

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89107984.0

51 Int. Cl.4: H01Q 1/27

22 Anmeldetag: 03.05.89

30 Priorität: 27.05.88 DE 3817943  
23.12.88 DE 8815967 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
03.01.90 Patentblatt 90/01

84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE ES FR GB IT LI

71 Anmelder: JUNGHANS UHREN GMBH  
Geisshaldenstrasse  
D-7230 Schramberg(DE)

72 Erfinder: Ganter, Wolfgang  
Heiligenbronnerstrasse 52  
D-7230 Schramberg(DE)

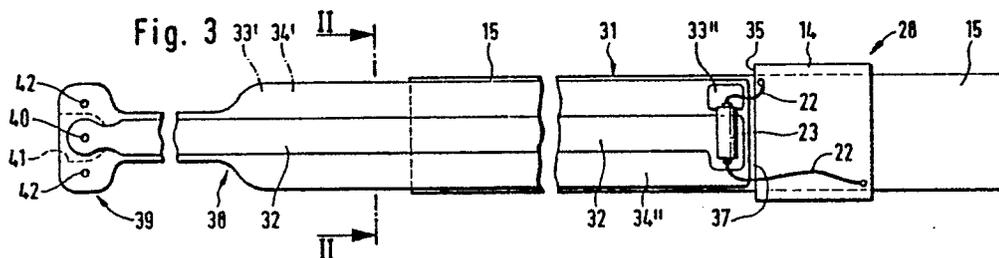
Erfinder: Kopf, Arthur  
Lessingweg 14  
D-7230 Schramberg-Sulgen(DE)

74 Vertreter: Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.,  
Patentassessor et al  
Stephanstrasse 49  
D-8500 Nürnberg(DE)

54 **Antenne für eine kleine Funkuhr.**

57 Eine magnetische Antenne für einen Funk-Empfänger, insbesondere für den Langwellen-Empfänger einer Funkuhr, soll dafür ausgelegt werden, auch in die beengten Raumverhältnisse eines kleinen Gehäuses eingebaut bzw. als Antenne einer Armbanduhr eingesetzt werden zu können. Dafür wird der die Spule (14) durchsetzende Kern (15) z. B. aus flexiblem hochpermeablem Material erstellt, so daß sich ein biegsamer Anschluß an die Uhr ergibt, der auch als Uhren-Armband (28) ausgelegt sein kann. Bei Zwischenlage von dielektrischen Folien können die Streifen eines Stapel-Kernes (15) zugleich als die Elektroden der Abgleich-Kapazität eines Antennenschwingkreises dienen. Als Antennenleitung zwischen Spule (14) und Empfänger dient vorzugsweise eine in ein Uhrenarmband (28) integrierbare, mehrlagig kaschierte Flachbandleitung (31).

EP 0 348 636 A1



### Antenne, für eine kleine Funkuhr

Die Erfindung betrifft eine Antenne gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, also insbesondere für den Funkempfänger einer Funkuhr, wie sie in der EP 0 242 717 A2 näher beschrieben ist.

Bei kleinen Uhren, etwa kleinen Stiluhrn oder Reiseweckern, ist es problematisch, in dem verwinkelten Raum geringen Durchmessers, der zwischen dem Uhrwerk und der Innenwandung des Uhrgehäuses oder abklappbaren Konstruktionsteilen zur Verfügung steht, eine Langwellen-Antenne ausreichender Leistung für den Empfang von über Funk übermittelten Zeitinformationen unterzubringen.

Die Realisierung einer Funkuhr als Armbanduhr wurde von der Fachwelt bisher schon wegen des Platzbedarfes für den Aufbau des Funkempfängers als nicht realisierbar angesehen (vgl. R. Bernbach und M. Lobjinski "Neue Funkuhren aus dem Institut für Datentechnik" in FUNKUHREN, herausgegeben von W. Hilberg, Mitte von Seite 170); wobei dort die Problematik der Unterbringung eines ausreichenden Magnetkern-Rahmenantennenvolumens noch nicht einmal berücksichtigt ist. Der Platzbedarf für den Empfänger ist unterdessen gelöst, seit es auf einem Chip integrierte, fest abgestimmte Langwellenempfänger für Funkuhren gibt (vgl. DE 35 16 810 A1). Ungelöst ist jedoch das Problem der Miniaturisierung hinreichend leistungsfähiger passiver Antennen für Langwellenempfänger, die z.B., wie im Falle moderner Konsum-Funkuhren, aus einer einzelligen Batterie betrieben werden sollen.

In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Antenne gattungsgemäßer Art derart auszugestalten, daß sie sich auch bei engen und verwinkelten Umgebungsverhältnissen einbauen läßt bzw. als leistungsstarke Langwellen-Antenne für tragbare Geräte wie insbesondere auch eine Funk-Armbanduhr einsetzen läßt.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die gattungsgemäße Antenne gemäß dem Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 ausgelegt ist.

