

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 80107384.2

⑸ Int. Cl.<sup>3</sup>: **G 04 B 13/00**  
**G 04 B 19/02**

⑱ Anmeldetag: 26.11.80

⑳ Priorität: 12.12.79 DE 2949929

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
24.06.81 Patentblatt 81/25

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
CH FR GB IT LI NL

⑦① Anmelder: **Haller, Eckhart W.**  
**Bahnhofstrasse 17**  
**D-7742 St. Georgen(DE)**

⑦② Erfinder: **Haller, Eckhart W.**  
**Bahnhofstrasse 17**  
**D-7742 St. Georgen(DE)**

⑦④ Vertreter: **Könekamp, Herbert, Dipl.-Ing.**  
**Sodener Strasse 9**  
**D-6231 Schwalbach(DE)**

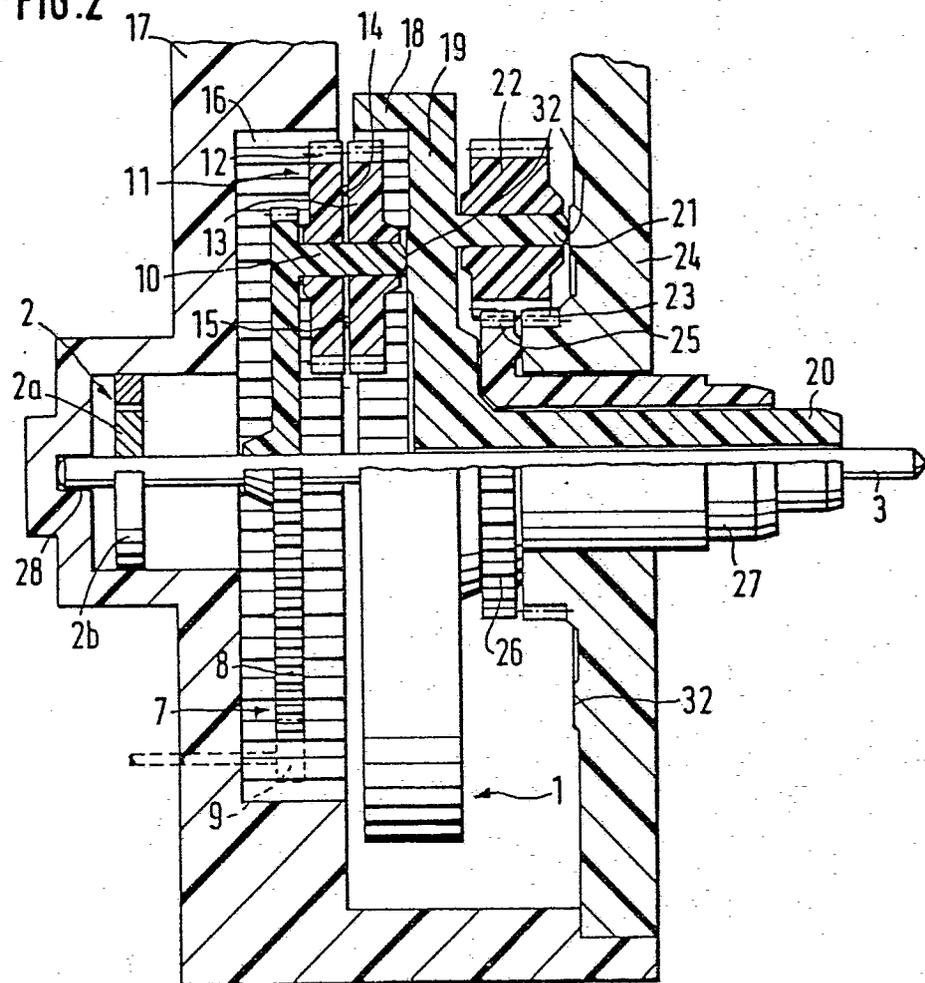
⑤④ Zeigerwerk für eine Uhr.

