

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 899 636 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.03.1999 Patentblatt 1999/09

(51) Int. Cl.⁶: G04C 3/14

(21) Anmeldenummer: 98114625.1

(22) Anmeldetag: 04.08.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Ganter, Wolfgang
78664 Eschbronn-Locherhof (DE)
• Maurer, Roland
78730 Lauterbach (DE)

(30) Priorität: 08.08.1997 DE 29714186 U

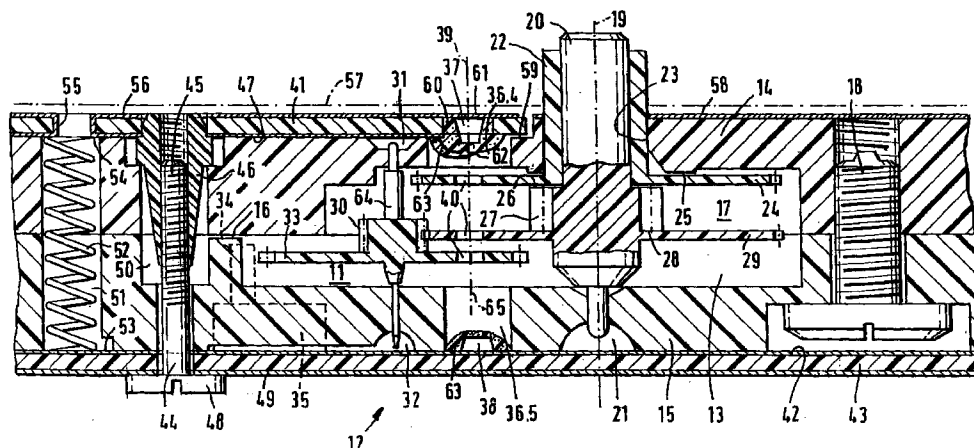
(74) Vertreter:
Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.
Patentassessor
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: Junghans Uhren GmbH
78713 Schramberg (DE)

(54) Funkuhrwerk

(57) Ein besonders kompaktes und dennoch leicht zu montierendes, insbesondere in den Abmessungen für ein Armbanduhrenwerk realisierbares Funkuhrwerk (12) ergibt sich, wenn das Räderwerk (11) funktionsstüchtig zwischen Werkplatte (14) und Trägerplatte (15) miteinander über eine Schraube (18) verspannt und hinsichtlich der Lichtschränke (39) justiert eingesetzt wird, um anschließend rückwärtig die Elektronikmodul-Hauptleiterplatte (43) unter Eintauchen des Schrittmotor-Ritzels (34) in die Verzahnung des Zwischenrades (33) und frontseitig eine Hilfsleiterplatte (41) für den Lichtschränken-Sender (37) auf den funktionsstüchtig verschlossenen Getriebeblock (13) aufzulegen und mechanisch sowie elektrisch leitend mittels einer Ankerschraube (44) achsparallel den Getriebeblock (13) durchragend zu verbinden, unter Zwischen-

lage einer zwischen den beiden Leiterplatten (41-43) eingespannten Kontaktfeder (52). Die frontseitig unter der Ebene des Zifferblattes (57) liegende Hilfsleiterplatte (41) für den Strahlungssender (37) der Lichtschränke (39) trägt dann besonders wenig auf, wenn er auf eine leitende Kaschierung (56) oder Folie (61) aufgesetzt wird, welche eine Leiterplatten-Durchbrechung (60) frontseitig überbrückt, mit elektrischen Anschluß an die gegenüberliegende Leiterplatten-Kaschierung (47) mittels eines Bonddrahtes (62) in besonders flachem Bogen und mit entsprechend flachem Verguß (63), weil die Bauhöhe des Strahlungssenders (37) die Dicke der Hilfsleiterplatte (41) kaum überragt, wobei der strahlungsdurchlässige Verguß (63) geringfügig in die Werkplatten-Durchbrechung (36.4) hineinragen kann.



EP 0 899 636 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Funkuhrwerk gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein solches Werk ist aus der DE 35 10 861 A1 bekannt. Es zeichnet sich durch kompakten Aufbau und hohe Funktionszuverlässigkeit aus, weil eine Lichtschranke - zur Anzeigestellungs-Detektion für eine automatische Anzeigekorrektur zu Betriebsbeginn und während des Betriebes - in den Getriebezug des Werkes selbst integriert ist. Für den Aufbau einer Durchlichtschranke sind dort die Lichtschranken-Elemente, also ein Strahlungssender und ein Strahlungsempfänger, mit formschlüssiger Halterung in Durchgangsbohrungen in einer rückwärtige Leiterplatte und ihr gegenüber in einer vorderen Werkgehäusewand eingesteckt.

