



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **91810805.1**

51 Int. Cl.⁵ : **G04C 10/00**

22 Anmeldetag : **18.10.91**

30 Priorität : **22.10.90 CH 3356/90**

72 Erfinder : **Affolter, Walter**
Tobelhof 11
Ch-8134 Adliswil (CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
29.04.92 Patentblatt 92/18

84 Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB LI

74 Vertreter : **Jörchel, Dietrich R.A. et al**
c/o BUGNION S.A. Case postale 375
CH-1211 Genève 12 - Champel (CH)

71 Anmelder : **CHARLES GIGANDET S.A.**
22, rue du Chalet
CH-2720 Tramelan (CH)

54 **Armbanduhr.**

57 Als Stromquelle der Armbanduhr dient ein Kondensator (7), der durch in Spulen erzeugte Induktionsströme aufgeladen wird. Zu diesem Zwecke ist ein um das Zentrum des Gehäuses drehbarer Rotor (8) vorgesehen, dessen Umfangszone (8c) in einem das Uhrwerk (4) umgebenden Ringraum (9) liegt und mehrere, gleichmässig verteilte, elektrisch parallelgeschaltete Spulen (10) trägt. Im Ringraum (9) sind mehrere Dauermagnetpaare (11, 11a) befestigt, deren Magnete jeweils im Abstand einander gegenüberliegen und zwischen denen die Spulen (10) hindurchschwingen, welche über ringförmige Kontaktbahnen auf dem Rotor (8) und Kontaktfedern (14, 15) an einen Gleichrichter angeschlossen sind, über welchen der Kondensator (7) aufgeladen wird. Die Dauermagnete (11, 11a) sitzen auf dem Umfangsbereich (3b) einer Grundplatte (3) aus Weicheisen, deren mittlerer Bereich (3a) eine topfförmige Vertiefung zur Aufnahme des Uhrwerks (4) aufweist.

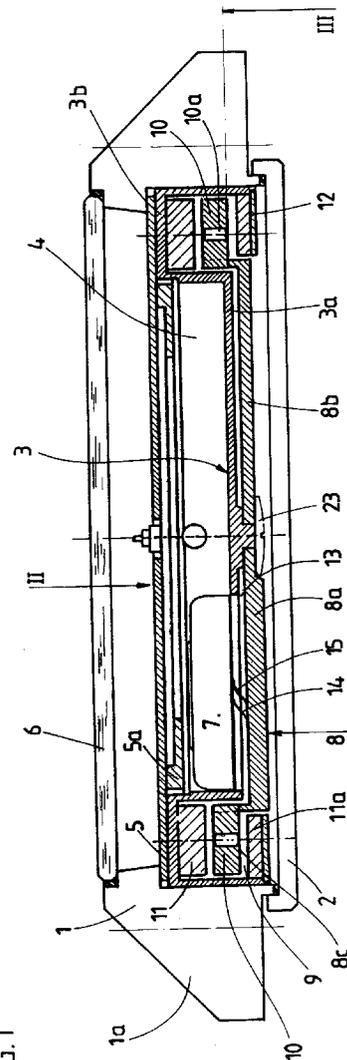


FIG. 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Armbanduhr gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei bisher bekannten Armbanduhren dieser Art, die wie Uhren mit Selbstaufzug einen Rotor aufweisen, der durch die Bewegung der Hand der die Uhr tragenden Person hin- und hergeschwenkt wird, besteht dieser Rotor aus einem Metallsegment, das die Schwungmasse bildet und dessen Umfang mit einer Verzahnung versehen ist. Bei der Bewegung des Rotors gelangt diese Verzahnung in Eingriff mit einem Ritzel, welches einen Dauermagneten trägt, der vor einer Spule hin- und herbewegt wird, um durch den Induktionseffekt Stromstösse zur Aufladung des Kondensators zu erzeugen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Armbanduhr dieses Typs derart zu verbessern, dass bei der Bewegung des Rotors eine grössere Relativgeschwindigkeit zwischen Dauermagnet und Spule und damit stärkere induzierte Ströme erreicht werden und dass ausserdem eine derartige Uhr ohne weiteres mit vorgefertigten Uhrwerken verschiedener Kaliber und Typen versehen werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch diese Ausbildung wird erreicht, dass der Rotor in einem Gehäuse von gegebener Grösse den maximal möglichen Durchmesser haben kann und demzufolge der an seinem Umfang befestigte Teil des Induktionssystems, Spule oder Dauermagnet, mit entsprechend hoher Geschwindigkeit bewegbar ist, wobei eine Zahnradübertragung vorteilhafterweise entfällt. Ausserdem steht der gesamte zentrale Bereich der Uhr zur Unterbringung des Uhrwerks zur Verfügung, da das Induktionssystem lediglich im Umfangsbereich des Gehäuses angeordnet ist.

