



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 590 337 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
10.01.2001 Patentblatt 2001/02

(51) Int Cl.7: **G04G 7/02**, G04G 15/00

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(21) Anmeldenummer: **93114018.0**

(22) Anmeldetag: **02.09.1993**

(54) **Verfahren für den Betrieb einer Funkuhr und Funkuhr für den Einsatz in einem
störfeldbehafteten Umfeld**

Method for the functioning of a radio clock and radio clock to be used in an environment with disturbed
field

Procédé pour le fonctionnement d'une montre réceptrice et montre réceptrice apte à être utilisé dans
un environnement à champs perturbé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **02.10.1992 DE 4233126**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.1994 Patentblatt 1994/14

(73) Patentinhaber: **TEMIC TELEFUNKEN
microelectronic GmbH
90411 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder: **Kaiser, Reinhold
D-74081 Heilbronn (DE)**

(74) Vertreter: **Kolb, Georg
DaimlerChrysler AG,
Theresienstrasse 2
74072 Heilbronn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 180 155 EP-A- 0 258 838
EP-B- 0 180 155 DE-A- 3 128 895**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 003, no. 153 (E-159)15. Dezember 1979 & JP-A-54 133 166 (SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD) 16. Oktober 1979**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 359 (E-1110)11. September 1991 & JP-A-03 141 728 (NISSAN MOTOR CO LTD) 17. Juni 1991**

EP 0 590 337 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren für den Betrieb einer Funkuhr nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Funkuhr zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Solche Funkuhren werden im allgemeinen über den Sender DCF-77 der Physikalisch-technischen Bundesanstalt mit einem Zeitzeichensignal versorgt (EP-A-0 258 838, dort Patentansprüche 1 und 4). Eine erste Art von Funkuhren empfängt das Zeitzeichensignal ständig und bringt stets die empfangene Zeit zur Anzeige. Eine zweite Art von Funkuhren synchronisiert eine autonom laufende, quartzgesteuerte Uhr periodisch mit dem Zeitzeichensignal. Insbesondere kleine, batteriebetriebene Funkuhren arbeiten aus Energiespargründen nach dem zweiten Prinzip. Das Synchronisieren des internen Uhrenwerks mit dem Zeitzeichensignal findet typischerweise alle 24 Stunden in den frühen Morgenstunden statt und ist unabhängig von weiteren Faktoren wie z. B. der Empfangsqualität des Zeitzeichensignals oder der Stärke von in der Umgebung vorherrschenden Störfeldern.

[0003] Es ist weiterhin bekannt, daß viele elektronische Geräte aus dem Gebiet der Signalerzeugung oder Signalverarbeitung Störfelder erzeugen, die andere Funktionen im gleichen Gerät oder Funktionen von in der näheren Umgebung aufgestellter Geräte stören oder unmöglich machen können. Diese Art von Störfeldern unterbinden den Betrieb von Funkuhren in Geräten, wie z. B. PCs, Fernsehern, Videorecordern usw. Bei dem Betrieb derartiger Geräte ist der Empfang des Zeitzeichensignals nur mit sehr großem technischen Aufwand möglich.

[0004] Die DE 3 128 895 A1 geht von dem Erkenntnis aus, daß ein Digitalteil einer Funkuhr Hörimpulse erzeugt, die den empfindlichen Analogteil dieser Funkuhr Hören. Daher wird vorgeschlagen während dem empfindlichen Zustand dieses Analogteils den Digitalteil stillzusetzen.

[0005] Eine erste Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Betreiben einer Funkuhr anzugeben, das den Betrieb der Funkuhr in einer störfeldbehafteten Umgebung gestattet. Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0006] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine Funkuhr anzugeben, die für den Betrieb in einer störfeldbehafteten Umgebung geeignet ist. Diese Aufgabe wird durch eine Funkuhr mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

[0007] Die vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung erfolgt gemäß den Merkmalen der abhängigen Ansprüche.

