



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 503 133 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91115747.7**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **G04G 13/02**

22 Anmeldetag: **17.09.91**

30 Priorität: **12.03.91 DE 4107863**

71 Anmelder: **IWC International Watch Co. AG**  
**Baumgartenstrasse 15**  
**CH-8201 Schaffhausen(CH)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.09.92 Patentblatt 92/38**

72 Erfinder: **Blümlein, Günter**  
**Bühlstrasse 11**  
**CH-8200 Schaffhausen(CH)**

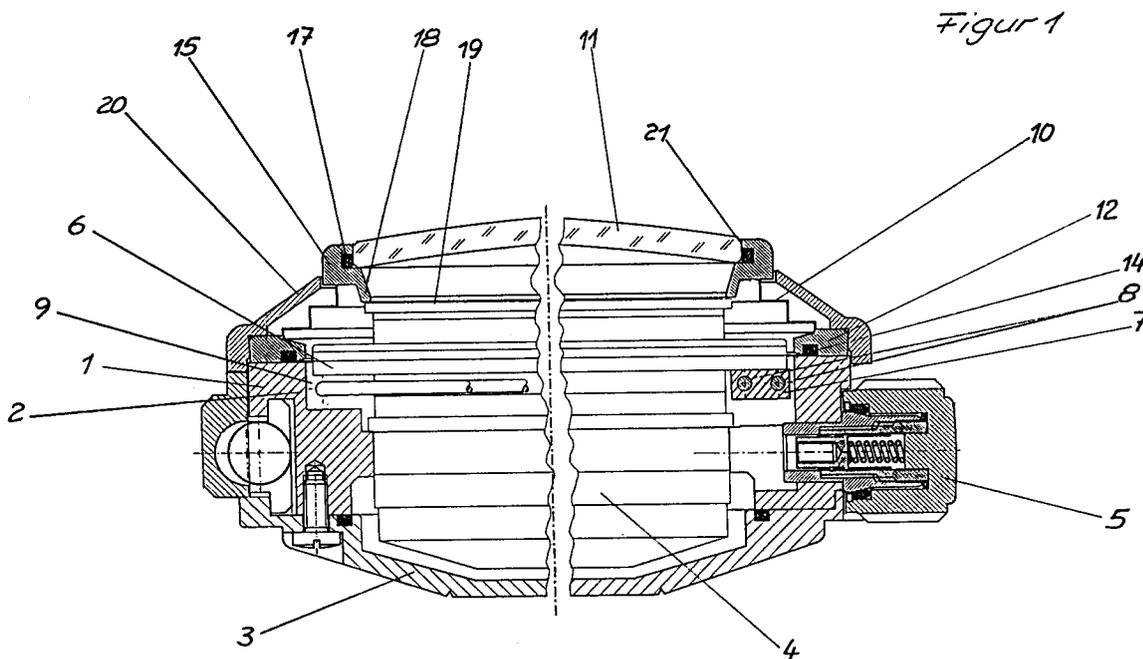
84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE IT LI**

74 Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Sodener Strasse 9 Postfach 6140**  
**W-6231 Schwalbach a. Ts.(DE)**

54 **Uhr.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Uhr mit einem wasserdichten Gehäuse 1, in dessen Innenraum 9 ein Uhrwerk 4 und eine Tonerzeugungsvorrichtung angeordnet sind. Eine Sichtöffnung des Gehäuses 1 ist durch ein Deckglas 11 verschlossen.

Ein Bereich der Gehäusewand ist schwingungsfähig ausgebildet, wobei der schwingungsfähige Bereich den Teil des Innenraums 9 nach außen begrenzt, in dem die Tonerzeugungsvorrichtung angeordnet ist.



**EP 0 503 133 A2**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Uhr, insbesondere eine Armbanduhr, mit einem insbesondere wasserdichten Gehäuse, in dessen Innenraum ein Uhrwerk und eine Tonerzeugungsvorrichtung angeordnet sind, mit einer Sichtöffnung des Gehäuses, die durch ein Deckglas verschlossen ist.