Vorzugsweise ist die Anordnung so getroffen, dass im Gehäuse eine Grundplatte mit einer im mittleren Bereich derselben vorgesehenen, topfförmigen Vertiefung, die nach der einen Seite hin offen ist und in welcher das Uhrwerk sitzt, und mit einer im Umfangsbereich dieser Grundplatte vorgesehenen, nach der anderen Seite hin offenen kreisringförmigen Vertiefung montiert ist, welche den erwähnten Ringraum bildet.

Hierbei dient die Grundplatte vorteilhafterweise gleichzeitig als magnetischer Rückschluss im Induktionssystem und als Werkhalter. Die zentrale topfförmige Vertiefung der Grundplatte erlaubt es, auf einfache Weise Uhrwerke beliebigen Kalibers und beliebigen Typs in das Gehäuse einzusetzen und gegebenenfalls auszutauschen; wenn ein Uhrwerk mit einem kleineren Kaliber verwendet wird, als es der Grösse der topfförmigen Vertiefung entspricht, kann beispielsweise ein zusätzlicher, angepasster Werkhalter vorgesehen sein.

In einer vorteilhaften Ausführungsform sind am Umfang des scheibenförmig ausgebildeten Rotors, der auf seiner einen Hälfte eine Unwucht, zweckmässigerweise in Form einer grösseren Materialdicke, aufweist, vier Spulen im gleichen Winkelabstand voneinander befestigt, welche mit vier ebenfalls im gleichen Winkelabstand voneinander im Ringraum befestigten Magnetpaaren zusammenarbeiten, wobei vorzugsweise eine Spule mit einem Weicheisenkern versehen ist.

Weitere zweckmässige Ausgestaltungen der Armbanduhr nach der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen :

Figur 1 eine etwas schematisch dargestellte Armbanduhr nach der Erfindung, im Schnitt,

Figur 2 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils II nach Figur 1, ohne Zifferblatt,

Figur 3 eine Draufsicht auf den Rotor der Armbanduhr, in Richtung des Pfeils III nach Figur 1,

Figur 4 eine Ansicht der auf dem Kondensator befestigten Printplatte mit ihren breiten Leiterbahnen,

Figur 5 eine Seitenansicht des Kondensators mit der montierten Printplatte,

Figur 6 eine schematische Darstellung der relativen Anordnung von Spulen und Dauermagneten des Induktionssystems und

Figur 7 ein Schaltbild mit den parallel geschalteten und an den Kondensator angeschlossenen Spulen.

Nach Figur 1 weist die Armbanduhr ein Gehäuse aus einem Mittelteil 1 mit Bandanschlüssen 1a und aus einem Boden 2, eine in den Mittelteil 1 eingesetzte Grundplatte 3, ein Uhrwerk 4, ein auf einer Auflage 5a ruhendes Zifferblatt 5 und ein Uhrglas 6 auf. Die aus Weicheisen bestehende Grundplatte 3 ist gestuft ausgebildet und hat im mittleren Bereich 3a eine nach oben hin offene topfförmige Vertiefung zur Aufnahme des Uhrwerks 4 und an ihrem Umfangsbereich 3b eine nach der anderen Seite, also zum Boden 2 hin offene, kreisringförmige Vertiefung, welche einen Ringraum 9 zur Aufnahme des Induktionssystems bildet.

Im Uhrwerk 4 ist eine nach unten hin offene Ausnehmung zur Aufnahme eines Kondensators 7 vorgesehen. Zwischen der Unterseite des Uhrwerks 4 und dem Boden 2 ist ein um einen zentralen Zapfen 23 frei drehbarer scheibenförmiger Rotor 8 montiert, der sich praktisch über den gesamten Innendurchmesser des Gehäuses erstreckt. Die eine Hälfte dieses Rotors 8 bildet eine Unwucht 8a bzw. eine Schwungmasse, indem im betrachteten Beispiel die Materialdicke dieser Rotorhälfte mehr als doppelt so gross wie die andere Hälfte 8b des Rotors ist.