[0008] Im folgenden sei ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figuren erläutert. Dabei zeigen die

Funkuhr,

Figur 2 eine Ausführungsform der Erfindung.

[0009] Die in der Figur 1 dargestellte Anordnung besteht aus einer Funkuhr FU mit einer quartzgesteuerten Uhr QU, die durch einen Zeitzeichenempfänger ZE über einen Signalprozessor SP mit dem empfangenen Zeitzeichensignal synchronisiert wird. Der Zeitzeichenempfänger ZE weist eine zum Empfang des Zeitzeichensignals geeignete Antenne auf. Die Funkuhr FU bildet zusammen mit einer weiteren Einrichtung G1 eine Funktionseinheit, wobei die weitere Einrichtung G1 Betriebszustände einnehmen kann, die ein derartiges Störfeld erzeugen, die den Empfang des Zeitzeichensignals stören bzw. unmöglich machen. Erfindungsgemäß ist ein Detektor DS vorgesehen, der einen solchen Betriebszustand der weiteren Einrichtung G1 erkennt und bei Vorliegen eines solchen Betriebszustands die Synchronisierung der quartzgesteuerten Uhr QU mit dem Zeitzeichensignal unterbindet.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Detektor DS mit dem Zeitzeichenempfänger ZE verbunden und unterdrückt den Empfang des Zeitzeichens, wenn die weitere Einrichtung G1 starke Störfelder erzeugt. Die weitere Einrichtung G1 kann z. B. ein Computer, ein Taschenrechner, ein PC, ein Großrechner, ein Kraftfahrzeug oder ein Fernsehempfänger sein. Allen gemeinsam ist, daß sie beim Betrieb ein Störsignal erzeugen, das den gleichzeitigen funkgesteuerten Betrieb der Funkuhr nicht zuläßt. Andererseits erzeugen sie im abgeschalteten Zustand kein Störsignal.

[0011] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung überwacht der Detektor DS die Zuführung der Betriebsspannung UB an die weitere Einrichtung G1. Die Synchronisation findet ausschließlich dann statt, wenn der weiteren Einrichtung keine Betriebsspannung zugeführt wird und diese sich somit im ausgeschalteten Zustand befindet. Der Detektor besteht in diesem Fall aus einem Umschalter, der dem Zeitzeichenempfänger ZE im Wechsel zur weiteren Einrichtung G1 die Betriebsspannung zuführt. Durch diese Maßnahme ist gewährleistet, daß der Zeitzeichenempfänger ZE nur dann in Betrieb genommen werden kann, wenn der weiteren Einrichtung G1 keine Betriebsspannung zugeführt wird und diese abgeschaltet ist.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht der Detektor aus einem breitbandigen Funkempfänger, der die von der weiteren Einrichtung G1 erzeugte Störstrahlung erfaßt und ab einer gewissen Stärke der Störstrahlung die Synchronisation der quartzgesteuerten Uhr QU durch den Zeitzeichenempfänger ZE unterbindet.

[0013] In beiden o. a. Ausführungen der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die nächste Synchronisation der quartzgesteuerten Uhr QU nach Ablauf einer festgelegten Zeitspanne seit der letzten erfolgreichen Syn-