⑤⑦ Bei einem Zeigerwerk (1) für eine Uhr mit einem Stundenrohr (27) zugeordneten Zeitrad (26), einem dem Minutenrohr (20) zugeordneten Zeitrad (19) und gegebenenfalls einem weiteren, der Sekundenwelle (3) zugeordneten Zeitrad (8), die jeweils über einen Wechseltrieb miteinander in Verbindung stehen, besteht mindestens einer der Wechseltriebe aus einem Zahnrad (11, 22), das auf einem ersten Zeitrad (8, 19) um eine zur Zeitradachse exzentrische Achse drehbar gelagert ist, und aus einem ortsfesten Zahnkranz (16, 23, 29), in den das Zahnrad (11, 22) eingreift. Ferner ist ein weiterer, mit dem Zahnrad (11, 22) kämmender Zahnkranz (18, 25, 30) vorhanden, der sich auf einem zweiten Zeitrad (19, 26, 26') befindet, das mit einer zum ersten Zeitrad (8, 19) nächst niederen Zahl dreht. Dadurch wird ein bauteilarmes Zeigerwerk geringen Bauvolumens erhalten (Fig. 2)

**EP 0 030 658 A1**

./...

FIG. 2



ECKART HALLER

7742 St. Georgen

Zeigerwerk für eine Uhr

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zeigerwerk für eine Uhr, insbesondere eine elektrische Uhr mit einem Schrittmotor, mit einem dem Stundenrohr zugeordneten Zeitrad, einem dem Minutenrohr zugeordneten Zeitrad und gegebenenfalls einem  
5 weiteren, der Sekundenwelle zugeordneten Zeitrad, die jeweils über einen Wechseltrieb miteinander in Verbindung stehen. Bei bekannten Zeigerwerken dieser Gattung sind zwischen den einzelnen Zeiträdern, also zwischen dem Stundenrad und dem Minutenrad sowie dem Minutenrad und dem Sekundenrad, sofern  
10 das Zeigerwerk ein solches aufweist, jeweils Wechseltriebe vorhanden. Jeder dieser Wechseltriebe besteht aus zwei Zahnrädern die auf einer gemeinsamen Welle sitzen, die in den Werkplatinen gelagert ist. Diese bekannten Zeigerwerke haben den Nachteil, daß ihre Montage aufgrund der Vielzahl der be-  
15 nötigten Bauteile verhältnismäßig kompliziert und zeitraubend ist und sie ein relativ großes Bauvolumen haben.

Diese Nachteile sollen durch die Erfindung überwunden werden. Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Zeigerwerk für Uhren  
20 zu schaffen, das möglichst wenig Teile aufweist und bei dem zudem die Teile einfach und zeitsparend montiert werden können.

Darüber hinaus soll das Zeigerwerk einen möglichst geringen Platzbedarf haben. Schließlich soll es mit einem geringeren Kostenaufwand herstellbar sein, als dies bei den bekannten Zeigerwerken der Fall ist.

5

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Zeigerwerk der eingangs beschriebenen Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens einer der Wechseltriebe aus einem Zahnrad, das auf einem ersten Zeitrad um eine zur Zeitradachse exzentrische Achse drehbar gelagert ist, und aus einem ortsfesten Zahnkranz besteht, in den das Zahnrad eingreift, und daß ein weiterer, mit dem Zahnrad kämmender Zahnkranz vorhanden ist, der sich auf einem zweiten Zeitrad befindet, das mit einer zum ersten Zeitrad nächst niederen Drehzahl dreht.

