(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 451 339 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90122018.6**

(51) Int. Cl.5: **G04B 21/12**, G04B 11/00

(22) Anmeldetag: **17.11.90**

(30) Priorität: **13.04.90 DE 4012010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

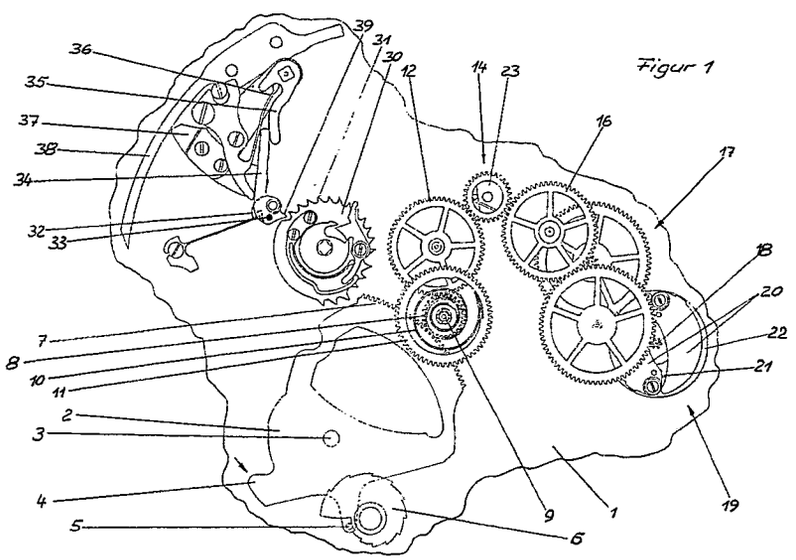
(71) Anmelder: **IWC INTERNATIONAL WATCH CO.**
Baumgartenstrasse 15
CH-8201 Schaffhausen(CH)

(72) Erfinder: **Papi, Giulio**
Rue Temple Allemand 101
CH-2300 La Chaux de Fonds(CH)
Erfinder: **Renaud, Dominique**
Numa-Droz 150
CH-2300 La Chaux de Fonds(CH)

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

(54) Repetieruhr.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einer drehbar antreibbaren Federkernachse 9 und mit einer spiralförmig die Federkernachse 9 umschließenden Zugfeder 10. Mit ihrem äußeren Ende ist die Zugfeder 10 ortsfest angeordnet und mit ihrem inneren Ende an der Federkernachse 9 befestigt. Weiterhin ist auf der Federkernachse 9 drehfest ein Schlagwerkantrieb angeordnet, durch den ein einen Anschlaghammer 37 schwenkbar antreibbares Schlagwerk den Anschlaghammer 37 gegen eine Tonfeder 38 anschlagend antreibbar ist. Weiterhin ist auf der Federkernachse 9 ein Antriebszahnrad drehfest angeordnet, durch das über eine Freilaufkupplung ein Fliehkraftdrehzahlregler 19 drehbar antreibbar ist, der in die Zugfeder spannender Drehrichtung der Federkernachse 9 von dieser entkoppelt und in die Zugfeder 10 entspannender Drehrichtung der Federkernachse 9 mit dieser gekuppelt ist. Dabei ist die Freilaufkupplung ein Klemmrichtgesperre.



EP 0 451 339 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einer drehbar antreibbaren Federkernachse, mit einer spiralförmig die Federkernachse umschließenden Zugfeder, die mit ihrem äußeren Ende ortsfest angeordnet und mit ihrem inneren Ende an der Federkernachse befestigt ist, mit einem auf der Federkernachse drehfest angeordneten Schlagwerkantrieb, durch den ein einen Anschlaghammer schwenkbar antreibbares Schlagwerk den Anschlaghammer gegen eine Tonfeder anschlagend antreibbar ist, mit einem drehfest auf der Federkernachse angeordneten Antriebszahnrad, durch das über eine Freilaufkupplung ein Fliehkraftdrehzahlregler drehbar antreibbar ist, der in die Zugfeder spannender Drehrichtung der Federkernachse von dieser entkoppelt und in die Zugfeder entspannender Drehrichtung der Federkernachse mit dieser gekuppelt ist.

Bei derartigen Repetieruhren dient der Fliehkraftdrehzahlregler dazu das Schlagwerk gleichmäßig ablaufen zu lassen und die einzelnen Tonschläge im konstanten Rhythmus zu erzeugen. Das unterschiedliche und normalerweise zu große Kraftmoment der Zugfeder, das zu einer hohen Drehzahl des Schlagwerkantriebs führt, muß dazu durch den Fliehkraftdrehzahlregler vergleichmäßigt heruntergeregelt werden.