Derartige Uhre besitzen normalerweise ein starr ausgebildetes Gehäuse. Dadurch werden die von der Tonerzeugungsvorrichtung erzeugten akustischen Schwingungen stark gedämpft, so daß der nach außen dringende Ton nur noch eine geringe Lautstärke und eine schlechte Tonqualität besitzt.

Diese Nachteile sind besonders groß, wenn die Uhr wasserdicht ausgeführt und somit hermetisch nach außen verschlossen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Uhr der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die durch die Tonerzeugungsvorrichtung erzeugten Töne weitgehend ungedämpft nach außen übertragen werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Bereich der Gehäusewand schwingungsfähig ausgebildet ist, wobei der schwingungsfähige Bereich den Teil des Innenraums nach außen begrenzt, in dem die Tonerzeugungsvorrichtung angeordnet worden ist. Bei dieser Ausbildung wird die Luft in dem die Tonerzeugungsvorrichtung aufnehmenden Innenraum des Gehäuses durch die Tonerzeugungsvorrichtung in Schwingung versetzt. Diese Luftschwingungen versetzen auch den schwingungsfähigen Bereich der Gehäusewand in Schwingung, wodurch gleichzeitig eine Schwingungsübertragung und somit Tonübertragung nach außen erfolgt. Trotz Abgeschlossenheit des Innenraums kann so fast verlustfrei eine Tonübertragung der von der Tonerzeugungsvorrichtung erzeugten Töne nach außen erfolgen.

Vorzugsweise ist der schwingungsfähige Bereich der Gehäusewand eine Membran. Dabei kann die Membran aus einem metallischen Werkstoff bestehen. Dies hat den Vorteil, daß die Membran in erheblichem Maß unempfindlich gegen aggressive Umgebungsmedien wie z.B. Meerwasser sowie mechanische und temperaturabhängige Belastung ist.

Ist die Membran eine Ringmembran, in deren inneren radial umlaufenden Rand das Deckglas eingesetzt ist und deren äußerer radial umlaufender Rand mit dem öffnungsseitigen Rand des starr ausgebildeten topfförmigen Gehäuses verbunden ist, so wird auch das gesamte Deckglas und somit auf einfache Weise ein großflächiger Wandbereich zum Schwingen gebracht, was zu einer besonders guten Tonübertragung führt.

Zur Stabilisierung sowie zur Befestigung des Glases an der Ringmembran und zur Befestigung der Ringmembran am Gehäuse kann die Ringmembran an ihrem inneren radial umlaufenden

Rand einen Innenring und an ihrem außen radial umlaufenden Rand einen Außenring besitzen.

Zu einem einfachen Aufbau mit wenigen Bauteilen und geringem Montageaufwand führt es, wenn Ringmembran, Innenring und Außenring einteilig ausgebildet sind.

Das Deckglas kann dabei in die Innenkontur des Innenrings einsetzbar sein, wobei zur Abdichtung des Deckglases vorteilhafterweise an der Innenkontur des Innenrings eine radial umlaufende radial nach innen offene Ringnut ausgebildet ist, in die ein das Deckglas radial umschließender Dichterring einsetzbar ist.

Eine leichte Schwingbarkeit der Ringmembran wird dadurch erreicht, daß die Ringmembran kegelförmig ausgebildet ist. Zu einer weiteren Verringerung der mechanischen Widerstände und damit noch leichteren Schwingbarkeit der Ringmembran führt es, wenn die Ringmembran balgartig ausgebildet ist. Dabei kann die Ringmembran vorzugsweise aus stufenförmigen Membranringen aufgebaut sein.

Zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen der Ringmembran kann diese mit Abstand von einer starren mit dem topfförmigen Gehäuse fest verbundenen Ringblende umschlossen sein.

