

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 450 379 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
25.08.2004 Patentblatt 2004/35

(51) Int Cl.7: H01F 17/00, H01F 5/04,  
H01F 27/40

(21) Anmeldenummer: 04007310.8

(22) Anmeldetag: 26.03.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(71) Anmelder: PHONAK AG  
8712 Stäfa (CH)

(72) Erfinder:

- Frieding, Jan  
8640 Rapperswil (CH)
- Sudan, Jürg  
8008 Zürich (CH)

(74) Vertreter: Troesch Scheidegger Werner AG  
Schwänenmos 14  
8126 Zumikon (CH)

### (54) Komponente direkt auf Telefonspule

(57) Bei kleinstelektrischen Geräten, wie insbesondere Geräten im Medizinalbereich, wie beispielsweise Hörgeräten, werden sehr kleine elektrische Spulen (1) verwendet. Speziell bei Hörgeräten handelt es sich beispielsweise um sogenannte T-coils. Diese T-coils werden beispielsweise bei Hörgeräten als Induktivitäten mit parasitären Effekten betrachtet und verbaut. Aufgrund der sehr limitierten Platzverhältnisse wird nun vorgeschlagen, dass bei Kleinstspulen, welche in den erwähnten elektrischen oder elektronischen Kleinstgeräten verwendet werden, direkt an der Spule (1) die Spulenanschlüsse (5, 7) über eine Komponente (9) eine Baugruppe und/oder eine Schaltung miteinander verbunden sind. Die Spulenanschlüsse (5, 7) sind auf einem oder mehreren an oder auf der Spule angeordneten Folien oder Plättchen aufweisend, sogenannte Pads (6, 8), fest anordnet, welche Anschlüsse mittels eines Kondensators oder einer Kapazität (9) miteinander verbunden sind, und an welchen Pads externe Anschlüsse (11, 13) zum externen Verbinden der Spule zugeführt sind.

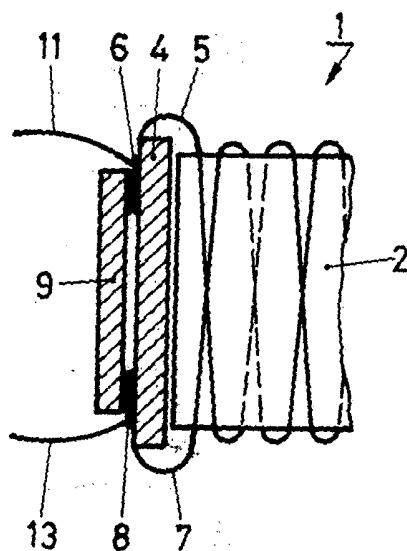


FIG.2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spulenanordnung gemäss dem Oberbegriff nach Anspruch 1, ein Verfahren zur Herstellung sowie Verwendungen der Spulenanordnung.

**[0002]** Bei kleinstelektrischen Geräten, wie insbesondere Geräte im Medizinalbereich, wie beispielsweise Hörgeräten, werden sehr kleine elektrische Spulen verwendet. Bei Hörgeräten handelt es sich beispielsweise um sogenannte T-coils oder Telefonspulen. Diese T-coils werden beispielsweise bei Hörgeräten als Induktivitäten mit parasitären Effekten betrachtet und verbaut. Diese physische Spule besitzt somit eine Güte Q und Resonanzfrequenz  $f_{res}$ .

**[0003]** Für den Empfang von Fernbedienungssignalen will man beispielsweise die Resonanzfrequenz von typischerweise 150kHz auf die Frequenz der Übertragung erniedrigen. Dies geschieht in der Regel mittels einem oder mehrerer Kondensatoren parallel zur Spule.

**[0004]** Insbesondere bei den erwähnten Kleinstgeräten, wie beispielsweise Hörgeräten, ist es oft unmöglich, infolge der geringen Grösse der Elektronik oder der Grösse bzw. Anzahl der notwendigen Kondensatoren, diese in der Elektronik-Baugruppe unterzubringen. Die Dekade genügte nicht und ein weiterer externer Kondensator war von Nöten.