Die Umfangszone 8c des Rotors 8 ist nach innen abgewinkelt, so dass sie in den Ringraum 9 hineinragt, und trägt im betrachteten Beispiel vier Spulen 10 im gleichen Winkelabstand von je 90°. Die Spulenachsen liegen parallel zur Gehäuseachse. Im Ringraum 9 sind, ebenfalls im gleichen Winkelabstand von je 90°, vier

Dauermagnetpaare befestigt, von denen der eine Dauermagnet 11 jedes Paares an der oberen Wand des Umfangsbereichs 3b der Grundplatte 3 und der andere Magnet 11a jedes Paares auf einer aus Weicheisen bestehenden Ringplatte 12 befestigt ist, welche den durch die kreisringförmige Vertiefung gebildeten Ringraum 9 unten, also auf der zum Boden hin gerichteten Seite, nahezu abdeckt. Diese Ringplatte 12 ist am äusseren Rand der Grundplatte 3 befestigt.

Die beiden Dauermagnete 11, 11a jedes Paares liegen im Abstand einander gegenüber und sind mit ihren magnetischen Achsen parallel zur Achse des Gehäuses orientiert, wobei jeweils entgegengesetzte Magnetpole einander gegenüberliegen und die Pole von in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Dauermagneten abwechseln. Der Abstand zwischen den beiden Dauermagneten 11, 11a jedes Paares ist so bemessen, dass die Umfangszone 8c des Rotors 8 mit den daran befestigten Spulen 10 frei durch den Raum zwischen den jeweiligen Dauermagneten hindurchschwingen kann.

Der Kondensator 7 ist durch eine entsprechende Aussparung der Grundplatte 3 hindurch zugänglich und kann wie eine Batterie auf einfache Weise eingesetzt oder herausgenommen werden, wenn der Boden 2 und der Rotor 8 abmontiert sind.

Figur 6 zeigt schematisch die abgewickelte Anordnung der vier Dauermagnetpaare 11, 11a mit der Lage ihrer Pole und die zwischen den Dauermagneten jedes Paares beweglichen vier Spulen 10, wobei in diesen beim Vorbeigang an den Magneten jeweils Spannungen in von Spule zu Spule entgegengesetzter Richtung induziert werden, wie durch Pfeile angedeutet. Alle vier Spulen 10 sind auf dem Rotor 8, der beispielsweise aus Messing besteht, durch entsprechende Leitungen parallelgeschaltet, wie Figur 7 zeigt.

Vorzugsweise ist im Innern einer der Spulen 10 ein Weicheisenkern 10a angeordnet, wodurch bevorzugte Ruhelagen des Rotors 8 definiert werden, da diese Spule aufgrund der magnetischen Anziehung ihres Kerns durch die beiden Dauermagneten eines Magnetpaares die Tendenz hat, gerade zwischen diesen Dauermagneten zur Ruhe zu kommen. Wenn der Rotor 8 einen kleinen Bewegungsimpuls erhält, verlässt er diese Ruhelage und wird bevorzugt in die folgende Ruhelage bewegt, in der die Spule mit Kern zwischen den beiden Dauermagneten eines anderen Magnetpaares zur Ruhe kommt. Das begünstigt das Zustandekommen verhältnismässig rascher Rotorbewegungen. Eine zu starke magnetische Anziehungskraft auf den in einer Ruhelage befindlichen Rotor wird dadurch vermieden, dass nur eine der Spulen mit einem Kern versehen ist.

Die übrige Schaltung zum Laden des Kondensators 7 ist auf einer Printplatte 13 untergebracht, die auf der nach aussen weisenden Fläche des Kondensators 7, beispielsweise durch Kleben, befestigt ist. Wie in den Figuren 4 und 5 schematisch dargestellt, trägt die Printplatte 13 zwei Kontaktfedern 14 und 15, einen Gleichrichter 18, zwei Leiterbahnen 19 und 20, welche die Kontaktfedern 14 und 15 mit den Wechselstromeingängen des Gleichrichters 18 verbinden, und zwei weitere breite Leiterbahnen 21 und 22, die mit den Gleichstromausgängen des Gleichrichters 18 verbunden sind und deren Enden als entsprechend umgebogene Kontaktfahnen mit den Elektrodenanschlüssen des Kondensators 7 in Verbindung stehen. Die flexiblen Leiterbahnen 21 und 22 gehören zu einer gedruckten Schaltung, auf der der Gleichrichter und die Kontaktfedern angelötet sind. Die Leiterbahn 22 ist um den Kondensator 7 gelegt und berührt unten den Minuskontakt des Gehäuses und den Minuspol des Kondensators. Die kleine zungenförmige Leiterbahn 21 steht mit dem Pluskontakt des Uhrwerks und dem Pluspol des Kondensators in Berührung. In Figur 4 sind die Kontaktfahnen der Leiterbahnen 21 und 22 vor ihrer Umbiegung im geraden Zustand gezeigt.