Vorzugsweise ist die Tonerzeugungsvorrichtung eine mit ihrem einen Ende mit einem gehäusefestesten Bauteil der Uhr fest verbundene, durch einen Hammer eines Schlagwerks anschlagbaren Tonfeder, die sich im radial äußeren Bereich des Innenraums entlang der topfförmigen Wand des Gehäuses erstrecken kann. In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung kann das Schlagwerk des Hammers ein Repetierwerk einer Repetieruhr sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine Uhr im Querschnitt,
- Figur 2 eine Draufsicht der Tonfedern und Anschlaghämmer der Uhr nach Figur 1,
- Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt der Ringmembran der Uhr nach Figur 1 im Schnitt.

Die dargestellte Armbanduhr besitzt ein topfförmiges Gehäuse 1 mit einer ringförmigen Gehäusewand 2 und einem Boden 3. Mit den Linien der Außenkontur ist das in dem Gehäuse 1 angeordnete Uhrwerk 4 dargestellt, dem eine in der Gehäusewand 2 angeordnete wasserdichte Schraubkrone 5 zugeordnet ist.

An einer Trägerplatine 6 ist ein Fußstück 7 befestigt, an dem zwei Tonfedern 8 jeweils mit ihrem einen Ende fest angeordnet sind. Die Tonfedern 8 erstrecken sich um fast 360° im geringen Abstand gegenläufig entlang der Gehäusewand 2.

Der Innenraum 9 des Gehäuses 1 in dem die

Tonfedern 8 angeordnet sind, ist gleichzeitig der öffnungsseitige Bereich des topfförmigen Gehäuses 1. Er ist durch eine Ringmembran 10 und das Deckglas 11 der Uhr verschlossen. Dabei ist die Ringmembran 10 als kegelförmiger Balg ausgebildet, der aus stufenförmigen Membranringen aufgebaut ist.

An ihrem äußeren radial umlaufenden Rand besitzt die Ringmembran 10 einen Außenring 12, der an seiner axialen Stirnseite eine umlaufende Ringnut 13 zur Aufnahme eines Dichtrings 14 aufweist. Mit dieser Stirnseite und dem Dichtring 14 auf der stirnseitigen Mündungsöffnung des Gehäuses 1 aufliegend ist der Außenring 12 mit dem Gehäuse 1 verschraubbar.

An ihrem inneren radial umlaufenden Rand weist die Ringmembran 10 einen Innenring 15 auf. Dieser besitzt an seiner radial inneren zylindrischen umlaufenden Fläche eine radial umlaufende Ringnut 16, in der ebenfalls ein Dichtring 17 angeordnet ist.

In die Öffnung des Innenrings 15 ist das Deckglas 11 so eingesetzt, daß es mit seinem zylindrischen radial umlaufenden Rand sowohl gegen die zylindrische Innenfläche des Innenrings 15 als auch gegen den Dichtring 17 in Anlage ist.

Somit wird der Innenraum des Gehäuses 1 durch die Ringmembran 10 und das Deckglas dicht nach außen verschlossen.

Durch einen ringförmigen Ansatz 18 des Innenrings 15, der zum Gehäuseinneren ragt, wird für einen Beobachter durch das Deckglas 11 nur die Fläche eines im Abstand hinter dem Deckglas 11 angeordneten Ziffernblattes 19 sichtbar.

Die Ringmembran 10 besteht aus einem metallischen Werkstoff und ist einteilig mit dem Innenring 15 und dem Außenring 12 ausgebildet.

Zum Schutz der Ringmembran 10 gegen mechanische Beschädigung ist an dem Außenring 12 diesen fest umschließend eine Ringblende 20 befestigt, die die Ringmembran 10 derart mit Abstand umgibt, daß sie mit ihrer Innenumfangskontur 21 mit geringem Abstand den Innenring 15 der Ringmembran 10 umschließt.

Beim Anschlagen der durch ein nicht dargestelltes Schlagwerk angetriebenen Anschlaghämmer 22 an den innen zugeordneten Tonfedern 8 geraten diese in Schwingung. Dadurch wird die in dem Innenraum befindliche Luft ebenfalls in Schwingung versetzt und überträgt diese Tonschwingungen auf die Ringmembran 10 und das mit der Ringmembran 10 fest verbundene Deckglas 11. Diese wiederum versetzen die sie umgebende Außenluft in Schwingung, so daß die durch die Tonfeder 8 erzeugten Tonschwingungen aus dem dicht verschlossenen Gehäuse 1 ohne wesentliche Verluste nach außen übertragen werden.