Figur 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen

chronisation erfolgt. Damit kann erreicht werden, daß die Synchronisierung z. B. alle 24 Stunden erfolgt. Bei einem periodischen Betrieb der weiteren Einrichtung G1 erfolgt dann auch die Synchronisierung der quartzgesteuerten Uhr QU mit dem Zeitzeichensignal regelmäßig.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Funkuhr (FU), bestehend aus einer quartzgesteuerten Uhr (QU), die durch einen Zeitzeichenempfänger (ZE) mit einem Zeitzeichensignal synchronisiert wird, in einer gemeinsamen Anordnung mit einer weiteren Einrichtung (G1), die mehrere Betriebszustände einnehmen kann, wobei die weitere Einrichtung (G1) in einem ersten Betriebszustand ein starkes Störfeld und in einem zweiten Betriebszustand ein reduziertes bzw. kein Störfeld erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß zur Detektion des Betriebszustandes ein Detektor (DS) vorgesehen ist, und daß man die Synchronisation der quartzgesteuerten Uhr (QU) mit dem Zeitzeichensignal ausschließlich dann automatisch vornimmt, wenn der Detektor (DS) den zweiten Betriebszustand erkennt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Synchronisation der Uhr (QU) mit einem Zeitzeichensignal, das vom Detektor (DS) stammt, gesteuert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man nach erfolgter Synchronisation für ein vorbestimmtes Zeitintervall keine weitere Synchronisation vornimmt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach Ablauf des vorbestimmten Zeitintervalls die weitere Synchronisation dann erfolgt, wenn der Detektor (DS) den zweiten Betriebszustand der weiteren Einrichtung (G1) erkannt hat.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitzeichensignal während des Vorliegens des zweiten Betriebszustandes der weiteren Einrichtung (G1) ständig empfangen und ausgewertet wird.
6. Funkuhr (FU), bestehend aus einer autonomen, quartzgesteuerten Uhr (QU), die durch einen Zeitzeichenempfänger (ZE) mit einem Zeitzeichensignal synchronisiert wird, für den Betrieb in einer gemeinsamen Anordnung mit einer weiteren Einrichtung (G1), welche einen ersten und einen zweiten Betriebszustand einnehmen kann, wobei die Einrichtung (G1) im ersten Betriebszustand ein starkes Störfeld und im zweiten Betriebszustand ein redu-

ziertes bzw. kein Störfeld erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß eine Detektoranordnung (DS) vorgesehen ist, um den Betriebszustand der weiteren Einrichtung (G1) festzustellen und um eine Synchronisation der Uhr (QU) mit dem Zeitzeichensignal nur dann zuzulassen, wenn sich die weitere Einrichtung (G1) im zweiten Betriebszustand befindet.

7. Funkuhr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektor (DS) die Betriebsspannung (U) der weiteren Einrichtung (G1) überwacht.
8. Funkuhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Nichtanliegen der Betriebsspannung (U) an der weiteren Einrichtung (G1), der Detektor (DS) die Synchronisation der Uhr (QU) mit dem Zeitzeichensignal zuläßt.
9. Funkuhr nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zähler vorgesehen ist, der mit der Funkuhr (FU) verbunden ist und der nach erfolgter Synchronisation eine weitere Synchronisation für ein bestimmtes Zeitintervall blockiert.

Claims

1. A method of operating a radio clock (FU) comprising a quartz-crystal-controlled clock (QU) which is synchronised with a time signal by a time signal receiver (ZE), in a common arrangement with a further device (G1) which can assume a plurality of operating states, where the further device (G1) generates a strong interference field in a first operating state and a reduced interference field or no interference field in a second operating state, characterised in that there is provided a detector (DS) for the detection of the operating state and that the synchronisation of the quartz-crystal-controlled clock (QU) with the time signal is carried out automatically exclusively when the detector (DS) recognises the second operating state.
2. A method as claimed in Claim 1, characterised in that the aforementioned synchronisation of the clock (QU) is controlled by a time signal which emanates from the detector (DS).
3. A method as claimed in Claim 2, characterised in that when the synchronisation has been carried out no further synchronisation is effected for a predetermined time interval.
4. A method as claimed in Claim 3, characterised in that following the expiration of the predetermined time interval the further synchronisation takes place

when the detector (DS) has recognised the second operating state of the further device (G1).

