



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
02.04.1997 Patentblatt 1997/14

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: G04G 1/00, G04G 13/02

(21) Anmeldenummer: 96113801.3

(22) Anmeldetag: 29.08.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE IT LI

(30) Priorität: 29.09.1995 DE 19536314

(71) Anmelder: Braun Aktiengesellschaft  
Frankfurt am Main (DE)

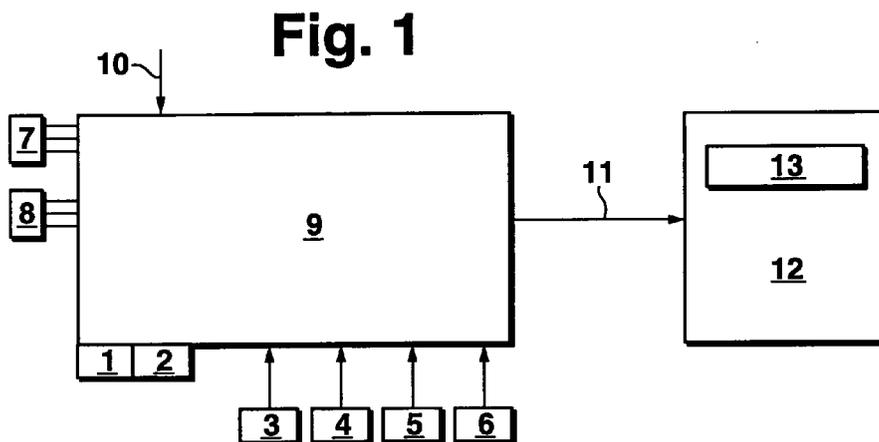
(72) Erfinder:  
• Pächer, Lothar  
55120 Mainz (DE)

- Lübbe, Jürgen  
83553 Frauenneuharting (DE)
- Amann, Mathias  
64295 Darmstadt (DE)
- Bültges, Heinz, Dr.  
65817 Eppstein (DE)
- De Gasperi, Magdalena  
61476 Kronberg (DE)

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Information anzeigenden Einrichtung und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Information anzeigenden Einrichtung, bei der Sensorsignale einer Empfangs-/Sendestation zunächst zugeführt, ggfs. aufbereitet und dann ausgesendet werden, wobei die ausgesendeten Sensorsignale von einer oder mehreren Empfangseinrichtungen empfangen werden, wobei wenigstens eine der

Empfangseinrichtungen eine zeithaltende Einrichtung aufweist, und die in der zeithaltenden Einrichtungen ermittelte Uhrzeit jeweils von einem empfangenen Zeitsignal aktualisiert wird und wobei die an die Empfangseinrichtungen gesendeten Zeitsignale mittels drahtloser Datenübertragung gesendet werden.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Information anzeigenden Einrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, eine Empfangseinrichtung nach Anspruch 9 sowie Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 10 oder 11.

Es sind als Funkuhren ausgebildete Weckuhren bekannt, bei denen ein Benutzer eine einstellbare aber dann feste Uhrzeit vorgeben kann, zu der die Weckuhr dann ein Wecksignal liefert. Erfahrungsgemäß treten jedoch insbesondere im Winter immer wieder Verhältnisse auf, die den Benutzer veranlassen würden, die Weckuhr auf eine frühere Weckzeit einzustellen, wenn er diese Verhältnisse vorhersehen könnte. Da jedoch eine Glatteisgefahr vorzugsweise nachts oder in den frühen Morgenstunden auftritt, kann ein Benutzer häufig nicht wissen, ob er seine sonst übliche Weckzeit oder lieber eine frühere Weckzeit einstellen soll, um auch bei schwierigen Straßenverhältnissen seine Termine einhalten zu können.

Bei der Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Anspruch 1 kann der Benutzer vor einer kritischen Situation auf der Straße gewarnt werden. Durch das frühere Ausgeben des Wecksignals kann dabei widrigen Verkehrsverhältnissen Rechnung getragen werden. Zur Wahrnehmung eines Termines durch den Benutzer zu einer bestimmten Uhrzeit kann durch das Vorverlegen des Wecksignals der Zeitverlust infolge eines möglichen Verkehrsstaus wenigstens teilweise kompensiert werden. Da einige Benutzer bei Ertönen des Wecksignals nicht auf die Weckuhr schauen, da sie ja die Uhrzeit (entspricht in dem Moment der eingestellten Weckzeit) kennen, erweist sich eine Variation des Wecksignals in dem Moment als günstig. Im Falle einer Vorverlegung des Wecksignals wird der Benutzer dann direkt durch den veränderten Klang des Wecksignals darauf aufmerksam gemacht, daß es früher ist als dies der ursprünglich eingestellten Weckzeit entspricht. Ebenso bekommt der Benutzer - unabhängig davon, ob das Wecksignal vorverlegt wurde - unmittelbar einen Hinweis auf die eventuell kritische Straßensituation durch den veränderten Klang des Wecksignals.