## Patentansprüche

1. Uhr, insbesondere Armbanduhr, mit einem insbesondere wasserdichten Gehäuse, in dessen Innenraum ein Uhrwerk und eine Tonerzeugungsvorrichtung angeordnet sind, mit einer Sichtöffnung des Gehäuses, die durch ein Deckglas verschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bereich der Gehäusewand schwingungsfähig ausgebildet ist, wobei der schwingungsfähige Bereich den Teil des Innenraums (9) nach außen begrenzt, in dem die Tonerzeugungsvorrichtung angeordnet ist.
2. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der schwingungsfähige Bereich der Gehäusewand eine Membran ist.
3. Uhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran aus einem metallischen Werkstoff besteht.
4. Uhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran eine Ringmembran (10) ist, in deren inneren radial umlaufenden Rand das Deckglas (11) eingesetzt ist und deren äußerer radial umlaufender Rand mit dem öffnungsseitigen Rand des starr ausgebildeten topfförmigen Gehäuses (1) verbunden ist.
5. Uhr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmembran (10) an ihrem innen radial umlaufenden Rand einen Innenring (15) und an ihrem außen radial umlaufenden Rand einen Außenring (12) besitzt.
6. Uhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Ringmembran (10), Innenring (15) und Außenring (12) einteilig ausgebildet sind.
7. Uhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckglas (11) in die Innenkontur des Innenrings (15) einsetzbar ist.
8. Uhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenkontur des Innenrings (15) eine radial umlaufende, radial nach innen offene Ringnut (16) ausgebildet ist, in die ein das Deckglas (11) radial umschließender Dichtring (17) einsetzbar ist.
9. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmembran (10) kegelförmig ausgebildet ist.
10. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmembran (10) balgartig ausgebildet ist.

11. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmembran (10) mit Abstand von einer starren, mit dem topfförmigen Gehäuse (1) fest verbundenen Ringblende (20) umschlossen ist. 5

12. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tonerzeugungsvorrichtung eine mit ihrem einen Ende mit einem gehäusefesten Bauteil der Uhr fest verbundene, durch einen Hammer (22) eines Schlagwerks anschlagbare Tonfeder (8) ist. 10

13. Uhr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Tonfeder (8) sich im radial äußeren Bereich des Innenraums (9) entlang der topfförmigen Wand des Gehäuses (1) erstreckt. 15