5. A method as claimed in Claim 1 or 2, characterised in that the time signal is constantly received and evaluated during the existence of the second operating state of the further device (G1). 5
6. A radio clock (FU) comprising an autonomous, quartz-crystal-controlled clock (QU) which is synchronised with a time signal by a time signal receiver (ZE), for operation in a common arrangement with a further device (G1) which can assume a first and a second operating state, where the device (G1) generates a strong interference field in the first operating state and a reduced interference field or no interference field in the second operating state, characterised in that a detector arrangement (DS) is provided in order to determine the operating state of the further device (G1) and in order to allow the synchronisation of the clock (QU) with the time signal only when the further device (G1) is in the second operating state. 10 15 20
7. A radio clock as claimed in Claim 6, characterised in that the detector (DS) monitors the operating voltage (U) of the further device (G1). 25
8. A radio clock as claimed in Claim 7, characterised in that when the operating voltage (U) is not connected to the further device (G1) the detector (DS) allows the synchronisation of the clock (QU) with the time signal. 30
9. A radio clock as claimed in any one of Claims 6 to 8, characterised in that a counter is provided which is connected to the radio clock (FU) and which, when the synchronisation has been carried out, blocks a further synchronisation for a defined time interval. 35 40

Revendications

1. Procédé pour faire fonctionner une horloge radio-pilotée (FU), comprenant une horloge (QU) pilotée par quartz et qui est synchronisée avec un signal de top horaire par un récepteur radioélectrique de signal de temps (ZE), dans un agencement commun avec un dispositif supplémentaire (G1) qui peut prendre plusieurs états de fonctionnement, le dispositif supplémentaire (G1) générant un champ perturbateur intense dans un premier état de fonctionnement et générant un champ perturbateur réduit ou ne générant pas de champ perturbateur dans un second état de fonctionnement, caractérisé en ce que, pour la détection de l'état de fonctionnement il est prévu un détecteur (DS), et en ce que 45 50

l'on effectue la synchronisation de l'horloge (QU) pilotée par quartz avec le signal de top horaire exclusivement, de façon automatique, lorsque le détecteur (DS) reconnaît le second état de fonctionnement.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite synchronisation de l'horloge (QU) est commandée par un signal de top horaire qui provient du détecteur (DS). 10
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que, à la suite d'une synchronisation, on n'effectue pas de nouvelle synchronisation pendant un laps de temps prédéterminé. 15
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que, après expiration du laps de temps prédéterminé, la nouvelle synchronisation s'effectue quand le détecteur (DS) a reconnu le second état de fonctionnement du dispositif supplémentaire (G1). 20
5. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le signal de top horaire est reçu et exploité en permanence pendant que le second état de fonctionnement du dispositif supplémentaire (G1) existe. 25
6. Horloge radio-pilotée (FU), comprenant une horloge autonome (QU), pilotée par quartz, qui est synchronisée avec un signal de top horaire par un récepteur radioélectrique de signal de temps (ZE), destinée à fonctionner dans un agencement commun avec un dispositif supplémentaire (G11) qui peut prendre un premier et un second état de fonctionnement, le dispositif (G1) générant un champ perturbateur intense dans le premier état de fonctionnement et générant un champ perturbateur réduit ou ne générant pas de champ perturbateur dans le second état de fonctionnement, caractérisée en ce qu'un dispositif détecteur (DS) est prévu pour constater l'état de fonctionnement du dispositif supplémentaire (G1) et pour seulement autoriser une synchronisation de l'horloge (QU) avec le signal de top horaire lorsque le dispositif supplémentaire (G11) se trouve dans le second état de fonctionnement. 30 35 40 45
7. Horloge radio-pilotée selon la revendication 6, caractérisée en ce que le détecteur (DS) surveille la tension de service (U) du dispositif supplémentaire (G11). 50
8. Horloge radio-pilotée selon la revendication 7, caractérisée en ce que le détecteur (DS) autorise la synchronisation de l'horloge (QU) avec le signal de top horaire lorsque la tension de service (U) n'est pas appliquée au dispositif supplémentaire (G1). 55

9. Horloge radio-pilotée selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisée en ce qu'il est prévu un compteur qui est relié à l'horloge radio-pilotée (FU) et qui bloque pendant un laps de temps déterminé une nouvelle synchronisation lorsqu'une synchronisation a eu lieu. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