Im montierten Zustand der Uhr liegen die beiden Kontaktfedern 14 und 15 als Schleifkontakte an zwei ringförmigen, konzentrischen Kontaktbahnen 16 und 17 an, die auf der Unterseite des Rotors 18 angeordnet und mit den beiden die Spulen 10 parallelschaltenden Leitungen verbunden sind, wie schematisch in Figur 7 angedeutet. Auf diese Weise werden beim Schwingen des Rotors 8 durch die die Magnetfelder der Dauermagnetpaare 11, 11a kreuzenden Spulen 10 Ströme unterschiedlicher Richtung erzeugt, die im Gleichrichter 18 gleichgerichtet werden und den Kondensator 7 aufladen, der seinerseits als Stromquelle an das Uhrwerk 4 angeschlossen ist.

Das Uhrwerk 4 kann in üblicher Weise eine elektronische Zeitbasis mit einem quarzgesteuerten Oszillator mit einem Frequenzteiler aufweisen, der einen Schrittmotor als Antriebseinrichtung für das Zeigerwerk steuert.

Derartige handelsübliche elektronische Uhrwerke haben eine Stromaufnahme von ungefähr 2 μ A. Als Kondensator 7 wird vorzugsweise ein Elektrolytkondensator von 0,2 F verwendet. Das bietet eine Gangreserve von ungefähr 36 Stunden.

Als Dauermagnete können vorzugsweise Samarium-Kobalt-Magnete verwendet werden, wobei im betrachteten Beispiel die Magnete 11 einen Durchmesser von 3,2 mm und eine axiale Höhe von 1,2 mm und die Magnete 11a einen Durchmesser von 3,0 mm und eine axiale Höhe von 0,6 mm haben, während die Spulen einen Durchmesser von 3,2 mm und eine Höhe von 1,5 mm haben können. Die im allgemeinen erforderliche Stromstabilisierungsschaltung kann auch noch auf der Printplatte 13 untergebracht werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform beträgt der Durchmesser des Uhrwerks etwa 24 mm, der Aussen-

durchmesser der Grundplatte 3 etwa 32 mm und der Aussendurchmesser des Gehäuses, also der Gesamtdurchmesser der Uhr, etwa 33 bis 34 mm.

Wie Figur 1 zeigt, dient die Grundplatte 3 nicht nur als magnetischer Rückschluss, sondern auch als Werkhalter, wobei der Uhrwerkrand auf einer Ringschulter der zentralen topfförmigen Vertiefung aufliegt. Es lassen sich jedoch mit ein und derselben Grundplatte auch ohne weiteres Uhrwerke anderen Kalibers verwenden, wenn ein zusätzlicher angepasster Werkhalterring vorgesehen wird.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern lässt insbesondere hinsichtlich der Gestalt der Grundplatte und des Rotors, der Anzahl und Verteilung der Spulen und der Dauermagnete mannigfache Varianten zu. Auch können die Spulen fest im Ringraum 9 und die Dauermagnete auf der Umfangszone 8c des Rotors 8 angeordnet sein. Wesentlich ist, dass bei mehreren Spulen und Dauermagneten der Vorbeigang der bewegten an den feststehenden Teilen des Induktionssystems stets gleichzeitig erfolgt, die Winkelabstände der feststehenden Teile also denen der bewegten Teile entsprechen, um eine maximal mögliche Aufladung des Kondensators zu erhalten.