20

25

30

35

40

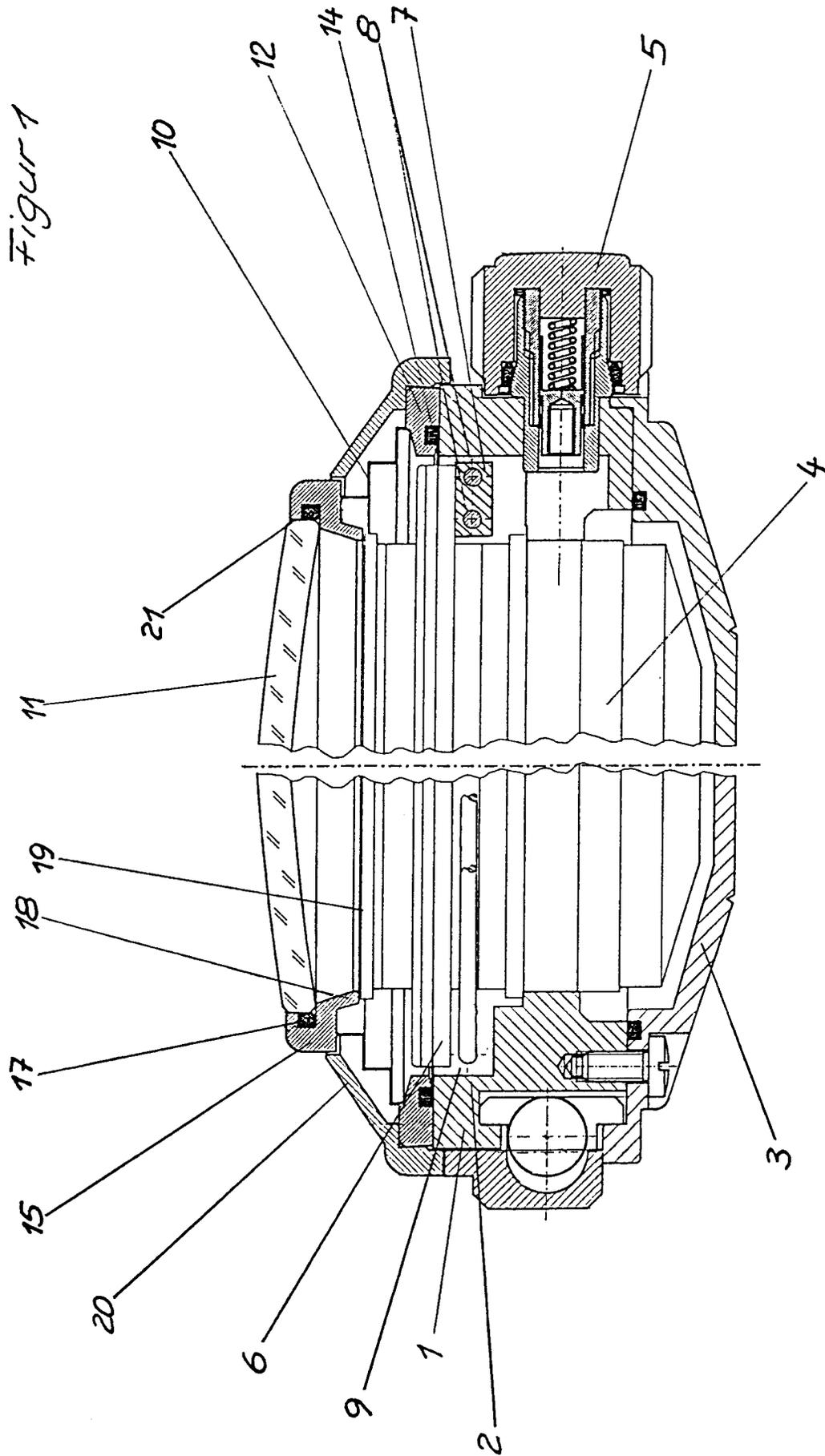
45

50

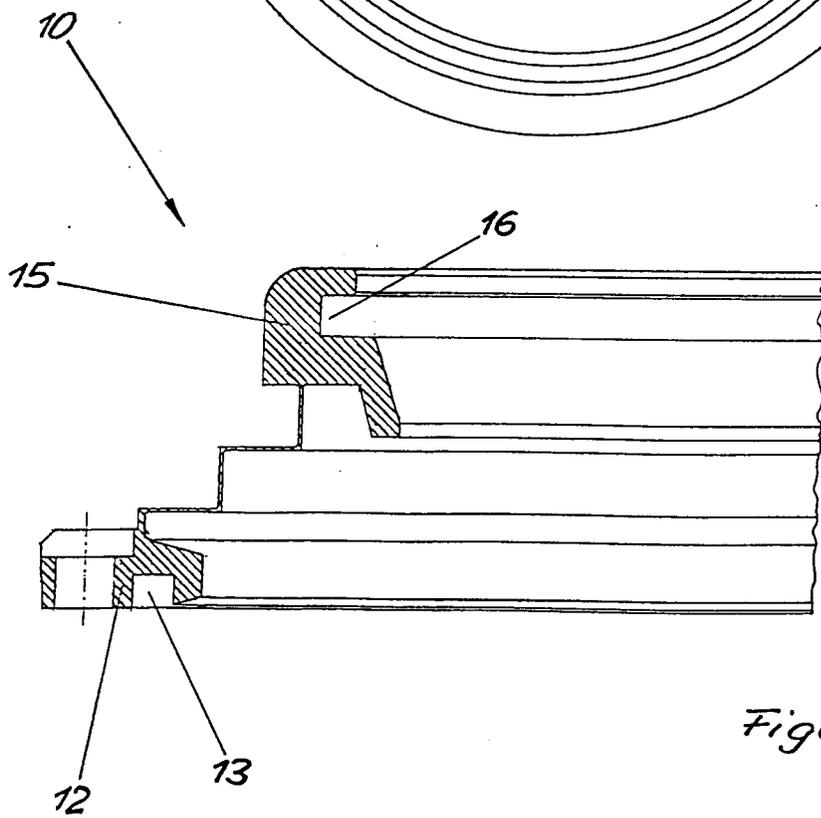