Diese Lösung beruht auf der Überlegung, daß das wesentliche Hindernis für die Realisierung einer für beengte Raumverhältnisse geeigneten Rahmen-Antenne weniger das Volumen des die Rahmenspule durchsetzenden (Ferrit-) Kernes ist, als vielmehr der Raumbedarf für einen starren zylindrischen Kern oder für die Gruppierung mehrerer in definierter geometrischer Orientierung zueinander anzuordnender Kerne. Deshalb wird die Lösung in einem flexibel gehaltenen Kern für eine Rahmenantenne gesehen, wie sie sich etwa durch mehrere gegeneinander verlagerbare flexible Strei-

fen oder Weichferrit-Kerne aus weichmagnetischen Materialien hoher Permeabilität, wie insbesondere amorphen Metallen in Blatt- oder Pulverform, realisieren läßt. Eine solche Antenne kann je nach den vorliegenden Einbaugegebenheiten etwa L-, U- oder Z-förmig abgewinkelt werden, um die vorhandenen Freiräume zum Antenneneinbau optimal zu nutzen und dabei zugleich unterschiedliche räumliche Empfangs-Orientierungen zu realisieren. Ein solcher flexibler Kern-Stapel aus einzelnen magnetisch wirksamen Streifen läßt sich aber auch, etwa zu einem Ring-Ausschnitt gebogen, als ein Teil eines Armreifens ausgestalten, der die Antenne für einen beispielsweise unter der Kleidung oder unmittelbar auf dem Handgelenk getragenen Empfänger darstellt oder aufnimmt, also z.B. auch unmittelbar als Armband-Antenne einer Funk-Armbanduhr dienen oder in ein Uhren-Armband eingesetzt sein kann.

Dabei kann die Kapazität für eine Schwingkreis-Abstimmung der Antenne gleich mit in einen Schichtenaufbau integriert sein, indem beispielsweise einzelne - schon zur Vermeidung von Wirbelstromverlusten -elektrisch gegeneinander isolierte Schichten als wechselseitige Elektrodengruppen zum Kondensator zusammengesaltet und der Antennenspule parallelgeschaltet werden.

Für den elektrischen Anschluß der Spule einer solchen flexiblen Rahmenantenne wird zweckmäßigerweise eine Struktur aus mehrlagigen, auf Isolierstoff-Folien aufkaschierten Leitfolien eingesetzt, in deren Mitte sich ein relativ schmaler Leiter erstreckt, der eine elektrische Abschirmung durch darüber und darunter sich erstreckende breitere Leitfolien erfährt, die zugleich als Rückleiter des Antennenanschlusses an den Funkuhren-Empfänger dienen können. Eine solche elektrisch abstimmbare Flachbandleitung ist zweckmäßigerweise vor der Antennenspule auf den Kern aufgeklebt, wobei im Anschlußbereich zu den Spulen-Verbindungsdrähten ein miniaturisierter Abgleichkondensator für den Antennenresonanzkreis gleich mit aufgebracht sein kann. Das gegenüberliegende Ende der Flachbandleitung ist mit Steckmitteln ausgestattet, die vorzugsweise etwa quer zur Längserstreckung und damit quer zur Zugrichtung der in ein Uhrgehäuse eintretenden Flachbandleitung orientiert und dort mit komplementären Steckmitteln zum Anschluß an den Empfänger im Uhrgehäuse zusammengesteckt sind. Eine weiche elastische Umguß-Einfassung des Antennenkerns mit seiner Spule umfaßt zweckmäßigerweise auch den Verlauf der Flachbandleitung bis hin zu den im Uhrgehäuse positionierten Steckmitteln, so daß eine Klemm-Festlegung der Armband-Einfassung

am Eintritt in das Uhrengehäuse gleichzeitig der mechanischen Befestigung und der Feuchtigkeits-Abdichtung der Steckverbinder dient. Eine solche Flachbandleitung kann aber z.B. auch zwischen einem mit der Antenne bestückten Wecker-Klappständer und dem dagegen verschwenkbaren Uhrwerk verlaufen, in das der Empfänger eingebaut ist.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, aus nachstehender Beschreibung von in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche abstrahiert, insbesondere nicht-maßstabgerecht verzerrt vergrößert, skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispielen zur erfindungsgemäßen Lösungen für den Fall von an ein Armbanduhrengehäuse anschließbaren Armband-Antennen. Es zeigt:

Fig. 1 in unterbrochener Axial-Längsschnittdarstellung eine flexible magnetische Antenne in der Ausgestaltung als Funkuhren-Armband,

Fig. 2 in stark überhöhter Querschnittdarstellung eine Armband-Antenne gemäß Fig. 1 unter Berücksichtigung einer auf dem Streifen-Kern vor der Spulen-Stirn aufliegenden Antennen-Flachbandleitung,

Fig. 3 die Flachbandleitung gemäß Fig. 2 in unterbrochener und abgebrochener Draufsicht-Darstellung, bei fortgelassener Umguß-Einlassung und fortgelassener oberer Abschirm-Leitfolie samt darunter angeordneter Isolierfolie und ohne Berücksichtigung des im Spulen-Anschlußbereich montierten Abstimmkondensators,

Fig. 4 in abgebrochener Längsschnittdarstellung die Klemmbefestigung der Armband-Einfassung am Rande eines Uhrengehäuses mit quer zur Zugbeanspruchungs-Richtung orientierten Steckmitteln für die elektrische Verbindung vom Uhrwerks-Empfänger zur Antennen-Flachbandleitung;

Fig. 5 im Armband-Ausschnitt einen auch quer zu seiner Längserstreckung flexibel eingefassten Kern und

Fig. 6 einen relativ steifen Kern im Anschluß zwischen flexiblen Armband-Teilen.