Patentansprüche

1. Elektronische Armbanduhr mit einem das Uhrwerk (4) aufnehmenden Gehäuse (1), einem Kondensator (7) als Stromquelle zur Speisung des Uhrwerks, einem frei drehbaren, mit einer Unwucht (8a) versehenen Rotor (8) sowie einem Induktionssystem aus wenigstens einer, über einen Gleichrichter (18) an den Kondensator (7) angeschlossenen Spule (10) und wenigstens einem Dauermagneten (11), von denen der eine Teil, Spule oder Dauermagnet, vom Rotor relativ zum anderen, feststehenden Teil bewegbar ist, um den Kondensator (7) durch Induktion zu laden, dadurch gekennzeichnet, dass das Induktionssystem in einem das Uhrwerk (4) umgebenden Ringraum (9) angeordnet ist und der um das Gehäusezentrum drehbare Rotor (8) mit seiner Umfangszone (8c) in diesen Ringraum hineinragt und dass der vom Rotor (8) bewegte Teil, Spule (10) oder Dauermagnet, an der erwähnten Umfangszone (8c) des Rotors befestigt ist, während der andere Teil (11) im Ringraum (9) angebracht ist.
2. Armbanduhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (1) eine Grundplatte (3) mit einer im mittleren Bereich (3a) derselben vorgesehenen, topfförmigen Vertiefung, die nach der einen Seite hin offen ist und in welcher das Uhrwerk (4) sitzt, und mit einer im Umfangsbereich (3b) dieser Grundplatte vorgesehenen, nach der anderen Seite hin offenen kreisringförmigen Vertiefung montiert ist, welche den erwähnten Ringraum (9) bildet.
3. Armbanduhr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (8) auf der Bodenseite des Uhrwerks (4) angeordnet und scheibenförmig ausgebildet ist und in seiner einen Hälfte die Unwucht (8a), vorzugsweise in Form grösserer Materialdicke, aufweist und dass das Induktionssystem aus mehreren Spulen (10) und mehreren Dauermagneten (11) besteht, wobei die einen Teile auf der Umfangszone (8c) des Rotors verteilt und die anderen Teile im erwähnten Ringraum (9) verteilt befestigt sind.
4. Armbanduhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (8) mehrere, elektrisch parallel geschaltete Spulen (10) trägt, die gleichmässig über seinen Umfang verteilt sind, und dass die erwähnte Grundplatte (3) aus Weicheisen besteht und Dauermagnete (11) trägt, deren Abstand voneinander in Umfangsrichtung dem Spulenabstand entspricht.
5. Armbanduhr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im erwähnten Ringraum (9) jeweils Paare von im axialen Abstand einander gegenüberliegenden Dauermagneten (11, 11a) angeordnet sind, und dass die Umfangszone (8c) des Rotors (8) mit den Spulen (10) in den Raum zwischen den beiden Dauermagneten jedes Magnetpaares hineinragt.
6. Armbanduhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die magnetischen Achsen der Dauermagnete und die Spulenachsen parallel zur Gehäuseachse orientiert sind und dass die einen Dauermagnete (11) jedes Magnetpaares auf der Grundplatte (3) und die anderen Dauermagnete (11a) jedes Magnetpaares auf einer am Ende der Grundplatte (3) befestigten Ringplatte (12) aus Weicheisen angebracht sind, welche die erwähnte, den Ringraum (9) bildende kreisringförmige Vertiefung wenigstens teilweise überdeckt.
7. Armbanduhr nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Spulen (10) in ihrem Innern

einen Weicheisenkern (10a) aufweist.

5 8. Armbanduhr nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kondensator (7) in einer Ausnehmung des Uhrwerks (4) eingesetzt ist und auf seiner dem Rotor (8) zugewandten Seite eine Printplatte (13) trägt, auf der zwei Kontaktfedern (14, 15), der Gleichrichter (18) und Leiterbahnen (19 bis 22) zwischen den Kontaktfedern und dem Gleichrichter sowie zwischen diesem und den Kondensator-
elektrodenanschlüssen, und gegebenenfalls eine Stromstabilisierungsschaltung, angeordnet sind, und dass auf der der Printplatte (13) zugewandten Seite des Rotors (8) zwei an die Spulen (10) angeschlossene ringförmige konzentrische Kontaktbahnen (16, 17) angebracht sind, an denen die erwähnten Kontaktfedern (14, 15) gleitend anliegen.
10

15 9. Armbanduhr nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass vier im gleichen Abstand voneinander angeordnete Spulen (10) und vier im gleichen Abstand voneinander angeordnete Dauermagnete (11) bzw. Dauermagnetpaare (11, 11a) vorgesehen sind.
20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