[0003] Nicht-gehäuste Strahlungssender in Form etwa von Infrarotlicht emittierenden Dioden kann man auch als Chips leitend unmittelbar auf eine Leiterbahnen-Kaschierung der Leiterplatte Kleben und gegenüberliegend mittels eines im Bogen nach unten verlaufenden Bonddrahtes an eine andere Leiterbahn derselben Leiterplatte elektrisch anschließen.

[0004] Dieser Aufbau muß dann aber zu seinem mechanischen Schutz mit einem strahlungsdurchlässigen Kunststoffmaterial vergossen werden. Das ist allerdings insgesamt recht platzaufwendig, da der Kunststoff den hohen Bogen des Bonddrahtes über der freien Oberfläche des Chip bis in die Leiterbahnen-ebene hinab überdecken muß, was sowohl einen breiten wie auch einen hohen Vergußhügel ergibt. Das stört insbesondere dann, wenn das Funkuhrwerk extrem Kleinbauend ausgelegt werden soll, etwa um es in einem Armbanduhrengehäuse unterbringen zu können. Je Kleiner das Uhrwerk wird, desto komplizierter ist auch die Justage der in die Lichtschranke hineinragenden Räder in Bezug auf ihre jeweilige Lichtdurchlaß-Winkelstellung.

[0005] Deshalb liegt vorliegender Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Funkuhrwerk gattungsgemäßer Art dahingehend weiterzubilden, daß es sich insbesondere kleiner aufbauen und leichter montieren läßt.

[0006] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß im dadurch gelöst, daß gemäß den wesentlichen im Patentanspruch 1 genannten Teilmerkmalen ein Lichtschranken-Element, nämlich vorzugsweise der Strahlungssender, als Chip mit seitlichem Spiel ins Innere der Leiterplatte hineinverlegt ist und dort auf einer Kaschierung oder Folie ruht, die zugleich als mechanischer Träger, als elektrischer Anschluß und als Abschluß des den Chip aufnehmenden Leiterplatten-Durchbruches dient. Dadurch ragt der Strahlungssender allenfalls noch geringfügig über die Stärke der Leiterplatte hinaus, so daß sich für den Bonddraht zur Leiterbahnen-Kaschierung hin ein nur noch besonders flacher Bogenverlauf ergibt. Dementsprechend geringer ist die Höhe des erforderlichen Verguß-Hügels; der nun auch lateral

eine besonders geringere Ausdehnung hat, weil der nun im wesentlichen auf den Leiterplatten-Durchbruch und seine unmittelbare Umgebung bis hin zum Bonddraht-Anschluß beschränkt ist.

[0007] Zweckmäßigerweise wird das Räderwerk in einem eigenständig funktionstüchtigen Getriebestück erstellt, der erst nach seiner Bestückung mit den Rädern auf seinen beiden parallel zu den Rädern sich erstreckenden Außenflächen der Werk- bzw. der Trägerplatte mit Leiterplatten für die Lichtschranken-Elemente (Sender und Empfänger) belegt wird, die dann etwas in Werkplatten- bzw. Trägerplatten-Durchbrechungen hineinragen. Vorher, vor dem Auflegen dieser Leiterplatten, ist insbesondere die Trägerplatten-Durchbrechung von außen noch frei zugänglich, so daß hier ein die Achse der späteren Lichtschranke markierender, die Trägerplatte zum Innern des Getriebestückes hin durchgreifender Justierstift eingesetzt werden kann. Auf den werden beim Einlegen der Getrieberäder deren Lochblenden aufgefädelt, so daß die Räder automatisch richtig in Bezug auf die Lochblenden-Winkelstellung zur Lichtschranke justiert sind, wenn der Justierstift entnommen und stattdessen die Lichtschranke aufgesetzt wird.