Es ist bereits ein Verfahren bekannt, bei dem von einer präzisen Atomuhr einer Empfangs-/Sendestation in Mainflingen eine Uhrzeit in Form eines Funksignales mit einer Frequenz von 77,5kHz gesendet wird. Dieses Signal wird als DCF77 Signal bezeichnet. Dieses DCF77 Signal wird von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig (Bundesrepublik Deutschland) empfangen. Unter Beachtung der Übertragungszeit wird diese empfangene Uhrzeit mit der Uhrzeit einer hochpräzisen Atomuhr verglichen. Werden dabei Abweichungen festgestellt, werden entsprechende Korrektursignale mittels einer drahtgebundenen Übertragung zu der Empfangs-/Sendestation nach Mainflingen, nahe Frankfurt am Main, übertragen. Ent-

sprechend den ankommenden drahtgebundenen Korrektursignalen wird die präzise Atomuhr der Empfangs-/Sendestation in Mainflingen entsprechend korrigiert. Die DCF77 Signale der Empfangs-/Sendestation in Mainflingen können dann von sogenannten Funkuhren, wie z.B. Armbanduhren, Wanduhren oder Tischuhren wie z.B. Weckuhren empfangen werden. Es ist dabei zwischenzeitlich üblich, derartige Funkuhren batteriebetrieben auszubilden. Um dabei Energie zu sparen und bei diesen Funkuhren nicht ständig den Empfänger in Betrieb zu haben, werden diese Funkuhren als sogenannte autonome Funkuhren ausgebildet. Diese autonomen Funkuhren weisen dabei eine zeithaltende Einrichtung auf, mittels der die aktuelle Uhrzeit, beispielsweise mit einem Quarzwerk wie bei einer herkömmlichen Quarzuhr, fortlaufend ermittelt wird. Der Zeitsignalempfang findet dabei aus Gründen der Energieersparnis beispielsweise nur einmal pro Tag statt. Nach einem erfolgreichen Zeitsignalempfang wird dann die von der zeithaltenden Einrichtung fortlaufend ermittelte Uhrzeit aktualisiert, d.h. gegebenenfalls korrigiert. Diese gegebenenfalls korrigierte Uhrzeit wird dann wiederum von der zeithaltenden Einrichtung fortgeführt. Die Uhrzeit wird dabei aus dem empfangenen Zeitsignal ermittelt, indem das empfangene Funksignal dekodiert wird. Die Uhrzeit wird dabei von der autonomen Funkuhr angezeigt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nach Anspruch 2 soll eine Empfangs-/Sendestation Zeitsignale empfangen, die drahtlos übertragen werden, beispielsweise von der Empfangs-/Sendestation in Mainflingen oder anderen entsprechenden Sendern in den jeweiligen Staaten. Es ist dabei ebenso möglich, die Daten des sogenannten GPS (Global Positioning System) zu empfangen und daraus ein Zeitsignal abzuleiten.

Die Empfangs-/Sendestation empfängt also erfindungsgemäß drahtlos übertragene Zeitsignale. Weiterhin werden dann die empfangenen Zeitsignale umgesetzt und an Empfangseinrichtungen, beispielsweise Weckuhren, weitergesendet.

Außerdem werden der Empfangs-/Sendestation Sensorsignale zugeführt, die ebenfalls von der Empfangs-/Sendestation gesendet werden, nachdem sie ggf. aufbereitet wurden.

Dadurch wird vorteilhaft erreicht, daß von der Empfangseinrichtung beispielsweise meteorologische Daten empfangen und zur Anzeige gebracht werden können, wenn die Sensoren meteorologische Daten wie Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit o.ä. messen. Dazu können dann zumindest die Sensoren außerhalb der Wohnung bzw. des Hauses angebracht werden.

Da für die Übertragung der sensorischen Daten in der Empfangs-/Sendestation ohnehin ein Sender und in der Empfangseinrichtung ein Empfänger vorhanden ist, zeigt sich vorteilhaft, daß bei verbesserter Funktionalität der Hardwareaufwand minimiert wird, wenn die Uhrzeit über denselben Sender und denselben Empfänger von der Empfangs-/Sendestation an die Empfangsein-

richtung übertragen wird.

Vorteilhaft erweist es sich bei dem Verfahren nach Anspruch 3, daß die Empfangs-/Sendestation selbst nur in bestimmten Zeitintervallen die Zeitsignale empfangen muß. Es ist dann beispielsweise möglich, eine Übertragung der Daten von der Empfangs-/Sendestation zu den Empfangseinrichtungen in bestimmten vorgegeben Zeitabständen wie z.B. im Abstand von einer oder mehreren Stunden vorzunehmen. Die Empfangs-/Sendestation kann die Zeitintervalle selbstständig aufgrund der in deren zeithaltender Einrichtung ermittelter Uhrzeit bestimmen. Weiterhin ist es dabei vorteilhaft möglich, die zeithaltende Einrichtung mit einer präziseren zeithaltenden Einrichtung auszustatten als die Empfangseinrichtungen. Die zeithaltenden Einrichtungen in den Empfangseinrichtungen werden dann bei der Datenübertragung von der Empfangs-/Sendestation zu der Empfangseinrichtung auf die fortlaufend ermittelte Zeit der zeithaltenden Einrichtung in der Empfangs-/Sendestation aktualisiert. Dadurch können Kosten gespart werden, da an die zeithaltenden Einrichtungen in den Empfangseinrichtungen geringere Anforderungen hinsichtlich deren Genauigkeit zu stellen sind. Durch die zeithaltende Einrichtung in der Empfangs-/Sendestation ist es vorteilhaft möglich, eine Energieersparnis vorzunehmen, indem von der Empfangs-/Sendestation das Zeitsignal beispielsweise nur einmal pro Tag empfangen wird. Zu Beginn eines Telegrammes muß zunächst eine Identifizierung gesendet werden, damit die Empfangseinrichtungen erkennen können, ob das Telegramm von der ihnen zugeordneten Empfangs-/Sendestation gesendet wurde. Der Inhalt des Telegrammes kann dann zumindest teilweise aus der aktuellen Uhrzeit bestehen und/oder sensorischen Daten. Wenn die zeithaltende Einrichtung die aktuelle Uhrzeit mit einer kleineren Unterteilung als der Minute fortführt, ist es möglich, den Beginn eines Telegrammes entsprechend flexibler zu gestalten. Beispielsweise bei dem DCF77-Signal wird der Beginn eines (reinen Zeit-)Telegrammes dadurch angezeigt, daß die 00-Sekunden-Marke (d.h., eine Marke, die jeweils eine volle Minute repräsentiert) übersendet wird. Wird die Zeit nun in Sekunden- oder beispielsweise auch in zehntel-Sekunden-Intervallen fortgeführt, ist es möglich, ein Telegramm zu beliebigen Zeitpunkten entsprechend der zeitlichen Auflösung der zeithaltenden Einrichtung abzusetzen. Die in dem Telegramm übersendete Uhrzeit ist dann die bei Absendung des Telegrammes aktuelle Uhrzeit.