Ist der Fliehkraftdrehzahlregler und gegebenenfalls ein zwischengeschaltetes Übersetzungsgetriebe beim Spannen der Zugfeder mitzubewegen, so müssen erhebliche Widerstände überwunden werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Repetieruhr der eingangs genannten Art zu schaffen, deren Zugfeder mit geringem Kraftaufwand spannbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Freilaufkupplung ein Klemmrichtgesperre ist. Durch diese Ausbildung wird während des Spannvorgangs der Zugfeder der Fliehkraftdrehzahlregler und das gegebenenfalls ihm vorgeschaltete Übersetzungsgetriebe abgekoppelt, so daß die zu überwindenden Widerstände gering sind. Gleichzeitig ist eine derartige Freilaufkupplung geräuscharm und kuppelt bei einem Wechsel der Drehrichtung ohne Leerweg sofort ein. Dadurch entspricht der Aufzugsweg der Zugfeder exakt dem Ablaufweg. Der einfache Aufbau ermöglicht auch eine geringe Baugröße. Darüber hinaus ist diese Ausbildung auch weitgehend verschleißfrei. Dies insbesondere, wenn die Freilaufkupplung ein Wälzkörperklemmrichtgesperre ist.

Ein besonders einfacher Aufbau mit geringer Baugröße wird dadurch erreicht, daß das Wälzkörperklemmrichtgesperre ein in das Antriebszahnrad eingreifendes Freilaufzahnrad und ein in das Antriebsritzel des Fliehkraftdrehzahlreglers gegebenenfalls über ein Zwischenrad eingreifendes Reglerzahnrad aufweist, daß Antriebszahnrad und Reglerzahnrad derart konzentrisch zueinander drehbar gelagert sind, daß ein ringförmiger Bereich des Antriebszahnrads bzw. Reglerzahnrads eine Nabe des Reglerzahnrads bzw. Antriebszahnrads radial umlaufend umschließt und daß zwischen Nabe und ringförmigem Bereich ein in Umfangsrichtung sich zumindest einseitig keilförmig verengender Zwischenraum gebildet ist, in dem ein Wälzkörper geringeren Durchmessers als der größten Breite des Zwischenraums angeordnet ist.

Zu einer bauteilarmen Ausbildung einfacher Ausgestaltung führt es, wenn das Freilaufzahnrad bzw. das Reglerzahnrad drehbar auf der zylindrischen Mantelfläche der Nabe gelagert ist und in der zylindrischen Mantelfläche der Nabe eine den sich keilförmig verengenden Zwischenraum bildenden Ausnehmung ausgebildet ist. Dabei kann die Ausnehmung dadurch leicht hergestellt werden, daß sie eine Kreissegmentausnehmung ist.

Um bei einer derartigen Ausnehmung ein Einkuppeln nur in einer Drehrichtung zu gewährleisten, kann der Wälzkörper in die keilförmige Verengung des Zwischenraums federbeaufschlagt sein. Dazu kann in einfacher Ausführung ein Federarm mit seinem einen Ende an der Nabe befestigt sein und mit seinem anderen in die Ausnehmung ragenden Ende an dem Wälzkörper in Anlage sein.

Vorzugsweise ist der Wälzkörper eine zylindrische Rolle, die verschleißfrei ist, wenn sie eine Safirrolle ist.

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

- Figur 1 eine Draufsicht des Aufzugs- und Schlagwerktriebs einer Repetieruhr,
- Figur 2 eine Seitenansicht im Schnitt des Aufzugstriebs der Repetieruhr nach Figur 1,
- Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt des Aufzugstriebs nach Figur 2,
- Figur 4 eine Draufsicht der Freilaufkupplung der Repetieruhr nach Figur 1,
- Figur 5 das Freilaufzahnrad der Freilaufkupplung nach Figur 4 in der Draufsicht,
- Figur 6 das Freilaufzahnrad nach Figur 5 im Schnitt entlang der Linie A-A,
- Figur 7 das Freilaufzahnrad nach Figur 5 im Schnitt entlang der Linie B-B,
- Figur 8 das Reglerzahnrad der Freilaufkupplung nach Figur 4 in der Draufsicht,
- Figur 9 das Reglerzahnrad nach Figur 8 im Schnitt entlang der Linie C-C.