[0008] Eines der beiden Elemente der parallel zur Werkachse und somit quer zu den Rädern orientierten Durchlicht-Lichtschranke, vorzugsweise der gegenüber dem Sender in der Regel größere Empfänger, ist zweckmäßigerweise zusammen mit den anderen elektronischen Komponenten eines Funkuhren-Elektronikmoduls auf einer hinter der Trägerplatte parallel zu den Rädern zu befestigenden (Haupt-)Leiterplatte angeordnet; während der kleinere und infolge seiner versenkten Montage kaum über die Leiterplatten-Stärke hinausragende Lichtschranken-Sender auf einer (Hilfs-)Leiterplatte angeordnet ist, die zifferblattseitig in die Werkplatte des bereits funktionstüchtig zusammengestellten Getriebestückes eingesenkt wird. Die mechanische Verbindung der beiden Leiterplatten mit dem Getriebestück und die elektrische Verbindung zwischen den beiden Leiterplatten erfolgt mittels einer elektrisch leitenden Ankerschraube achsparallel durch den Getriebestück hindurch, wodurch die eine der beiden Leiterbahnen der Hilfsleiterplatte an eine der beiden Leiterbahnen der Hauptleiterplatte elektrisch angeschlossen und damit zugleich das Leiterplatten-Paar sandwichartig gegen die einander gegenüberliegenden Außenflächen des dazwischenliegenden Getriebestückes angepreßt wird. Mittels einer parallel zur Ankerschraube angeordneten Druckkontaktfeder werden die jeweils anderen der beiden Leiterbahnen der Hilfs- und der Hauptleiterplatte miteinander auf der gleichen oder über leitende Durchstiege auf einander gegenüberliegenden Seiten der jeweiligen Leiterplatte kontaktiert.

[0009] Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und aus nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung

unter Beschränkung auf das Wesentliche stark abstrahiert aber angenähert maßstabsgerecht und vielfach vergrößert skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt im abgebrochenen Axial-Längsschnitt durch ein Funkarmbanduhren-Werk den Aufbau des Räderwerks und seine Winkelstellungs-Abtastung mittels einer Lichtschranke.

[0010] Das Räderwerk 11 des Funkarmbanduhrwerkes 12 ist in sich vollständig funktionstüchtig in einem zweiteiligen, nicht unbedingt kastenförmig geschlossenen Getriebeblock 13 aus zueinander und zu den Rädern parallelen, profilierten Werk- und Trägerplatten 14, 15 angeordnet. Die sind, längs einer nicht unbedingt stufenlos in einer Ebene verlaufenden Teilungsfuge 16, unter Freisparung eines Getrieberaumes 17 mittels wenigstens einer die Teilungsfuge 16 überbrückenden und rückwärtig in die Trägerplatte 15 eingesenkten Kopf-Spannschraube 18 parallel zur Werkachse 19 miteinander verspannt. Die Minutenwelle 20 ist in einen, Zapfenlager 21 in der Trägerplatte 15 gehalten und gegenüberliegend von dem die Minutenwelle 20 konzentrisch umgebenden Stundenrohr 22 radial geführt, das seinerseits eine Zentralbohrung 23 in der Werkplatte 14 durchragt und darin drehbar radial gelagert ist. Das Stundenrohr 22 erfährt seine axiale Abstützung innerhalb des Getrieberaumes 17 mittels des am Stundenrohr 22 ausgeformten oder angebrachten Stundenrades 24, das einerseits an der Rückseite 25 der Werkplatte 14 und andererseits auf der vorderen Stirnfläche 26 eines an der Minutenwelle 20 ausgebildeten Ritzels 27 abgestützt ist. So ergibt sich die axiale Abstützung des Stundenrohres 22 nach vorne durch die Werkplatten-Rückseite 25 und nach hinten über die Minutenwelle 20 gegen deren Zapfenlager 21, während die Minutenwelle 20 dem Zapfenlager 21 gegenüber mittels des Stundenrades 24 gegen die Werkplatten-Rückseite 25 axial positioniert ist.

[0011] Die Drehmomentübertragung vom Minutenwellen-Ritzel 27 zum Stundenrad 24 erfolgt mittels eines Wechselrades samt Wechselradritzel, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind, weil ihre zur Zeigerwellen-Achse 19 parallel versetzte Achse außerhalb der in der Zeichnung dargestellten Längsschnittebene liegt.

[0012] An der rückwärtigen Stirnfläche 28 des Minutenwellen-Ritzels 27 ist das drehstarr mit der Minutenwelle 20 verbundene oder einstückig mit ihr ausgebildete Minutenrad 29 gelegen, das vom Zwischenrad-Ritzel 30 angetrieben wird. Dieses ist zwischen einem vorderen und einem rückwärtigen Zapfenlager 31, 32 in der Werkplatte 14 bzw. in der Trägerplatte 15 gehalten und mit einem Zwischenrad 33 ausgestattet, welches mit dem (außerhalb dieser Schnittebene liegenden und deshalb nicht gezeichneten) Rotorritzel 34 eines zeithaltend angetriebenen Schrittmotors 35 kämmt, der auf der Hauptleiterplatte 43 angeordnet ist und mit seinem Ritzel 34 in 113 hineinragt. In der Werkplatte 14 und in der Trägerplatte 15

