

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 566 529 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93810233.2**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **G04B 19/26**

(22) Anmeldetag: **01.04.93**

(30) Priorität: **02.04.92 CH 1066/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.10.93 Patentblatt 93/42**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(71) Anmelder: **BUNZ MONTRES SA**  
**Oberbergstrasse 3**  
**CH-6014 Littau(CH)**

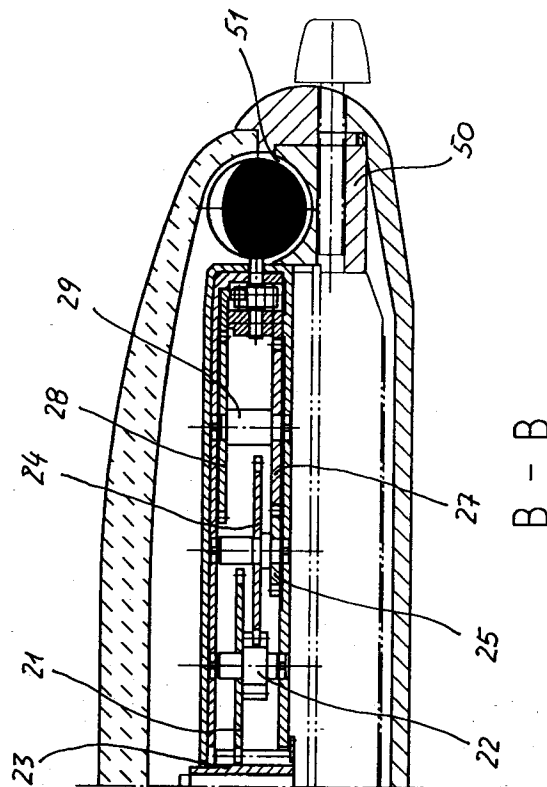
(72) Erfinder: **Oechslin, Ludwig, Dr.**  
**Friedentalstrasse 33**  
**CH-6004 Luzern(CH)**

(54) **Vorrichtung zum Anzeigen der Mondphasen und Uhr mit einer derartigen Vorrichtung.**

(57) Die Vorrichtung hat ein differo-epizyklisches Planetenradgetriebe mit innerhalb der Zahnkränze (2,3) angeordnetem Räderwerk (5) und ist mit der Mondkugel (1) zu einer Baueinheit verbunden, die direkt auf ein herkömmliches Uhrwerk (45) montierbar ist.

Eine Uhr, die mit der Vorrichtung versehen ist, zeigt den aktuellen Stand des Mondes während einer Lunation zu jedem Zeitpunkt plastisch an.

*Fig. 3*



**EP 0 566 529 A1**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anzeigen der Mondphasen gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1 und eine Uhr mit einer derartigen Vorrichtung.

Vorrichtungen zur Anzeige der Mondphasen sind bekannt. Die Bestandteile dieser Uhren sind einzeln in eine besondere Ausführungsform einer Uhr, einer sogenannten astronomischen Uhr integriert. Aus diesem Grunde sind derartige Vorrichtungen kompliziert im Aufbau und folglich Einzelanfertigungen, die teuer sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zum Anzeigen der Mondphasen zu schaffen, die ein einfach aufgebautes Getriebe mit einer geringen Anzahl von Einzelteilen und geringe Bauhöhe aufweist, und die als Baueinheit auf ein Uhrwerk montierbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile sind im wesentlichen darin zusehen, dass

- die Vorrichtung wenig Einzelelemente aufweist und einfach aufgebaut ist,
- die Vorrichtung maschinell hergestellt und montiert werden kann und
- die Vorrichtung eine geringe Bauhöhe aufweist, wodurch die Anwendungsmöglichkeiten vervielfacht werden können.

Eine Uhr mit einer Vorrichtung zum Anzeigen der Mondphasen ist erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruches 7 gekennzeichnet.