15

Durch die Übertragung der Drehbewegung eines Zeitrades auf ein anderes Zeitrad durch einen feststehenden und einen beweglichen Zahnkranz sowie durch ein auf dem Zeitrad drehbar gelagertes Zahnrad erhält man einen wesentlich kompakteren Aufbau als bei einer Getriebekette der herkömmlichen Art, bei der die Wechselräder mit beiden Zeiträdern im Eingriff stehen. Werden darüber hinaus die beweglichen Zahnkränze an die Zeiträder angeformt und werden des weiteren die ortsfesten Zahnkränze an Gehäuseteile angeformt, was bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform möglich ist und auch durchgeführt werden wird, und werden darüber hinaus die Wellen für die Zahnräder ebenfalls an die Zeiträder angeformt, so ergibt sich ein Zeigerwerk, dessen Bauteileanzahl um nahezu fünfzig Prozent geringer ist als diejenige der bekannten Zeigerwerke. Neben einer Verringerung der Materialkosten führt dies auch zu einer wesentlichen Vereinfachung der Montage eines solchen Zeigerwerks. Eine weitere Vereinfachung in der Montage tritt im übrigen dadurch ein, daß alle Teile bis auf die auf den Zeiträdern gelagerten Zahnräder - und hier handelt es sich

um ein oder allenfalls zwei Zahnräder, wenn einmal die für manche Anwendungsfälle erforderliche Friktion im Zeigerwerk außer acht gelassen wird - um eine einzige Achse konzentrisch angeordnet sind. Bei der Montage sind somit lediglich die einzelnen Stundenrohre ineinanderzustecken und auf allenfalls zwei auf den Zeiträdern befindliche Zapfen sind zwei Zahnräder aufzuschieben. Das zeitaufwendige Einsetzen von Achsen in Platinen entfällt völlig.

10 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind alle Zahnkränze, daß heißt sowohl die ortsfesten als auch die beweglichen Zahnkränze, als Innenzahnkränze ausgebildet. Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform sind die Zahnkränze teils als Innen- und teils als Außenzahnkränze ausgebildet. Die Verwendung von Außenzahnkränzen bringt gegenüber der Verwendung von Innenzahnkränzen den Vorteil einer geringeren Bauhöhe mit sich, jedoch sind sie nicht in jedem Falle anwendbar, wenn auf eine raumsparende Zeigerwerkskonstruktion Wert gelegt wird. In solchen Fällen muß dann auf Zahnkränze mit Innenverzahnung zurückgegriffen werden. Bei einem Zeigerwerk, das ein der Sekundenwelle zugeordnetes Zeitrad aufweist, ist am zweckmäßigsten der Wechseltrieb zwischen dem der Sekundenwelle zugeordneten Zeitrad und dem dem Minutenrohr zugeordneten Zeitrad mit innenverzahnten Zahnkränzen und der Wechseltrieb zwischen dem dem Minutenrohr zugeordneten Zeitrad und dem dem Stundenrohr zugeordneten Zeitrad mit außenverzahnten Zahnkränzen ausgebildet. Diese Kombination von innenverzahnten und außenverzahnten Zahnkränzen führt zu einem besonders kompakten und raumsparenden Zeigerwerkaufbau.

30 Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, die Lagerzapfen für die den Zeiträdern zugeordneten Zahnräder mit den zugehörigen Zeiträdern als eine einstückige Einheit vorzugsweise aus Kunststoff auszubilden. Auf diese Weise können besondere Arbeitsgänge zum Einsetzen der Lagerzapfen in die Zeiträder vermieden werden. Des weiteren

empfiehl es sich, jeden beweglichen Zahnkranz mit dem ihm zugeordneten Zeiträd als eine einstückige Einheit auszubilden. Dies kann bei Zeiträdern aus Metall durch entsprechende Verformung des Radrandes und bei Zeiträdern aus Kunststoff durch Anformen des Zahnkranzes im gleichen Arbeitsgang, in dem auch das Zeiträd hergestellt wird, erfolgen. Zweckmäßigerweise wird auch jeder ortsfeste Zahnkranz mit einer Platine oder einem Gehäuseteil zu einer einstückigen Einheit zusammengefaßt werden.