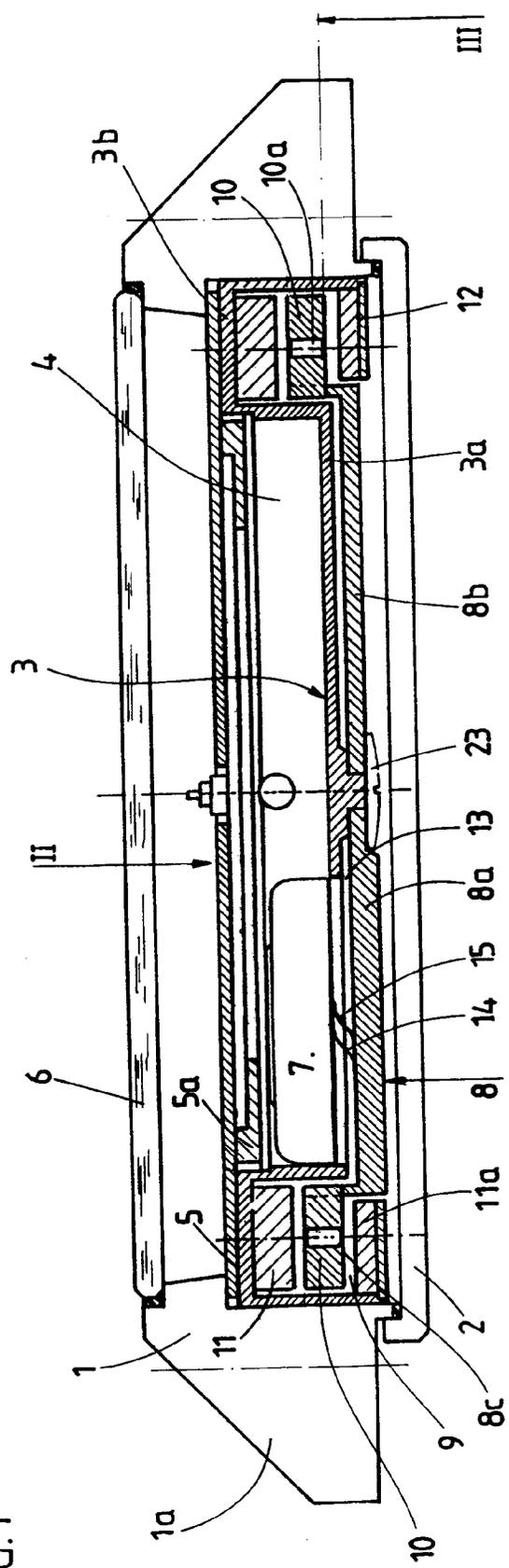


FIG.3

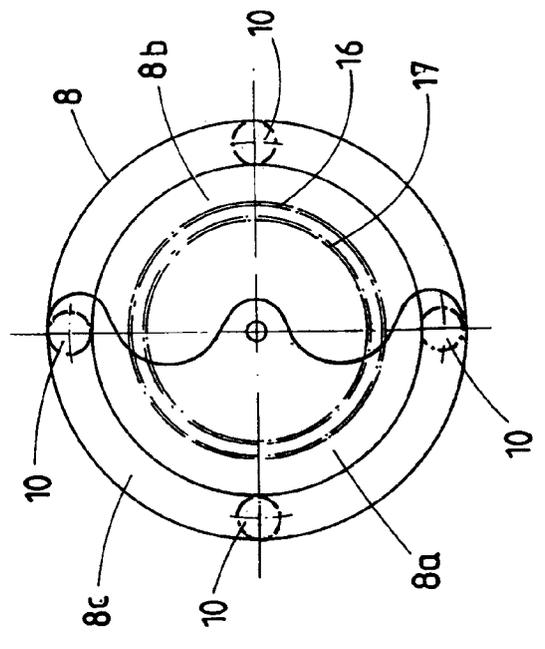
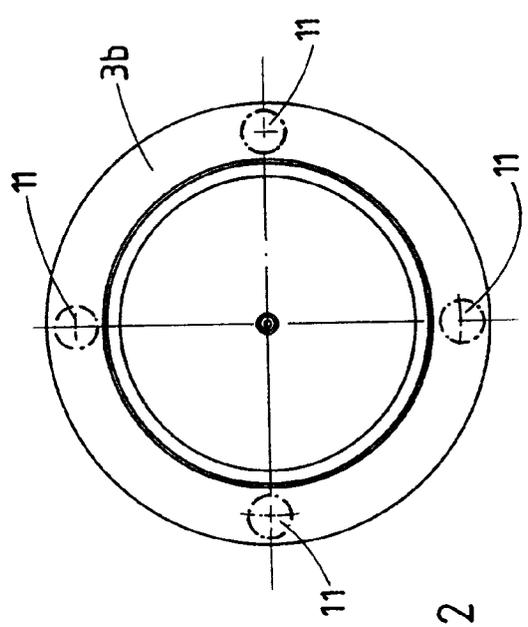