Auf einer Platine 1 ist ein Aufzugshebel 2 um eine Schwenkachse 3 manuell schwenkbar gelagert. Durch Beaufschlagung eines Betätigungsnokkens 4 ist der Aufzugshebel 2 so weit entgegen

dem Uhrzeigersinn schwenkbar, bis er mit einem Anschlagstift 5 zur Anlage an einer vom Uhrwerk mit einer Umdrehung pro 12 Stunden angetriebenen Stundenstaffel 6 kommt.

Die Stundenstaffel 6 besitzt eine spiralförmige Kontur mit zwölf Stufen, je eine pro Stunde. Entsprechend dieser Stufe kann der Aufzugshebel 2 mehr oder weniger verschwenkt und über ein konzentrisch zur Schwenkachse 3 ausgebildetes Zahnsegment 7 ein Aufzugstriebzahnrad 8 drehbar angetrieben werden.

Das Aufzugstriebzahnrad 8 ist fest auf einer drehbar gelagerten Federkernachse 9 angeordnet, an der eine Zugfeder 10 mit einem Ende befestigt ist, die die Federkernachse 9 spiralförmig umschließt und mit ihrem anderen Ende an einem drehfesten Federhaus 11 fest angeordnet ist. Durch Verdrehen der Federkernachse 9 im Uhrzeigersinn wird die Zugfeder 10 gespannt und entgegen dem Uhrzeigersinn entspannt.

Das Aufzugstriebzahnrad 8 bildet gleichzeitig ein Antriebszahnrad für ein erstes Zwischenrad 12, welches wiederum in ein Freilaufzahnrad 13 eines Wälzkörperklemmgesperres 14 eingreift.

Ein zum Freilaufzahnrad 13 koaxial gelagertes Reglerzahnrad 15 des Wälzkörperklemmgesperres 14 greift in ein zweites Zwischenrad 16 ein, durch das über ein Übersetzungsgetriebe 17 das Antriebsritzel 18 eines Fliehkraftreglers 19 drehbar antreibbar ist.

Der Fliehkraftregler 19 besitzt zwei schwenkbar gelagerte Fliehkraftreglergewichte 20, die entsprechend der Antriebsdrehzahl des Fliehkraftreglers 19 entgegen der Kraft von Gewichtfedern 21 mehr oder weniger radial nach außen verschwenkbar sind und mit ihrem radial äußeren Bereich zur bremsenden Anlage an die ringförmig den Fliehkraftregler 19 umschließende Wand einer platinefesten Ausnehmung 22 gelangen.

Das Freilaufzahnrad 13 ist mit einer axial hervorstehenden Nabe 23 versehen, auf der das Reglerzahnrad 15 drehbar gelagert ist. An der zylindrischen Mantelfläche der Nabe 23 ist eine sich quer zur Drehachse erstreckende Kreissegmentausnehmung 24 ausgebildet, die mit der Wandung der Lagerbohrung 25 des auf der Nabe 23 angeordneten Reglerzahnrads 15 einen von seiner Mitte aus sich in beide Umfangsrichtungen keilförmig verengenden Zwischenraum 26 bildet.

Ein in einem Schlitz 27 der Nabe 23 eingesetzter Federarm 28 ragt derart in den Zwischenraum 26, daß er mit leichter Verspannung eine in dem Zwischenraum 26 angeordnete Safierrolle 29 in die eine keilförmige Verengung des Zwischenraums 26 beaufschlagt.

Dadurch wird bei Drehung des Freilaufzahnrads 13 entgegen dem Uhrzeigersinn die Safierrolle 29 gegen den Federarm 28 aus der keilförmigen Verengung herausbewegt, so daß Freilaufzahnrad 13 und Reglerzahnrad 15 voneinander entkuppelt sind.

In diesem Drehsinn wird auch durch das Aufzugstriebzahnrad 8 die Zugfeder 10 gespannt. Durch die Entkopplung des Reglerzahnrads 15 erfolgt beim Spannvorgang der Zugfeder 10 somit kein Drehantrieb des zum Fliehkraftregler 19 führenden Antriebsstranges.

Es versteht sich, daß anstatt einer Safierrolle auch Rollen aus anderem harten Material wie z.B. Rubin, Hartmetall usw. verwendet werden können.

Ist die Zugfeder 10 gespannt und soll nun das Schlagwerk angetrieben werden, so wird die Drehrichtung des Aufzugstriebzahnrads 8 umgekehrt. Damit dreht sich das Freilaufzahnrad 13 im Uhrzeigersinn, so daß sich die Safirrolle 29, unterstützt durch den Federarm 28 verzögerungsfrei in die Verengung des Zwischenraums 26 bewegt und Freilaufzahnrad 13 und Reglerzahnrad 15 drehfest miteinander kuppelt. Damit erfolgt die Drehung des Aufzugstriebzahnrads 8 und damit auch der Federkernachse 9 in ihrer Geschwindigkeit durch den Fliehkraftregler 19 geregelt.