Der Frequenzbereich nach Anspruch 4 hat sich hinsichtlich verschiedener Kriterien wie z.B. der Baugröße und der Übertragungsqualität von den benötigten Antennen als vorteilhaft erwiesen.

Bei dem Verfahren nach Anspruch 5 zeigt sich vorteilhaft, daß sich die Empfangsqualität, d.h. die Empfangssicherheit, des von der Empfangs-/Sendestation empfangenen Zeitsignales erhöht. Auch unter eventuell schwierigen Empfangsbedingungen kann dann noch ein fehlerfreier Empfang eines Zeitsignales möglich

sein. Außerdem ist es dabei in besonders einfacher Weise möglich, der Empfangs-/Sendestation Signale von Sensoren zuzuführen, die Größen erfassen, die insbesondere außerhalb von Räumen meßbar sind. Derartige Größen können beispielsweise meteorologische Daten sein wie die Außentemperatur, die UV-Einstrahlung oder ähnliches zu erfassen. Es ist dabei möglich, weitere Größen wie z.B. die Luftfeuchtigkeit, den Luftdruck, den Ozongehalt, die Radioaktivität zu erfassen und daraus gegebenenfalls weitere Größen abzuleiten. Außerdem kann dann als Zeitsignal die UTC-Zeit von dem GPS-System oder ein Zeitsignal des GLONASS-Systems empfangen und entsprechend daraus eine lokale Zeit ermittelt werden, was innerhalb geschlossener Räume nur schlecht bzw. gar nicht möglich ist. Dabei kann beispielsweise die Zeitzone eingegeben werden sowie die Sommer-Winterzeit-Umstellung.

Bei dem Verfahren nach Anspruch 6 erweist es sich als vorteilhaft, daß die Empfangseinrichtung innerhalb der Räume die Uhrzeit mit guter Empfangssicherheit bei vertretbarem Hardwareaufwand sowie meteorologische Daten anzeigen kann, die nur außerhalb des Raumes meßbar sind.

Bei dem Verfahren nach Anspruch 7 erweist es sich als besonders vorteilhaft, daß in dem Frequenzbereich für die Übertragung von der Empfangs-/Sendestation zu der Empfangseinrichtung Antennen einer vergleichsweise geringen Baugröße Verwendung finden können. Dadurch ergeben sich verbesserte Möglichkeiten für die äußere Gestaltung insbesondere einer autonomen Funkarmbanduhr, da wegen der geringeren Baugröße der Antenne das Gehäuse der Armbanduhr ebenfalls nur eine geringere Größe aufweisen muß. Es ist dabei denkbar, daß von der als Armbanduhr ausgebildeten Empfangseinrichtung nur ein Teil der weiteren von den Sensoren kommenden Daten angezeigt wird.

Von der Empfangs-/Sendestation wird ein Zeitsignal empfangen, beispielsweise das DCF77-Signal. Dieses Signal wird entsprechend umgesetzt in ein Telegramm, das die jeweilige Zeitinformation enthält und das im Frequenzbereich von etwa 30 MHz bis 2,5 GHz, insbesondere 433 MHz von der Empfangs-/Sendestation zu wenigstens einer als Armbanduhr ausgebildeten Empfangseinrichtung ausgesendet wird. Es ist dabei denkbar, die Empfangs-/Sendestation als Tisch- oder Wanduhr, insbesondere als Weckuhr, auszubilden. Mittels des von der Empfangs-/Sendestation empfangenen Zeitsignales wird die in der Empfangs-/Sendestation fortgeführte aktuelle Uhrzeit korrigiert. Entsprechend wird von der Empfangs-/Sendestation ein Zeitletogram in zyklischen Abständen im entsprechenden Frequenzbereich abgesendet. Wenn sich die Armbanduhr dann hinreichend nahe an der Empfangs-/Sendestation befindet, wird deren fortgeführte aktuelle Uhrzeit ebenfalls korrigiert.

Bei dem Verfahren nach Anspruch 8 ergibt sich die Möglichkeit, die Empfangseinrichtung hinsichtlich einzelner Funktionen zu erweitern. Die Schwellwerte, die der Benutzer vorgeben kann, können dabei vorteilhaft

eine Weckzeit sein, wenn die Empfangseinrichtung beispielsweise als Weckuhr ausgebildet ist. In diesem Falle wird bei Erreichen der eingestellten Weckzeit ein Wecksignal ausgegeben. Außerdem können zu weiteren Daten Schwellwerte vorgegeben werden. Wird beispielsweise ein Schwellwert der Außentemperatur vorgegeben, kann das entsprechende Signal ausgegeben werden, wenn die gemessene Außentemperatur den Schwellwert unterschreitet. Entsprechend kann bei einem UV-Sensor oder einem Ozon-Sensor das Signal ausgegeben werden, wenn die gemessene UV-Einstrahlung oder die gemessene Ozonkonzentration den jeweilig vorgegebenen Schwellwert überschreitet.

Bei der Ausgestaltung einer Vorrichtung nach Anspruch 10 ergibt sich bei feststehender Projektierung hinsichtlich der zum Einsatz kommenden Sensoren ein kostengünstiger Aufbau der Gerätekombination. Die Auswertung der Sensorsignale erfolgt dann in einem Controller in der Empfangs-/Sendestation oder in der Empfangseinrichtung.