**[0005]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, eine Möglichkeit vorzuschlagen, wie eine zusätzliche Kapazität bei beschränkten Platzverhältnissen in kleinstelektrischen Geräten angeordnet werden kann.

**[0006]** Allgemein besteht die Aufgabe darin, generell bei kleinstelektrischen bzw. elektronischen Geräten in der Elektronik mit mindestens einer Spule die Anzahl von intern anzuordnender Komponenten erhöhen zu können, um entsprechende Anforderungen an die Elektronik zu erfüllen.

**[0007]** Erfindungsgemäss wird die gestellte Aufgabe mittels einer Spulenanordnung gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 gelöst.

**[0008]** Vorgeschlagen wird, dass direkt auf oder an der Spule eine Komponente oder Schaltung an den Anschlüssen der Spule angeordnet wird, um diese miteinander zu verbinden.

**[0009]** Vorzugsweise besitzt die Spule lötbare, radiale Anschlüsse, welche in einem Abstand liegen, dass ein Anordnen der Komponente bzw. Schaltung möglich ist.

**[0010]** Gemäss einer weiteren Ausführung sind die Anschlüsse auf mind. einem an oder auf der Spule an- bzw. aufliegenden Print angeordnet, wie beispielsweise ein Kunststoffplättchen mit zwei Pads darauf, auf welchem ebenfalls die Komponente bzw. Schaltung, die beiden Anschlüsse verbindend, anzuordnen ist.

**[0011]** Bei der Komponente bzw. dem SMD (Surface Mounted Device) handelt es sich beispielsweise um einen Kondensator, welcher störnseitig an einer stabförmigen Spule angeordnet ist und mit beiden Anschlüssen

verbunden ist, welche ihrerseits je mit von extern zugeführten Anschlüssen, wie beispielsweise Litzen oder Drähten, verbunden sind.

**[0012]** Allerdings handelt es sich bei der erfindungsgemäss ausgerüsteten Spule, wie beispielsweise einer sogenannte T-Spule, nicht gezwungenemassen um eine zylinderförmige oder stabförmige Spule, sondern selbstverständlich ist auch die Verwendung von ringförmigen Spulen oder andersartig geeignet ausgebildeten Spulen möglich.

**[0013]** Auch ist es möglich, dass es sich um zwei oder mehr zylinderförmige oder stabförmige Spulen handelt, an deren Anschlüssen je beispielsweise ein Kondensator angeordnet ist. Auch kann es sich um Spulen handeln, welche an einem Trafo angeordnet sind oder welche konzentrisch angeordnet sind.

**[0014]** Weitere bevorzugte Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Spulenanordnung sind in den abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

**[0015]** Weiter vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Herstellung einer Spulenanordnung gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 7.

**[0016]** Dabei wird vorgeschlagen, zunächst die Anschlüsse der Spule auf sogenannte Anschlusspads zu führen und dort festzulegen, wie beispielsweise zu löten, schweißen oder zu kleben, anschliessend die Komponente oder Schaltung anzutragen, mittels welcher die beiden Anschlüsse der Spule miteinander verbunden werden, und schliesslich extern zugeführte Anschlüsse, wie beispielsweise Litzen oder Drähte mit den Anschlüssen der Spule auf den Pads zu verbinden. Dabei wird vorzugsweise die Komponente wie der Kondensator auf beiden Seiten gleichzeitig gelötet, während die Litzen oder Drähte mit den Anschlüssen einzeln auf den Pads festgelegt werden.

**[0017]** Die erfindungsgemäss vorgeschlagene Spulenanordnung ist insbesonders geeignet für die Verwendung in einer Elektronik in medizinischen Kleinstgeräten, wie beispielsweise in einem Hörgerät.