Eine in der Zeichnung nur symbolisch skizzierte autonome (Armband-) Funkuhr 11 oben näher erläuteter Art ist mit einem Funkempfänger 12 für Empfang und Dekodierung von Zeitinformationen, die erforderlichenfalls zur Korrektur der von der Funkuhr 11 aktuell angezeigten Zeit dienen, ausgestattet. Der Empfänger 12 wird aus einer als L-C-Schwingkreis ausgelegten Antenne 13 gespeist. Diese ist als Schichtkern-Rahmenantenne aufgebaut, also aus einer Spule 14, die von einem flexiblen Kern 15 durchsetzt ist.

Der Kern 15 ist vorzugsweise als gestreckter

Stapel aus sehr dünnen Streifen 16 von amorphem weichmagnetischem hoch-permeablem Material geschichtet, wie sie etwa unter der Handelsbezeichnung VITROVAC von der Firma Vacuumschmelze GmbH (D-6450 Hanau) als extrem dünne und federhart-flexible Bleche insbesondere für den Aufbau verlustarmer Übertrager in Schaltnetzteilen und für magnetische Schalter von Impulsstromversorgungen auf den Markt gebracht werden und die sich durch geringe Empfindlichkeit gegen mechanische Spannungen auszeichnen.

Dieser Kern 15 ist quer zu der Flächenerstreckung seiner Streifen 16 von einer Einfassung 17 eingespannt, wie in der Zeichnung durch die Spannrichtungs-Dreiecke symbolisiert. Diese Einfassung 17, beispielsweise ausgeführt als um den Kern 15 herumgespritzte Kunststoffhülle, bedeckt zweckmäßigerweise auch die Spule 14, um sie lagemäßig auf dem Kern 15 zu fixieren und gegen Umgebungseinflüsse mechanisch zu schützen. Wenn die Einfassung 17 flexibel ist, um der Antenne 13 unterschiedliche geometrische Formen zu geben - beispielsweise zum Einbau in beschränkte Raumverhältnisse oder zur Ausgestaltung als Armband - ist die axiale Länge 18 der Spule 14 relativ beschränkt, um den Bereich des nicht-biegsamen Kerns 15 möglichst klein zu halten, der durch die aufgebrachte Spule 14 versteift ist. Andererseits ist eine radial möglichst wenig über den Kern 15 aufragende Spule 14 schon aus elektromagnetischen Gründen anzustreben, weil die Feldstärke quadratisch über der Entfernung vom Kern 15 abnimmt, also weiter entfernt liegende Wicklungslagen der Spule 14 nur noch sehr geringe Beiträge aus der feldverstärkenden Wirkung des Kernes 15 erfahren. Zweckmäßigerweise wird die Spule 14 sogar in eine Kern-Einschnürung 48 eingebracht, wie in Fig. 5 und Fig 6. berücksichtigt.

Ebenfalls im Interesse der Flexibilität eines Stapel-Kernes 15 ist vor den beiderseitigen Stirnenden der Streifen 16, gegenüber der diese umschließenden Einfassung 17, ein Freiraum 19 ausgespart. Dadurch ist eine Längsverschiebung einzelner Streifen 16 gegeneinander ermöglicht, wenn der Kern 15 um seine Längsachse gebogen wird.

Wenn stattdessen oder zusätzlich eine Flexibilität des Antennenarmbandes 28 quer zur Längserstreckung der Streifen 16 erwünscht ist, besteht der Kern 15 (Fig. 5) aus einzelnen oder gestapelten Streifen 16 in stirnseitiger Folge voreinander, mit Eingriff konvex abgerundeter Stirnenden 49 jeweils in konkav angepaßte Gelenkpfannen 50 des benachbart sich anschließenden Streifens 16. Die Streifen 16 (oder die außengelegenen davon) können aber auch durch eine Füllung 51 aus Weichferripulver in dem zugeordneten Teil der biegsamen Einfassung 17 im Zuge des Armbandes 28 ersetzt sein. Wenn es auf eine Biegsamkeit in Richtung

der Längsachse nicht so sehr ankommt, bestehen die einzelnen Gelenkteil-Streifen 16 vorzugsweise aus (gesinterem) Ferrit.

Wenn ein relativ steifer Kern 15, etwa als ein- oder mehrlagiger Ferritkörper realisiert, gegeben ist, dann kann es aus ästhetischen Gründen zweckmäßig sein, ihn in seiner Einfassung 17 geometrisch gewissermaßen als optisches Gegenstück zur Uhr 11 selbst auszugestalten (Fig. 6) und in anatomischer Anpassung an einen Arm als Ringausschnitt gebogen auszubilden. Der Anschluß an die Uhr 11 erfolgt dann über Teil-Armbänder 28-28, die über Verschlüsse oder Gelenkgliedern 29 mit dem Antennen-Kern 15 verbindbar sind.

Um bei gegenseitiger Parallel-Verlagerung von gestapelten Streifen 16 eines flexiblen Kernes 15 Abrieberscheinungen möglichst zu vermeiden, und um zugleich elektromagnetische Wirbelstromverluste in dem Ferritkern 15 zu reduzieren, sind die einzelnen Lagen der Streifen 16 durch zwischengelegte Isolierschichten 20, etwa Folien oder Lack-Schichten, voneinander mechanisch und elektrisch getrennt.