Bei der Ausgestaltung einer Vorrichtung nach Anspruch 11 ergibt sich die Möglichkeit, einzelne Sensoren bei einem möglichen Defekt auszutauschen. Gegebenenfalls ist eine Flexibilität hinsichtlich der zum Einsatz kommenden Sensoren und Meßgrößen möglich.

Bei der Vorrichtung nach Anspruch 12 zeigt sich vorteilhaft, daß eine Flexibilität hinsichtlich der zum Einsatz kommenden Sensoren erzielbar wird. Im einfachsten Fall ist definiert, welche Meßgröße mit dem Sensor erfaßt werden soll, der an einem bestimmten Port an die Empfangs-/Sendestation angeschlossen werden soll. Damit liegt dann die Meßgröße selbst (Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, ...) fest, sowie die physikalische Einheit, in der die jeweilige Meßgröße zur Anzeige gebracht wird. In der Datenspeichereinheit werden dann nur noch Sensor-spezifische Größen, wie z.B. die Offset-Spannung gespeichert. Zu diesen Sensor-spezifischen Größen gehören dann beispielsweise bei einem Sensor, dessen Ausgangsspannung im Verhältnis zur Meßgröße ein lineares Verhalten aufweist, noch der Spannungsbereich des Sensors und der Proportionalitätsfaktor, mit dem die Ausgangsspannung des Sensors in den Wert der physikalischen Einheit der entsprechenden Meßgröße umzurechnen ist. Im Falle eines nichtlinearen Verhaltens kann in der Datenspeichereinheit beispielsweise eine Tabelle abgespeichert sein, aus der entsprechend der jeweiligen Ausgangsspannung des Sensors - ggf. durch Interpolation zwischen gespeicherten Werten - der Wert der physikalischen Einheit der jeweiligen Meßgröße entnehmbar ist.

Es ist bei einer Vorrichtung nach Anspruch 12 jedoch auch möglich, eine größere Flexibilität zu erreichen, indem es frei wählbar ist, welche Meßgrößen über Sensorsignale den einzelnen Ports der Empfangs-/Sendestation zugeführt werden. Dann wird außer den bereits genannten Sensor-spezifischen Größen in der Datenspeichereinheit noch - für die Empfangs-/Sendestation auslesbar - gespeichert, um welche Meßgröße

(Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, ...) es sich handelt sowie eine Information darüber, in welcher physikalischen Einheit diese Meßgröße zur Anzeige kommen soll. Die Anbringung der Datenspeichereinheit an der Empfangs-/Sendestation hat insbesondere bei mehreren Empfangseinrichtungen den Vorteil, daß pro Sensor jeweils nur eine Datenspeichereinrichtung vorhanden sein muß.

Bei der Vorrichtung nach Anspruch 13 erweist es sich als vorteilhaft, daß die Menge der drahtlos zu übertragenden Information reduziert wird. Zumindest die Spannungswerte der austauschbaren Sensoren, denen Datenspeichereinrichtungen zugeordnet sind, werden ohne weitere Umrechnungen an die Empfangseinrichtungen weitergesendet. In der Empfangseinrichtung werden dann aus den jeweiligen Spannungswerten die entsprechenden Werte der Meßgröße ermittelt, wie dies im Zusammenhang mit den obigen Ansprüchen bereits für die Bestimmung der Werte der Meßgrößen in der Empfangs-/Sendestation beschrieben wurde.

Bei den Ausgestaltungen der Vorrichtungen nach den Ansprüchen 14 bis 16 erweist es sich als vorteilhaft, daß zum einen Meßgrößen erfaßt werden können, die nur am Ort der Empfangseinrichtung gemessen werden können, wie z.B. die Raumtemperatur. Dies gilt dann, wenn die Empfangs-/Sendestation außerhalb der Wohnung positioniert ist. Weiterhin ist es möglich, die Menge der drahtlos zu übertragenden Information zu verringern, wenn es sich um Meßgrößen handelt, die am Ort der Empfangseinrichtung denselben Wert haben wie am Ort der Empfangs-/Sendestation, wie z.B. der Luftdruck.

Bei einer feststehenden Projektierung hinsichtlich der zu erfassenden Meßgrößen bietet die Vorrichtung nach Anspruch 14 eine besonders kostengünstige Ausführungsform.

Bei der Vorrichtung nach Anspruch 15 ergibt sich die Möglichkeit, einzelne der weiteren Sensoren bei einem möglichen Defekt auszutauschen. Gegebenenfalls ist eine Flexibilität hinsichtlich der zum Einsatz kommenden weiteren Sensoren und Meßgrößen möglich.

Bei der Vorrichtung nach Anspruch 16 zeigt sich vorteilhaft, daß eine Flexibilität hinsichtlich der zum Einsatz kommenden weiteren Sensoren erzielbar wird. Im einfachsten Fall ist definiert, welche Meßgröße mit dem weiteren Sensor erfaßt werden soll, der an einem bestimmten Port an die Empfangseinrichtung angeschlossen werden soll. Damit liegen dann die Meßgröße selbst (Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, ...) fest, sowie die physikalische Einheit, in der die jeweilige Meßgröße zur Anzeige gebracht wird. In der Datenspeichereinheit werden dann nur noch spezifische Größen des weiteren Sensors, wie z.B. die Offset-Spannung gespeichert. Zu diesen spezifischen Größen des weiteren Sensors gehören dann beispielsweise bei einem weiteren Sensor, dessen Ausgangsspannung im Verhältnis zur Meßgröße ein lineares Verhalten aufweist, noch der Spannungsbereich des weiteren Sensors und

der Proportionalitätsfaktor, mit dem die Ausgangsspannung des weiteren Sensors in den Wert der physikalischen Einheit der entsprechenden Meßgröße umzurechnen ist. Im Falle eines nichtlinearen Verhaltens kann in der Datenspeichereinheit beispielsweise eine Tabelle abgespeichert sein, aus der entsprechend der jeweiligen Ausgangsspannung des weiteren Sensors - ggf. durch Interpolation zwischen gespeicherten Werten - der Wert der physikalischen Einheit der jeweiligen Meßgröße entnehmbar ist.