sind parallel zur Zeigerwellen-Achse 19 miteinander fluchtende Durchbrechungen 36 (eine vordere 36.4 und eine rückwärtige 36.5) freigespart, in die von vorne ein Strahlungssender 37 und von rückwärts ein Strahlungsempfänger 38 für eine Durchgangslichtschranke 39 hineinragen. Diese schaltet durch, wenn alle in sie hineinragenden Räderwerks-Räder - nämlich in diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel das Zwischenrad 33, das Minutenrad 29 und das Stundenrad 24 - jeweils mit einer Blendenöffnung 40 in der Achse dieser Lichtschranke 39 liegen. Die Blendenöffnungen 40 können wie dargestellt Löcher, oder aber auch radial sich öffnende Schlitz, sein.

[0013] Der Sender 37, eine Halbleiterdiode mit Abstrahlung im sichtbaren oder unsichtbaren Spektrum, vorzugsweise im nahen Infrarotspektrum, ist mittels einer Hilfsleiterplatte 41 mechanisch vor der Werkplatten-Durchbrechung 36.4 - in diese etwas hineinragend - gehalten. Am gegenüberliegenden Ende der Lichtschranke 39 ist der auf jenes Strahlungsspektrum abgestimmte Lichtschranken-Empfänger 38 auf der vorderen oder Bestückungsseite 42 der hinter der Trägerplatte 15 gelegenen Hauptleiterplatte 43 angeordnet, in eine Trägerplatten-Durchbrechung 36.5 hineinragend. Die übrigen auf der Hauptleiterplatte 43 angeordneten und über deren auf kaschierten Leiterbahnen miteinander verdrahteten Bauelemente wie Funkuhren-Empfänger, Dekodier- und Steuerprozessor, zeithaltende Schrittmotor-Antriebsschaltung und deren externen Beschaltungen, die ebenfalls auf der Bestückungsseite 42 der Hauptleiterplatte 43 angeschlossen sind, liegen außerhalb der Schnittdarstellung der Zeichnung; vgl. deren Anordnung in unserer heutigen Parallelanmeldung „Funkarmbanduhr“, wo eine dort sogenannte Elektronikmodul-Leiterplatte (13) die hier sogenannte Hauptleiterplatte 43 darstellt.

[0014] Die mechanische Verbindung der beiden Leiterplatten 41, 43 mit dem Getriebeblock 13 und die elektrische Verbindung der beiden Leiterplatten 41-43 untereinander erfolgt - unter gleichzeitiger zusätzlicher Verspannung von Werkplatte 14 und Trägerplatte 15 miteinander - beiderseits des Getriebeblockes 13 mittels einer elektrisch leitenden (metallinen oder elektrisch leitend beschichteten) Ankerschraube 44. Deren Gewindeschäft 45 greift in einen Innengewinde-Pfeiler 46 ein, welcher in der Hilfsleiterplatte 41 gelagert und im Ausführungsbeispiel auf deren vordere Kaschierung 47 aufgesetzt, beispielsweise aufgelötet ist, so daß letztere über den Ankerschrauben-Kopf 48 elektrisch mit der rückwärtigen Leiterbahnen-Kaschierung 49 der Hauptleiterplatte 43 elektrisch verbunden ist. Zum achsparallelen Ankerschrauben-Kanal 50 in dichter Nachbarschaft parallel erstreckt sich durch die Werkplatte 14 und die Trägerplatte 15 hindurch ein Führungskanal 51 für eine Druckkontaktfeder 52 (vorzugsweise wie skizziert eine Schraubenfeder) die sich rückwärtig auf der vorderen Kaschierung 53 der Hauptleiterplatte 43 und nach vorne auf der Rückseite 54 der Hilfsleiterplatte 41

abstützt, hier gegenüber derer rückwärtigen Kaschierung 47 isoliert. Im Bereiche dieser Abstützung der Feder 52 gegen die Hilfsleiterplatte 41 endet ein metallisierter Durchstieg 55, über den die elektrisch leitende Feder 52 an die vordere Kaschierung 56 angeschlossen ist, die somit über die Feder 52 an die vordere Kaschierung 53 der Hauptleiterplatte 43 führt.