10

Die in Zeigerwerken zur leichteren Verstellbarkeit der Uhr zwischen dem Minutenrad und dem dieses antreibenden Rad vorgesehene Friktion kann nach einem weiteren Gedanken der Erfindung bei dem erfindungsgemäßen Zeigerwerk dadurch realisiert werden, daß das auf dem der Sekundenwelle zugeordneten Zeiträd gelagerte Zahnrad in zwei zueinander konzentrische Zahnräder unterteilt ist, deren einander benachbarte Stirnflächen unter Reibung aneinanderliegen und von denen das eine mit dem ortsfesten Zahnkranz kämmt und das andere mit dem Zeiträdzahnkranz. Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, zwischen den beiden Zahnradern eine Rastfriktion vorzusehen. Dadurch besteht die Möglichkeit einer besonders genauen Einstellung der Uhr, da der Sekundenzeiger immer zeitgleich zur Stellung des Minutenzeigers zwischen zwei aufeinanderfolgenden Minuten umläuft.

20

Die Erfindung sei anhand der Zeichnung, die in zum Teil schematischer Darstellung Ausführungsbeispiele enthält, näher erläutert. Es zeigen

30

Figur 1 ein Blockschaltbild einer elektrischen Uhr,

Figur 2 eine teilgeschnittene Seitenansicht eines Laufwerks der Uhr nach Figur 1 und

Figur 3 eine teilgeschnittene Seitenansicht eines anderen  
Zeigerwerks.

Wie insbesondere aus Figur 1 ersichtlich ist, wird das Zeigerwerk 1 der Uhr von einem Schrittmotor 2 angetrieben, von dem  
5 lediglich der Rotor 2a und Teile des Stators 2b sichtbar sind. Der Rotor 2a sitzt unmittelbar auf der Sekundenwelle 3 des Uhrwerks. Der Schrittmotor 2 wird mit Zeitimpulsen gespeist, die durch einen Quarzoszillator 4, einem diesem nachgeschalteten Frequenzteiler 5 und einem in dessen Ausgang  
10 liegenden Verstärker 6 erzeugt werden.

Anstelle eines direkten Antriebs der Sekundenwelle 3 durch den Schrittmotor 2 ist auch ein indirekter Antrieb über ein Wechselgetriebe 7 möglich. Hierbei greift in das auf der Sekundenwelle 3  
15 sitzende Sekundenrad 8 ein Ritzel 9 ein - gestrichelt gezeichnet -, das auf der Motorwelle sitzt. Eine solche Ausführungsform ist immer dann zu wählen, wenn die Schritte des Motors größer als sechs Winkelgrade sind.

20 An das Sekundenrad 8 ist ein Zapfen 10 angeformt, auf dem ein Zahnrad 11 gelagert ist, das in zwei Teile 12 und 13 unterteilt ist. Beide Zahnräder 12 und 13 stehen über eine Rastfraktion in Verbindung, die aus zwei um 180 Winkelgrade zueinander versetzten Loch-Zapfen-Paare 14 und 15 besteht. Das Rad 12 kämmt mit  
25 einem innenverzahnten Zahnkranz 16, der in einen Gehäuseboden 17 eingeformt ist. Auf diesem Gehäuseboden 17 ist auch der Schrittmotor 2 befestigt.

Das andere Rad 13 des Zahnrades 11 kämmt mit einem innenverzahnten  
30 Zahnkranz 18, der mit dem Minutenrad 19 und dem Minutenrohr 20 eine einstückige Einheit bildet. Das Minutenrohr 20 ist auf der Sekundenwelle 3 drehbar gelagert und stützt sich über das Zahnrad 11 und das Sekundenrad 8 auf dem Gehäuseboden 17 ab. An das Minutenrad 19 ist ein Zapfen 21 angeformt, auf dem das Zahnrad 22