Es ist bei einer Vorrichtung gemäß Anspruch 16 jedoch auch möglich, eine größere Flexibilität zu erreichen, indem es frei wählbar ist, welche Meßgrößen über Sensorsignale den einzelnen Ports der Empfangseinrichtung zugeführt werden. Dann wird außer den bereits genannten spezifischen Größen des weiteren Sensors in der Datenspeichereinheit noch - für die Empfangseinrichtung auslesbar - gespeichert, um welche Meßgröße (Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, ...) es sich handelt sowie eine Information darüber, in welcher physikalischen Einheit diese Meßgröße zur Anzeige kommen soll.

Bei allen Ausführungsformen ist es wahlweise möglich, auch auf der Empfangs-/Sendestation die Uhrzeit sowie gegebenenfalls die Sensorsignale anzuzeigen. Dadurch kann auch bei der Inbetriebnahme leichter die Fehlerquelle gefunden werden, wenn die Empfangseinrichtung falsche Werte anzeigt. Zeigt nämlich in dieser Situation die Empfangs-/Sendestation die richtigen Werte an, so liegt der Fehler an der Übertragung bzw. an der Empfangseinrichtung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt. Es zeigen dabei:

- Fig. 1: eine erste Vorrichtung bestehend aus einer Empfangs-/Sendestation und einer Empfangseinrichtung,
- Fig. 2: eine weitere Vorrichtung bestehend aus einer Empfangs-/Sendestation und einer Empfangseinrichtung und
- Fig. 3: eine andere Vorrichtung bestehend aus einer Empfangs-/Sendestation und einer Funkarmbanduhr.

Weitere Ausführungen sind in der Beschreibung beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Empfangs-/Sendestation 9, der mittels drahtloser Datenübertragung ein Zeitsignal 10 zugeführt wird. Die Empfangs-/Sendestation kann dabei intern eine zeithaltende Einrichtung aufweisen, so daß der Empfang des Zeitsignales 10 nur zu bestimmten Zeitpunkten erfolgen muß. Die Empfangs-/Sendestation 9 verfügt dann trotzdem über die aktuelle Uhrzeit. Beispielsweise erfolgt der Empfang des Zeitsignales einmal pro Tag, vorteilhaft um 02.00 Uhr nachts. Dies wirkt sich bei einer batteriebetriebenen Empfangs-/Sendestation vorteilhaft aus, da damit Energie gespart werden

kann gegenüber einem dauernd aktivierten Empfänger. Dieses Zeitsignal kann dabei beispielsweise das DCF77 Signal sein oder ein Zeitsignal, das aus dem GPS-System abgeleitet wird.

Weiterhin sind in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 mehrere Sensoren 1, 2 fest mit der Empfangs-/Sendestation verbunden. Zur Aufbereitung des Zeitsignales sowie der Sensorsignale enthält die Empfangs-/Sendestation in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 einen Controller.

Die zur Auswertung der Sensoren 1 und 2 benötigten Daten werden dabei fest gespeichert. Wenn feststeht, welche Sensoren verwendet werden sollen, ergibt sich so ein preisgünstiger Aufbau der Vorrichtung.

Fig. 1 ist weiter zu entnehmen, daß Sensoren 3, 4, 5 und 6 vorhanden sind, die mit der Empfangs-/Sendestation austauschbar verbunden sind. Dadurch kann bezüglich dieser Sensoren eine gewisse Flexibilität erreicht werden. Wenn beispielsweise einer dieser Sensoren defekt ist, kann dieser Sensor einzeln ausgetauscht werden.

In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 sind die zur Auswertung der Sensoren 3 und 4 benötigten Daten ebenfalls fest gespeichert. Dabei sind diese Sensoren austauschbar, wie oben bereits beschrieben wurde. Wenn die zur Auswertung benötigten Parameter von Sensoren verschiedener Hersteller übereinstimmen, können dann auch Sensoren verschiedener Hersteller Verwendung finden.

Die Sensoren 5 und 6 sind ebenfalls austauschbar mit der Empfangs-/Sendestation verbunden. Diesen Sensoren 5 und 6 sind dabei jeweils Datenspeichereinheiten 7 und 8 zugeordnet, aus denen zu den Sensoren 5 und 6 gehörende Daten von der Empfangs-/Sendestation 9 ausgelesen werden können.

Beispielsweise können zu dem Sensor 5 gehörend in der Datenspeichereinheit 7 folgende Daten gespeichert sein. Die Offset-Spannung des Sensors, der Spannungsbereich des Sensors und der - entsprechend der physikalischen Einheit der Meßgröße - diesem Spannungsbereich zugeordnete Meßwert. Daraus resultiert dann z.B. bei einem Sensor, dessen Spannung sich linear mit der Meßgröße ändert, ein Proportionalitätsfaktor. Weist der Sensor ein nichtlineares Verhalten auf bezüglich der Änderung der Spannung mit der Meßgröße, so kann in der Datenspeichereinheit beispielsweise eine Tabelle gespeichert sein, in der bestimmten Spannungswerten bestimmte Werte der Meßgröße zugeordnet sind. Aus dieser Tabelle kann dann zu einem bestimmten Spannungswert der zugehörige Wert der Meßgröße ausgelesen werden. Beispielsweise kann dieser Wert durch Extrapolation gewonnen werden, wenn der gemessene Spannungswert zwischen zwei Spannungswerten liegt, zu denen ein Wert der Meßgröße in der Tabelle abgelegt ist. Die Bezeichnung der Meßgröße des Sensors 5 sowie die Bezeichnung der physikalischen Einheit sind dabei fest gespeichert.

