder unter manueller Steuerung.

[0021] Abweichend hiervon besteht die Möglichkeit, das Abfragegerät 25 als tragbares Gerät auszubilden, das in die Nähe jedes einzelnen Rauchmelders gebracht wird und über Funk mit dem Rauchmelder kommuniziert. Das Abfragegerät 25 ist dann mit dem Computer 26 entweder über eine Drahtleitung oder drahtlos verbunden.

[0022] Gemäß der zweiten Variante kann anstelle einer individuellen Kennung der einzelnen Rauchmelder vorgesehen sein, dass die Funkverbindung zwischen dem Abfragegerät 25 und den einzelnen Rauchmeldern eine begrenzte definierte Reichweite hat. In diesem Fall wird das Abfragegerät beispielsweise vor einer Wohnungstür positioniert, um mit dem im Innern der Wohnung installierten Rauchmelder zu kommunizieren. Die Rauchmelder anderer Wohnungen werden dann von dem Abfragegerät nicht erreicht. Auf diese Weise ist es möglich, durch eine Bedienungsperson die Rauchmelder in zahlreichen Wohnungen nacheinander zu überprüfen, ohne die Wohnungen zu betreten.

[0023] Die Erfindung ermöglicht die Durchführung eines automatischen Selbsttests. Der steuernde Mikroprozessor kann über eine Uhr regelmäßig im Rahmen eines Selbsttests den Alarmgeber auf korrekte Funktion überprüfen und den Fehlerfall durch Blinken einer LED oder auf andere Weise anzeigen oder per Funk an eine Zentrale melden.

[0024] Die Figuren 2 und 3 zeigen den Aufbau eines herkömmlichen Alarmerzeugers, wie er in DE OS 27 02 381 beschrieben ist. Eine metallische Schwingplatte 35, die auf entfernt angeordneten Auflagern 36 gelagert ist, ist auf ihrer Oberseite mit einer aufgeklebten piezoelektrischen Platte 37 teilweise bedeckt. Auf der Oberseite der Platte 37 befindet sich eine aufgeklebte Elektrodenplatte 38, aus Metall. Ein Schwingungserzeuger 39 ist mit einem Pol mit der Schwingplatte 35 und mit dem anderen Pol der Elektrodenplatte 38 verbunden. Die elektrischen Schwingungen des Schwingungserzeugers 39 erzeugen pulsierende Bewegungen der piezoelektrischen Platte 37, wodurch die Schwingplatte 35 in Schwingungen versetzt wird, die in Figur 3 gestrichelt

dargestellt sind, Die Schwingplatte 35 wirkt als Membran zur Erzeugung akustischer Signale mit der Frequenz der Schwingung.

[0025] Eine erste Elektrode 40, dient dem Anschluss des einen Pols des Schwingungserzeuger 39 an die Schwingplatte 35. Eine zweite Elektrode 41 dient dem Anschluss des anderen Poles des Schwingungserzeugers 39 an die Elektrodenplatte 38. Ferner ist eine dritte Elektrode 42 vorgesehen, die von einer Metallschicht 43 umgeben ist, welche einen Teil der Oberfläche der piezoelektrischen Platte 37 bedeckt, Die dritte Elektrode 42 bildet eine Rückkopplungselektrode, die mit dem Schwingungserzeuger 39 verbunden ist und dessen Schwingung durch Rückkopplung steuert. Die Fläche 43 ist von der Elektrodenplatte durch einen Spalt 44 getrennt.

[0026] Figur 4 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des Alarmerzeugers mit integriertem Mikrofon 21. Die Elektrodenplatte 38 lässt einen Oberflächenbereich der piezoelektrischen Platte 37 frei, der mit einer weiteren Mikrofonplatte 50 bedeckt ist. Diese weist eine Elektrode 51 auf, welche mit der Meldeschaltung 20 verbunden ist. Zwischen der weiteren Mikrofonplatte 50 und der Elektrodenplatte 38 befindet sich ein schmaler Spalt 52.

[0027] Die Mikrofonplatte 50 wird durch die darunter angeordnete schwingende piezoelektrische Platte 37 mit einem oszillierenden Spannungspotential versehen, das als Schwingung dem Eingang der Meldeschaltung 20 zugeführt wird. Auf diese Weise wirkt die auf einem Teil der piezoelektrischen Platte 37 sitzende Mikrofonplatte 50 als Mikrofon zur Aufnahme der mechanische Schwingungen der Schwingplatte 35 und zur Umsetzung dieser Schwingungen in elektrische Signale.

