



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 777 166 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.06.1997 Patentblatt 1997/23

(51) Int. Cl.⁶: **G04G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **96118341.5**

(22) Anmeldetag: **15.11.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **29.11.1995 DE 19544460**

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

(72) Erfinder:

- **Kuschel, Pieter**
77761 Schiltach (DE)
- **Müller, Andreas, Dr.**
66280 Sulzbach-Neuweiler (DE)

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

(54) **Uhr, insbesondere Armbanduhr**

(57) Eine Uhr (11), insbesondere eine Armbanduhr, soll in als solcher bekannter Weise mit Schaltern ausgestattet werden, die durch Druckausübung auf den Uhr-glas-Rand betätigbar sind - wobei die Auslegung jedoch eine zuverlässigere Wirkungsweise und einen kompakteren Aufbau erbringen soll. Als Schalter sind dafür praktisch wegfrei auf Druck ansprechende Piezo-Sensoren (19) vorgesehen, die zwischen den Rändern des Uhr-glasses (13) und einer Keramik-Trägerscheibe (14) eingespannt sind. Letztere dient als Substrat für sicht-seitig integrierte photoelektrische Konverter (Silizium-

solarzellen 25), und für integrierte Schaltungs-verbindungen sowie als mechanischer Träger für eine Multilayer-Schaltung (21) und eine Werkkapsel (24) auf der vom Uhr-glas (13) abgewandten Seite der Träger-scheibe (14). Im Gehäuse (12) ist neben der Werkkap-sel (24) noch Raum für einen Solarstrom-Speicher (23) und für eine abgestimmte magnetische Langwellen-Antenne (27) mit gebogen längs der Gehäuse-Innen-wand verlaufendem Kern (28).

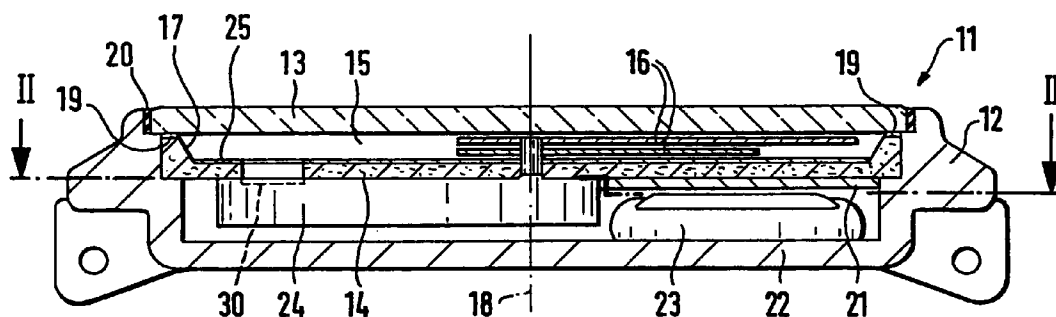


FIG. 1

EP 0 777 166 A2

Beschreibung

Die Anmeldung betrifft eine Uhr gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine derartige Uhr ist aus der WO 84/02203 bekannt. Dort ist unter dem Rand des Uhrglases eine elektromechanische Schaltstrecke realisiert, für deren Betätigung ein Keil parallel zur Achse der Zeigerwellen verschoben werden muß. Diese Verschiebung erfolgt dadurch, daß oberhalb des Keiles Druck auf den Randbereich des Uhrglases ausgeübt wird, welches gewissermaßen schwimmend mittels einer gummielastischen Halterung in das Uhrengehäuse eingesetzt ist. Diese Lösung der seitlichen Keil-Betätigung einer elektromechanischen Kontaktstrecke ist aber elektrisch nicht besonders zuverlässig und sowohl in radialer als auch in axialer Richtung des Gehäuses sehr raumaufwendig. Außerdem ist eine definierte Lage des Uhrglases im Gehäuse nicht realisierbar, weil der Rand des Uhrglases relativ weit eingedrückt werden können muß, um den Keil für die Kontaktgabe hinreichend weit zu verschieben.

In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt vorliegender Erfindung die technische Problematik zugrunde, eine Uhr gattungsgemäßer Art dahingehend weiterzubilden, daß sie kompakter, insbesondere flacher, realisierbar ist und eine in Hinblick auf die Dichtigkeitsanforderungen zuverlässigere Einfassung des Uhrglases in das Gehäuse ermöglicht.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß im Wesentlichen dadurch gelöst, daß die gattungsgemäße Uhr auch nach dem Kennzeichnungsteil des Hauptanspruches ausgelegt ist.