fliegend gelagert ist. Das Zahnrad 22 kämmt einerseits mit einem außenverzahnten Zahnkranz 23, der an den Gehäusedeckel 24 angeformt ist, sowie mit einem außenverzahnten Zahnkranz 25, der mit dem Stundenrad 26 und dem Stundenrohr 27 eine ein-  
5 stückige Einheit bildet. Diese Einheit stützt sich auf dem Minutenrad 19 ab und ist auf dem Minutenrohr 20 drehbar gelagert. Der Abstand zwischen dem Minutenrad 19 und dem Gehäusedeckel 24 ist so gewählt, daß das Zahnrad 22 mit einem geringen Axialspiel auf dem Zapfen 21 gelagert ist. Eine be-  
10 sondere Axialsicherung ist bei diesem Zahnrad 22 ebensowenig erforderlich, wie bei dem Zahnrad 11.

Die Montage des Zeigerwerks erfolgt in einfacher Weise dadurch, daß nach dem Aufpressen des Motorrotors 2a auf die Sekunden-  
15 welle 3 auf diese das Sekundenrad 8 aufgepreßt wird. Auf den Zapfen 10 desselben wird dann das Zahnrad 11 aufgesteckt und danach wird die Minutenrad-Rohr-Einheit auf die Sekundenwelle 3 aufgeschoben. Anschließend wird das Zahnrad 22 auf den Zapfen 21 aufgesteckt, dann die Stundenrad-Rohr-Einheit auf  
20 das Minutenrohr 20 aufgeschoben. Diese derart separat montierte Baugruppe wird in den Gehäuseboden 17 mit dem Lager 28 gesteckt und anschließend wird das Gehäuseteil 24 am Gehäuseboden 17 befestigt. Man erkennt, daß die Montage äußerst einfach vonstatten geht. Alle Teile des Zeigerwerks einschließlich des Gehäuses  
25 sind aus Kunststoff im Spritzgußverfahren hergestellt.

Das in Figur 3 dargestellte Zeigerwerk hat im wesentlichen den gleichen Aufbau wie das zuvor beschriebene, jedoch ist der Wechseltrieb zwischen dem Minutenrad und dem Stundenrad durch  
30 innenverzahnte Zahnkränze realisiert. Zu diesem Zweck ist an dem Gehäuseboden 17' neben dem innenverzahnten Zahnkranz 16 ein weiterer innenverzahnter Zahnkranz 29 größeren Durchmessers angeformt. In diesen innenverzahnten Zahnkranz 29 greift das Zahnrad 22 ein, das drehbar auf dem Zapfen 21 auf dem Minutenrad 19  
35 gelagert ist. Das Zahnrad 22 kämmt des weiteren mit einem innenverzahnten Zahnkranz 30, der an das Stundenrad 26' angeformt ist.

Das Stundenrad 26' stützt sich wiederum auf dem Minutenrad 19 ab und das mit dem Stundenrad 26' verbundene Stundenrohr 27 ist konzentrisch auf dem Minutenrohr 20 drehbar gelagert. Zur Vermeidung einer größeren Reibung zwischen dem Stundenrad 26' und dem Gehäusedeckel 24' ist auf dem Stundenrad 26' eine ringförmige Erhebung 31 vorhanden.