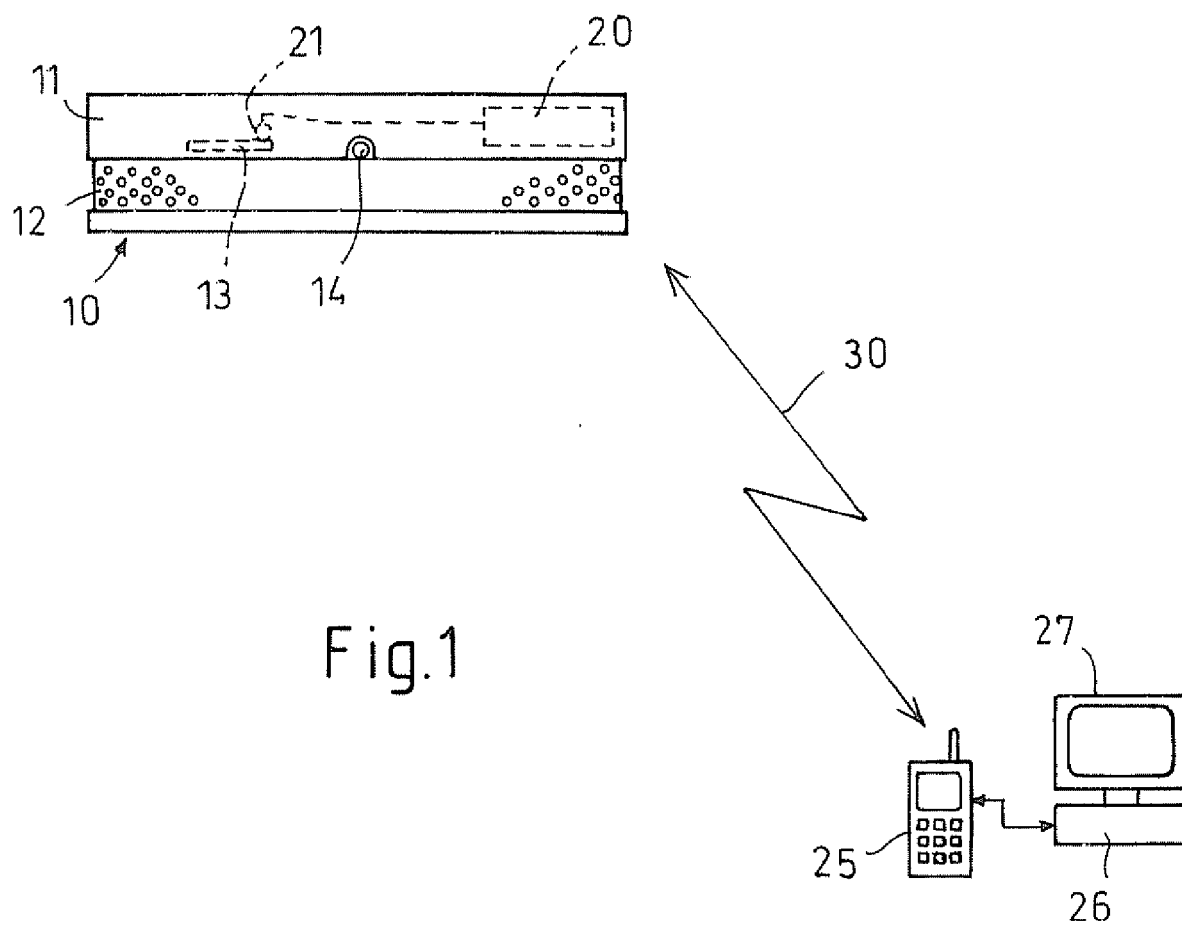
[0028] Während bei dem Ausführungsbeispiel von Figur 4 die Mikrofonplatte 50 am Rande der Elektrodenplatte 38 angeordnet ist, ist sie bei dem Ausführungsbeispiel von Figur 5 von der Elektrodenplatte 38 vollständig umgeben. Die Mikrofonplatte 50 bildet gewissermaßen eine Insel, die von einem ringförmigen Spalt 52 umgeben ist. Auch hier bildet die Mikrofonplatte 50, die mit einer (in Figur 5 nicht dargestellten) Meldeschaltung verbunden ist, ein in den Alarmerzeuger 13 integriertes Mikrofon.

eine Mikrofonteilplatte (50) angeordnet ist, die Schwingungen der Schwingplatte (35) durch Deformationen der piezoelektrischen Platte (37) detektiert und Schwingungssignale an eine Meldeschaltung (20) liefert, welche ein Funktionieren des Alarmerzeugers (17) meldet.

2. Alarmerzeuger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrofonplatte (50) unter Belastung eines Spaltes (52) ganz oder teilweise in die Elektrodenplatte (38) integriert ist.
3. Alarmerzeuger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** er Bestandteil eines Rauchmelders (10) oder eines sonstigen akustischen Alarmsystems ist, dessen Funktion regelmäßig überprüft werden muss.
4. Alarmerzeuger nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Meldeschaltung (20) einen regelmäßigen, zeit- oder zufallsgesteuerten Selbsttest durchführt, und das Ergebnis anzeigt.
5. Alarmerzeuger nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Meldeschaltung (20) ein Sende-Empfänger ist, der mit einem externen Abfragegerät (25) in Funkverbindung steht.