Die Uhr hat den Vorteil, dass der aktuelle Stand des Mondes während einer Lunation zu jedem Zeitpunkt plastisch dargestellt wird.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

- Fig.1) eine Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Vorrichtung, welche das Getriebe darstellt,
- Fig.2) einen Schnitt entlang der Linie A-A in Figur 1,
- Fig.3) einen Schnitt entlang der Linie B-B in Figur 1 und
- Fig.4) eine Explosionszeichnung von Antriebsmitteln für eine Mondkugel.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Anzeigen der Mondphasen, die als Baueinheit ausgebildet ist.

Die Vorrichtung besteht aus einer Mondkugel 1, einem ersten und zweiten Zahnkranz 2 und 3, einem Lagerring 4 für die Mondkugel 1, einem Räderwerk 5, einer Bodenplatte 6 und einer Deck-

platte 7.

Wie die Figur 4 zeigt hat der erste Zahnkranz 2 eine Innenverzahnung, die neunundneunzig Zähne aufweist, und einen ringförmigen Abschnitt 11, der am Umfang des Zahnkranzes ausgebildet ist. Der zweite Zahnkranz 3 hat eine Innenverzahnung, die einhundertzwei Zähne aufweist, und einen Abschnitt 12 mit einer axialen Verzahnung, der am Umfang ausgebildet ist und einhundertundneun Zähne aufweist.

Die Mondkugel 1 hat eine mit einem Ritzel 13 versehene Welle 14, die einseitig und radial von der Mondkugel absteht. Die Mondkugel 1 ist radial in eine helle und eine dunkle Hälfte unterteilt.

Der Lagerring 4 hat ein Durchgangsloch 15 in welches das freie Ende der Welle 14 gelagert ist. Der Lagerring ist mit dem ersten Zahnkranz 2 durch nicht dargestellte Schrauben verbunden, die in Gewindelöchern 16 eingeschraubt sind. Im ringförmigen Abschnitt 11 des ersten Zahnkranzes 2 ist ein Ausschnitt 17 ausgebildet, in welchem ein Abschnitt der Welle 14 gelagert ist.

Im montierten Zustand liegt der zweite Zahnkranz 3 auf dem Lagerring 4 und steht mit der axialen Verzahnung mit dem Ritzel 13 der Mondkugel 1 in Eingriff.

Das Räderwerk 5 umfasst einen ersten Trieb 21 mit Ritzel 22, der mit einem Stundenrohr 23 in Eingriff steht, ein Zwischenrad 24 mit Ritzel 25, das mit dem Ritzel 22 in Eingriff steht, und einen zweiten Trieb 26. Der zweite Trieb 26 hat ein erstes und zweites Zahnrad 27 und 28, die im Abstand auf einer gemeinsamen Achse 29 so befestigt sind, dass das erste Zahnrad 27 mit dem ersten Zahnkranz 2 und mit dem zweiten Zahnrad 28 in Eingriff steht (Fig.1 und 2).

Bei der bevorzugten Ausführungsform haben die Räder des Räderwerkes eine Zähnezahzahl, die kleiner ist als  $\frac{2}{5}$  der Zähnezahzahl der Zahnkränze 2 und 3. Im einzelnen hat der erste Trieb sechsunddreissig Zähne und dessen Ritzel elf Zähne, das Zwischenrad fünfunddreissig Zähne und dessen Ritzel sechzehn Zähne, das erste Zahnrad des zweiten Triebes sechsunddreissig Zähne und das zweite Zahnrad des zweiten Triebes dreiunddreissig. Das Ritzel der Mondkugel hat sieben Zähne.

Der erste und zweite Zahnkranz 2,3, das Ritzel 13 der Mondkugel 1 und das Räderwerk 5 bilden ein erfindungsgemässes differo-epizykisches Planetenradgetriebe.

Die Bodenplatte 6 und die Deckplatte 7 sind durch Schrauben 30 verbunden und bilden ein im wesentlichen geschlossenes Gehäuse, in welchem das Planetenradgetriebe angeordnet ist. Im Zentrum der beiden Platinen sind jeweils Durchgangslöcher 31,32 vorgesehen, deren Zweck später erläutert wird.