Zu dem Sensor 6 können in der Datenspeicherein-

heit 8 außer den zu dem Sensor gehörenden Daten entsprechend der Darstellung im Zusammenhang mit dem Sensor 5 noch weitere Informationen gespeichert sein. Besonders vorteilhaft läßt sich nämlich der Anschluß des Sensors 6 mit einer großen Flexibilität gestalten, wenn in der Datenspeichereinheit außer den genannten Sensor-spezifischen Daten, mit denen der gemessene Spannungswert in den Wert der Meßgröße umgerechnet wird, noch eine Bezeichnung der Meßgröße - wie z.B. die Zeichenfolge "OZON:" - sowie die Bezeichnung der physikalischen Einheit des Wertes der Meßgröße als Buchstabenfolge abgelegt sind. In diesem Fall muß nämlich bei dem System bestehend aus der Empfangs-/Sendestation 9 sowie der Empfangseinrichtung 12 noch keine Festlegung getroffen werden, welche Meßgröße mit einem Sensor erfaßt werden soll, der an den Anschluß des Sensors 6 angeschlossen wird. Die Bezeichnung der Meßgröße sowie die zugehörige physikalische Einheit werden dann ebenfalls von der Empfangs-/Sendestation 9 an die Empfangseinrichtung 12 gesendet und dort auf einem Display 13 zur Anzeige gebracht.

Fig. 2 zeigt eine weitere Vorrichtung bestehend aus einer Empfangs-/Sendestation und einer Empfangseinrichtung. Gleiche Bauteile wie bei Fig. 1 haben in der Vorrichtung nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 gleiche Bezugszahlen und müssen daher nicht gesondert erläutert werden. Als Abwandlung zu der Vorrichtung nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 weist die Empfangseinrichtung in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 integrierte Sensoren 14 und 15 auf, mit denen ebenfalls Meßgrößen erfaßt, ausgewertet und auf dem Display 13 zur Anzeige gebracht werden können. Die Auswertung dieser Sensorsignale erfolgt dann in der Empfangseinrichtung 12 und entspricht im übrigen der Auswertung der Sensorsignale 1 und 2, die im Zusammenhang mit der Figur 1 bereits erläutert wurde.

Bei der Anbringung der Sensoren 14 und 15 sowie weiterhin der austauschbaren Sensoren 16 und 17 an der Empfangseinrichtung zeigt sich vorteilhaft, daß sich die Menge der drahtlos von der Empfangs-/Sendestation zu der Empfangseinrichtung zu übertragenden Daten reduziert. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß Meßgrößen zur Anzeige kommen können, die nur am Ort der Empfangseinrichtung gemessen werden können und nicht am Ort der Empfangs-/Sendestation. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn die Empfangs-/Sendestation außerhalb des Hauses angebracht wird und die Empfangseinrichtung innerhalb der Wohnung. Einer der Sensoren 14, 15, 16, 17 kann dann die Zimmertemperatur erfassen. Diese Meßgröße wäre von der Empfangs-/Sendestation in diesem Fall nicht erfassbar. Eine weitere Meßgröße, die innerhalb und außerhalb des Hauses denselben Wert aufweist ist beispielsweise der Luftdruck. Wird der Luftdruck von einem der Sensoren 14, 15, 16, 17 erfaßt, der mit der Empfangseinrichtung verbunden ist, kann die Menge der drahtlos von der Empfangs-/Sendestation zu der Empfangseinrichtung zu übertragenden Daten redu-

ziert werden. Es ist dabei auch möglich, daß mehrere Empfangseinrichtungen die von der Empfangs-/Sendestation gesendeten Daten empfangen. Bei der Anbringung der Sensoren an den Empfangseinrichtungen ergibt sich dann ein gewisser Mehraufwand, weil der jeweilige Sensor an jeder Empfangseinrichtung angebracht werden muß, an der die jeweilige Meßgröße angezeigt werden soll. Eine Verringerung der Menge der zu übertragenden Daten geht dann einher mit einem steigenden Hardware-Aufwand, da mehr Sensoren benötigt werden.

Weiterhin sind Sensoren 16 und 17 vorgesehen, die austauschbar mit der Empfangseinrichtung 12 verbunden werden können.

Das Signal des Sensors 16 kann dabei beispielsweise ausgewertet werden entsprechend der Auswertung der Signale der Sensoren 3 und 4, mit dem Unterschied, daß die Auswertung des Signales des Sensors 16 in der Empfangseinrichtung stattfindet.

Die Auswertung des Signales des Sensors 17 kann dann entsprechend der Auswertung des Signales eines der Sensoren 5 oder 6 erfolgen, wie diese im Zusammenhang mit der Fig. 1 beschrieben ist, wobei diesem Sensor 17 die Datenspeichereinheit 18 zugeordnet ist. Die Auswertung findet dabei in der Empfangseinrichtung statt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 zeigt sich dann weiterhin, daß die dem Sensor 6 zugeordnete Datenspeichereinheit 8 entfallen ist. Dafür befindet sich an einer entsprechenden Position der Empfangseinrichtung 12 eine diesem Sensor 6 zugeordnete Datenspeichereinheit 19. Von der Empfangs-/Sendestation 9 wird also der aufgenommene Spannungswert des Sensors ohne weitere Auswertung mittels der drahtlosen Übertragung an die Empfangseinrichtung 12 gesendet. In der Empfangseinrichtung 12 wird dann entsprechend den in der dem Sensor 6 zugeordneten Datenspeichereinheit 19 abgelegten Daten die Auswertung des Sensorsignales vorgenommen. Dadurch läßt sich eine Reduzierung der Menge der zu übertragenden Daten erreichen, da weder die auf dem Display 13 anzuzeigende Bezeichnung der Meßgröße noch die Bezeichnung der physikalischen Einheit mittels der drahtlosen Übertragung 11 von der Empfangs-/Sendestation 9 an die Empfangseinrichtung 12 gesendet werden muß. Auch in diesem Fall geht jedoch die Reduzierung der zu übertragenden Daten einher mit einer Steigerung des Hardware-Aufwandes, da in dem Fall, daß mehrere Empfangseinrichtungen vorhanden sind, jede dieser Empfangseinrichtungen, die die entsprechende Meßgröße anzeigen oder weiterverarbeiten soll, mit einer Datenspeichereinheit 19 ausgerüstet werden muß.