Patentansprüche

1. Piezoelektrischer Alarmerzeuger, insbesondere für einen Melder, mit einer Schwingplatte (35), einer piezoelektrischen Platte (37), die auf der Schwingplatte befestigt ist, und einer die piezoelektrische Platte (37) teilweise bedeckenden geteilten Elektrodenplatte (38), wobei durch Anlegen einer geeigneten Wechselspannung zwischen Schwingplatte (30) und Elektrodenplatte (38) mechanische Schwingungen erregt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Seite der Elektrodenplatte (38) außerdem



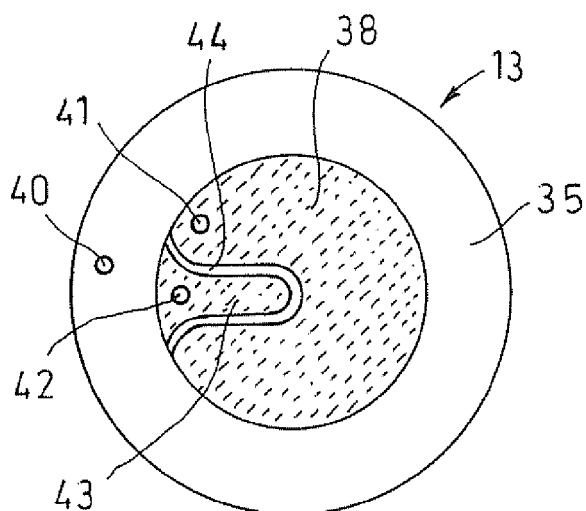


Fig. 2

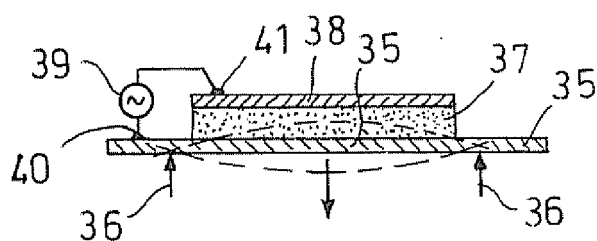


Fig. 3

Fig. 5

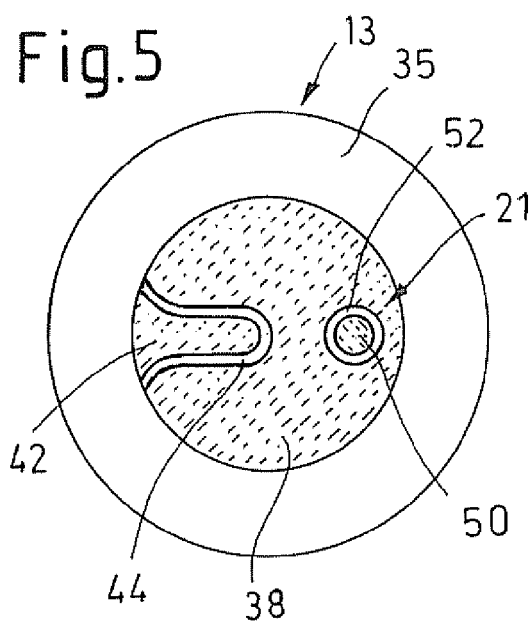
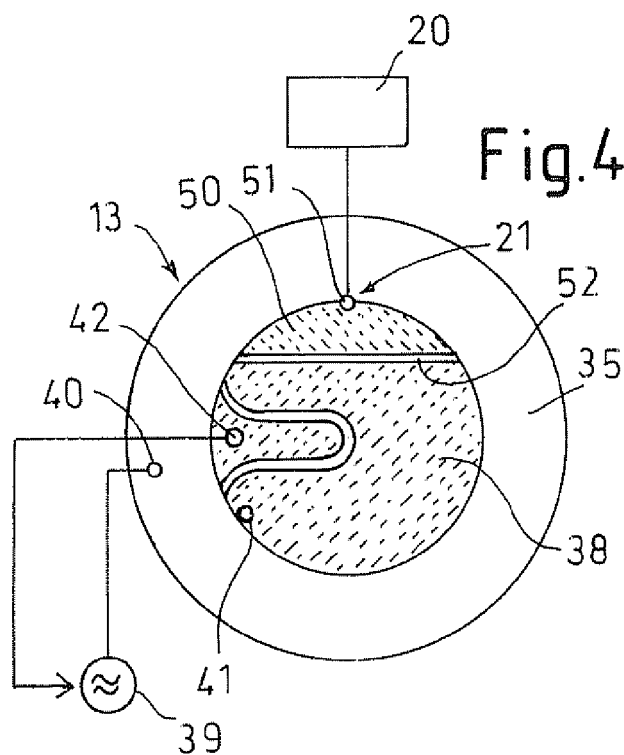


Fig. 4



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 2702381 A [0002] [0024]
- DE 3504011 A1 [0003]