Für diese Isolierung 20 wird zweckmäßigerweise ein flexibles Material mit großer Dielektrizitätskonstanter eingesetzt, wie es etwa als die sogenannte X7R-Keramik für den Aufbau von kleinen Schicht-Kondensatoren hoher Kapazität am Markt verfügbar ist. Wenn der Kern 15 auch mit kleinen Radien gebogen werden soll, sind gängige Dielektrika wie Glimmer oder Folien von Polyester bzw. Polycarbonat und dergleichen vorteilhafter.

Dies Isoliermaterial kann mit elektrisch leitenden Elektroden beschichtet oder belegt sein, um die Abstimm-Kapazität 21 gleich mit in die Streifenstapel-Antenne 13 zu integrieren und innerhalb der schützenden Einfassung 17 beispielsweise über Schweiß-Verbindungen 22 an die Enden der Spule 14 elektrisch anzuschließen. Das verkleinert den Kapazitätswert und damit den Einbau-Raumbedarf eines externen Abstimmkondensators 23, sofern dieser nicht durch die integrierte Kapazität 21 sogar ganz entfallen kann.

Als die Kondensatorelektroden beiderseits von Dielektrikum-Isolierfolien 20 können sogar die elektrisch leitenden Kern-Streifen 16 selbst dienen, so daß sich das zusätzliche Einschichten gesonderter Kondensatorelektroden beiderseits der Isolierfolien 20 erübrigt. Wie aus der Technologie der Schichtkondensatoren als solches bekannt, werden diese Elektroden-Streifen 16, im Interesse einer großen wirksamen Elektrodenfläche und damit eines hohen Kapazitätswertes, wechselweise so miteinander zusammengeschaltet, daß sich abwechselnd kammförmig ineinandergreifende Elektrodengruppen 24.1, 24.2 ergeben. Von denen kann jeweils der außenliegende Streifen 16.1 bzw. 16.2 als Leiterbahn für den Schluß der Spulen-Verbinden 22.1,

22.2 an nach außen führende Antennenanschlüsse 25.1, 25.2 dienen. Durch flexible Verschaltungen 26.1, 26.2 zwischen den Elektrodenstreifen 16 der Elektrodengruppen 24 im Bereiche der zugeordneten Freiräume 19.1, 19.2 bleibt die wechselweise achsparallele Verschiebbarkeit der Streifen 16 gegeneinander bei Biegebeanspruchung des Ferritkernes 15 gewährleistet.

Die Antenne 13 aus Spule 14 mit Kern 15 sowie gegebenenfalls Resonanz-Kapazität 21 kann über Leitungen 27 an den Funkempfänger 12 der Uhr 11 angeschlossen sein, in dessen Gehäuse diese Antenne 13 eingesetzt ist. Wenn es sich um eine tragbare Funkuhr 11 und dabei insbesondere um eine Ausbildung als Armbanduhr handelt, ist die flexible Antenne 13 durch ihre Einfassung 17 zweckmäßigerweise ebenfalls als Armband 28 ausgestaltet, wie in der Zeichnung durch Gelenkglieder 29 skizziert.

Diese können unmittelbar - oder erforderlichenfalls über zwischengefügte Verlängerungsglieder - an die Hörnchen eines Armbanduhrgehäuses angeschlossen werden, wenn diese Hörnchen elektrisch gegeneinander isoliert sind, so daß sich zusätzliche Verbindungsleitungen (27) erübrigen. Jedoch genügt es schon, eine Armbandhälfte oder ein Zwischenstück eines Armbandes 28 als Antenne 13 auszulegen. Um defekte Armbänder 28 leicht und kostengünstig austauschen zu können, kann auch vorgesehen sein, die Antenne 13 als einen oder auf einem hüllenförmigen flexiblen Hohlkörper auszubilden, durch den das Ersatz-Armband 28 hindurchgefädelt wird, ohne auch die Antenne 13 austauschen und den Empfänger 12 oder seinen Antennenschwingkreis neu abgleichen zu müssen.

So ist eine (Armband-) Funkuhr 11 realisierbar, bei deren Größenauslegung oder Gestaltung auf Einbauraumbedarf für eine Empfangsantenne 13 keine Rücksicht mehr genommen werden muß. Eine solche als Armband 28 ausgeführte oder am Armband angeordnete geschichtete Antenne 13 erbringt eine erstaunlich hohe Leistung, verglichen mit herkömmlichen zylindrischen Ferritkernen als Spulenträgern, weil die Antennenspannung dem Kernquerschnitt und vor allem der (hier sehr großen) Permeabilität des Kernmaterials proportional ist, sowie etwa proportional zur Kernlänge und etwa umgekehrt proportional zur Kerndicke. Der die Spule 14 tragende Kern 15 kann wegen der hohen Permeabilität aber von geringer Dicke sein, bei, im Interesse guter Biegsamkeit des Armbandes 28, großer axialer Länge des Kernes 15 im Verhältnis zur magnetisch wirksamen Dicke der aufeinander-gestapelten Kern-Streifen 16 als solchen.

