



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

**PATENTSCHRIFT**

Veröffentlicht am 16. August 1955

Klasse **71 f**

Gesuch eingereicht: 29. September 1951, 12 Uhr. — Patent eingetragen: 15. Juni 1955.

**HAUPTPATENT**

Roamer Watch Co. S. A., Solothurn (Schweiz).

**Lager für die Schwingmasse einer Armbanduhr mit selbsttätigem Aufzug.**



Die zum Lager sehr exzentrisch liegende Schwingmasse und der in der Höhe sehr kleine zur Verfügung stehende Raum, ergibt für das Lager der Schwingmasse bei Armbanduhren mit selbsttätigem Aufzug eine denkbar ungünstige Lagerbelastung. Bei den bisher benützten normalen Radialwälzlager ergibt sich bei liegender Uhr eine sehr große Kugelbelastung, welche bei Verstärkung durch Schlag in Richtung der Werkachse zur allmählichen Zerstörung der Laufringe führt. Der Druck auf die Kugeln kann durch diese Umstände bis über das Zehnfache des Massengewichtes steigen, entsprechend dem Verhältnis der wirksamen Hebelarme. Derartige Lager können ihren Zweck nur bei reiner Radialbelastung erfüllen und sind bei den an die Lebensdauer der Uhr gestellten Anforderungen nicht zu empfehlen.

Diesem Übel wird erfindungsgemäß dadurch abgeholfen, daß das Lager zwei gleichachsige, mit der Schwingmasse sich drehende Lagerringe aufweist, zwischen welchen ein feststehender Lagerring angeordnet ist, wobei zwischen dem letzteren und jedem der drehbaren Lagerringe ein Kranz von Walzkörpern angeordnet ist.

Die Zeichnung zeigt drei beispielsweise Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Lagers und Einzelheiten davon.

Die Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt durch das Lager nach der ersten Ausführungsform, mit Kegelrollen.

Die Fig. 2 ist ein ähnlicher Schnitt durch das Lager nach der zweiten Ausführungsform, gleichfalls mit Kegelrollen.

Die Fig. 3a und 3b zeigen in einem größeren Maßstab, wie Kegelrollen der vorigen Beispiele ausgeführt werden können.

Die Fig. 4 zeigt einen Axialschnitt durch das Lager nach der dritten Ausführungsform, mit Kugeln.

Die Fig. 5 ist ein Axialschnitt durch die obere Hälfte eines Käfigs für die Kegelrollen nach der zweiten Ausführungsform.

Die Fig. 6 ist ein Belastungsschema.

Bei der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist die nicht dargestellte Schwingmasse am freien Ende des Armes 1 angeordnet, der mittels des Lagerringes 5 auf der drehbaren Welle 2 befestigt ist. Auf der Welle 2 ist noch der Lagerring 6 befestigt, welcher das Rad 3 trägt, das mit dem Rad 4 in Eingriff steht. Die Schwingmasse zieht das Werk auf, indem sie die Zahnräder 3 und 4 in Drehung setzt.

Zwischen den beiden gegeneinander gerichteten äußeren Laufringen 5 und 6 ist an einer Brücke 8 des Werkes der Ring 7 fest angeordnet.

Zwischen je einem Laufring 5, 6 und der entsprechenden Seite des Ringes 7 ist je ein Kranz von Kegelrollen 9 bzw. 10 angeordnet, deren geometrische Achsen mit der geometrischen Achse der Welle 2 einen Winkel bilden. Die Achsen aller Rollen jedes Rollenkranzes schneiden sich in einem Punkte in der Achse

der Welle 2. Dabei liegen die Rollen des einen Rollenkranzes denjenigen des andern Rollenkranzes gegenüber. Diese Rollen führen eine reine Rollbewegung in bezug auf die Laufbahnen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, greifen die Spitzen der beiden durch die Rollachsen begrenzten Kegel ineinander.

Die große Basis der Kegelrollen kann, wie die Fig. 3a und 3b zeigen, entweder konisch oder als Kalotte ausgebildet sein.

Für die Lebensdauer ist die Gleitreibung der als Kegelstumpf ausgebildeten Kegelrollen am Bord des Ringes 7 unbedeutend, weil bei einem Kegelrollenwinkel von  $15-16^\circ$  die Kraftkomponente in der Achsenrichtung der Rollen sehr klein ist und weil diese Kegelrollen an der entsprechenden größeren Basis wie bereits gesagt konisch (Fig. 3a) oder eventuell als Kalotte (Fig. 3b) ausgebildet sind, welche den Bord mit einer Linie berühren, also das Schmiermittel ansaugen.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher die Kegelrollen des einen Rollenkranzes gegenüber denjenigen des andern Kranzes in der Umfangsrichtung des Kranzes versetzt anzuordnen sind.

Die Lage der Rollen ist dabei in Fig. 6 dargestellt, wobei die Rollen des obern Rollenkranzes vollgezeichnet und diejenigen des untern Kranzes gestrichelt dargestellt sind.

Außerdem unterscheidet sich dieses Beispiel vom ersten dadurch, daß die Lagerteile, die im ersten Fall zusammengepreßt waren, hier durch eine Schraube 12 zusammengehalten sind.

In diesem Fall wird das Aufzugsmoment durch eine formschlüssige Verbindung 16 (mit Hilfe abgeflachter Teile) zwischen dem obern Lauftring 13 und der Welle 15, 16 vom ersten auf letztere übertragen. Die Schraube 12 ist lediglich eine Montageschraube und hat die Lagerteile zusammenzuhalten.