Die Sensoren können dabei in beliebigen Kombinationen mit der Empfangs-/Sendestation 9 sowie der Empfangseinrichtung 12 fest bzw. austauschbar verbunden sein, wobei allen oder auch nur einzelnen der austauschbar verbundenen Sensoren wiederum Datenspeichereinrichtungen zugeordnet sein können, die an der Empfangs-/Sendestation 9 oder der Empfangsein-

richtung 12 angeschlossen sind. Ebenso können einer Empfangs-/Sendestation mehrere Empfangseinrichtungen zugeordnet sein.

Als besonders vorteilhaft hat sich für die drahtlose Übertragung 11 von der Empfangs-/Sendestation 9 zu der Empfangseinrichtung 12 ein Frequenzbereich von etwa 30 MHz bis etwa 2,5 GHz, insbesondere 433 MHz erwiesen.

Ebenso ist es auch möglich, die Werte der einzelnen Meßgrößen auf das Über- oder Unterschreiten eines bestimmten Schwellwertes zu überwachen. Diese Schwellwerte können dabei auch durch den Benutzer vorgegeben werden. Dazu ist es notwendig an der Empfangs-/Sendestation 9 und/oder an der Empfangseinrichtung 12 eine Eingabeeinheit vorzusehen, beispielsweise eine Zehnertastatur, die ggf. mit einer Eingabemöglichkeit für Buchstaben erweitert ist. Die Schwellwerte können aber zu den entsprechenden Sensoren 5; 6; 17 beispielsweise auch in den jeweils zugeordneten Datenspeichereinrichtungen 7; 8, 19; 18 abgelegt sein. Wird der Schwellwert überschritten (beispielsweise bei einem Sensor für die UV-Einstrahlung) oder unterschritten (beispielsweise bei einem Temperatursensor) so kann auf dem Display ein entsprechender Warnhinweis ausgegeben werden. Wird dabei diese Überwachung hinsichtlich des Schwellwertes in der Empfangs-/Sendestation vorgenommen, so wird eine Kennung für den Warnhinweis mit den anderen Daten übertragen. Ebenso kann die Überwachung hinsichtlich des Schwellwertes in der Empfangseinrichtung selbst vorgenommen werden. Es ist dann nur notwendig, eine geringere Menge an Daten zu übertragen.

Es können dabei auch die Meßwerte von mehreren Sensoren verknüpft werden, beispielsweise kann eine Glatteisgefahr erkannt und als Warnsignal ausgegeben werden, wenn bei Unterschreiten bestimmter Temperaturwerte die Luftfeuchtigkeit bestimmte Werte übersteigt.

Wenn die Empfangseinrichtung selbst als Weckuhr ausgebildet ist, d.h. wenigstens zu einer einstellbaren Zeit ein akustisches Signal ausgibt, so kann beispielsweise mit der vorstehend beschriebenen Glatteiserkennung das Wecksignal um eine fest vorgegebene oder einstellbare Zeitspanne vorverlegt werden. Alternativ oder ergänzend dazu ist es möglich, den Klang des Wecksignals zu variieren, um so den Benutzer besonders auf die Situation aufmerksam zu machen. Die Empfangseinrichtungen in den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 und 2 können dabei Tischuhren, Wanduhren sein oder auch Armbanduhren. Insbesondere bei Armbanduhren ergibt sich als besonderer Vorteil, daß die Antennen für den Frequenzbereich von etwa 30 MHz bis 2,5 GHz deutlich kleiner sind als für die Übertragung des DCF77-Signales. Insbesondere hinsichtlich der äußeren Gestaltung von autonomen Funkarmbanduhren weist eine solche Ausbildung also Vorteile auf.

Bei einer weiteren Ausführung der Erfindung ist die Empfangseinrichtung als autonome Funkuhr ausgestal-