Die vorstehend beschriebene Vorrichtung wird erfindungsgemäss in eine Uhr, z.B. eine Armband-  
uhr eingebaut. Die Uhr hat ein zweiteiliges Gehä-  
use 41 bestehend aus Mittelteil-Glasreif 42 und Bo-  
den 43, ein Uhrglas 44, ein Uhrwerk 45, einen  
Minutenzeiger 46, einen Stundenzeiger 47, ein Zi-  
ferblatt 48 und eine Stelleinrichtung mit einer Krone  
49.

Im Uhrgehäuse 41 ist ein Ring 50 angeordnet,  
der eine rinnenförmige Ausnehmung 51 aufweist.  
Der Ring 50 ist unterhalb der Rotationsebene der  
Mondkugel 1 so angeordnet, dass ein Abschnitt der  
Mondkugel 1 in die Ausnehmung 51 ragt.

Wie Fig.2 zeigt, ist die Baueinheit direkt auf die  
Oberseite des Uhrwerkes 45 montiert. Das Minu-  
tenrohr 52 und das Stundenrohr 23 ragen durch die  
Bohrungen 31,32 in den Platinen 6 und 7, um die  
entsprechenden Zeiger 46,47 zu montieren. Das  
Zifferblatt 48 ist direkt auf der auf der Deckplatte  
7 angeordnet und hat einen Rand 54, um die  
Deckplatte vollständig abzudecken ( Fig. 2 ).

Die Baueinheit wird erfindungsgemäss so auf  
dem Uhrwerk 45 angeordnet, dass die Mondkugel  
1 über einer gedachten Sonne steht, deren Stel-  
lung in der 12 Uhr Position des Uhrwerkes 45  
festgelegt ist, und dass die Mondkugel 1 in der 12  
Uhr Position mit der dunklen Hälfte zum Uhrglas 44  
und mit der hellen Hälfte zur gedachten Sonne  
gerichtet ist. Um die Einstellung der Mondkugel 1  
bezüglich der Sonne zu erleichtern, kann am Uhr-  
gehäuse 41 oder am Uhrglas 44 eine Markierung  
(nicht dargestellt) vorgesehen werden.

Die Drehung der Mondkugel 1 erfolgt durch  
das Stundenrohr 23 und über das differo-epizykli-  
sche Planetenradgetriebe, gebildet durch das Ritzel  
13 der Mondkugel, die Zahnkränze 2 und 3 und  
das Räderwerk 5. Somit erfolgt die Drehung der  
Mondkugel erfindungsgemäss über zehn verzahnte  
Glieder und sieben Achsen.

Das Stundenrohr 23 treibt den ersten Trieb 21,  
dessen Ritzel 22 das Zwischenrad 24 antreibt. Das  
Ritzel 25 des Zwischenrades 24 kämmt mit dem  
ersten Zahnrad 27 des zweiten Triebes, dessen  
zweites Zahnrad 28 mit der gleichen Drehzahl  
dreht. Das erste Zahnrad 27 dreht den ersten  
Zahnkranz 2 mit dem Lagerring 4 und der darin  
gelagerten Mondkugel 1, so dass diese im Uhrzei-  
gersinn das Zifferblatt rotiert. Das zweite Zahnrad  
28 dreht den zweiten Zahnkranz 3. Da der  
erste und zweite Zahnkranz 2,3 sowie das erste  
und zweite Zahnrad 27,28 des zweiten Triebes  
jeweils unterschiedliche Zähnezahlen haben, rotie-  
ren der erste und zweite Zahnkranz 2 und 3 mit  
unterschiedlicher Drehzahl, wobei der zweite Zahn-  
kranz 3 auf dem Lagerring 4 gleitet. Durch die  
Drehzahldifferenz der beiden Zahnkränze 2,3 führt  
die über das Ritzel 13 mit dem zweiten Zahnkranz  
3 in Eingriff stehende Mondkugel 1 eine linksgängi-

ge Eigendrehung aus.