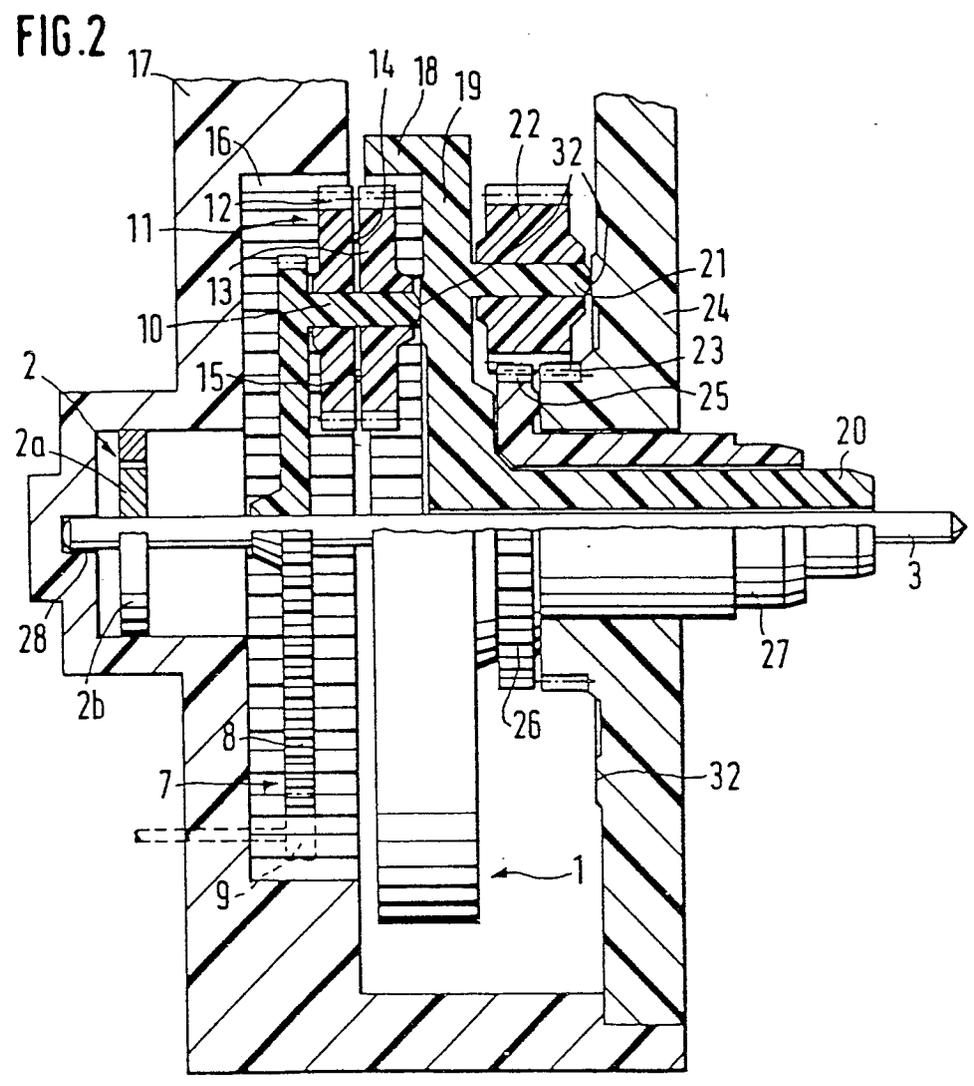
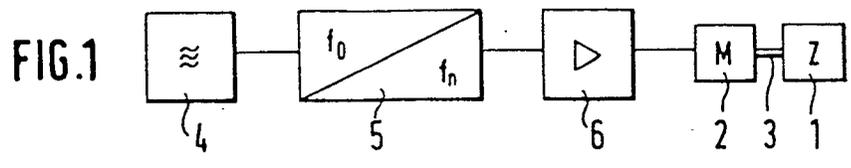
Zwecks Verbesserung des Laufs des Zeigerwerks, insbesondere im Hinblick auf die Geräusentwicklung, empfiehlt es sich, die einzelnen Zapfen tragenden Räder 8 und 19 über die Zapfen 10 und 21 zusätzlich abzustützen und zwar auf einer ringförmigen Erhebung 32.