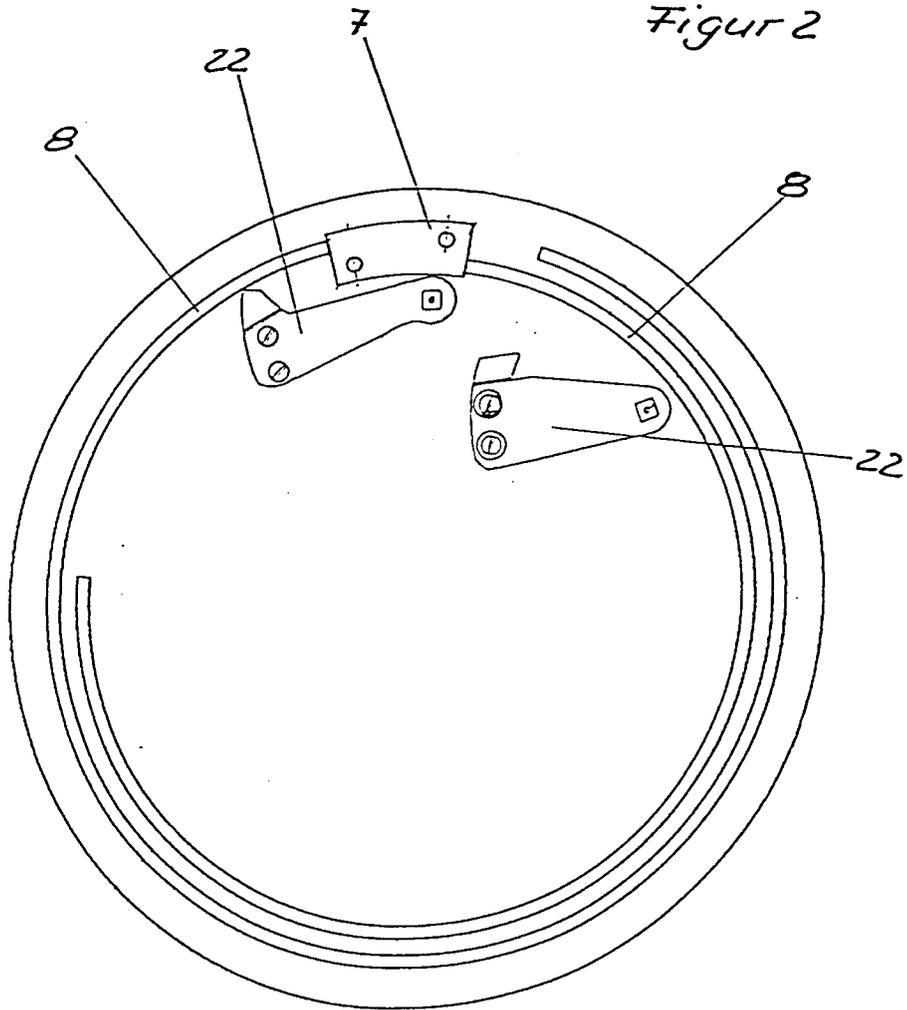
55

4

Figure 1



Figur 2



Figur 3