Dadurch wird die Mondkugel einerseits in  
29,53 Tagen einmal im Uhrzeigersinn um das Zi-  
ferblatt gedreht und führt andererseits die Eigen-  
drehung in dieser Zeit aus, derart, dass der helle  
Abschnitt der Mondkugel 1 immer zur gedachten  
Sonne gerichtet ist und dass die Mondphasen ge-  
mäss der am Himmel sichtbaren wiedergegeben  
wird.

Zur Verstellung der Mondkugel 1 ist das Uhr-  
werk 45 mit einem zusätzlichem Stellrad 55 ausge-  
rüstet, das mit dem ersten Zahnrad 27 des zweiten  
Triebes in Eingriff steht. Die Verstellung der Mond-  
kugel 1 erfolgt über die Krone 49. Es ist aber auch  
möglich eine separate Einstellvorrichtung vorzuse-  
hen.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anzeigen der Mondphasen für  
eine Uhr, welche Vorrichtung eine zweifarbige  
Mondkugel, die in einer unterhalb eines Zifferblat-  
tes angeordneten Rotationsebene im Gegenuhrzei-  
gersinn rotiert und die eine Eigendrehung ausführt,  
und ein Planetengetriebe mit zwei Zahnkränzen,  
die mit der Mondkugel antriebsverbunden sind, um  
die Eigendrehung der Mondkugel zu bewirken, und  
mit einem Räderwerk aufweist, das mit den Zahn-  
kränzen in Eingriff steht und dazu bestimmt ist, mit  
einer Kraftquelle in Eingriff zukommen, um die Ro-  
tation der Mondkugel zu bewirken und die Zahn-  
kränze mit unterschiedlichen Drehzahlen zu treiben,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Planeten-  
getriebe ein differo-epizykisches Planetenradge-  
triebe mit innerhalb der Zahnkränze (2,3) angeord-  
netem Räderwerk (5) ist, um eine geringe Bauhöhe  
zu erzielen, und dass das Planetenradgetriebe und  
die damit antriebsverbundene Mondkugel (1) als  
eine Baueinheit ausgebildet sind, die auf ein her-  
kömmliches Uhrwerk (45) montierbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das Planetenradgetriebe sechs ge-  
zahnte Glieder und neun Achsen umfasst, um die  
Drehung der Mondkugel zu bewirken.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2  
dadurch gekennzeichnet, dass die Räder des Rä-  
derwerkes (5) eine Zähnezahl aufweisen, die klei-  
ner ist als  $2/5$  der Zähnezahl der Zahnkränze (2,3).

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3  
dadurch gekennzeichnet, dass die gezahnten Glieder  
des Planetenradgetriebs ein Modul 0,2 haben.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 gekennzeichnet  
durch eine kreisförmige Bodenplatte (6) und eine  
kreisförmige Deckplatte (7), die miteinander ver-  
bunden sind und ein zylinderförmiges Gehäuse  
bilden, und dass das Planetenradgetriebe im Ge-  
häuse angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Zahnkränzen 2,3) ein Lagerring (4) angeordnet ist, in den die Achse (14) der Mondkugel (1) einseitig gelagert ist, wobei der erste Zahnkranz (2) mit dem Lagerring (4) festverbunden ist und der zweite Zahnkranz (3) auf dem Lagerring (4) aufliegt und bezüglich dem Lagerring drehbar ist.

5

7. Uhr mit Vorrichtung nach Anspruch 1, welche Uhr ein Uhrgehäuse (41), ein Uhrglas (44) und ein Uhrwerk (45) aufweist dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheit auf dem Uhrwerk (45) so montiert ist, dass das Stundenrohr (23) mit dem differenzepizyklischen Planetenradgetriebe in Eingriff ist, dass das Zifferblatt (48) den gleichen Umriss wie die Baueinheit hat und direkt auf der Baueinheit angeordnet ist, und dass ein Ring (50) im Uhrgehäuse (41) vorgesehen ist, in der die Mondkugel (1) das Zifferblatt (48) umläuft.