Nach dieser Lösung mit dem an der inneren Gehäusewandung, zwischen Uhrglas und darunter gelegener Trägerscheibe (für Zifferblatt und Werk der Uhr), angeordneten Piezosensor als Druckschalter wird eine praktische wegfremde Betätigung realisiert, was anstelle der weichelastischen nun eine steifelastische und damit definierte Einfassung des Uhrglases im Gehäuse ermöglicht. Die Anordnung des Piezosensors direkt auf dem Rand der Trägerscheibe eröffnet einfache Möglichkeiten zum elektrischen Anschluß an eine Auswerteschaltung, die exzentrisch auf der vom Uhrglas abgewandten Rückseite der Trägerscheibe befestigt ist.

Um die Trägerscheibe nicht für Brückenfunktionen des Uhrwerkes profilieren zu müssen (wie es aus der EP 0 531 853 A für den Fall einer Ferrit-Werkplatte für eine Funkuhr-Antennenspule bekannt ist), ist das Räderwerk - im Falle einer Funkuhr-Ausbildung einschließlich Zeigerstellungs-Detektoren etwa in Form von Lichtschranken - in eine gesonderte Werkkapsel eingefaßt, die ihrerseits komplett unter die Trägerscheibe montiert ist. Um eine vollautomatische, autark arbeitende Uhr zu schaffen, erfolgt ein solar elektrischer Betrieb der Uhrenschaltung und des Motors zum Antrieb des Werkes aus Fotozellen, deren Siliziumschicht unmittelbar auf eine keramische (vorzugsweise aus Zirkonoxyd oder Aluminiumoxyd bestehende) Trägerscheibe unter dem Uhrglas aufgebracht ist. Das spart Bauhöhe gegenüber der herkömmlichen Applizierung von separat gefertigten Solarzellen. Auf der Rückseite der Trägerscheibe, neben dem Werk, ist dann ein Pufferspeicher für den Solarstrom angeordnet.

Innerhalb des Uhren-Gehäuses ist neben dem Speicher und der Werkkapsel noch Freiraum zur Aufnahme einer abgestimmten magnetischen Langwellen-Antenne für den Betrieb eines Funkuhr-Empfängers. Im Interesse möglichst großer Länge verläuft deren Kern beiderseits einer Antennenspule gebogen längs der hochzylindrischen Gehäusewandung.

So ist eine extrem flache, vollautomatische Uhr, ohne Durchbrechungen für Bedienungselemente, geschaffen, bei der die Solarzellen unmittelbar auf eine Keramik-Trägerscheibe aufgebracht sind, die gegenüberliegend die weiteren mechanischen und elektrischen Komponenten sowie deren Verschaltung und am Rande praktisch weglos arbeitende Druckschalter trägt, welche längs des Uhrglas-Randes manuell betätigbar sind.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, aus nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche stark abstrahiert aber im wesentlichen maßstabsgerecht skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäß ausgestattete Armbanduhr im stark vergrößerten Axialschnitt und
Fig. 2 die Armbanduhr gemäß Fig. 1 im Querschnitt.

Als Beispiel für eine erfindungsgemäß ausgestattete flache Uhr ist in der Zeichnung eine Armband-Uhr 11 dargestellt. Deren Garnitur ist als flaches topfförmiges Gehäuse 12 ausgelegt, das sichtseitig durch ein Uhrglas 13 hermetisch verschlossen ist. Unter diesem ist in das Gehäuse 12 eine Trägerscheibe 14 eingesenkt, nämlich kraftschlüssig in eine stufenförmigen Verjüngung der im übrigen hohlzylindrischen Innenmantelfläche des Gehäuses 12 eingepaßt. Der Definition eines axialen Zwischenraumes 15, in welchem sich die Zeiger 16 drehen, dient ein längs der Zylinderinnenwandung des Gehäuses 12 umlaufender Bund 17, der sich vom Uhrglas 13 coaxial zur Zeigerwellen-Achse 18 nach unten oder wie dargestellt von der Trägerscheibe 14 nach oben erstreckt. An wenigstens einer Stelle im Verlaufe des Bundes 17 ruht vor seiner Stirnfläche einer flacher Piezosensor 19. Der dient als Betätigungsschalter für die Bedienung der Uhr 11 und wird durch axiales Drücken des darüberliegenden Randbereiches des Uhrglases 13 manuell betätigt. Da dieses unter Zwischenlage eines steifen Gummiringes 20 elastisch in das Gehäuse 12 eingesetzt ist, genügt wegen des praktischen wegfremden Ansprechens des Piezosensors 19 eine minimale Verlagerung des Randes des Uhr-

glases 13 relativ zum am Gehäuse 12 starr festgelegten Bund 17 für die Aktivierung des Piezosensors 19. Für unterschiedliche Funktionen sind mehrere, wenigstens zwei und vorzugsweise drei oder vier, solcher Piezosensoren 19 peripher gegeneinander versetzt zwischen dem verlagerbaren Rand des Uhrglases 13 und dem feststehenden Rand der Trägerscheibe 14 angeordnet. Über aufkaschierte oder integrierte Leitebahnen (in der Schnittdarstellung der Zeichnung nicht ersichtlich) sind die Piezosensoren 19 an eine Multilayer-Schaltung 21 für u.a. Auswertung der druckabhängigen diskreten (binären) Schaltzustände angeschlossen.