Auf der Federkernachse 9 ist drehfest auch ein kreisscheibenförmiger Stundenrechen 30 angeordnet, durch dessen am Umfang ausgebildete Zähne 31 ein Schöpfer 32 schwenkbar antreibbar ist. Dieser bewegt dabei über einen Anschlagstift 33 einen schwenkbar gelagerten zweiarmigen Zwischenhebel 34 und einen Stundenhammerhebel 35 entgegen einer Kraft einer Feder 36 mit seinem Hammer 37 von einer Tonfeder 38 weg, bis der Schöpfer 32 mit seinem Mitnehmer 39 über einen Zahn 31 rutscht und die Feder 36 mit Schwung den Hammer 37 gegen die Tonfeder 38 bewegt. Damit wird ein Ton erzeugt.

Patentansprüche

1. Repetieruhr mit einer drehbar antreibbaren Federkernachse, mit einer spiralförmig die Federkernachse umschließenden Zugfeder, die mit ihrem äußeren Ende ortsfest angeordnet und mit ihrem inneren Ende an der Federkernachse befestigt ist, mit einem auf der Federkernachse drehfest angeordneten Schlagwerkantrieb, durch den ein einen Anschlaghammer schwenkbar antreibbares Schlagwerk den Anschlaghammer gegen eine Tonfeder anschlagend antreibbar ist, mit einem drehfest auf der Federkernachse angeordneten Antriebszahnrad, durch das über eine Freilaufkupplung ein Fliehkraftdrehzahlregler drehbar antreibbar ist, der in die Zugfeder spannender Drehrichtung der Federkernachse von dieser entkoppelt und in die Zugfeder entspannender Drehrichtung der Federkernachse mit dieser gekuppelt ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Freilaufkupplung ein Klemmrichtgesperre ist.

2. Repetieruhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Freilaufkupplung ein Wälzkörperklemmrichtgesperre (5) ist.

3. Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Wälzkörperklemmrichtgesperre (14) ein in das Antriebszahnrad eingreifendes Freilaufzahnrad (13) und ein in das Antriebsritzel (18) des Fliehkraftdrehzahlreglers (19) gegebenenfalls über ein Zwischenrad (16) eingreifendes Reglerzahnrad (15) aufweist, daß Freilaufzahnrad (13) und Reglerzahnrad (15) derart konzentrisch zueinander drehbar gelagert sind, daß ein ringförmiger Bereich des Freilaufzahnrads (13) bzw. Reglerzahnrads (15) eine Nabe (23) des Reglerzahnrads (15) bzw. Freilaufzahnrads (13) radial umlaufend, und daß zwischen Nabe (23) und ringförmigem Bereich ein in Umfangsrichtung sich zumindest einseitig keilförmig verengender Zwischenraum (26) gebildet ist, in dem ein Wälzkörper geringeren Durchmessers als der größten Breite des Zwischenraums (26) angeordnet ist.

4. Repetieruhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Freilaufzahnrad (13) bzw. das Reglerzahnrad (15) drehbar auf der zylindrischen Mantelfläche der Nabe (23) gelagert ist und in der zylindrischen Mantelfläche der Nabe (23) ein den sich keilförmig verengenden Zwischenraum (26) bildenden Ausnehmung (22) ausgebildet ist.