10

15

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, dass das Uhrwerk (45) ferner mit einem Stellrad ausgerüstet ist, das einerseits mit der Stelleinrichtung des Uhrwerkes (45) antriebsverbunden und andererseits mit dem ersten Zahnkranz (2) des Planetenradgetriebes in Eingriff ist, um die Mondkugel (1) zu verstellen.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

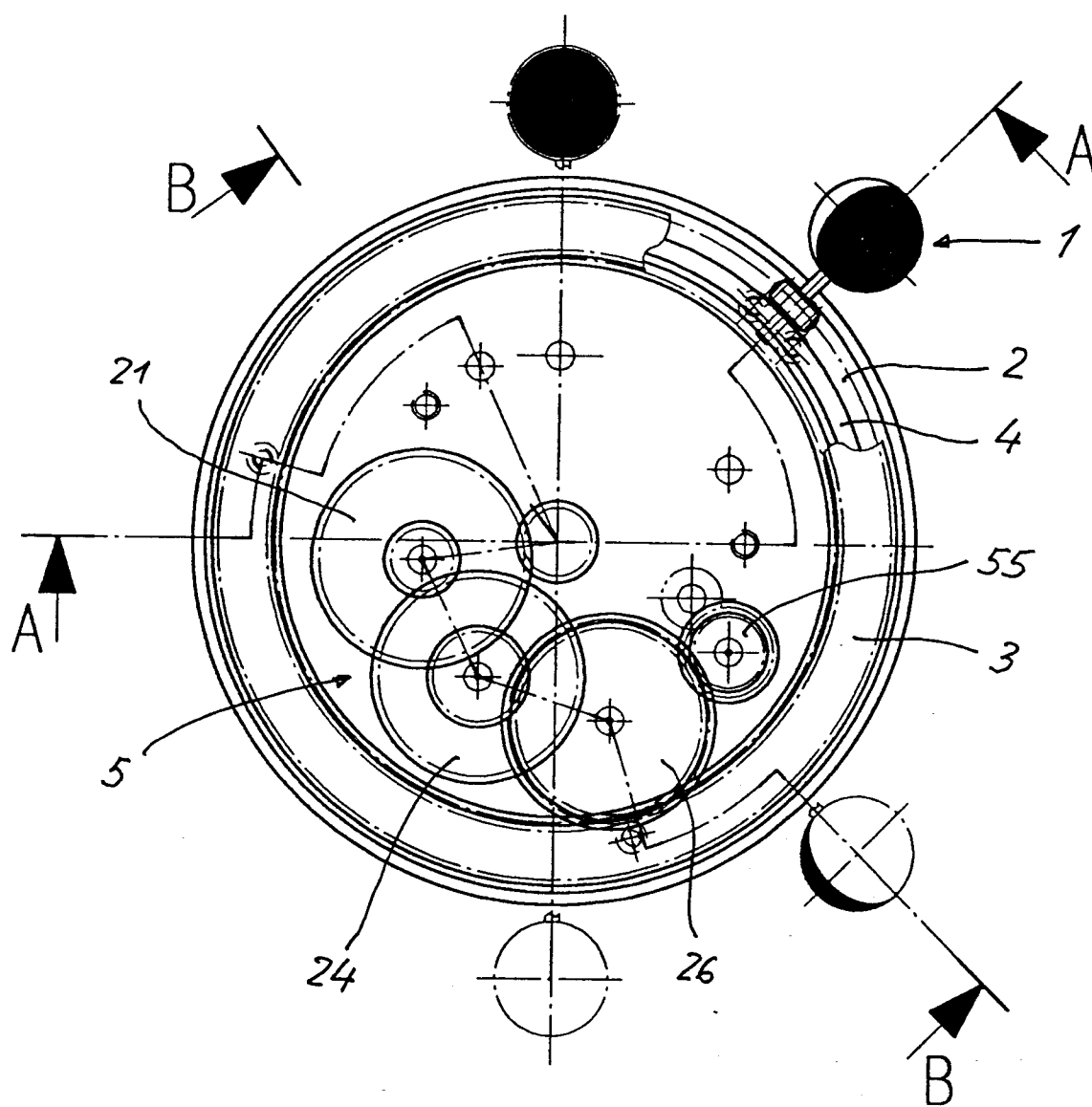


Fig. 2

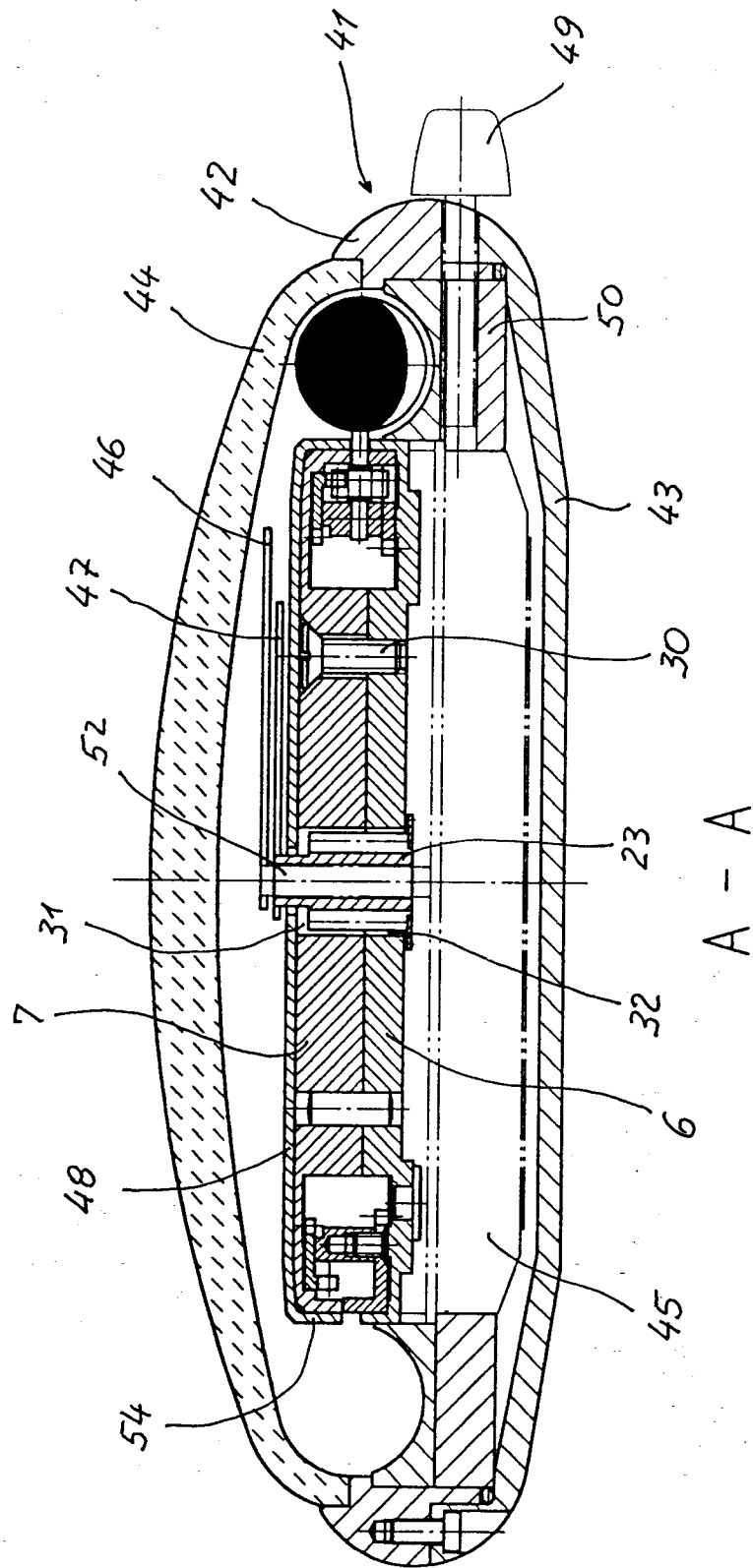


Fig. 3

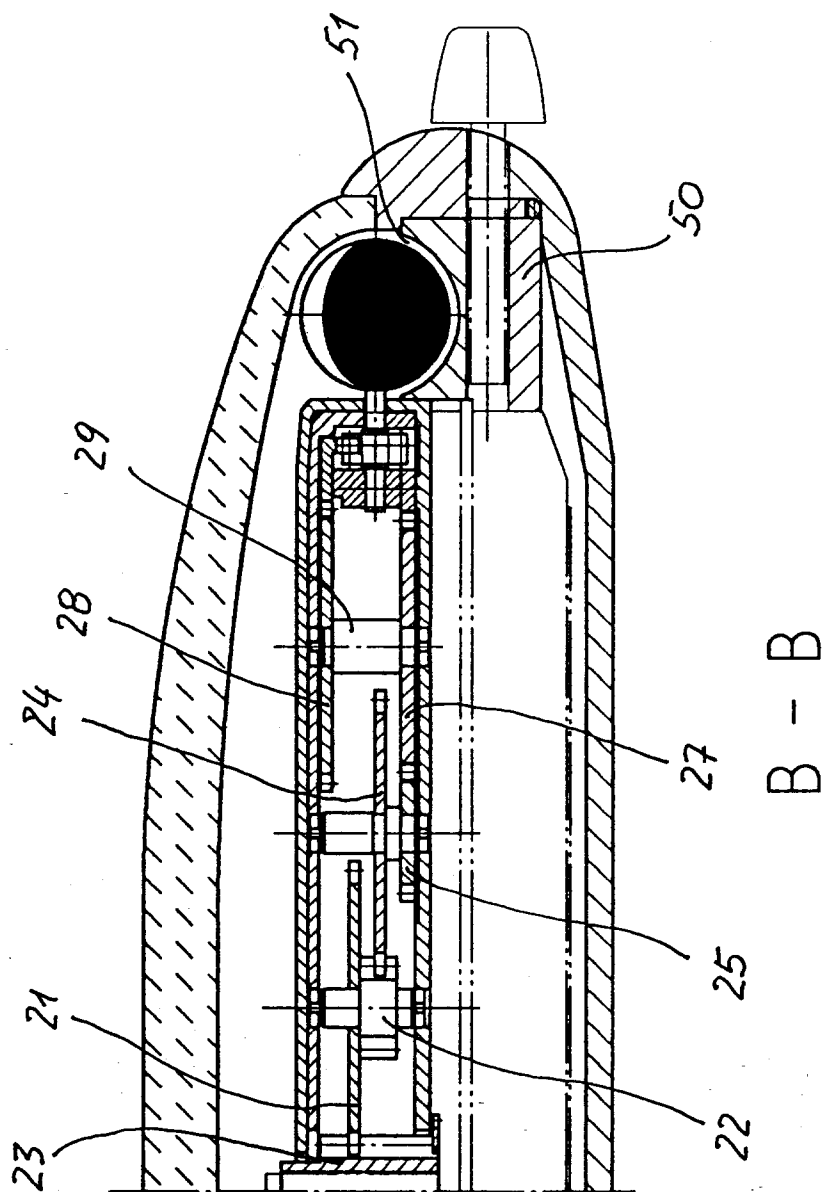
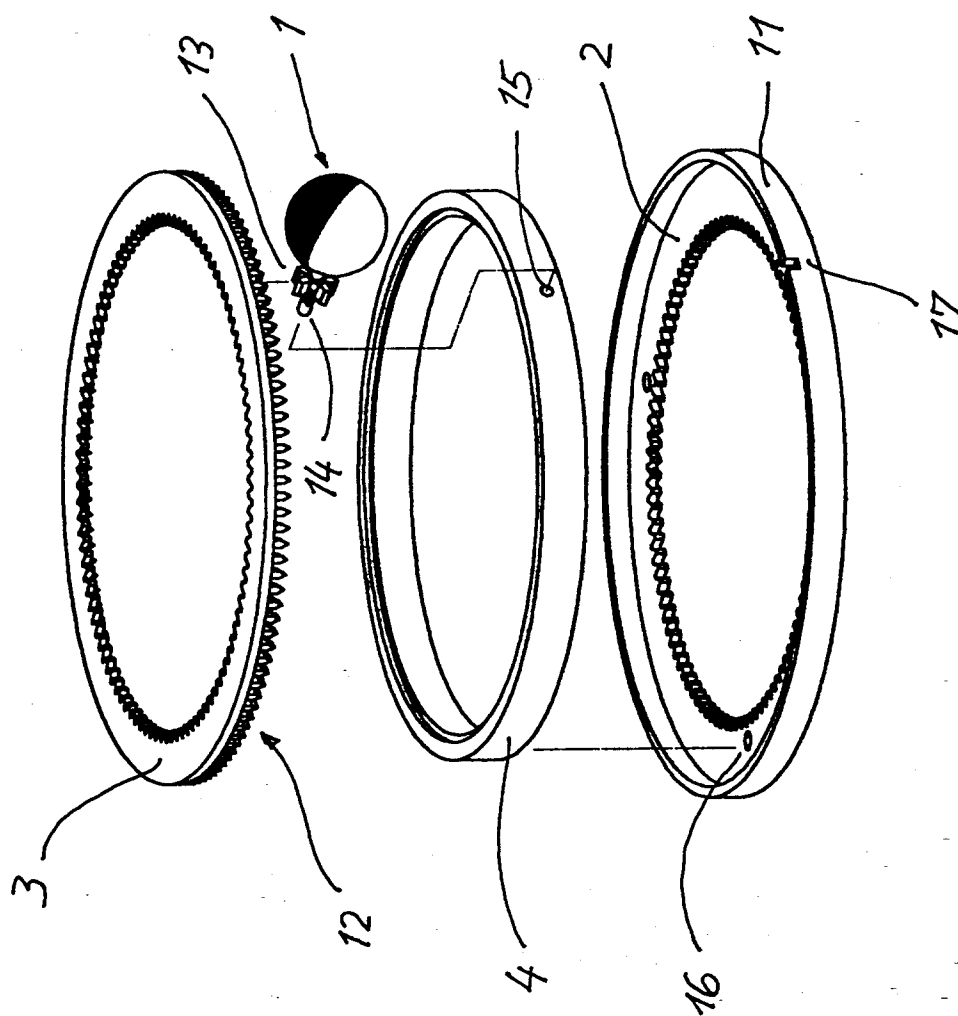


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0233

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                       | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| X<br>A                                                                                                                                                                                                                                          | WO-A-9 111 756 (RICHARD)<br>* Seite 10, Zeile 1 - Seite 23, Zeile 17;<br>Abbildungen 1-5 *<br>---                                                                                                                                  | 1,5,7,8<br>2-4,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | G04B19/26                                |
| X                                                                                                                                                                                                                                               | JAHRBUCH DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR<br>CHRONOMETRIE<br>Bd. 40, 1989, STUTTGART DEUTSCHLAND<br>Seiten 139 - 161<br>G.GLASER 'Astronomische Indikationen bei<br>Uhren'<br>* Seite 140, Zeile 1 - Seite 141, Zeile 47<br>*<br>--- | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | DE-U-8 906 998 (UNKEL)<br>* das ganze Dokument *<br>-----                                                                                                                                                                          | 1-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | G04B                                     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    | Abschlußdatum der Recherche<br>29 JUNI 1993                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prüfer<br>PINEAU A.                      |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                                    | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                          |