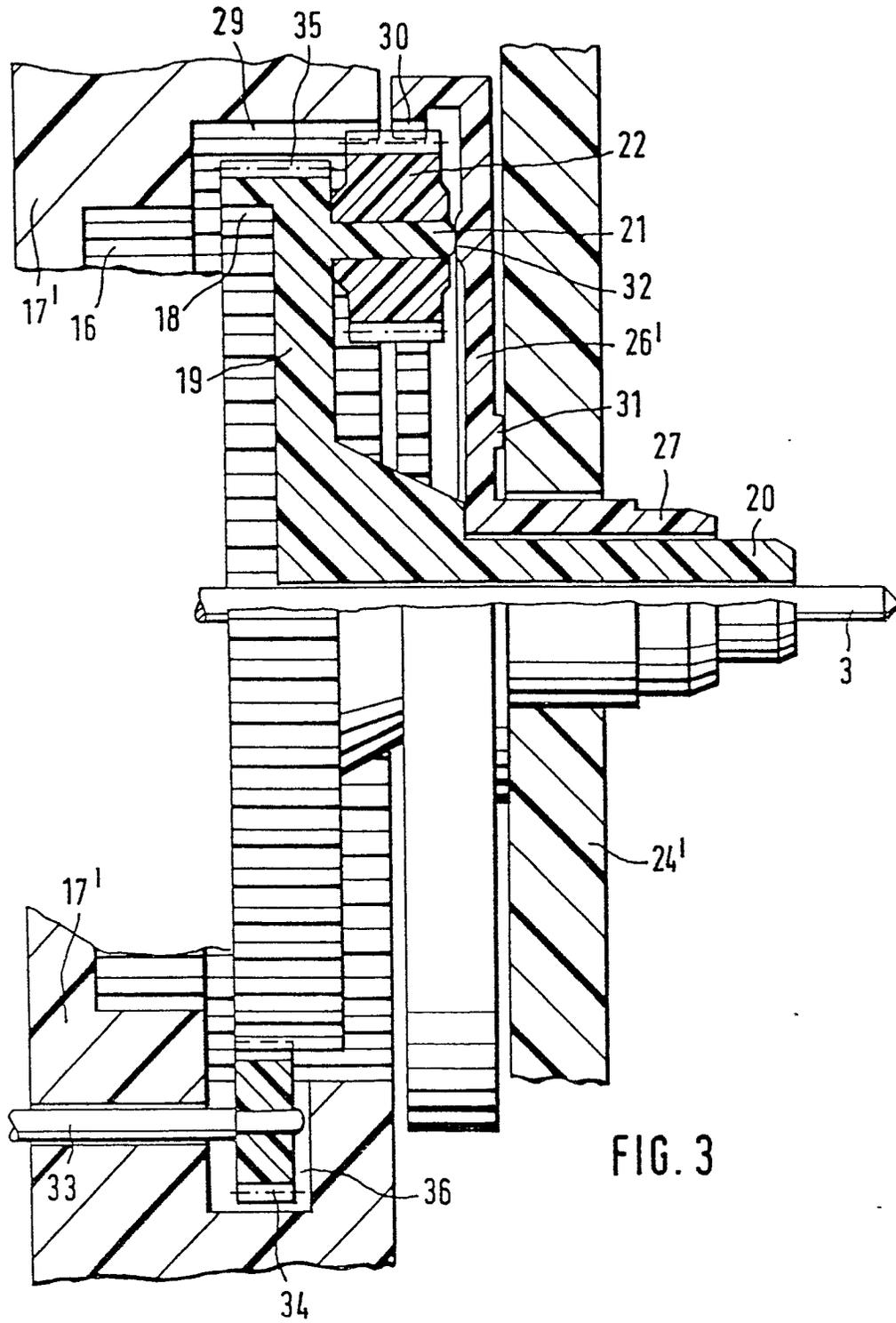
Zum Stellen des Zeigerwerks kann ein auf einer Stellwelle 33 sitzendes Ritzel 34 vorgesehen sein, das in eine Außenverzahnung 35 des Rades 19 eingreift. Bei der Ausführungsform nach Figur 3 kann dieses Ritzel durch eine Ausnehmung 36 des Innenzahnkranzes 29 ragen.