[0015] Da die zwischen Zifferblatt 57 und Vorderseite 58 der Werkplatte 14 in einer Werkplatten-Einsenkung 59 parallel zur Ebene der Räder des Werkes 12 gelegene Hilfsleiterplatte 41 nur der mechanischen Halterung und dem elektrischen Anschluß des frontseitigen Bauelementes der Lichtschranke 39 (hier einer ungehäusten lichtemittierende Diode als dem Strahlungssender 37) dient, ist für diesen mittels der Ankerschraube 44 an die Hauptleiterplatte 43 angeschlossenen Modul eine möglichst geringe Bauhöhe in Richtung der Zeigerwellen- und Werkachse 19 anzustreben. Die wird dadurch erreicht, daß der Strahlungssender 37 in eine Durchbrechung 60 der Hilfsleiterplatte 41 eingesenkt ist und darin auf der rückwärtigen Kaschierung 56 bzw einer an diese angeschlossenen und die Durchbrechung 60 überbrückenden metallenen Folie 61 ruht, nämlich mechanisch und elektrisch an diese angeschlossen ist. Der LED-Chip ragt kaum über die rückwärtige Kaschierung 47 der Hilfsleiterplatte 41 vor und kann deshalb mittels eines Bonddrahtes 62 in relativ flach verlaufendem Bogen, also wenig aufragend, an die rückwärtige Kaschierung 47 der Hilfsleiterplatte 41 elektrisch angeschlossen werden. Dementsprechend trägt auch der strahlungsdurchlässige Verguß 63 wenig auf und die Konzentration der Vergußmasse in der Umgebung des Strahlungssenders 37, also in der Aufnahmedurchbrechung 60 reduziert die erforderliche Vergußmasse und die Vergußfläche auf etwa ein Drittel gegenüber dem Verguß eines flach auf eine Fläche montierten und gebondeten Chipbauelementes.

[0016] Da hinsichtlich der Montage des Werkes 12 kann der Zusammenbau des Getriebeblocks 13 einerseits und dessen Ausstattung mit der Lichtschranke 39, also mit den beiden Leiterplatten 41, 43, andererseits unabhängig von einander erfolgen, was das Montieren des Räderwerkes 11 außerordentlich erleichtert. Denn für den Zusammenbau kann in die Trägerplatten-Durchbrechung 36.5 anstelle des Lichtschranken-Empfängers 38 eine in Richtung der Lichtschranke 39 sich erstreckender Justierstift 65 als Montagehilfe eingesetzt werden. Bei noch nicht aufgesetzter Werkplatte 14 werden die Blendenlöcher 40 beim Einsetzen der Zwischenradwelle 64, der Minutenwelle 20 und des Stundenrohres 22 in die Trägerplatte 15 nacheinander auf den Justierstift 65 geschoben, so daß die für die Lichtschrankenfunktion maßgeblichen Räder bereits exakt positioniert sind, wenn der Getriebeblock 13 durch Aufsetzen der Werkplatte 14 auf die Trägerplatte 15 und Verspannen mittels der Schraube 18 geschlossen wird. Da die für die Lichtschrankenfunktion (19) maßgeblichen Räder ja schon in korrekter Winkellage

zueinander montiert sind, kann der Montage-Justierstift 65 nun wieder aus der Trägerplatten-Durchbrechung 36.5 entfernt werden, um hier dann mit rückwärtigem Aufsetzen der Elektronikmodul-Hauptleiterplatte 43 den Lichtschranken-Empfänger 38 eintauchen zu lassen. Ferner wird die Hilfsleiterplatte 41 mit ihrem Strahlungssender 37 unter der Ebenen des Zifferblattes 57 in die vordere Einsenkung 59 des Werkplatte 14 eingelegt und über die Ankerschraube 44 mechanisch und elektrisch mit der gegenüberliegenden Hauptleiterplatte 43 unter Zwischenlage der Kontaktfeder 52 verbunden, wobei das Ritzel 34 vom auf der Hauptleiterplatte 43 montierten Schrittmotor 35 in die Verzahnung des Zwischenrades einkämmt. Ohne weitere Erfordernisse von Räderjustagen ist so die Lichtschranke 39 und damit der vom Schrittmotor 35 angetriebene Getriebeblock 13 des Funkarmbanduhr-Werkes 12 nun unmittelbar funktionstüchtig. Das fördert einen modularen Aufbau und dadurch kostengünstigen, vielseitigen Einsatz in sowohl Kleinuhr- wie auch Großuhrwerken 12, zumal lediglich die Abmessungen des Räderwerkes 11 an die Drehmomentenvorgabe für die Zeigerbewegung angepaßt werden müssen und dann das Räderwerk 11 je nach Uhrentyp mit einer beliebigen Elektronikmodul-Hauptleiterplatte 43 bestückt werden kann.