**[0018]** Die Erfindung wird nun beispielsweise und unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

**[0019]** Dabei zeigen:

Fig. 1 in Längsansicht schematisch eine erfindungsgemäss ausgebildete, zylinderförmige Spule,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Spule von Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsvariante einer ringförmigen Spule,

Fig. 4 eine schematische Illustration für das bessere Verständnis der vorliegenden Erfindung,

Fig. 5 zwei koaxial angeordnete, zylinderförmig ausgebildete Spulen,

Fig. 6 zwei kotoroidal angeordnete Spulen,

Fig. 7 zwei an Ankerschenkeln eines Transformatorkerns angeordnete Spulen und

Fig. 8 zwei konzentrisch angeordnete Spulen.

**[0020]** Figur 1 zeigt in Längsdraufsicht schematisch eine staboder zylinderförmige Spule, aufweisend einen Spulenkörper 1 und darauf angebrachte Windungen 3. Selbstverständlich handelt es sich dabei um eine x-fache Vergrösserung, in Tat und Wahrheit handelt es sich bei den erfindungsgemäss vorgeschlagenen Spulen in der Regel um Kleinstspulen in der Grössenordnung von beispielsweise maximal einigen Millimetern Länge. Stirnseitig an der zylinderförmigen Spule sind die beiden Anschlüsse 5 und 7 der Spule, beispielsweise über einen Kondensator 9 miteinander verbunden. Gleichzeitig sind die beiden Anschlüsse 5 und 7 an extern zugeführte Anschlüsse 11 und 13 angeschlossen.

**[0021]** In Figur 2 ist die Stirnseite der Spule aus Figur 1 in Vergrösserung dargestellt, in welcher nun deutlich die beiden Anschlüsse 5 und 7 erkennbar sind, welche auf Anschlusspads 6 und 8 geführt sind, welche ihrerseits auf einem Plättchen 4 aufgebracht sind. Die Anschlüsse sind auf diesen vorzugsweise metallenen Pads beispielsweise aufgelötet. Die beiden Anschlüsse 5 und 7 verbindend ist der Kondensator 9 angeordnet, und zusätzlich auf die Anschlusspads 6 und 8 geführt sind die externen Anschlüsse 11 und 13.

**[0022]** Selbstverständlich handelt es sich bei der zylinder- oder stabförmigen Spule gemäss den Figuren 1 und 2 lediglich um ein Beispiel, und auch ist die Verwendung des zylinderförmigen Spulenköpers nicht zwingend notwendig. Speziell bei Kleinstspulen werden oft Spulenwindungen ohne entsprechende Spulenkörper verwendet.

**[0023]** Beispielsweise ist es auch möglich, eine ringförmige Spule oder eine sogenannte Toroidspule zu verwenden, wie in Figur 3 schematisch dargestellt. Die ringförmige Spule 21 weist Windungen 23 auf, welche endständig die beiden Anschlüsse 25 und 27 aufweisen, welche wiederum auf vorzugsweise Metall-Pads 26 und 28 aufgelötet sind, welche Pads auf einem Plättchen 34, beispielsweise aus einem polymeren Werkstoff aufgeklebt sind. Die Anschlüsse 25 und 27 sind wiederum über beispielsweise einen Kondensator 29 miteinander verbunden. Zusätzlich sind die Spulenanschlüsse 25 und 27 mit von extern zugeführten Anschlussdrähten 31 bzw. 33 verbunden.

**[0024]** In Figur 4 schliesslich ist im Sinne einer schematischen Illustration der Erfindungsgedanke dargestellt, indem an der Stirnseite 42 der Spule 1, bei welcher es sich beispielsweise um eine Telefonspule oder sogenannter T-coil handeln kann, die beiden Anschlusspads 43 und 45 angeordnet sind, auf welche die Anschlüsse der Spulenwindungen geführt sind. Die beiden Anschlüsse sind über einen sogenannten SMD-Capacitor (Surface Mounted Device Capacitor) 49 miteinander verbunden. Von extern auf die beiden Anschlusspads

43 und 45 geführt sind zuführende Litzen oder Drähte 51 und 53.