5. Repetieruhr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung eine Kreissegmentausnehmung (24) ist.

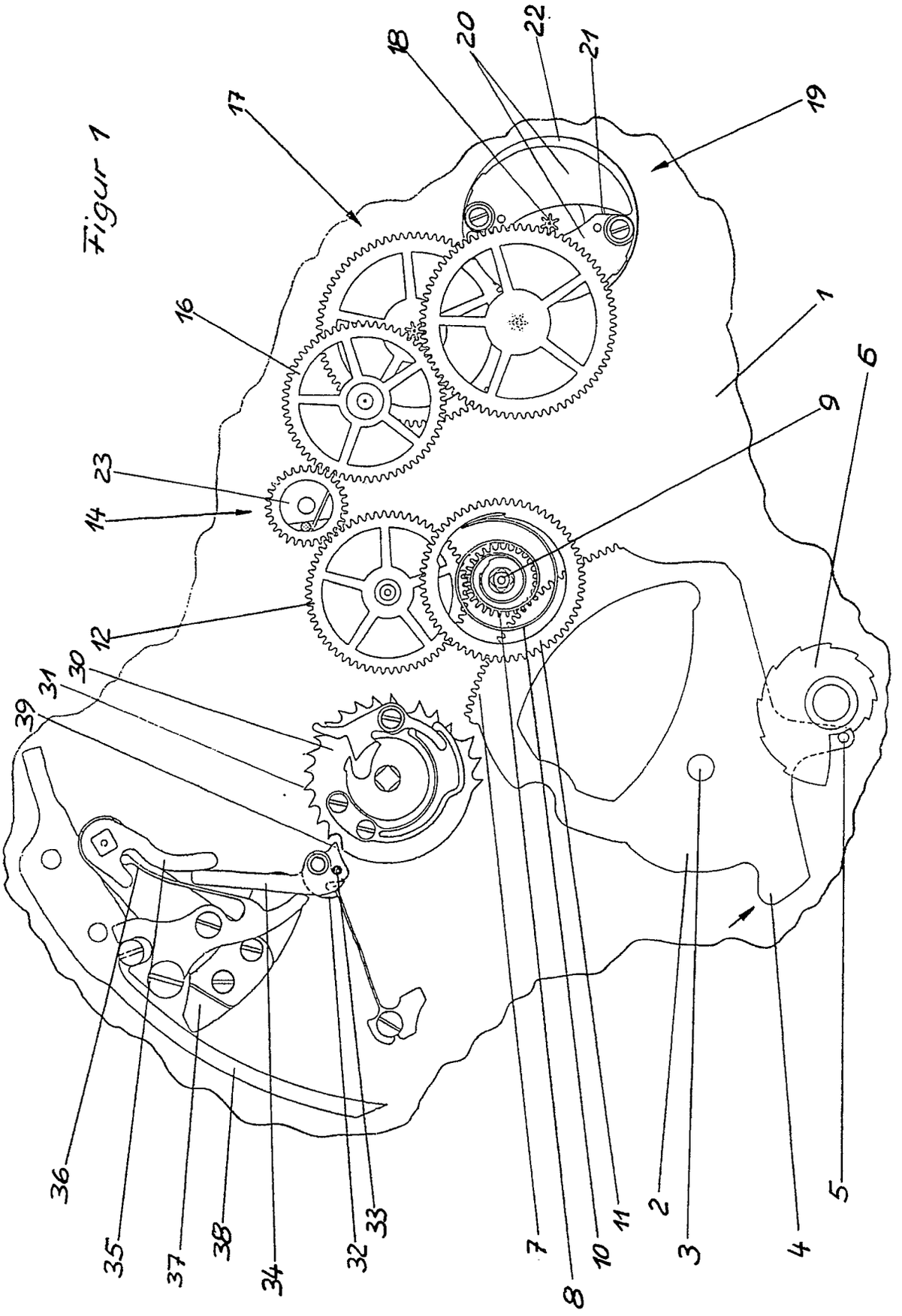
6. Repetieruhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper in die keilförmige Verengung des Zwischenraums (26) federbeaufschlagt ist.

7. Repetieruhr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Federarm (28) mit seinem einen Ende an der Nabe (23) befestigt ist und mit seinem anderen in die Ausnehmung ragenden Ende an dem Wälzkörper in Anlage ist.