[0017] Ein besonders kompaktes und dennoch leicht zu montierendes, vielseitig einsetzbares und insbesondere auch in den Abmessungen für ein Armbanduhrenwerk realisierbares Funkuhren-Werk 12 ergibt sich also, wenn erfindungsgemäß das Räderwerk 11 funktionstüchtig zwischen Werkplatte 14 und Trägerplatte 15 miteinander über eine Schraube 18 verspannt und hinsichtlich der Lichtschranke 39 justiert eingesetzt wird, um anschließend rückwärtig die Elektronikmodul-Hauptleiterplatte 43 unter Eintauchen des Schrittmotor-Ritzels 34 in die Verzahnung des Zwischenrades 33 und frontseitig eine Hilfsleiterplatte 41 für den Lichtschranken-Sender 37 auf den funktionstüchtig verschlossenen Getriebeblock 13 aufzulegen und mechanisch sowie elektrisch leitend mittels einer Ankerschraube 44 achsparallel den Getriebeblock 13 durchragend zu verbinden, unter Zwischenlage einer zwischen den beiden Leiterplatten 41-43 eingespannten Kontaktfeder 52. Die frontseitig unter der Ebene des Zifferblattes 57 liegende Hilfsleiterplatte 41 für den Strahlungssender 37 der Lichtschranke 39 trägt dann besonders wenig auf, wenn er auf eine leitende Kaschierung 56 oder Folie 61 aufgesetzt wird, welche eine Leiterplatten-Durchbrechung 60 frontseitig überbrückt, mit elektrischen Anschluß an die gegenüberliegende Leiterplatten-Kaschierung 47 mittels eines Bonddrahtes 63 in besonders flachem Bogen und mit entsprechend flachem Vergüßhügel 63, weil die Bauhöhe des Strahlungssenders 37 die Dicke der Hilfsleiterplatte 41 kaum überragt, wobei der strahlungsdurchlässige Verguß 63 geringfügig in die Werkplatten-Durchbrechung 36.4 hineinragen kann.