Unter Umständen ist der in Fig. 1 skizzierte elektrische Anschluß der Antenne 13 an den Empfänger 12 über Armband-Gelenkglieder 29 zum Uhrgehäuse jedoch nicht hinreichend zuverlässig,

etwa aufgrund von Bewegungen oder Schmutzablagerungen zwischen den Gelenkgliedern. Auch frei geführte Leitungen 27 können ästhetisch oder elektrisch stören, zumal sie mit Steckverbindern zum Anschluß an das Uhrgehäuse ausgestattet seinmüssen, die unter erheblichem konstruktiven Aufwand feuchtigkeitsdicht ausgelegt werden müßten.

Erschwerend wäre darüberhinaus, daß solche Antennenanschluß-Leitungen 27 zwischen dem Empfänger 12 und der magnetischen Antenne 13 abgeschirmt ausgeführt werden müßten, um Störeinstreuungen zu vermeiden.

Deshalb ist es zweckmäßiger, die elektrische Funktion der Leitungen 27 bzw. der Kontakt-Gelenkglieder 29 gemäß Fig. 2 bis Fig. 4 und Fig. 6 durch eine mehrlagige, elektrisch auf den Antennenschwingkreis abgegliche Flachbandleitung 31 zu realisieren, etwa nach Art der kaschierten Mehrschichtfolien wie sie etwa von der Firma DuPont unter der Handelsbezeichnung PYRALUX in Verkehr gebracht werden. Der Aufbau ist nun jedoch so, daß wenigstens ein schmaler Leiter 32 nach Sandwich-Art zwischen zwei äußeren breiten Leitfolien 33 elektrisch isoliert angeordnet ist. Diese Leitfolien 33 stehen an beiden Längsrändern etwa um die Breite des schmalen, in der Mitte liegenden Leiters 32 seitlich über diesen über, so daß sich ein guter Abschirmeffekt der äußeren Leitfolien 33 für den im Innern liegenden Leiter 32 ergibt. Der schmale Leiter 32 und die Leitfolien 33 sind zweckmäßigerweise als metallische Kaschierungen auf isolierenden Kunststoffträgerfolien 34 ausgebildet.

Im Interesse einfach herstellbaren aber haltbaren Anschlusses ist die Gesamtheit dieses Schichtenaufbaues der Flachbandleitung 31 im Bereiche vor der Spulen-Stirn 35 auf die Oberfläche des die Spule 14 durchsetzenden flexiblen Streifenkernes 15 mittels einer isolierenden Kleberschicht 36 befestigt. Dabei sind am Anschlußende 37 (siehe Fig. 3) der Flachbandleitung 31 in der oberen Abschirmleitfolie 33' (für die Darstellung der Fig. 3 weggelassen) und in der Isolierfolie 34" über der unteren Leitfolie 33" Aussparungen, um hier die Spulen-Verbindungsdrähte 22 an den zentralen Leiter 32 und an die untere, als Rückleiter dienende Abschirmfolie 33" anschließen zu können. Falls ein Abschirmkondensator 23 für die Antennenabstimmung erforderlich ist, wird er zweckmäßigerweise ebenfalls in diesem Anschlußbereich zwischen Flachbandleitung 31 und Antennenspule 14 angeordnet, etwa als Oberflächenmontage-Chipkondensator leitend zwischen Leiter 32 und Leitfolie 33" angeschlossen.

Die umspritzte Antennen-Einfassung 17 umgibt dann auch diesen mit dem Kondensator 23 bestückten Anschluß der Flachbandleitung 31 an die Antennenspule 14 auf der Oberfläche des flexiblen Antennenkernes 15.

Vor dem Kern-Ende 37 kann die Flachbandleitung 31, wie in Fig. 3 berücksichtigt, zunächst im Interesse hoher Biegebeanspruchbarkeit mit konstanter Breite austreten, um dann in eine biegeweichere Zone einer Leitungs-Verjüngung 38 überzugehen. Diese endet schließlich in einem wieder aufgeweiteten Anschlußbereich 39 mit einem Leiter-Auge 39 im Bereiche einer Leitfolien-Aussparung 41 und einem Augenpaar 42 durch die Leitfolien 33 beiderseits dieser Aussparung 41. Steckmittel 43 (Steckbuchsen oder Steckstifte) sind in diese Augen 40, 42 eingesetzt, um (vgl. Fig. 4), bei Steckrichtung quer zur Längserstreckung der Flachbandleitung 31, mechanisch und elektrisch im Randbereich etwa eines Armbanduhrengehäuses 44 mit dort isoliert gehaltenen Verbindungsleitern 45 zum Funkuhren-Empfänger 12 verbunden werden zu können.

Für diesen Antennenanschluß über die Flachbandleitung 31 ist eine Gehäuse-Klemmverbindung 46 zur feuchtigkeitsdichten Stauch-Halterung der elastischen Umguß-Einfassung 17 vorgesehen, die mit dem Anschlußbereich 39 der Flachbandleitung 31 in einem Anschlußhohlraum 47 endet. In diesem sind gehäusefeste Gegenkontakte zu den Steckmitteln 43 in den Flachbandleitungs-Augen 40, 42 isoliert angeordnet. So ergibt sich ein feuchtigkeitsdichter und mechanisch hoch beanspruchbarer elektrisch hochwertiger Antennenanschluß an den Empfänger 12 in beispielsweise einem Armbanduhren-Gehäuse 44.