Diese Multilayer-Schaltung 21 ist exzentrisch direkt unter die Trägerscheibe 14 montiert, wie aus der Zeichnung ersichtlich. Darunter, also ebenfalls auf der vom Uhrglas 13 abgelegenen Seite der Trägerscheibe 14, ruht auf dem Boden 22 des Gehäuses 12 ein elektrophysikalischer oder elektrochemischer Speicher 23. Der dient der elektrischen Versorgung der Multilayer-Schaltung 21 und eines aus dieser zeithaltend betriebenen Motors für den Antrieb des Zeigerwerkes, das samt Motor in eine Werkkapsel 24 eingeschlossen ist, welche exzentrisch, neben der Multilayer-Schaltung 21 die Position der Zeigerwellen-Achse 18 überdeckend, unter der Trägerscheibe 14 gehalten, etwa mechanisch eingearbeitet ist.

Zum Nachladen des Speichers 23 ist die dem Uhrglas 13 zugewandte Oberfläche der Trägerscheibe 14, die innerhalb des Bundes 17 von der Skalierung umgeben ist, mit solarelektrischen Konvertern 25 (sogenannten Solarzellen) ausgestattet. Um den ohnehin schon kompakten Aufbau der Uhr noch flacher ausgestalten zu können, handelt es sich hierbei nicht um diskrete Zellen die auf die Trägerscheibe 14 montiert sind; sondern die Trägerscheibe 14 besteht aus einer elektrischen nichtleitenden und mechanisch sehr stabilen Keramik-Substanz, wie vorzugsweise Zirkon- oder Aluminiumoxyd, welche rückseitig unmittelbar mit den Anschlußleiterbahnen für den Motor in der Werkkapsel 24 und für die Multilayer-Schaltung 21 ausgestattet ist und frontseitig (sichtseitig) unmittelbar mit Silizium für die Solarzellen-Funktion beschichtet ist.

Um die Uhr 11 möglichst bedienungsfreundlich auszugestalten, beinhaltet die Multilayer-Schaltung 21 zweckmäßigerweise auch eine Funkuhren-Funktion mit unmittelbar aufgebondeten Halbleiterschips für Empfänger, Demodulator und Auswerteprozessor zur Überprüfung und Korrektur der Zeigerstellung nach Maßgabe aktuell empfangener Zeitelemente. Als diskrete Bauelemente sind im Gehäuse 12 der Uhr 11 nur noch die Schwingquarze 26 für den Betrieb des abgestimmten Funkuhr-Empfängers und für den Betrieb des Prozessors unterzubringen; sowie eine kleine abgestimmte magnetische Langwellen-Antenne 27. Deren flexibler Kern 28 schmiegt sich bogenförmig entlang der hohlzylindrischen Innenwandung des Gehäuses 12 in den verbleibenden Raum neben der Werkkapsel 24 und dem Speicher 23 (vgl. Fig. 2), und er trägt im mittleren Bereich die an die Schaltung 21 angeschlossene Antennen-Spule 29, die dadurch tangential im Gehäuse 12, parallel zum Uhrglas 13 und zum Gehäuse-Boden 22, orientiert ist.

Ein elektrooptisches Anzeigeelement 30 kann wie dargestellt unter einer fensterförmigen Durchbrechung der Trägerscheibe 14 in der Werkkapsel 24 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Uhr (11), insbesondere Armbanduhr, mit wenigstens einem Schalter, der durch Druckausübung auf den Rand eines elastisch eingefassten Uhrglases (13) betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Schalter Piezo-Sensoren (19) zwischen dem Rand des Uhrglases (13) und dem Rand einer darunter im Uhr-Gehäuse (12) gehaltenen Trägerscheibe (14) angeordnet sind, an welcher elektrische Verbindungen zu einer exzentrisch unter der Trägerscheibe (14) gehaltenen Schaltung (21) ausgebildet sind.
2. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheibe (14) und/oder das Uhrglas (13) mit einem am Rand rippenförmig umlaufenden Bund (17) ausgestattet sind, auf dessen Stirnrand wenigstens ein Piezo-Sensor (19) angeordnet ist.
3. Uhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Multilayer-Schaltung (21) unter einer Keramik-Trägerscheibe (14) gehalten ist.
4. Uhr nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß unter der Trägerscheibe (14) neben der Schaltung (21) eine Werkkapsel (24) mit Antriebsmotor für die Bewegung der Zeiger (16) gehalten ist.
5. Uhr nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß solarelektrische Konverter (25) unmittelbar in die auf das Uhrglas (13) zuweisende Oberfläche der Träger-

scheibe (14) integriert sind.