Patentansprüche

1. Funkuhr-Werk (12), insbesondere Funkarmband-
uhr-Werk (12), mit einem Räderwerk (11) für eine
Zeiger-Zeitanzeige vor einem Zifferblatt (57) und
mit einer quer zum Räderwerk (11) orientierten
Lichtschränke (39) zur Detektion wenigstens einer
definierten Stellung des Räderwerks (11), wofür
Räder (Zwischenrad 33, Minutenrad 29, Stunden-
rad 24) des Räderwerkes (11) mit Blendenöffnun-
gen (40) in die Lichtschränke (39) hineinragen, von
der wenigstens ein Element (Strahlungssender 37,
Strahlungsempfänger 38) auf wenigstens einer par-
allel zum Räderwerk (11) angeordneten Leiter-
platte (41; 43) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Element (Strahlungssender 37) der Licht-
schränke (39) in einer Leiterplatten-Durchbrechung
(60) elektrisch leitend auf einer diese überbrücken-
den Leiterebene (Kaschierung 56 oder Folie 61)
angeordnet und an eine bezüglich der Leiterplatte
(41) gegenüberliegende Kaschierung (47) mittels
eines Bonddrahtes (62) elektrisch angeschlossen
ist.
2. Funkuhrwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Umgebung des Elementes in der Durchbre-
chung (60) mit einer strahlungsdurchlässigen
Masse (Verguß 63) aufgefüllt ist, die sich bis über
den Bogen des Bonddrahtes (62) und über die
unmittelbare Nachbarschaft des Randes der
Durchbrechung (60) erstreckt.
3. Funkuhrwerk nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das gegenüberliegende Element (Strahlungs-
empfänger 38) der Lichtschränke (39) auf der
Hauptleiterplatte (43) des Elektronikmoduls des
Werkes (12) angeordnet ist und seitlich frei in eine
Trägerplatten-Durchbrechung (36.5) hineinragt.
4. Funkuhrwerk nach einem der vorangehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Leiterplatten (Hilfsleiterplatte 41
und Hauptleiterplatte 43) für Strahlungssender (37)
und Strahlungsempfänger (38) der Lichtschränke
(39) parallel zum Räderwerk (11) mittels einer
Ankerschraube (44) auf dessen Getriebeblock (13)
außen aufgespannt sind, die zugleich eine elektri-
sche Verbindung von einer Kaschierung (47) der
einen Leiterplatte (Hilfsleiterplatte 41) zu einer
Kaschierung (49) der anderen Leiterplatte (Haupt-
leiterplatte 43) herstellt.
5. Funkuhrwerk nach einem der vorangehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Leiterplatten (Hilfsleiterplatte 41
und Hauptleiterplatte 43) für die beiden Elemente
(Strahlungssender 37 und Strahlungsempfänger
38) der Lichtschränke (39) unter Zwischenlage des
Getriebeblocks (13) für das Räderwerk (11) mittels
einer Ankerschraube (44) miteinander mechanisch
verspannt sind, parallel zu welcher sich eine Kon-
takt-Feder (52) für die Verbindung einer Kaschie-
rung (56) der einen Leiterplatte (Hilfsleiterplatte 41)
zu einer Kaschierung (53) der anderen Leiterplatte
(Hauptleiterplatte 43) erstreckt.
6. Funkuhrwerk nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß über die Kontakt-Feder (52) und einen elek-
trisch leitenden Durchstieg (45) die vordere
Kaschierung (56) der vorderen Leiterplatte (Hilfslei-
terplatte 41) mit der vorderen Kaschierung (53) der
rückwärtigen Leiterplatte (Hauptleiterplatte 43)
elektrisch verbunden ist.
7. Funkuhrwerk nach einem der vorangehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Justierstift (65) anstelle eines Elementes
(Strahlungssender 37 oder Strahlungsempfänger
38) der Lichtschränke (39) als Richtmittel für die mit
der Lichtschränke (39) fluchtenden Räder-Blenden-
öffnungen (40) bei der Bestückung des Getriebe-
blocks (13) in dessen Trägerplatte (15) vorgesehen
ist, ehe der durch axiales Verspannen von Werk-
platte (14) und Trägerplatte (15) miteinander mittels
einer Spannschraube (18) geschlossen und der
Justierstift (65) durch die Lichtschränken-Elemente
auf den der beiderseits auf den Getriebeblock (13)
aufgelegten Leiterplatten (41, 43) ersetzt wird.
8. Funkuhrwerk nach einem der vorangehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in eine Durchbrechung einer Leiterplatte (Hilfs-
leiterplatte 41) ein elektrisch leitender Pfeiler (46)
eingesteckt ist, der mit einer Leiterplatten-Kaschie-
rung (47) elektrisch verbunden ist und elektrisch lei-
tend die Ankerschraube (44) aufnimmt.
9. Funkuhrwerk nach einem der vorangehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der von einer Leiterplatte (Hauptleiterplatte 43)
getragene Schrittmotor (35) mit seinem Ritzel (34)
mit dem Zwischenrad (33) kämmend in den Getriebe-
raum (17) des Getriebeblocks (13) eingreift,
wenn der mit der Leiterplatte (43) belegt wird.
10. Verfahren zum Montieren eines Funkuhrwerkes
gemäß einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß in der Lichtschrankendurchbrechung (36.5) der Trägerplatte (15) ein die Lichtschränke (39) repräsentierender Justierstift (65) angeordnet wird, während nacheinander die Zwischenradwelle (64) und die Minutenwelle (20) in ihre Zapfenlager (32, 21) in der Trägerplatte (15) eingesetzt und dabei mit den Blendenöffnungen (40) ihrer Räder (33, 29) über den Justierstift (65) gestülpt werden, mit abschließendem Aufsetzen des Stundenrohres (22) auf die Minutenwelle (20) und Einfädeln der Blendenöffnung (40) des Stundenrades (24) ebenfalls auf den Justierstift (65), ehe der so bestückte Getrieberraum (17) durch Aufsetzen der Werkplatte (14) verschlossen und die beiden Platten (Werkplatte 14 und Trägerplatte 15) mittels einer zur Räderwerks-Achse (19) parallelen Schraube (18) miteinander verspannt werden, woraufhin der Justierstift (65) wieder aus der Trägerplatten-Durchbrechung (36.5) herausgenommen und stattdessen hier ein Lichtschränken-Element (Strahlungsempfänger 38) eingesenkt wird, indem seine Leiterplatte (Hauptleiterplatte 43) rückwärtig gegen die Trägerplatte (15) angelegt und mittels einer Ankerschraube (44) mit einer vorne auf die Werkplatte (14) gelegten Leiterplatte (Hilfsleiterplatte 41) verspannt wird, in der das andere Lichtschränkenelement (Strahlungsender 37) angeordnet ist und in eine Werkplatten-Durchbrechung (36.4) hineinragt, unter Zwischenlage einer in einem Kanal (51) durch Werkplatte (14) und Trägerplatte (15) hindurch geführten Kontaktfeder (52) zwischen die beiden Leiterplatten (41-43).