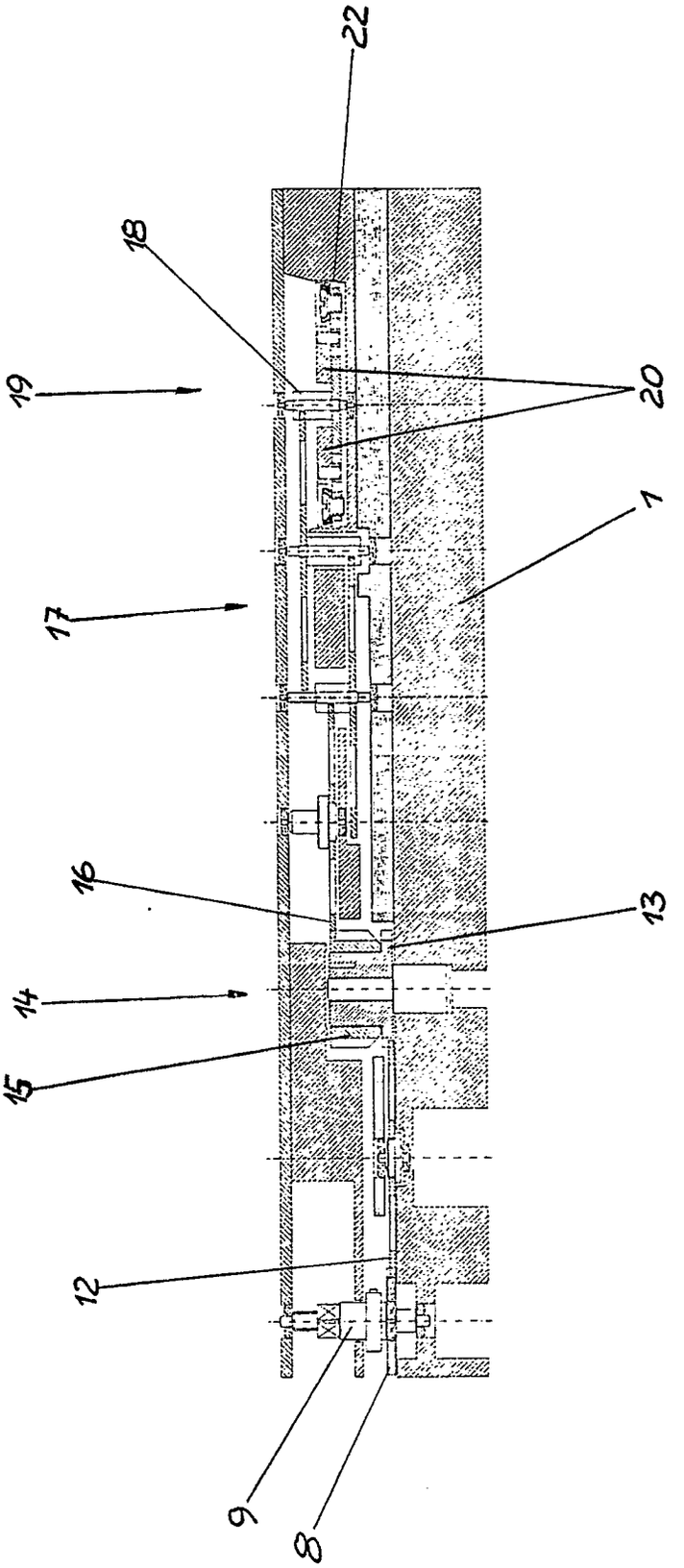
8. Repetieruhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper eine zylindrische Rolle ist.