In der Zeichnung nicht gesondert ausgeführt ist eine zweckmäßige Zusatzmaßnahme zur Kompensation der Veränderung der Induktivität aufgrund der relativen Permeabilität des Kernmaterials bei mechanischer (Biege-) Beanspruchung im Sinne des Nachstimmens der damit veränderten Kreisfrequenz. Hierfür kann im Empfänger 12 eine Ausgleichssteuerung auf die Schwingkreis-Kapazität einwirken, etwa mittels einer umschaltbaren Kapazitäts-Kaskade oder über die entsprechende Ansteuerung einer Kapazitätsdiode.

#### 45 Ansprüche

1. Antenne (13), für eine kleine Funkuhr (11), dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer flexiblen Einfassung (17) für eine von einem Kern (15) durchsetzten Spule (14) ausgestattet ist.

2. Antenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Einfassung (17) als Armband (28) oder als ein Teil davon ausgestaltet ist.

3. Antenne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Hohlkörper zur Aufnahme eines Arm-

bandes (28) ausgebildet ist.

4. Antenne nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich an einem gebogenen Kern (15) flexible Armbänder (28) anschließen.

5. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß als flexibler Kern (15) Weichferrit-Pulver in elastischer Kunststoff-Einfassung (17) vorgesehen ist.

6. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß dünne Streifen (16) hochpermeablen amorphen Metalles zum Kern (15) gestapelt sind.

7. Anspruch 6,

gekennzeichnet durch eine Einfassung (17) mit einem gegenseitigen Längsverlagerung übereinandergestapelter flexibler Streifen (16) ermöglichenden Freiraum (19) vor den Streifen-Stirnenden.

8. Antenne nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß Streifen (16) mit konvexen Stirnenden (49) in davor angeordnete konkave Gelenkpfannen (50) benachbarter Streifen (16) eingreifen.

9. Antenne nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen dem Streifen (16) Isolierungen (20) aus Material mit hoher Dielektrizitätskonstante angeordnet sind, beiderseits derer Elektroden einer, der Spule (14) parallelgeschalteten, Resonanz-Kapazität (21) vorgesehen sind.

10. Antenne nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Elektroden einer Resonanz-Kapazität (21) bzw. einer Abstimmkapazität (23) die Magnetmaterial-Streifen (16) selbst sind.

11. Antenne nach einem der Ansprüche 5 bis

10,

dadurch gekennzeichnet,

daß sie mit einer Abstimm-Kapazität (23) ausgestattet ist, die für Kompensation einer Kreisfrequenzänderung aufgrund mechanisch bedingter Permeabilitätsänderung des Kernes (15) ausgelegt ist.

12. Antenne nach einem der vorgehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine dünne Spule (14) und gegebenenfalls ihre Resonanz- bzw. Abgleich-Kapazitäten (21, 23) über eine am oder im Armband (28) verlaufende mehrschichtige Flachbandleitung (31) an den Funkuhren-Empfänger (12) angeschlossen sind.

13. Antenne nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Ende (37) der Flachbandleitung (31) vor einer Stirn (35) der Spule (14) auf dem Kern (15)

befestigt und das andere Ende mit Steckmitteln (43) ausgelegt ist.

14. Antenne nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Flachbandleitung (31) bis in die Nähe ihres Anschlußbereiches (39) in einer elastischen Einfassung (17) verläuft, die von einer Klemmverbindung (46) am Funkuhren-Gehäuse (44) etwa quer zu ihrer Längserstreckung stauchbar ist.

15. Antenne nach einem der Ansprüche 12 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Zentrumsbereich der Flachbandleitung (31) ein Leiter (32) verläuft, beiderseits dessen sich abschirmende Leitfolien (33) erstrecken, die auch als Rückleiter anschließbar sind und die sich wesentlich über die Breite des inneren Leiters (32) erstrecken.