**[0025]** Der in den Figuren 1 bis 4 dargestellte Kondensator wird, wie erfindungsgemäss vorgeschlagen, aus Platzgründen und wegen vorteilhaftem Packaging direkt auf die Spule bzw. T-coil gelötet. Die T-coil muss zu diesem Zweck die beiden erwähnten, lötbaren radialen Anschlüsse besitzen, welche selbstverständlich gross genug sein müssen und in richtigem Abstand zu liegen haben, um den (SMD-)Kondensator aufnehmen zu können. Aus produktionstechnischen Gründen bzw. um die Montage des Kondensators und das Anschliessen der externen Anschlüsse zu vereinfachen, wird, wie in den Figuren 1 bis 4 dargestellt, vorgeschlagen, sogenannte Anschlusspads anzordnen.

**[0026]** Selbstverständlich kann anstelle des in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Kondensators irgendeine andere Komponente zwischen den beiden Anschlässen angeordnet werden, oder gar eine zusätzliche Schaltung. Selbstverständlich ist das Anordnen einer Komponente bzw. Schaltung zwischen den beiden Anschlässen einer Kleinstspule nicht auf Hörgeräte beschränkt, sondern Kleinstspulen der beschriebenen Art können auch in Fernbedienungseinheiten, Medizinalgeräten, etc., verwendet werden. Nebst dem Empfangen von induktiven Signalen im Sinne einer sogenannten Telefonspule können derartige Spulen auch verwendet werden zum Erzeugen höherer Frequenzen, zur Signalmodulierung, zum Erzeugen kleinerer Induktivitäten in Hörgeräten, etc. Auch ist es möglich, Kleinstfernbedienungen zur Steuerung, beispielsweise von Medizinalgeräten, angeordnet beispielsweise in einer Armbanduhr, in einem Fingerring, etc., mit einer erfindungsgemäss definierten Spulenordnung zu bestücken.

**[0027]** Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäss definierten Spulenordnung liegt beispielsweise darin, dass mehrere verschiedene Spulen, welche verschiedene Eigenresonanzen besitzen, mit passenden Kapazitäten auf immer gleiche Resonanzen getunt und austauschbar an derselben Schaltung verwendet werden.

**[0028]** Selbstverständlich können auch mehrere Induktivitäten auf denselben oder miteinander verbundenen Spulenköpfen vorhanden sein. Unter Bezug auf die Figuren 5 bis 8 sollen Beispiele gezeigt werden, bei welchen mindestens zwei Induktivitäten auf einem Spulenkörper angeordnet sind. So zeigt beispielsweise Fig. 5 zwei koaxial angeordnete Induktivitäten bzw. Spulen 1, welche koaxial auf einem Spulenkörper 2 angeordnet sind und welche je zwei Anschlüsse 5 und 7 aufweisen. Diese Anschlüsse können, wie vorab unter Bezug auf die Figuren 1 bis 4 dargestellt, je über eine Komponente, wie beispielsweise einen Kondensator, miteinander verbunden sein. Der Einfachheit halber ist jeweils lediglich andeutungsweise ein Kondensator 9 dargestellt, welcher analog den entsprechenden Anordnungen in den Figuren 2 und 3 mit den Anschlässen der Spulen auf Pads verbunden ist.

**[0029]** Analog zeigt Fig. 6 zwei kotoroidal angeordne-

te Induktivitäten bzw. Spulen 23, welche auf einem ringförmigen Spulenkörper 22 angeordnet sind. Wiederum weisen die beiden Spulen 23 je Anschlüsse 25 und 27 auf, welche erneut über eine Komponente, wie eine Schaltung oder eine Kapazität, miteinander verbunden sein können.

[0030] Fig. 7 zeigt zwei Induktivitäten bzw. Spulen 61, welche je an einem Schenkel eines u-förmigen Ankerkörpers 63 angeordnet sind. Die Spulen weisen je 61 Anschlüsse 65 und 67 auf.

[0031] Schliesslich zeigt Fig. 8 zwei konzentrisch um einen Spulenkörper 73 angeordnete Spulen bzw. Induktivitäten 71, je aufweisend Anschlüsse 75 und 77. Auch diese Anschlüsse können wiederum einen Kondensator oder eine Baugruppe tragen.