Bei dieser Ausführung ist ein Käfig 17 vorhanden, der die Rollen beider Reihen in Stellung hält. Dieser Käfig ist aus gestanztem Blech in zwei gleichen ringförmigen Teilen 18, 18' entsprechend Fig. 5 gebildet, die auf einer

Seite Einschnitte 19 für die Rollkörper aufweisen und auf der entgegengesetzten Seite Zähne 20 besitzen, wobei die Zähne des einen Teils in die Ausschnitte des andern Teils eingreifen.

Bei liegendem Werk drückt die Masse infolge ihres Gewichtes den Arm 1 nach unten und bei der in Fig. 6 dargestellten Lage des Armes 1 belastet der Drehkörper 6 die zwei schattierten untern Rollen rechts und der Körper 5 die zwei schattierten obern Rollen links, das heißt symmetrisch und beidseitig der Achse  $A-B$  je zwei Fünftel der Rollkörper einer jeden Reihe. Bei anderer Drehstellung des Armes 1 können auch drei Rollen belastet werden. Auf jeden Fall bleibt die Belastung immer symmetrisch, so daß die neutrale Achse ( $A-B$ ) bei der kritischen Lagerbelastung immer durch die Lagermitte geht und der mittlere Abstand der tragenden Rollkörper von der Achse  $A-B$  groß, das heißt günstig, ist.

Bei der dritten Ausführungsform nach Fig. 4 handelt es sich um ein Lager, das sich von demjenigen nach Fig. 1 durch die Anwendung von Kugeln 21 als Walzkörper unterscheidet.

Die Rollbahnen der Kugeln 21 sind aber so angeordnet, daß die Druckrichtung auf die Kugeln spitzwinklig zur Lagerachse in Richtung  $x-y$  verläuft.

#### PATENTANSPRUCH:

Lager für die Schwingmasse einer Arm- banduhr mit selbsttätigem Aufzug, dadurch gekennzeichnet, daß es zwei gleichachsige, mit der Schwingmasse sich drehende Lagerringe aufweist, zwischen welchen ein feststehender Lagerring angeordnet ist, wobei zwischen dem letzteren und jedem der drehbaren Lagerringe ein Kranz von Wälzkörpern angeordnet ist.

#### UNTERANSPRÜCHE:

1. Lager nach dem Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper Kegelrollen sind.

2. Lager nach dem Patentanspruch und dem Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

net, daß die Drehachsen der Kegelrollen je eines Wälzkörperkranzes auf einer Kegel-  
fläche liegen, derart, daß die durch die Dreh-  
achsen der Wälzkörper beider Wälzkörper-  
kranze beschriebenen Kegel einander zugerich-  
tete Spitzen haben.

3. Lager nach dem Patentanspruch und  
den Unteransprüchen 1 und 2, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Kegelrollen das Profil  
eines Kegelstumpfes aufweisen, dessen größere  
Basis eine Kegelspitze besitzt, welche den Bord  
des festen Lagerringes berührt.

4. Lager nach dem Patentanspruch und  
den Unteransprüchen 1 und 2, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Kegelrollen das Profil  
eines Kegelstumpfes aufweisen, dessen größere  
Basis einen sphärischen Abschluß besitzt, wel-  
cher den Bord des festen Lagerringes berührt.

5. Lager nach dem Patentanspruch, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper  
Kugeln sind.

6. Lager nach dem Patentanspruch und  
dem Unteranspruch 5, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Richtung des durch die Laufbah-  
nen auf die Kugeln ausgeübten Druckes in  
bezug auf die Lagerachse schräg liegt.

7. Lager nach dem Patentanspruch, da-  
durch gekennzeichnet, daß die das Dreh-  
moment übertragenden Teile durch Zusam-  
menpressen zusammengehalten sind.

8. Lager nach dem Patentanspruch, da-  
durch gekennzeichnet, daß die durch eine  
Schraube verbundenen, das Drehmoment über-  
tragenden Teile eine formschlüssige Verbind-  
ung aufweisen.

9. Lager nach dem Patentanspruch, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper  
beider Kränze übereinander angeordnet sind.

10. Lager nach dem Patentanspruch, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper  
beider Kränze in der Umfangsrichtung der-  
selben einander gegenüber versetzt angeordnet  
sind.

11. Lager nach dem Patentanspruch, da-  
durch gekennzeichnet, daß ein Käfig die ge-  
genseitige Lage der Wälzkörper sichert.

12. Lager nach dem Patentanspruch und  
dem Unteranspruch 11, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Käfig aus zwei ringförmigen Teil-  
len besteht, die auf der einen Seite Einschnitte  
für die Wälzkörper aufweisen und auf der  
andern Seite Zähne, wodurch sie im zusam-  
mengesetzten Zustand ineinandergreifen.

13. Lager nach dem Patentanspruch und  
den Unteransprüchen 11 und 12, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Käfigteile aus gestanz-  
tem Blech bestehen.

14. Lager nach dem Patentanspruch, da-  
durch gekennzeichnet, daß jeder Wälzkörper-  
kranz mindestens fünf Wälzkörper aufweist.

## Roamer Watch Co. S. A.

Vertreter: Edmond Lauber, dipl. Ing., Genf.