6. Uhr nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß unter der Trägerscheibe (14) neben der Werkkapsel (24) ein Speicher (23) für elektrische Energie angeordnet ist.
7. Uhr nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Werkkapsel (24) unter einer fensterförmigen Durchbrechung in der Trägerscheibe (14) mit einem elektro-optischen Anzeigeelement (30) ausgestattet ist.
8. Uhr nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich im Gehäuse (12) längs der hohlzylindrischen Innenwandung neben der Werkkapsel (24) und dem Speicher (23) ein bogenförmiger Kern (28) für die Spule (29) einer magnetischen Funkuhren-Antenne (27) erstreckt, die ebenfalls an die Schaltung (21) unter der Trägerscheibe (14) angeschlossen ist.

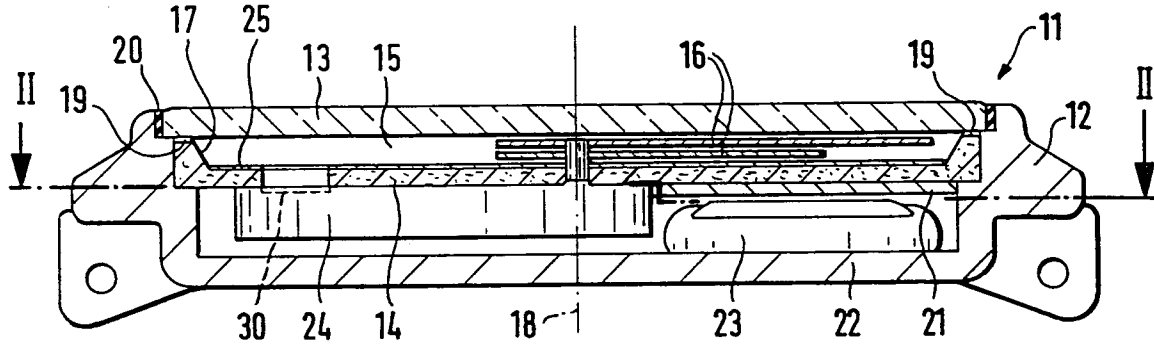


FIG.1

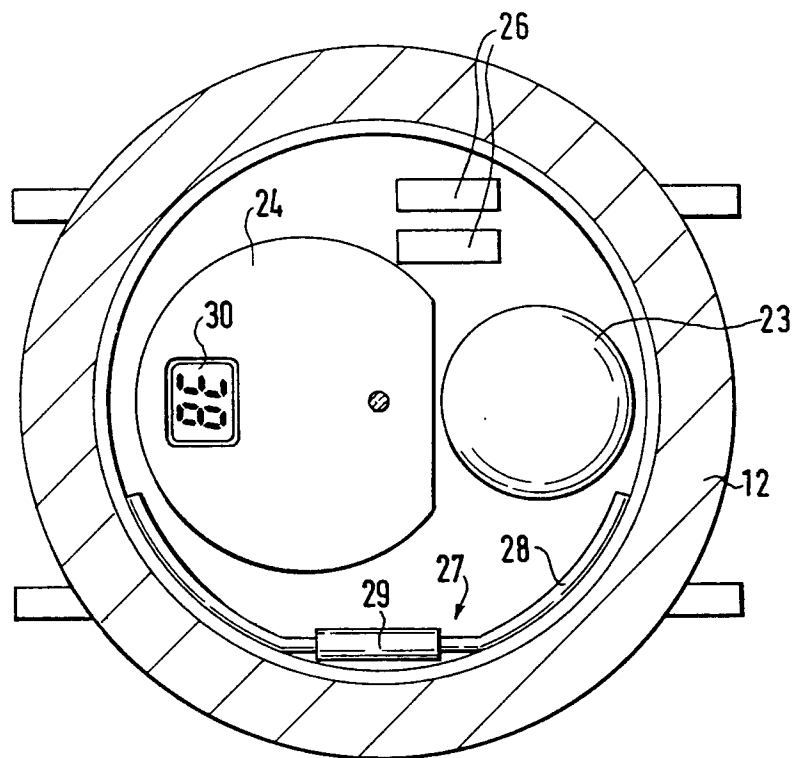


FIG.2