[0032] Anhand der Figuren 5 bis 8 soll dargestellt werden, dass mehrere Induktivitäten bzw. Spulen erfundungsgemäss mit entsprechenden Komponenten bzw. Baugruppen versehen werden können, wobei selbstverständlich die Erfindung nicht nur auf zwei Spulen bzw. Induktivitäten beschränkt bleibt, sondern auch das Anordnen von drei oder mehreren Induktivitäten bzw. Spulen möglich ist.

#### Patentansprüche

1. Spulenanordnung für elektrische oder elektronische Kleinstgeräte, wie insbesondere für den Gebrauch in Akustik und/oder im Medizinalbereich aufweisend mindestens eine Kleinstspule, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulenanschlüsse (5, 7, 25, 27) direkt an der Spule (1, 21) über eine Komponente (9, 29) eine Baugruppe und/oder eine Schaltung miteinander verbunden sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulenanschlüsse (5, 7, 25, 27) direkt an oder auf der Spule (1) auf sogenannten Anschlusspads (6, 8) angeordnet über eine Komponente (9) und/oder eine Schaltung miteinander verbunden sind.
3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulenanschlüsse (5, 7, 25, 27) auf einem oder mehrerer an oder auf der Spule angeordneten Folien oder Plättchen aufweisend sogenannten Pads (6, 8) fest angeordnet sind, welche Anschlüsse mittels eines Kondensators bzw. einer Kapazität (9, 29) miteinander verbunden sind und an welchen Pads externe Anschlüsse (11, 13, 31, 33) zum externen Verbinden der Spule zugeführt sind.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** direkt an oder auf der Spule (1, 21) im Bereich der Anschlüsse (5, 7, 25, 27) eine Folie oder ein Plättchen (4, 34) ange-

ordnet ist, vorzugsweise bestehend aus einem polymeren Werkstoff, auf welchem Plättchen, auf der der Spule abgewandten Seite, sogenannte Anschlusspads (6, 8, 26, 28), vorzugsweise aus einem metallenen Werkstoff, wie insbesondere einem elektrisch gut leitenden Metall, angeordnet sind, die Anschlüsse (5, 7, 25, 27) der Spule auf diese Pads geführt und auf diesen aufgelötet sind, und mittels eines Kondensators bzw. einer Kapazität (9, 29) miteinander verbunden sind, und an welchen Pads externe Anschlüsse (11, 13, 31, 33) zum externen Verbinden der Spule zugeführt sind.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Kleinstspule eine zylinderförmige Spule ist, mit an einer Stirnseite (42) angeordneten Anschlässen (5, 7), welche Anschlüsse verbunden sind über eine Komponente, wie über einen Kondensator bzw. einer Kapazität (9).
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kleinstspule eine ringförmige Spule bzw. eine sogenannte Toroidspule ist, wobei die beiden Anschlüsse der mindestens einen Spule (25) nahe beieinander an der ringförmigen Spule angeordnet sind, derart, dass deren Abstand ausreichend ist um eine Komponente bzw. eine Schaltung oder Baugruppe, die beiden Anschlüsse verbindend, angeordnet werden kann.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwischen den Anschlässen angeordnete Komponente eine Kapazität bzw. ein Kondensator ist, geeignet zur Erniedrigung der Frequenz der von der Spule aufgenommenen Fernbedienungssignale.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einem Spulenkörper (2,22,63,73) zwei oder mehr Spulen (1,21,61,71) angeordnet sind, wobei von mindestens einer Spule die Spulenanschlüsse (5,7,25,27,65,67,75,77) direkt an der Spule über eine Komponente, eine Baugruppe und/oder eine Schaltung miteinander verbunden sind.
9. Verfahren zur Herstellung einer Spulenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst die Anschlüsse der mindestens einen Kleinstspule weitgehendst nahe beieinander auf sogenannte Anschlusspads, angeordnet auf oder an Spule zugeführt werden, anschliessend die beiden Anschlüsse auf den Anschlusspads mittels einer Komponente oder einer Schaltung miteinander verbunden werden, und schliesslich von extern zugeführte Anschlüsse, wie Drähte oder Litzen, mit den Spulenanschlüssen auf

den Pads verbunden werden, wie beispielsweise mittels Löten.

- 10.** Verwendung der Spulenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 für die Aufnahme von induktiven Signalen oder von Hochfrequenzsignalen in Hörgeräten oder Geräten für die Übertragung von Fernmeldesignalen. 5

- 11.** Verwendung der Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wie Fernbedienungsgeräten für die Steuerung von Hörgeräten oder Geräten im Medizinalbereich. 10

15

20

25

30

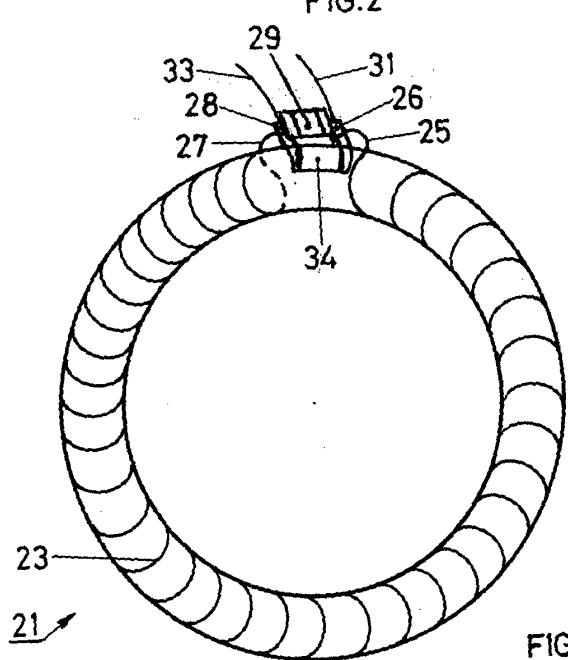
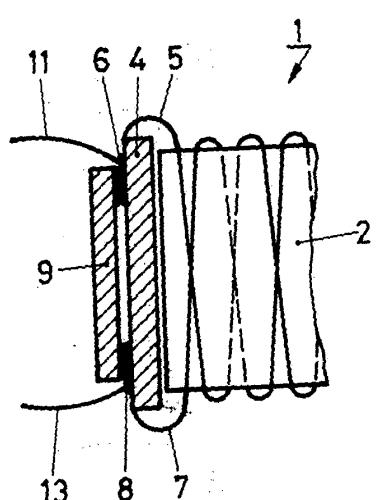
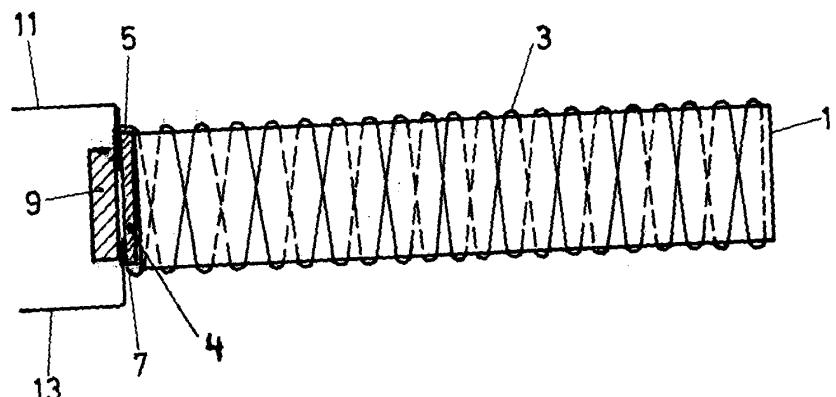
35

40

45

50

55



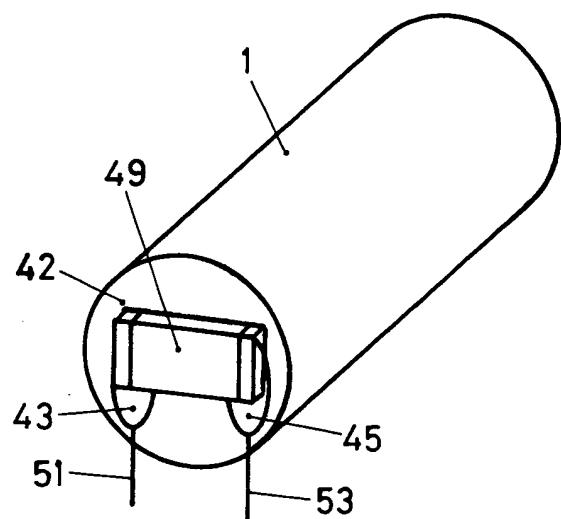


FIG.4

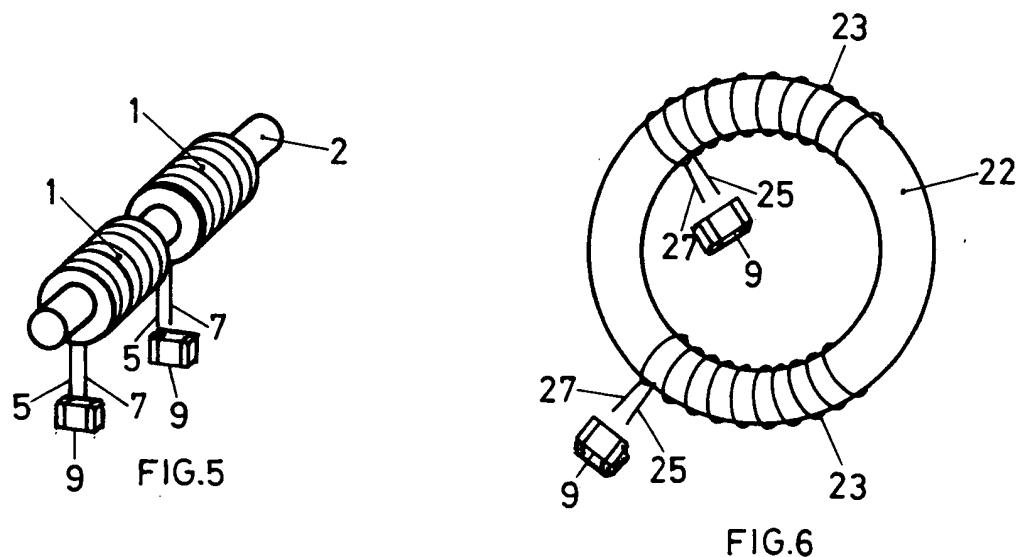


FIG.6

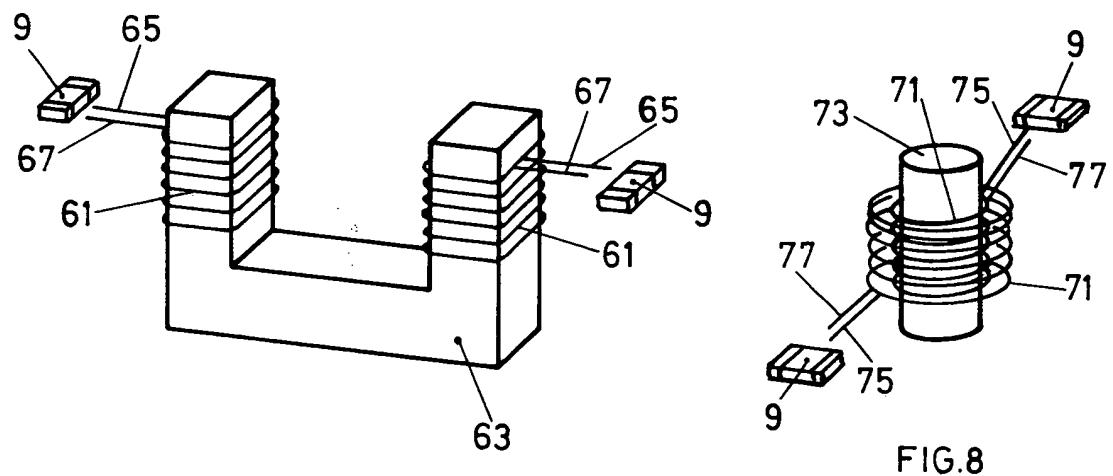


FIG.7