FIG.2



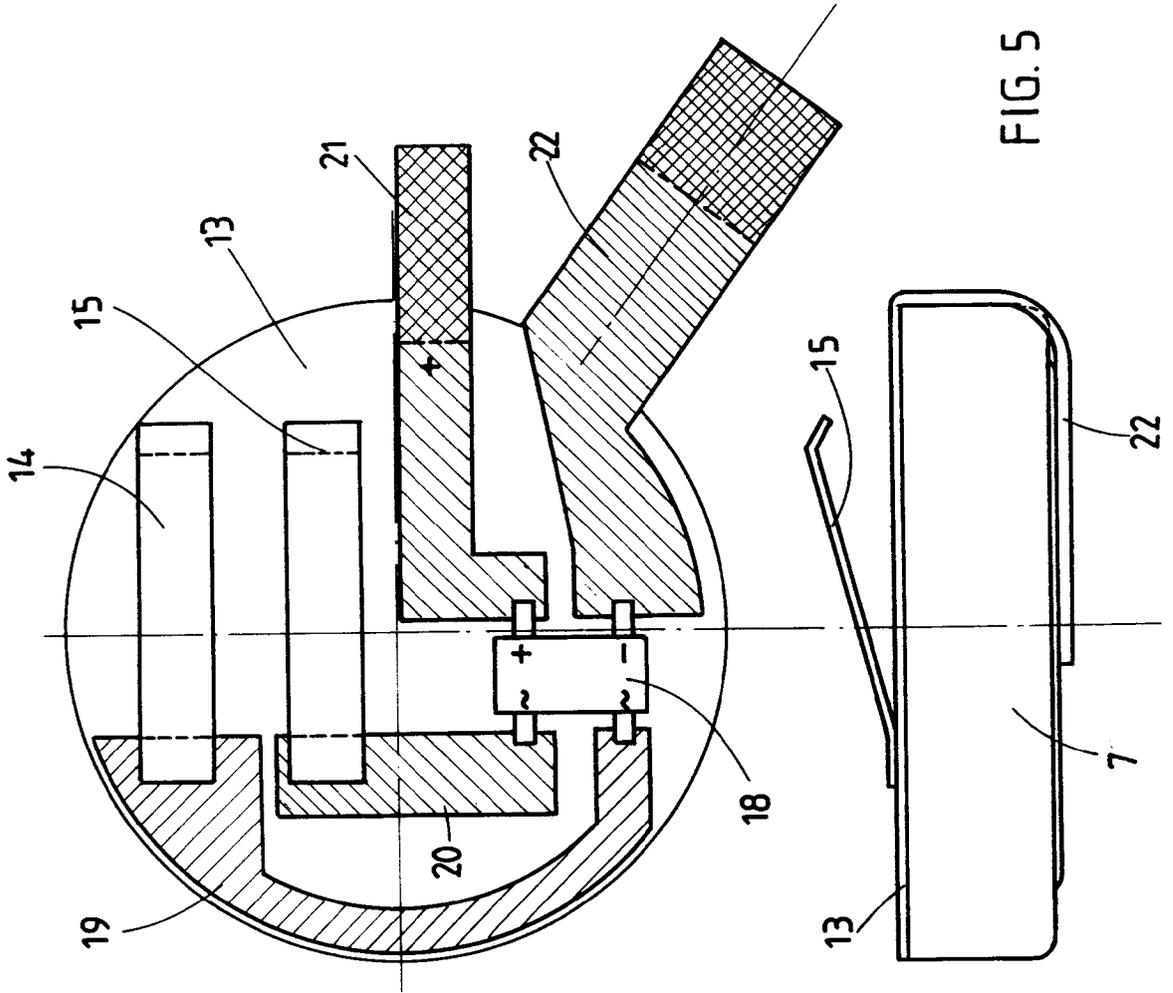


FIG. 4

FIG. 5

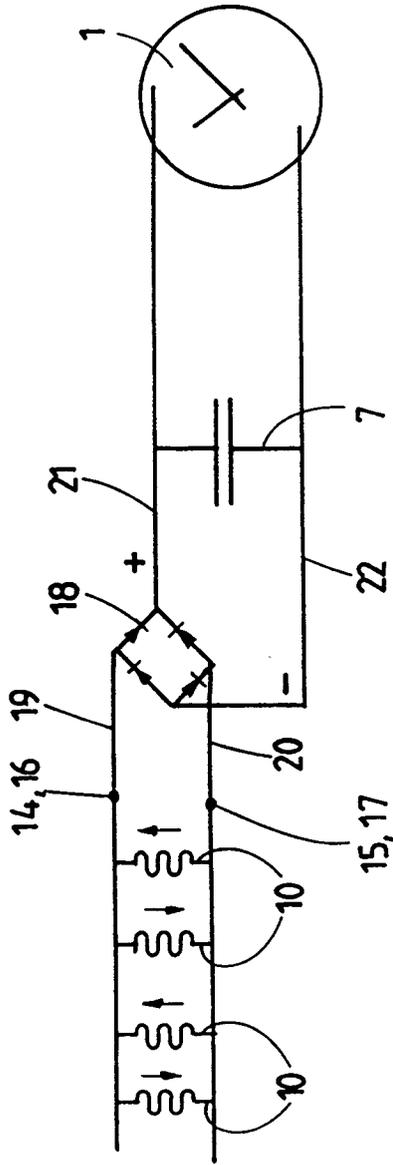
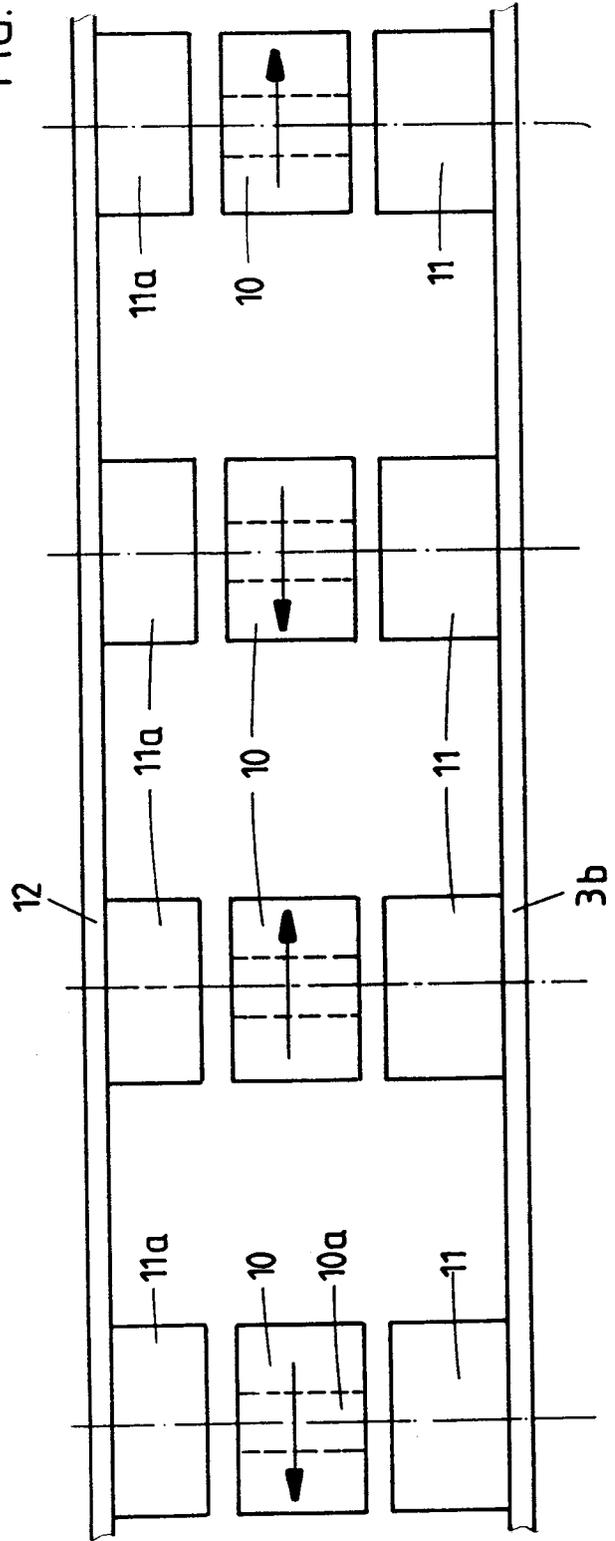


FIG. 7

FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 81 0805

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| A | DE-B-1 058 942 (KIENINGER & OBERGFELL) * Spalte 4, Zeilen 16-60; Spalte 6, Zeilen 31-37; Figuren * --- | 1,3,4,7,8 | G 04 C 10/00 |
| A | US-A-4 008 566 (R.D. McCLINTOCK) * Figur 2 * --- | 1 | |
| A | DE-A-2 751 797 (QUARTZ-ZEIT AG) * Seite 6, Abschnitt 3 - Seite 7, Abschnitt 1; Figuren * --- | 4,8 | |
| A | DE-U-1 811 389 (GEBRÜDER JUNGHANS AG) * Figur 1 * ----- | 6 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
| | | | G 04 C |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 04-02-1992 | Prüfer EXELMANS U.G.J.R. |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 | |

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)