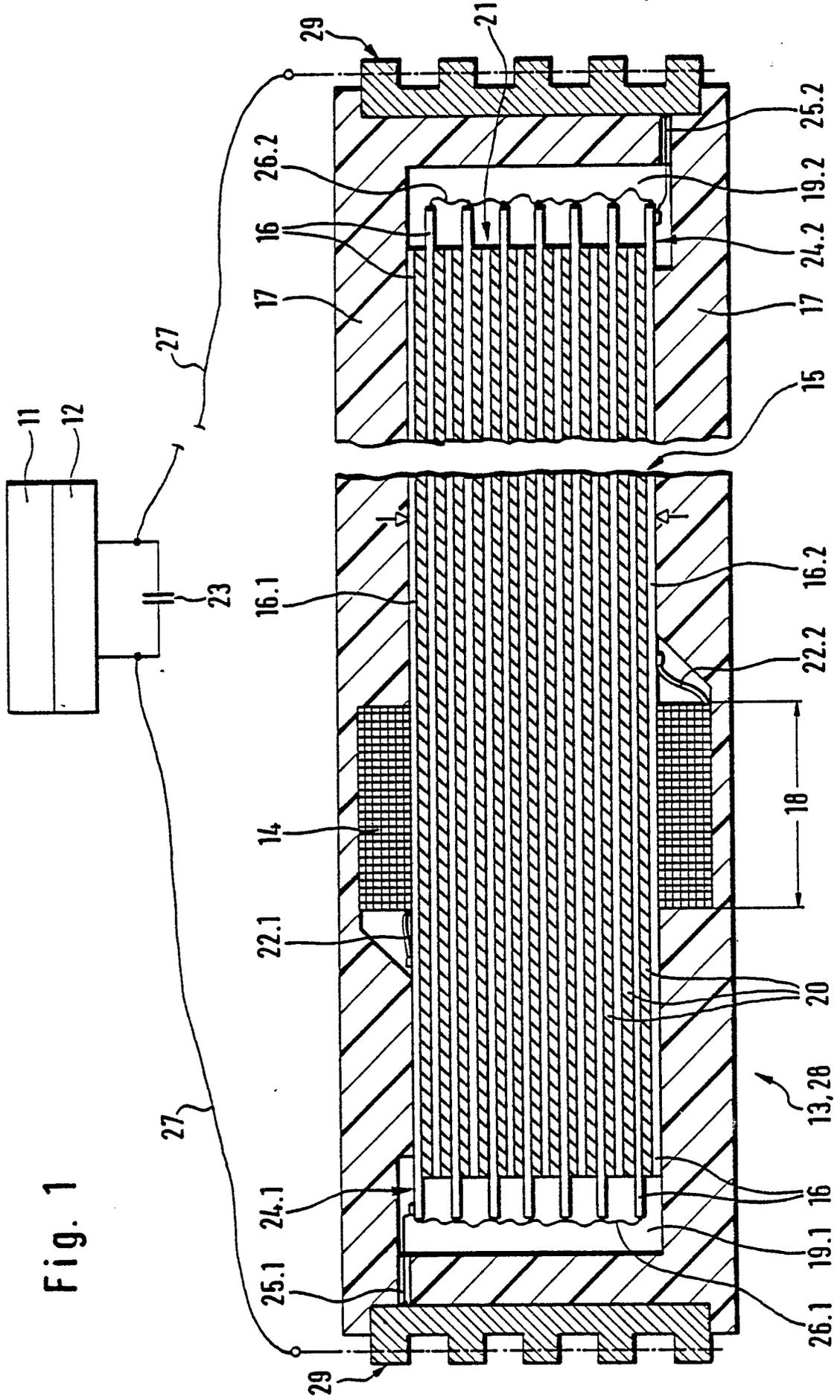


Fig. 1

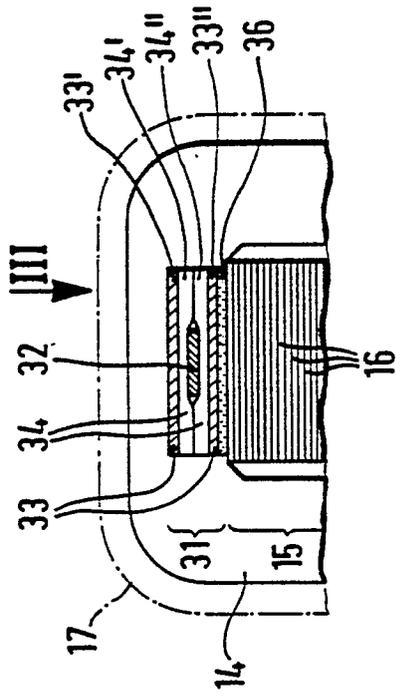


Fig. 2

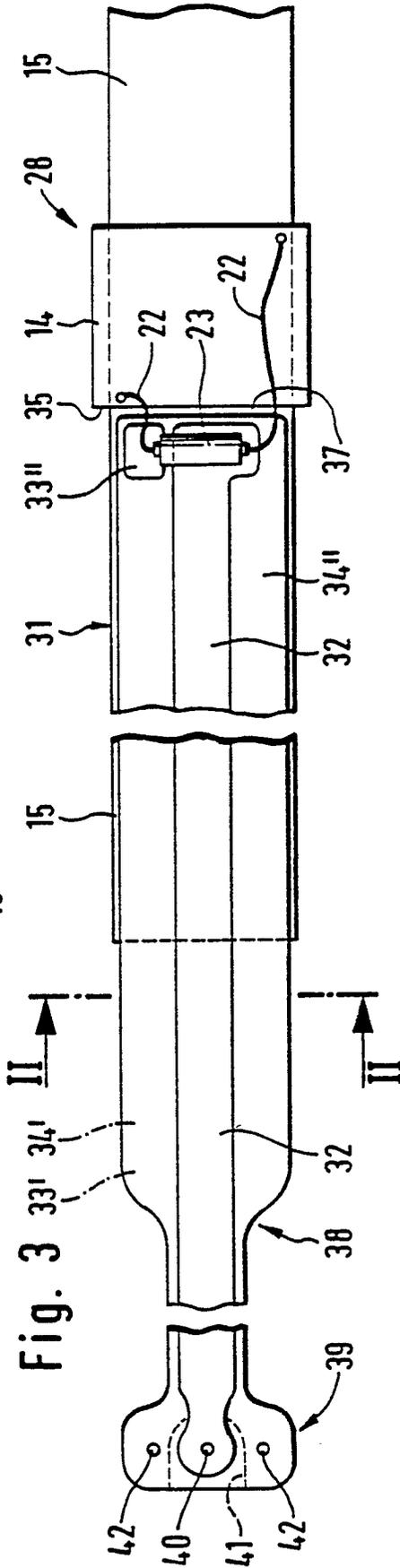


Fig. 3

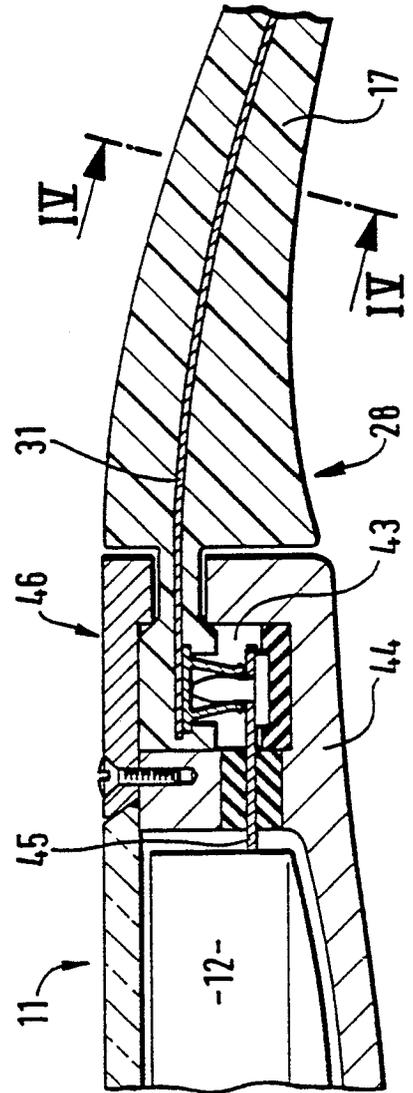


Fig. 4

FIG. 5

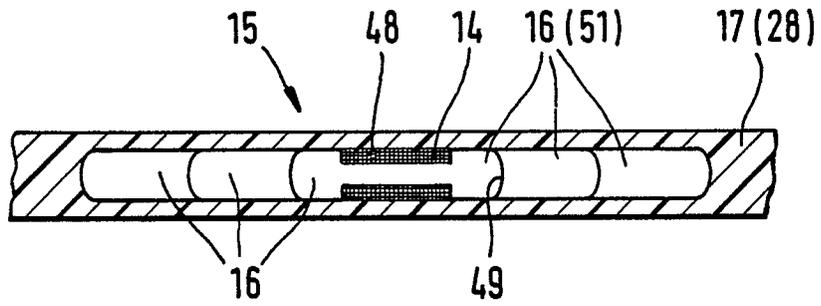
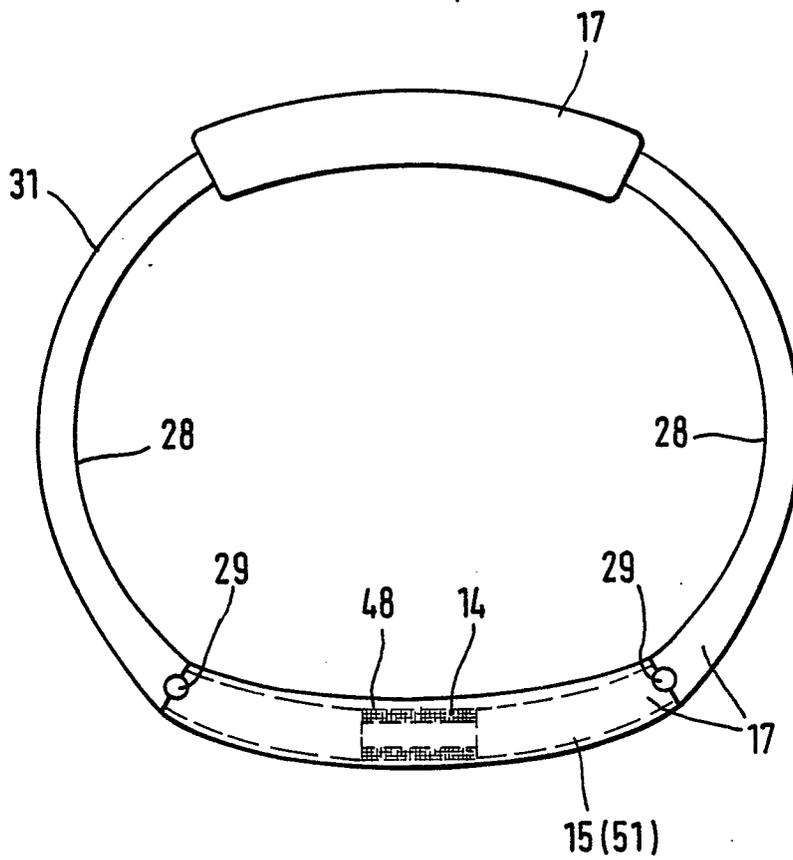


FIG. 6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	EP-A-0 100 639 (SINCLAIR RESEARCH LTD.) * Figur 1; Ansprüche 1,3 * ---	1,2	H 01 Q 1/27
A	US-A-3 032 651 (J. GISIGER-STAEHLI et al.) * Figur 10; Spalte 5, Zeilen 21-25 * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Band 7, Nr. 190 (E-194)[1335] 19. August 1983; & JP - A - 58 094204 (DAINI SEIKOSHA K.K.) 04.06.1983 ---	6	
P,A	EP-A-0 288 676 (TIMEX CORP.) * Figur 2; Zusammenfassung * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 Q G 04 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	30-08-1989	BREUSING J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			