9. Repetieruhr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper eine Saphirrolle (29) ist.

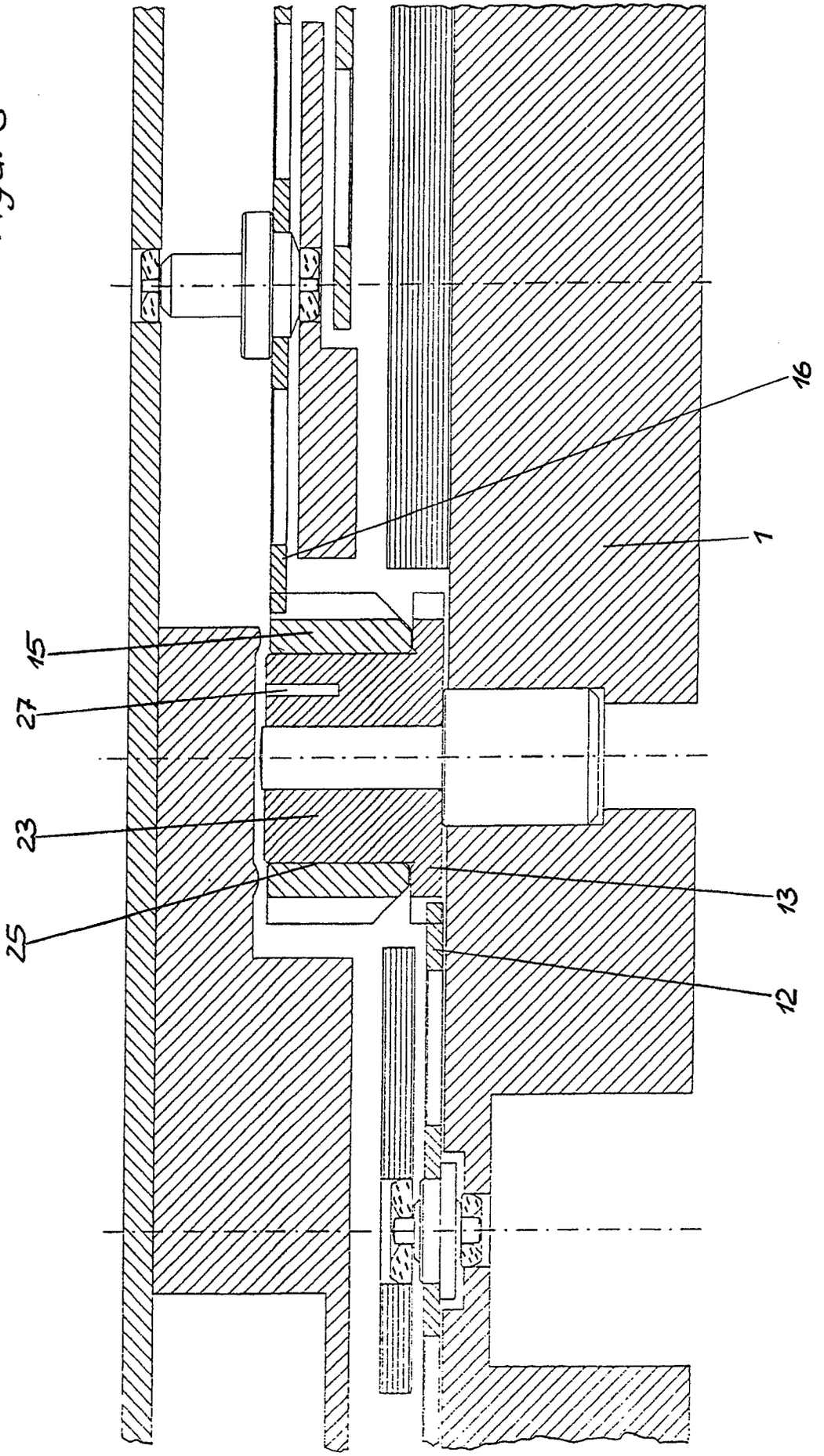
Figur 1


17
18
20
22
21
19
16
1
6
9
23
14
12
30
31
39
36
35
37
38
34
32
33
7
8
10
11
2
3
4
5