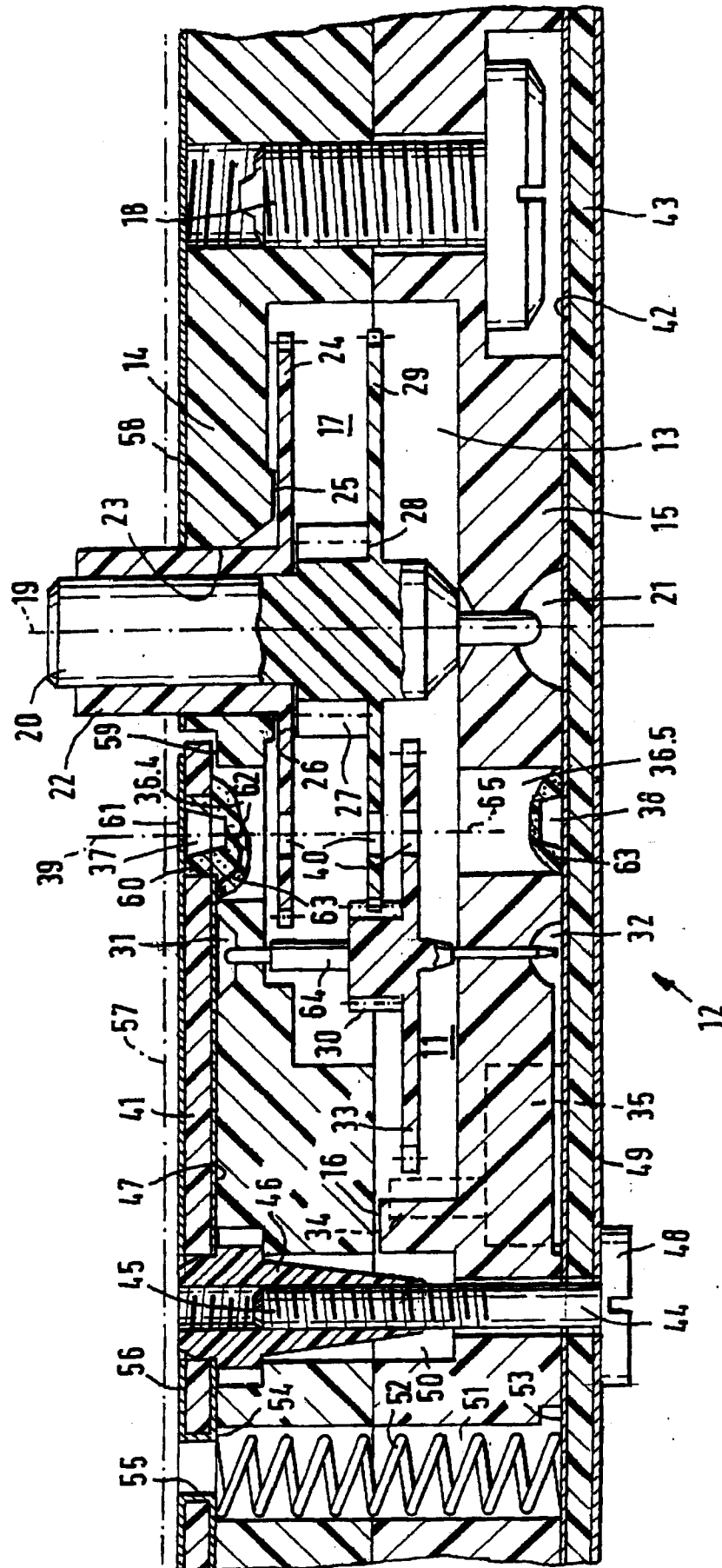
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 4625

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 180 880 A (JUNGHANS UHREN GMBH) 14. Mai 1986 * Abbildung 1 *	1-9	G04C3/14
A	FR 2 639 727 A (RUHLA UHREN VEB K) 1. Juni 1990 * Abbildung 1 *	1-9	
A	CH 638 947 A (K. K. SUWA SEIKOSHA) 31. Oktober 1983 * Abbildungen 1-5 *	1-9	
A	US 4 742 432 A (THILLAYS JACQUES C ET AL) 3. Mai 1988 * Abbildungen 1-4 *	1-9	
A	US 4 555 184 A (FUJIMORI MOTOYUKI) 26. November 1985 * Abbildungen 1-4 *	1-9	
A	GB 2 032 656 A (CITIZEN WATCH CO LTD) 8. Mai 1980 * Abbildungen 1-11 *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. November 1998	Prüfer Exelmans, U
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)