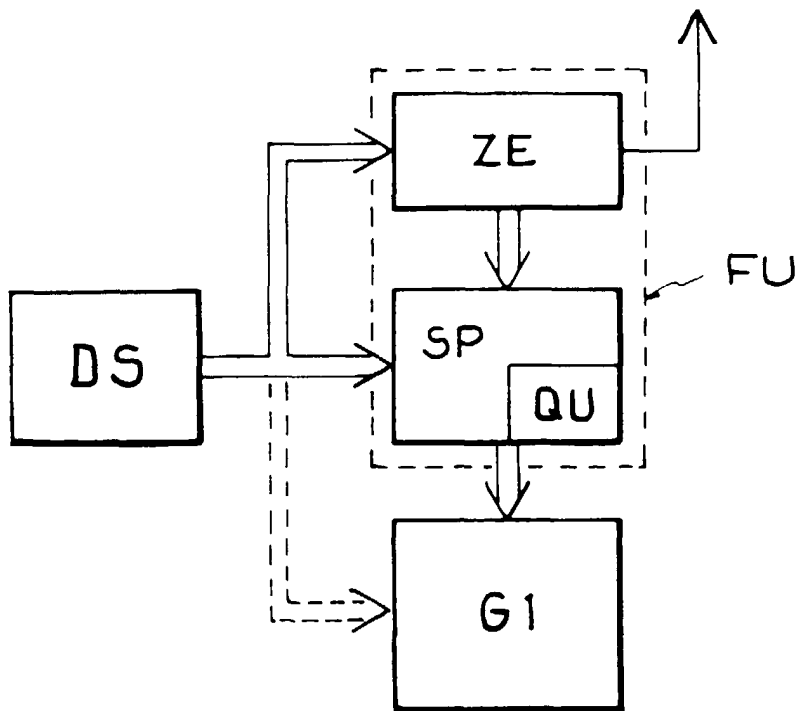


FIG. 1

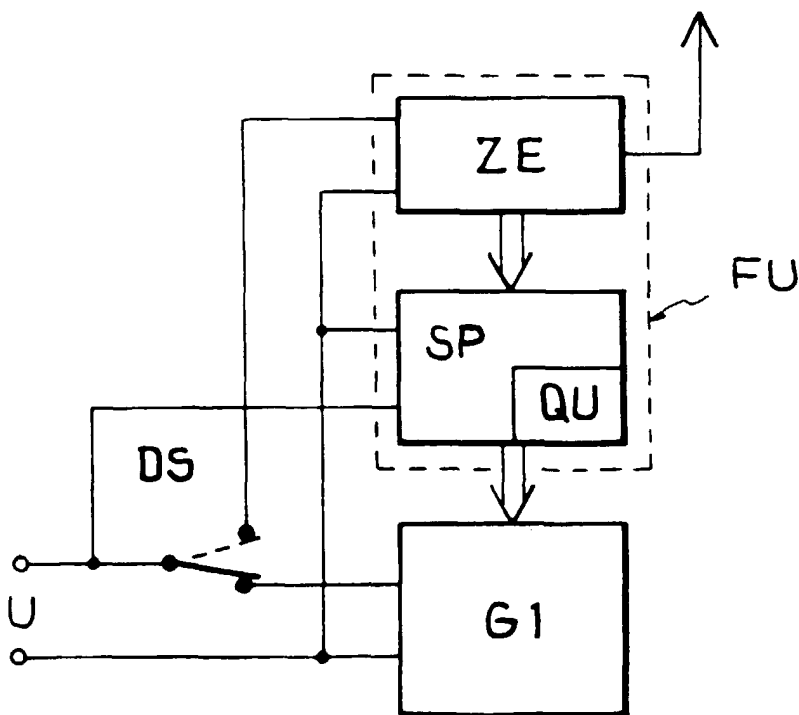


FIG. 2