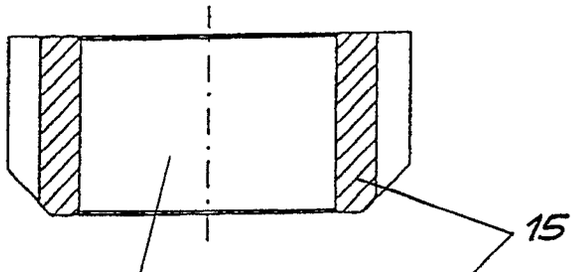
Figur 2



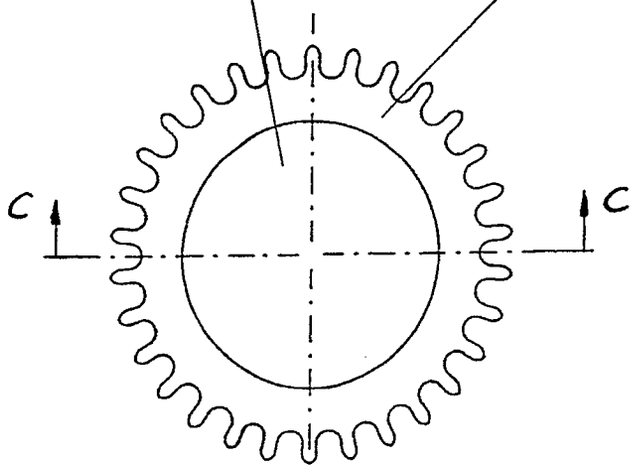
Figur 3



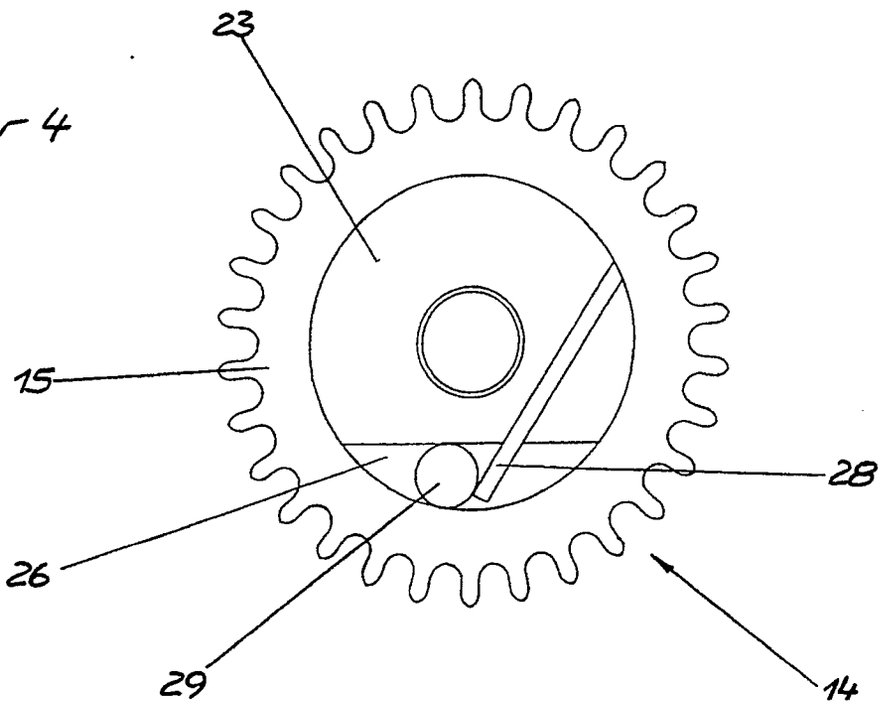
Figur 9

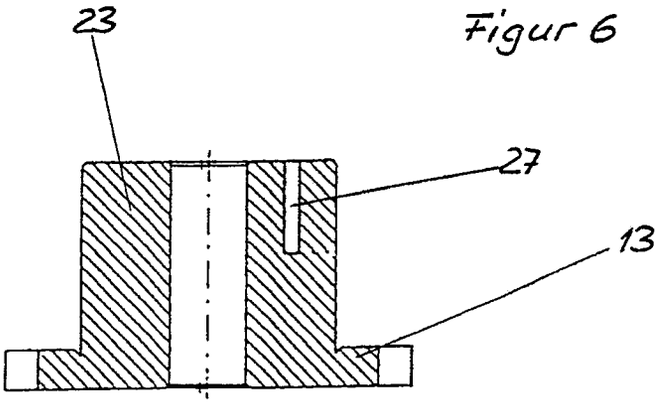


Figur 8

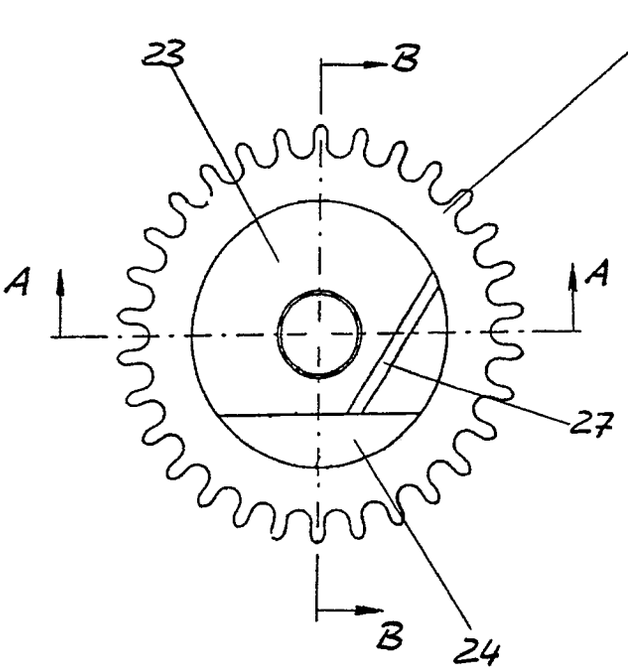


Figur 4

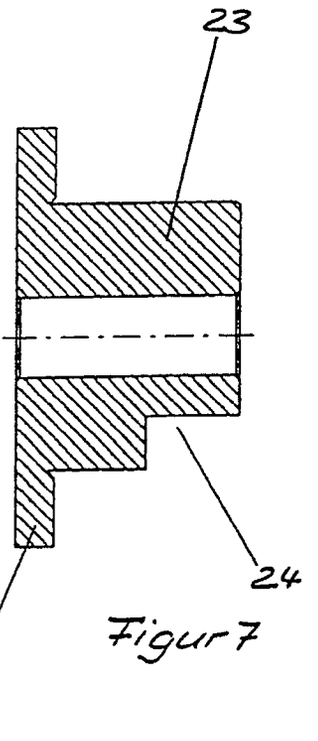




Figur 6



Figur 5



Figur 7

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 2018

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	CH-A-6 333 76 (DUBOIS & DEPRAZ S.A.) * Spalte 4, Zeilen 25 - 50; Figuren 3, 9 *	1	G 04 B 21/12 G 04 B 11/00
A	V 900 Product Engineering vol. 34, no. 7, 01 April 1963, Philadelphia (U.S.A.) Seiten 60 - 63; Kasper: "How to prevent reverse"	2	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

G 04 B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	25 Juni 91	PINEAU A.C.

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 anderen Gründen angeführtes Dokument

&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument