

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85113661.4

61 Int. Cl. 4: **G 04 C 9/02**

22 Anmeldetag: 26.10.85

30 Priorität: 09.11.84 DE 8432847 U  
26.03.85 DE 3510861

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
14.05.86 Patentblatt 86/20

64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **JUNGHANS UHREN GMBH**  
Geissshaldenstrasse  
D-7230 Schramberg(DE)

72 Erfinder: **Allgaier, Jürgen**  
Unterdorf 35  
D-7233 Lauterbach(DE)

72 Erfinder: **Flaig, Hans**  
Hutneck 23  
D-7230 Schramberg(DE)

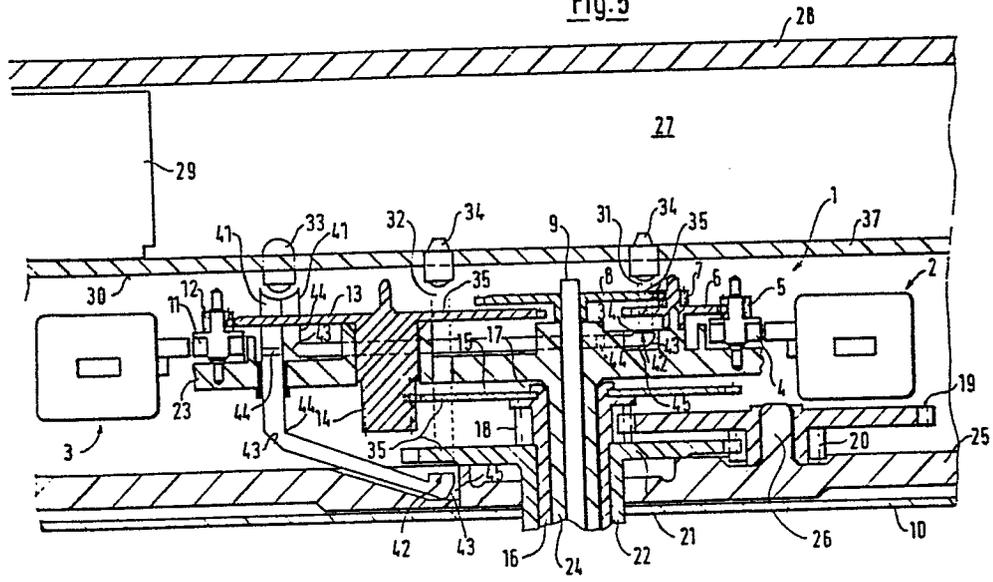
72 Erfinder: **Ganter, Wolfgang**  
Helligenbronnerstrasse 52  
D-7230 Schramberg(DE)

74 Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing. et al.**  
Stephanstrasse 49  
D-8500 Nürnberg(DE)

54 **Anzeigestellungs-Detektionseinrichtung für eine Uhr, insbesondere eine Funkuhr.**

57 Eine Anzeigestellungs-Detektionseinrichtung für eine Uhr, insbesondere für eine Funkuhr, soll unabhängig von der geometrischen Ausgestaltung z.B. ihrer Zeiger und ohne Beeinträchtigung des visuellen Erscheinungsbildes des Uhren-Zifferblattes präzise und betriebssicher auf das Einschwenken der Zeiger in eine bestimmte, konstruktiv vorgegebene Winkelstellung ansprechen. Dafür wird innerhalb des Werkes (1) wenigstens eine Lichtschranke (21, 32; 39) aufgebaut, in die Räder des Werkes (1) als rotierende Lochblenden hineinragen. Günstige Montagegegebenheiten bei gedrängtem Aufbau ergeben sich, wenn die Empfänger (34) mehrerer Lichtschranken (31, 32) aus einem an der gleichen Leiterplatte (37) angeordneten Strahlungssender (33) gespeist werden, dessen Strahlungsenergie über Leiterkörper (41) durch das Räder-Werk (1) hindurch zu den Lichtschranken-Einstrahlpositionen (42) gelenkt wird.

Fig.5



JUNGHANS UHREN GMBH, 7230 Schramberg

Anzeigestellungs-Detektionseinrichtung für eine Uhr,  
insbesondere eine Funkuhr

Die Erfindung betrifft eine Detektionseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine solche Detektionseinrichtung ist aus dem Beitrag von H. Effenberger "Mikroprozessorgesteuerte Funkuhr mit Analoganzeige" in dem Buch "Funkuhren", herausgegeben von W. Hilberg (dort Seite 105) bekannt. Dort ist vorgesehen, in das Zifferblatt der Uhr eine Reflexionslichtschranke so einzubauen, daß sowohl der Stundenzeiger wie auch der Minutenzeiger beim Überstreichen des Einbauortes zu einer Abschattung des optronischen Aufnehmersystemes und damit zur Signalauslösung führen; womit detektiert ist, daß einer dieser Zeiger gerade in diese konstruktiv vorgegebene Winkelstellung eingedreht hat. Nachteilig bei einer derartigen Detektionseinrichtung ist jedoch, daß sowohl der Stundenzeiger wie auch der Minutenzeiger unabhängig voneinander verdreht werden können müssen, also entweder über getrennte Schrittmotoren oder über ein Umschaltgetriebe anzutreiben sind. Das erhöht die Kosten für den Aufbau und den Betrieb einer solchen Uhr, und insbesondere im Falle des Umschaltgetriebes auch die Störanfälligkeit des Uhrwerks. Nachteilig bei der vorbekannten Detektionseinrichtung ist ferner, daß infolge von Streulichteinflüssen eine genaue und reproduzierbare winkelmäßige Signalgabe beim Überstreichen jenes optronischen Sensors durch einen der Zeiger kaum realisierbar ist; wobei unterschiedliche Zeigerbreiten zu unterschiedlichen Signalgabezeitpunkten und durchbrochene Zeiger, wie im Falle von Stiluhren-Zeigern, sogar zu mehrfachen Signalgaben und damit zu Fehlinterpretationen führen, die allenfalls über besonders

aufwendige elektronische Korrekturmittel kompensiert werden können, um die beim Konsumenten von einer Funkuhr erwartete hohe Anzeigegenauigkeit zu gewährleisten. Der Gebrauchszweck einer Funkuhr hinsichtlich seines Zifferblatt-Designs kann schließlich dadurch erheblich beeinträchtigt sein, daß der optronische Sensor innerhalb der Minuterie und damit gestalterisch recht auffällig in das Zifferblatt eingebaut werden muß, damit er auch von Zeigern unterschiedlicher Länge überstrichen werden kann.

10 In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Detektionseinrichtung derart zu schaffen, daß der Gebrauchszweck einer Uhr, insbesondere einer Funkuhr, hinsichtlich ihrer gestalterischen Ausbildung nicht dadurch beeinträchtigt wird, daß an visuell abträglichen Stellen Sensoren eingebaut werden  
15 müssen und/oder daß Einschränkungen hinsichtlich der Ausgestaltung der Zeiger gegeben sind; wobei zugleich die Funktionssicherheit einer solchen Einrichtung verbessert werden soll. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die gattungsgemäße Detektionseinrichtung gemäß dem Kennzeichnungsteil des An-  
20 spruches I ausgestaltet ist; wobei der Begriff einer Lichtschranke hier auch die Funktion im Strahlenspektrum jenseits des sichtbaren Lichts umfassen soll.

Nach dieser Lösung, bei der die optronische Zeigerstellungs-Abfrage  
25 ins Innere des Werkes verlegt ist, sind keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Gestaltung des Zifferblattes und der Zeiger der Uhr mehr gegeben. Das Werk weist einschließlich seiner Zeigerstellungs-Detektionseinrichtung einen kompakten und in sich vollständig funktionstüchtigen, also auch ohne den Einbau in eine Uhr eigenständig funktion-  
30 prüfbaren Aufbau auf. Unabhängig von der Breite und sonstigen Gestaltung der Zeiger erbringt z.B. die Abfrage des Minutenrades einschließlich seines Zwischenrades und des Stundenrades, im Falle eines Schrittmotors für den Antrieb des Minutenrades mit getrieblich gekoppeltem Stundenrad, alle zwölf Stunden eine minutengenaue Zeiger-  
35 stellungsinformation.

Darüberhinaus ergibt die Abfrage des Sekundenrades einschließlich seines Zwischenrades jede Minute eine sekundengenaue Zeigerstellungs-  
information. Die Verkopplung dieser Informationen über eine elektrische  
Schaltung (oder über eine gemeinsame Lichtschranke) erbringt somit  
05 die Auslösung eines Zeigerstellungs-Detektionssignales in einer  
sekundengenau definierten Stellung nicht nur des Sekundenzeigers,  
sondern auch des Minutenzeigers und des von ihm getriebenen Stunden-  
zeigers.

10 Nachdem so im Zuge eines Stundenzeigerumlaufes einmal eine definierte  
Zeigerstellung gesichert ist, kann über bloßes Auszählen der Fort-  
schaltimpuls aus dieser Detektionsstellung heraus der nachfolgende  
Zeigergang mitgekoppelt werden. Das gilt sinngemäß auch für andere  
getrieblich angetriebene Anzeigemittel wie etwa Zahlenwalzen (anstelle  
15 von Zeigern vor einer Skalierung).

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale  
und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen  
und aus nachstehender Beschreibung dreier in der Zeichnung unter  
20 Beschränkung auf das Wesentliche aber angenähert maßstabsgerecht  
skizzierter bevorzugter Realisierungsbeispiele zur Erfindung. Es  
zeigt jeweils in abgebrochener Darstellung:

25 Fig. 1 ein Uhrwerk, mit zwei getrennten Schrittmotoren  
für den Antrieb einerseits des Sekundenzeigers  
und andererseits der Minuten- und Stundenzeiger  
und mit zwei Lichtschranken, im Axial-Längsschnitt,

30 Fig. 2 das Werk gemäß Fig. 1 in Draufsicht,

Fig. 3 entsprechend der Darstellung der Fig. 1 ein Werk  
mit nur einem Schrittmotor und nur einer Licht-  
schranke,

35 Fig. 4 das Werk gemäß Fig. 3 in Draufsicht  
u n d

Fig. 5 eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1.

Beim in Fig. 1/Fig. 2 skizzierten Uhr-Werk 1 sind zwei unabhängig voneinander ansteuerbare Schrittmotoren 2, 3 vorgesehen. Der Rotor 4 des Sekundenzeiger-Schrittmotors 2 treibt mittels eines Ritzels 5 über ein Zwischenrad 6 und sein Ritzel 7 das Sekundenrad 8 an, und damit über die drehstarr hiermit verbundene Sekundenzeiger-Welle 9 den vor der Minuterie eines Zifferblattes 10 kreisenden Sekundenzeiger (in der Zeichnung nicht dargestellt).

10

Der Rotor 11 des zweiten Motors 3 treibt über sein Ritzel 12, ein weiteres Kleinboden- oder Zwischenrad 13 und sein Ritzel 14 das Minutenrad 15, mit dem die Minutenzeiger-Hohlwelle 16 über eine Friktionsverbindung 17 in Drehverbindung steht.

15

Abgeleitet aus der Umdrehung der Hohlwelle 16 wird über ein Ritzel 18, ein Wechselrad 19 und sein Ritzel 20 das Stundenrad 21 angetrieben, das mit einer Hohlwelle 22 für den Stundenzeiger (in der Zeichnung nicht dargestellt) drehstarr verbunden ist. Die Rotoren 4, 11 und die Zwischenräder 6, 13 sind an einer Kleinboden- oder Trägerplatte 23 gehalten bzw. gelagert, an der auch ein Hülsenlager 24 für die zentral die Hohlwellen 16, 22 durchragende Sekundenzeiger-Welle 9 ausgebildet ist. Vor der Außenfläche der Gehäuse-Vorderwand 25 ist das Zifferblatt 10 angeordnet; an ihrer Innenfläche ist ein Lagerzapfen 26 für das Wechselrad 19 angeordnet, im dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig angeformt. Die Befestigung der Trägerplatte 23 - und der Schrittmotoren 2, 3 auf ihr - an der Gehäuse-Vorderwand 25 ist in der Zeichnung nicht dargestellt. Hinter dem Räder- und Zeigerwerk 1 dient eine Leiterplatte 26 der axialen Bewegungsbegrenzung insbesondere der Sekundenrad-Welle 9 (und über das Sekundenrad 8 auch der Zwischenräder 6 und 13) nach rückwärts, also von der Gehäuse-Vorderwand 25 fort.

35

...5

Der Einbauraum 27 auf der vom Werk 1 abgelegenen Seite der Leiterplatte 26, zwischen dieser und der Gehäuse-Rückwand 28, dient der Aufnahme insbesondere von elektrischen Bauelementen 29 für einen Funkuhr-Empfänger und für die zeithaltende Uhrenschtaltung (in der  
05 Zeichnung nur symbolisch angedeutet). Diese Bauelemente 29 sind mit auf die Leiterplatte 26 aufkaschierten Leiterbahnen 30 elektrisch und mechanisch verbunden.

Einer bestimmten Winkel-Stellung der Zeiger vor der Minuterie des Zifferblattes 10 entspricht eine bestimmte Drehstellung der mit den Zeigern getrieblich gekoppelten Räder des Werkes 1. Für die Detektion des Drehwinkel-Eintritts in diese Stellung ist am Werk 1 wenigstens eine Lichtschranke 31, 32 vorgesehen. Aus Gründen der Störsicherheit handelt es sich bevorzugt nicht um Reflex-Lichtschranken  
15 31, 32; sondern es ist jeweils ein Strahlungssender 33 einem Strahlungsempfänger 34 zugeordnet. Der Strahlengang der jeweiligen Lichtschranke 31, 32 ist von den hineinragenden Rädern 6, 8 bzw. 13, 15, 21 unterbrochen, sofern nicht in diesen Rädern ausgebildete Blendenöffnungen 35 gerade miteinander (axial bezüglich der Orientierung der Lichtschranken  
20 31, 32) fluchten.

Die Durchmesser der Blendenöffnungen 35 im jeweils am schnellsten laufenden der in die Lichtschranken 31, 32 eingreifenden Räder des Werkes 1, hier also der Zwischenräder 6 bzw. 13, sind kürzer gewählt,  
25 als das Bogenstück 36, das das jeweilige Zwischenrad 6 bzw. 13 bei Fortschaltung durch seinen Schrittmotor-Rotor 4 bzw. 11 zurücklegt.

Es fluchten die Blendenöffnungen 35 im Zwischenrad 13, im Minutenrad 15 und im Stundenrad 21 aufgrund ihrer getrieblichen Kopplungen gerade alle zwölf Stunden einmal; einmal pro zwölf Stunden ist der Strahlengang der Lichtschranke 32 also durchlässig und deshalb der Empfänger 34 für die minutengenaue Abgabe eines elektrischen Signales optisch angesteuert. Dagegen ergibt die getriebliche Konstellation  
30 beim für den Antrieb des Sekundenrades 8 vorgesehenen Schrittmotor 2,  
35

daß die Lichtschranke 31 über die Blendenöffnungen 35 im Sekundenrad 8 und in seinem Zwischenrad 6 jede Minute einmal optisch durchschaltet; vom Empfänger 34 der Lichtschranke 31 wird also minütlich sekundengenau ein Impuls abgegeben. Deshalb ergibt die elektrische Zusammenschaltung der Ausgangssignale der Empfänger 34 (also beispielsweise deren Signalverkopplung über eine UND-Verknüpfungsschaltung; in der Zeichnung nicht dargestellt) eine alle zwölf Stunden sekundengenau einsetzende Signalgabe als elektrische Information darüber, daß der Minutenzeiger (und über die getriebliche Kopplung im Werk 1 deshalb auch der Stundenzeiger) momentan eine und nur eine ganz bestimmte (Referenz- oder Detektions-)Winkelstellung einnimmt, die durch die Anordnung der Blendenöffnungen 35 konstruktiv bestimmt ist.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3/Fig. 4 ist nur der Schrittmotor 2 zum Antrieb des Sekundenrades 8 über das Zwischenrad 6 vorgesehen. Der Antrieb des Minutenrades 15 erfolgt aus einem Sekundenrad-Ritzel 38 über das Kleinboden- oder Zwischenrad 13'. Nun ist nur eine Lichtschranke 39, zwischen einem Strahlungssender 33 und einem Strahlungsempfänger 34 in der Leiterplatte 37 und in der Gehäusevorderwand 25, vorgesehen, in deren Strahlengang nicht nur das Sekundenrad 8 und sein Zwischenrad 6, sondern nun auch das Stundenrad 21 und das Minutenrad 15 - jeweils mit einer Blendenöffnung 35 ausgestattet - hineinragen. Dadurch ergibt sich wieder alle zwölf Stunden die Konstellation der axial fluchtenden Blendenöffnungen 35 und somit, über das Sekunden-Zwischenrad 6 als dem Träger der am schnellsten weiterbewegten Blendenöffnung 35, ein sekundengenaues Einsetzen der Signalgabe vom Empfänger 34; ohne daß hierfür nun noch eine elektrische Verknüpfung der Ausgangssignale zweier Empfänger 34 (entsprechend Fig. 1/Fig. 2) erforderlich wäre.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 stellt insofern eine konstruktive Vereinfachung gegenüber dem vergleichbaren Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 dar, als nun nicht mehr eine vollständige Sender-Empfänger-Paarung je Schrittmotor 2, 3, also je Lichtschranke 31, 32 erforderlich

ist und darüberhinaus das Erfordernis des elektrischen Anschlusses (also der Verdrahtung) von elektrischen Funktionskomponenten abseits der Leiterplatte 37 nun entfällt. Das ist dadurch möglich, daß für mehrere Lichtschranken 31, 32 nun nur noch ein gemeinsamer Strahlungs-  
05 sender 33 vorgesehen ist, der ebenso wie die den einzelnen Lichtschranken 31, 32 zugeordneten Strahlungsempfänger 34 bei der Leiterplatte 37 angeordnet, also mechanisch und elektrisch angeschlossen ist; wobei die optische Strahlungsenergie über hinsichtlich ihres Materials (z.B. Acrylglas für Strahlung im Bereiche des sichtbaren  
10 Lichts oder Germanium für Strahlung im fernerem Infrarotbereich) dem senderseitigen Strahlungsspektrum angepaßte Strahlungsleitkörper 41 von dem gemeinsamen Sender 33 zur jeweiligen Einstrahlposition 42 der Lichtschranken 31, 32 geleitet wird. Günstiger als der Einsatz biegsamer Fasern ist die Realisierung der Strahlungsleitkörper 41  
15 durch spanend oder spanlos geformte geometrische Gebilde, die unter Anpassung an die räumlichen Gegebenheiten im Uhrwerk 1 dimensioniert und so bereits maßgerecht beim Aufbau des Uhrwerks 1 mit montiert werden können; zumal sich bei solchen starren Körpern in aus der Flutlicht-Umlenktechnik bekannter Weise durch Reflexionsschrägen 43  
20 engere Radien realisieren lassen, als mit gebogen verlaufenden Leitfasern, und die mechanische Festlegung nicht bei einer Strahlenaustrittsfläche realisiert sein muß, sondern an konstruktiv günstigerer Stelle des starren Leitkörpers 41 gelegen sein kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 beginnen zwei Leitkörper 41 vor dem Sender  
25 33, um sich dann gemäß den räumlichen Gegebenheiten zu verzweigen. Die beiden starren Leitkörper 41 sind an der für die Positionierung des Räderwerks, also der Blendenöffnungen 35 maßgeblichen Trägerplatte 23 gehalten. Der eine dargestellte Leitkörper 41 verläuft aus einer hinter der Zeichenebene liegenden Ebene über eine Abwinklung 44  
30 in die Zeichenebene und über eine weitere Abwinklung 44 in eine Aussparung 45 auf der Innenseite der Gehäuse-Vorderwand 25, wo er nach einer letzten Abwinklung 44 mit einer Strahlungsaustrittsfläche in der Einstrahlposition 42 zur Lichtschranke 32 endet. Der andere Leitkörper 41 verläuft im dargestellten Beispielsfalle längs der  
35 Trägerplatte 23 hinter der Zeichenebene, um im Bereiche einer Aussparung 43 in der Trägerplatte 23 in die Zeichenebene einzutreten und hier mit einer Strahlungsaustrittsfläche in Einstrahlposition 42 für die andere Lichtschranke 31 zu enden.

Durch die vereinfachten Fertigungs- und Einbaumöglichkeiten, insbesondere im Hinblick auf die Anordnung elektrischer Bauelemente ausschließlich in der Leiterplatte 37, ergibt sich über die Montageerleichterung hinaus auch eine größere Funktionssicherheit; die  
05 noch durch die starren Leitkörper 41 und durch bessere Abschirmmöglichkeiten gegen Fremdeinstrahlung erhöht ist. Insgesamt läßt sich bei der Lösung gemäß Fig. 5 eine Verringerung der axialen Bauhöhe verglichen mit einer Lösung nach Fig. 1 erzielen, weil die axiale  
10 Bauhöhe der Sender 33 und der Empfänger 34 nun nicht hintereinandergestaffelt ist, sondern mit der Strahlungsaustrittsfläche der Leitkörper 41 auch Einstrahlpositionen 42 in gedrängteren und schwieriger zugänglichen Positionen bedient werden können.

Die Lichtschranken 31, 32, 39 arbeiten vorzugsweise im Infrarot-  
15 Strahlungsspektrum, weil die Sender 33 in Form von strahlungsemittierenden Dioden recht geringe Abmessungen aufweisen und mit einer Spannung von unter 1,5 Volt, also wie ein batteriebetriebenes Uhrwerk aus einer Monozelle betreibbar sind. Außerdem erübrigen die auf ein  
20 Infrarot-Strahlungsspektrum abgestimmten Empfänger 34 aufwendigere optische Abschirmmaßnahmen gegen Fremdlicht-Einflüsse aus der Umgebung des Werkes 1, so daß der Aufbau der Lichtschranken 31, 32 bzw. 39 innerhalb des praktisch geschlossenen Gehäuses des Werkes 1 bereits eine für die Belange des Praxis gewöhnlich ausreichende Abschirmung  
ergibt.

25 Sobald eine der Lichtschranken 31, 32, 39 durch axial fluchtende Blendenöffnungen 35 durchschaltet, befinden sich die vom zugeordneten Schrittmotor 2 bzw. 3 bewegten Zeiger in einer definierten Position. Wenn die Bauelemente 29 schaltungstechnisch so ausgelegt sind, daß  
30 fortan die Weiterschaltung dieses Zeigers durch Zählen der zugeordneten Schrittmotor-Ansteuerimpulse mitgekoppelt wird, liegt stets eine elektrische Information über die momentane Zeiger-Winkelstellung bezüglich der Referenzstellung, in der die Blendenöffnungen 35 miteinander fluchteten, vor.

35

Sollte jedoch durch elektrische oder mechanische Störungen bei diesem Mitkoppeln ein Fehler auftreten, dann wird er zwangsläufig korrigiert, wenn beim nächstfolgenden Erreichen jener Referenzstellung ein neuer Mitkopplungsvorgang einsetzt.

05

10

15

20

25

30

•  
•  
35

Patentansprüche

1. Anzeigestellungs-Detektionseinrichtung für eine Uhr, insbesondere eine Funkuhr, mit einem optronischen Sensor, dadurch gekennzeichnet, daß Räder des Werkes (1) zum Antreiben von Anzeigemitteln als Lochblendenscheiben für eine Lichtschranke (31, 32; 39) vorgesehen sind.  
05
2. Detektionseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Blendenöffnung (35) im am schnellsten drehenden Rad kleiner als die Länge des Bogenstückes (36) ist, um das die Blendenöffnung (35) bei Ansteuerung dieses Rades verschwenkt wird.  
10
3. Detektionseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Lichtschranke (31, 32; 39) ein Zwischenrad (6, 13) und das von seinem Ritzel (7, 14) getriebene Rad (8, 15) mit je einer Blendenöffnung (35) hineinragen.  
15  
20
4. Detektionseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Lichtschranke (32) ein Zwischenrad (13) und das Minutenrad (15) sowie das Stundenrad (21) hineinragen.  
25
5. Detektionseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Lichtschranke (31) ein Zwischenrad (6) und das Sekundenrad (8) hineinragen.  
30

6. Detektionseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Lichtschranke (39) das Stundenrad (21), das Minutenrad (15), das Sekundenrad (8) und sein Zwischenrad (6) hineinragen, die sämtlich aus einem einzigen Schrittmotor (2) angetrieben sind.
7. Detektionseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß je eine Lichtschranke (31, 32; 39) für einen Antriebs-Motor (2, 3) vorgesehen ist.
8. Detektionseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschranken (31, 32; 39) IR-Dioden als Strahlungsender (33), und auf das Infrarot-Spektrum abgestimmte Strahlungsempfänger (34), aufweisen.
9. Detektionseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß Strahlungsleitkörper (41) sich von wenigstens einem Sender (33) durch das Räder-Werk (1) zu Einstrahlpositionen (42) von Lichtschranken (31, 32; 39) erstrecken.
10. Detektionseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitkörper (41) an einer Räderwerks-Trägerplatte (23) festgelegt sind.
11. Detektionseinrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfänger (34) und Sender (33) der Lichtschranken (31, 32; 39) an einer gemeinsamen Leiterplatte (37) angeordnet sind.

12. Detektionseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtschranken (31, 32; 39) zwischen einer Werk-Leiter-  
platte (37) und der Trägerplatte (23) bzw. der Vorderplatte  
05 oder Gehäuse-Vorderwand (25) des Räder-Werkes (1) eingebaut  
sind.

10

15

20

25

30

•  
•  
35

Fig.1

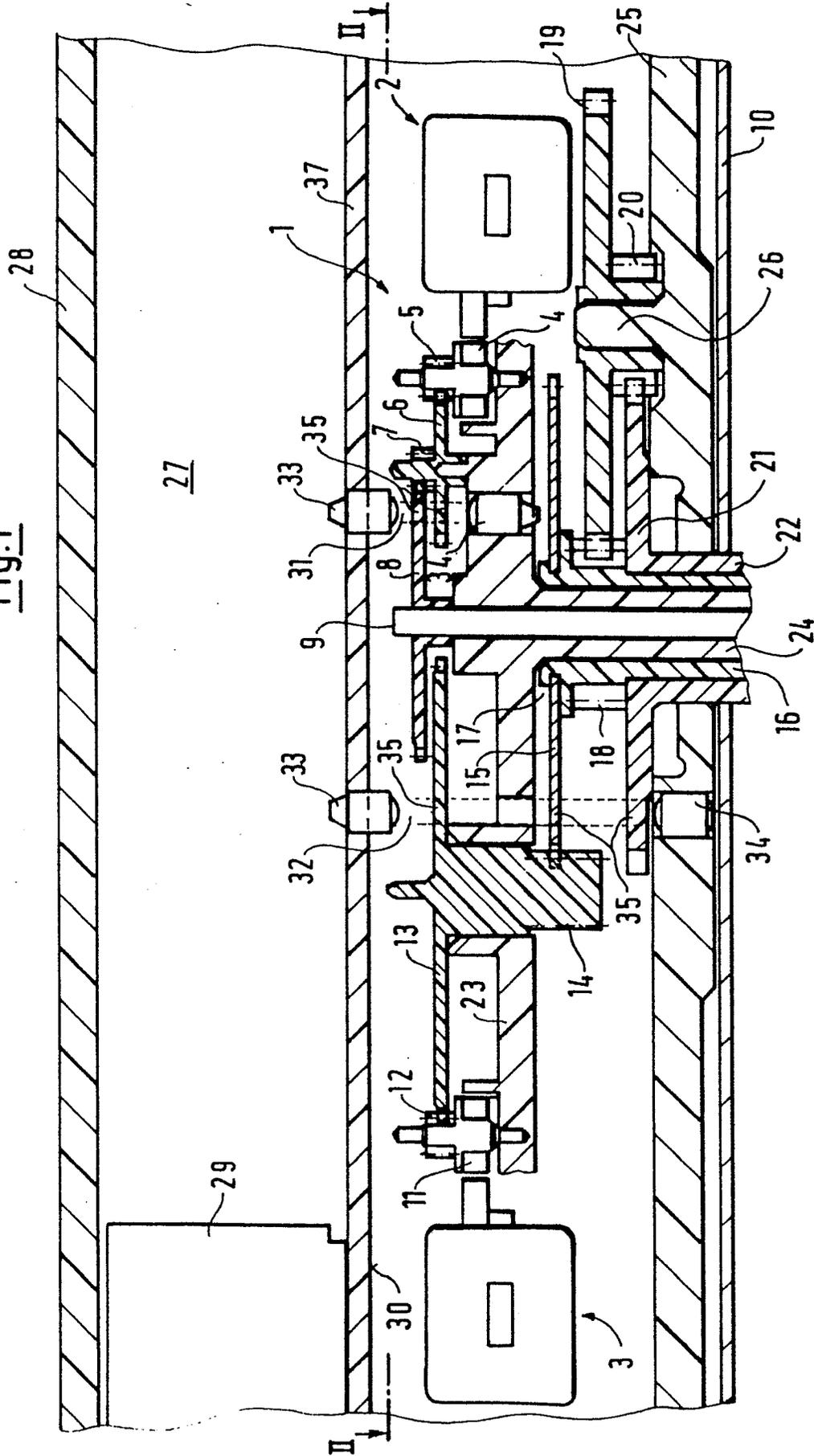


Fig. 2

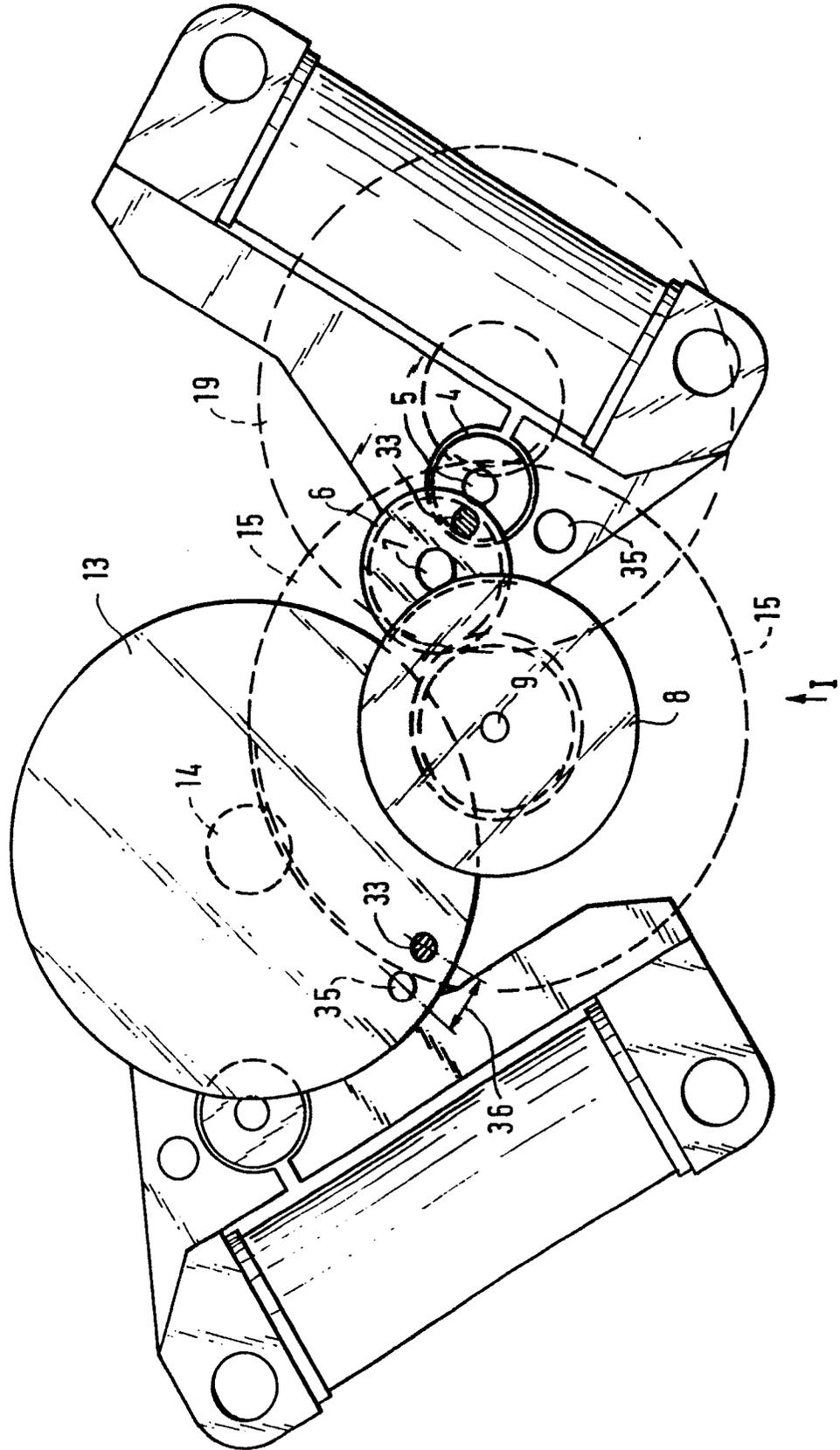


Fig. 3

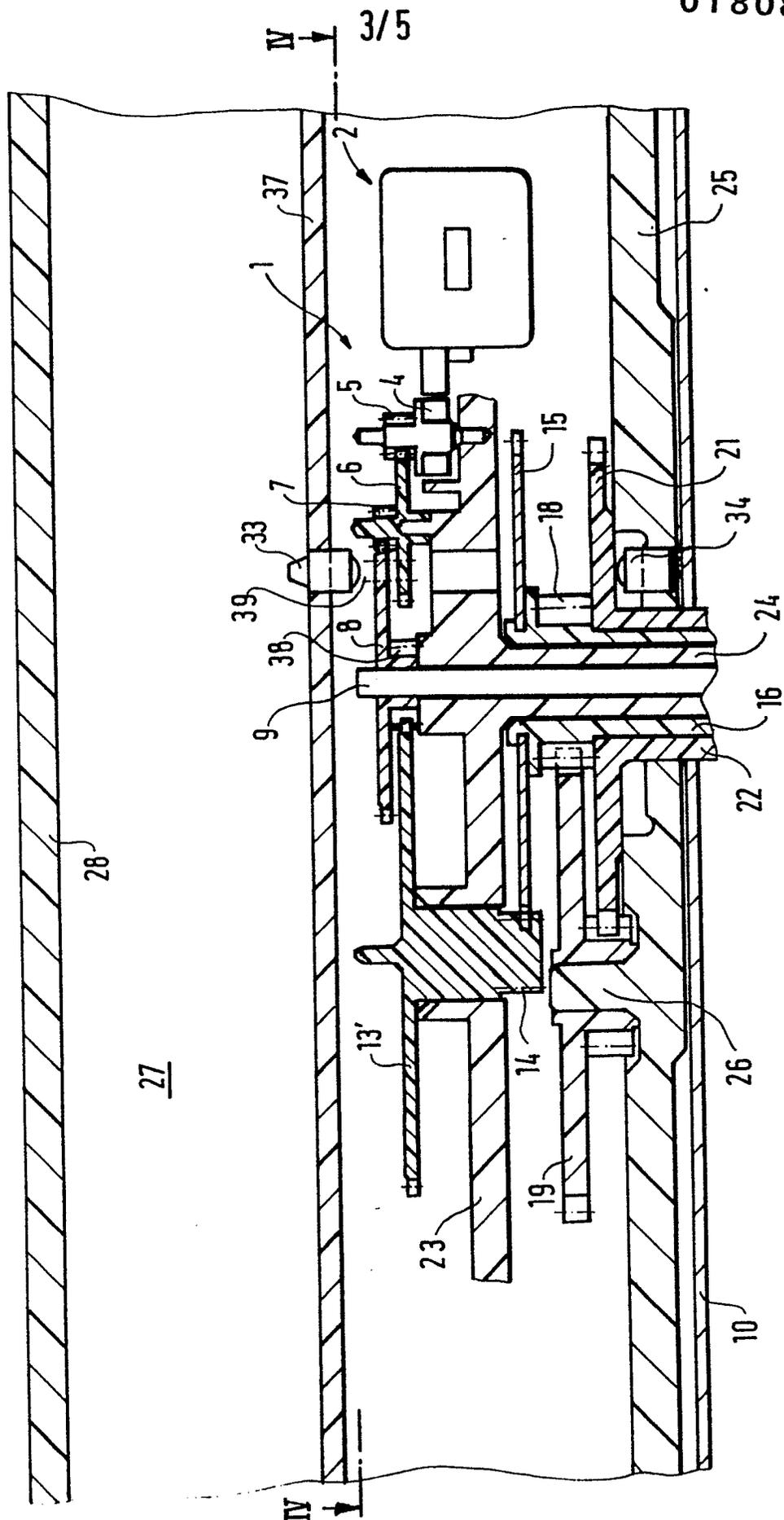


Fig. 4

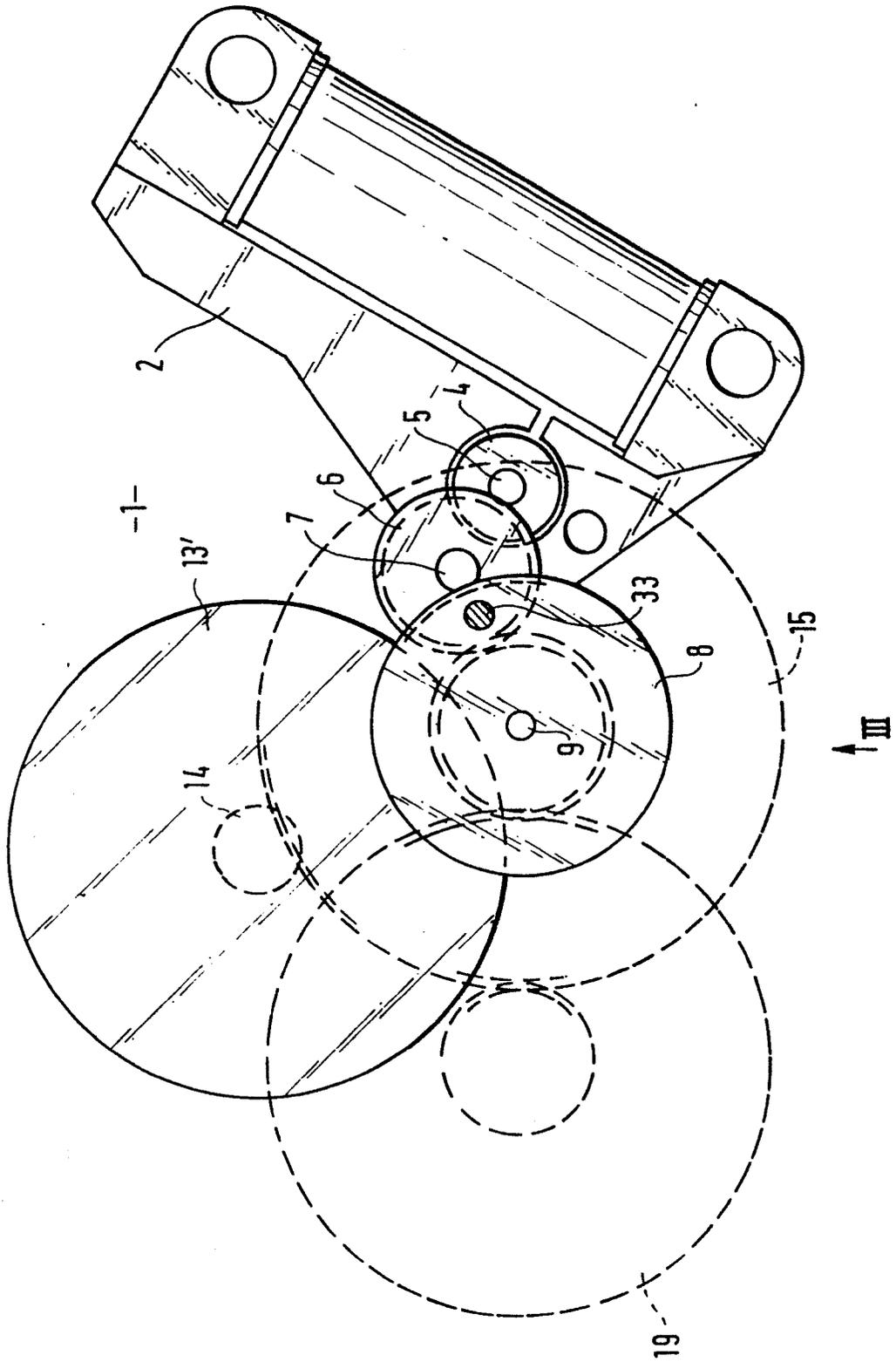


Fig. 5