Patentansprüche

1. Zeigerwerk für eine Uhr, insbesondere eine elektrische Uhr mit einem Schrittmotor, mit einem dem Stundenrohr zugeordneten Zeitrad, einem dem Minutenrohr zugeordneten Zeitrad und gegebenenfalls einem weiteren, der Sekundenwelle zugeordneten Zeitrad, die jeweils über einen Wechseltrieb miteinander in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Wechseltriebe aus einem Zahnrad (11, 22), das auf einem ersten Zeitrad (8, 19) um eine zur Zeitradachse exzentrische Achse drehbar gelegert ist, und aus einem ortsfesten Zahnkranz (16, 23, 29) besteht, in den das Zahnrad (11, 22) eingreift, und daß ein weiterer, mit dem Zahnrad (11, 22) kämmender Zahnkranz (18, 25, 30) vorhanden ist, der sich auf einem zweiten Zeitrad (19, 26, 26') befindet, das mit einer zum ersten Zeitrad (8, 19) nächst niederen Zahl dreht.
2. Zeigerwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Zahnkränze (16, 18, 23, 25, 29, 30) als Innenzahnkränze ausgebildet sind (Fig. 3).
3. Zeigerwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnkränze teils als Innen- und teils als Außenzahnkränze ausgebildet sind (Fig. 2).
4. Zeigerwerk nach Anspruch 1, mit einem der Sekundenwelle zugeordneten Zeitrad, dadurch gekennzeichnet, daß der Wechseltrieb zwischen dem der Sekundenwelle (3) zugeordneten Zeitrad (8) und dem dem Minutenrohr (20) zugeordneten Zeitrad (19) mit innenverzahnten Zahnkränzen (16, 18) und des Wechseltriebs zwischen dem dem Minutenrohr (20) zugeordneten Zeitrad (19) und dem dem Stundenrohr (27) zugeordneten Zeitrad (26) mit außenverzahnten Zahnkränzen (23, 25) ausgebildet ist.

5. Zeigerwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das auf dem der Sekundenwelle (3) zugeordneten Zeitrad (8) gelagerte Zahnrad (11) in zwei zueinander konzentrische Zahnräder (12, 13) unterteilt ist, deren einander benachbarte Stirnflächen unter Reibung aneinanderliegen und von denen das eine mit dem ortsfesten Zahnkranz (16) kämmt und das andere mit dem Zeitradzahnkranz (18).
- 10 6. Zeigerwerk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Zahnrädern (12, 13) eine Rastfraktion (14, 15) vorgesehen ist.
- 15 7. Zeigerwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerzapfen (10, 21) für die den Zeiträdern (8, 19) zugeordneten Zahnräder (13, 22) mit den zugehörigen Zeiträdern (8, 19) eine einstückige Einheit vorzugsweise aus Kunststoff bilden.
- 20 8. Zeigerwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder ortsfeste Zahnkranz (16, 23) mit einer Platine oder einem Gehäuseteil (17, 24) eine einstückige Einheit bildet.
- 25 9. Zeigerwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder bewegliche Zahnkranz (18, 25, 30) mit dem ihm zugeordneten Zeitrad (19, 26, 26') eine einstückige Einheit bildet.







Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0030658

Nummer der Anmeldung  
EP 80 10 7384

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	FR - E - 72 223 (L'ANGELUS ELECTRO-AUTOMATIQUE)  * das ganze Dokument *	1, 8, 9	G 04 B 13/00 19/02
	---		
	US - A - 4 022 016 (BROUWER)  * Figuren 3 und 4; Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 29 *	2	
	& DE - A - 2 703 259  ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	US - A - 4 122 659 (HASHIMOTO)  * Figur 2; Spalte 3, Zeilen 39-67 *	2	G 04 B 13/00 19/02
---			
US - A - 3 273 421 (JONES)  * Figuren 2, 3, 4 und 5 *	3		
---			
CH - B - 6759/70 (MATHYS)  * Figur; Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 3 *	5, 7		
-----			
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			KATEGORIE DER GENÄNNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 18-03-1981	Prüfer IVES	