tet, die einerseits direkt das oben genannte DCF77- oder GPS-Signal empfängt und ihre zeithaltende Einrichtung anhand eines dieser Signale auf die genaue aktuelle Uhrzeit in der oben beschriebenen Weise abgleicht, und andererseits von der Empfangs-/Sendestation Sensordaten oder abgeleitete Signale insbesondere zur Glatteiswarnung bzw. Verstellung der Weckzeit empfängt, und ihre Weckzeit entsprechend vorverlegt.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 und 2 müssen die austauschbaren Sensoren nicht unbedingt über eine Leitung mit der Empfangs-/Sendestation oder der Empfangseinrichtung verbunden sein. Gegebenenfalls können die Sensoren die Signale auch drahtlos an die Empfangs-/Sendestation oder die Empfangseinrichtung übermitteln. Daraus resultiert beispielsweise bei einem UV-Sensor ein Vorteil, weil der Sensor dann unabhängig von dem Ort, an dem die Empfangs-/Sendestation oder die Empfangseinrichtung platziert werden soll, an einem Ort angebracht werden kann, der möglichst lange der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem eine Empfangs-/Sendestation 301 als Uhr ausgebildet ist, insbesondere als Weckuhr. Von dieser Empfangs-/Sendestation 301 wird beispielsweise das DCF77 Zeitsignal 304 empfangen und ausgewertet. Dieser Empfang kann dabei erfolgen wie bekannt, also bei einer autonomen Uhr einmal pro Tag. Die als Tischuhr ausgebildete Empfangs-/Sendestation 301 ist so ausgebildet, daß sie ein aufbereitetes Zeitsignal 303 an eine Empfangseinrichtung 302 sendet, die als autonome Funkarmbanduhr ausgebildet ist. Aufgrund der vorteilhaften Frequenzen für die Übertragung dieses Zeitsignales 303 ergibt sich eine wesentlich kleinere Baugröße für die Antenne der autonomen Funkarmbanduhr. Dadurch ist wesentlich leichter ein ansprechendes Design einer Funkarmbanduhr erzielbar. Um dabei nach Möglichkeit sicherzustellen, daß eine Zeitkontrolle der Funkarmbanduhr auch dann erfolgt, wenn der Benutzer der Uhr nicht zu Hause ist sondern beispielsweise auf Reisen, kann die als Uhr ausgebildete Empfangs-/Sendestation 301 besonders vorteilhaft als Reiseweckuhr ausgebildet sein. Deren Gestaltung sollte dabei so gewählt sein, daß sie nicht nur als Reiseweckuhr benutzt wird sondern auch als Weckuhr im täglichen Betrieb.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Information anzeigenden Einrichtung, bei der Zeitsignale (10) von einer insbesondere als Weckuhr ausgebildeten Empfangseinrichtung (12) empfangen werden, die eine zeithaltende Einrichtung aufweist, wobei die in der zeithaltenden Einrichtungen ermittelte Uhrzeit jeweils von einem empfangenen Zeitsignal aktualisiert wird, dadurch gekennzeichnet,

- daß einer Empfangs-/Sendestation (9) Signale von mindestens einem Sensor (1, 2, 3, 4, 5, 6, 14, 15, 16, 17) zugeführt werden, aus dem ein eine Glatt-  
eisgefahr repäsentierendes Signal abgeleitet wird, daß von der Empfangs-/Sendestation (9) die zuge-  
führten Sensorsignale oder ggfs. das abgeleitete Signal gesendet und von der Empfangseinrichtung  
(12) empfangen werden, und daß bei einer erkannten Glatt-  
eisgefahr ein Wecksignal um eine fest vorgegebene oder eine einstellbare Zeitspanne früher  
ausgegeben wird und/oder daß das Wecksignal für den Benutzer erkennbar variiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß an die Empfangs-/Sendestation (9) Zeitsignale (10) mittels drahtloser Datenübertragung gesendet  
werden, daß die Zeitsignale (10) von der Empfangs-/Sendestation (9) zunächst empfangen, dann  
aufbereitet und zusätzlich zu den zugeführten Sensorsignalen bzw. abgeleiteten Signalen weiterge-  
sendet werden.
  3. Verfahren nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Empfangs-/Sendestation (9) die aktuelle Zeit von einer zeithaltenden Einrichtung ermittelt  
wird, die ausgehend von einer bestimmten Uhrzeit die Zeit fortführt und die durch die an die Emp-  
fangs-/Sendestation (9) gesendeten Zeitsignale korrigiert wird, und daß von der Empfangs-/Sende-  
station (9) die von der zeithaltenden Einrichtung ermittelte aktuelle Uhrzeit als Zeitsignal weiterge-  
sendet wird.
  4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die aufbereiteten Zeitsignale sowie die zugeführten Sensorsignale bzw. abgeleiteten Signale  
von der Empfangs-/Sendestation mit einer Frequenz im Bereich von etwa 30 MHz bis etwa 2,5  
GHz, insbesondere 433 MHz, gesendet werden.
  5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich die Empfangs-/Sendestation (9) außerhalb geschlossener Räume befindet.
  6. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Empfangseinrichtung (12) bzw. die Empfangseinrichtungen (12) zumindest teilweise aus  
wenigstens einer Tisch- bzw. Wanduhr bestehen, die sich innerhalb geschlossener Räume befindet.
  7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Empfangseinrichtung (12) bzw. die Empfangseinrichtungen (12) Armbanduhren sind.
  8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Empfangseinrichtung (12) von dem Benutzer zu zumindest einigen der übertragenen Daten  
und/oder von Daten von mit der Empfangseinrichtung verbundenen Sensoren (14, 15, 16, 17)  
zumindest ein Schwellwert vorgegeben werden kann, bei dessen Erreichen bzw. Über- oder Unter-  
schreiten ein optisches und/oder akustisches Warnsignal ausgegeben wird.
  9. Empfangseinrichtung, insbesondere Weckuhr, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vor-  
hergehenden Ansprüche, mit  
einer Einrichtung zum Empfang von Zeitsignalen (10),  
einer zeithaltenden Einrichtung, und  
einer Einrichtung zum Aktualisieren der in der zeithaltenden Einrichtung ermittelten Uhrzeit in Abhän-  
gigkeit vom jeweils empfangenen Zeitsignal,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Empfangseinrichtung einen Empfänger für Sensorsignale aufweist, die einer Empfangs-/Sen-  
destation (9) zugeführt, ggfs. von dieser aufbereitet, und ausgesendet werden, und  
daß daß die Empfangseinrichtung eine Einrichtung zur Verstellung und/oder Variation eines Wecksig-  
nals in Abhängigkeit der von der Empfangs-/Sendestation (9) ausgesendeten Signale aufweist.
  10. Vorrichtung zur Durchführung eines der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch  
gekennzeichnet,  
daß die Sensoren (1, 2) zumindest teilweise mit der Empfangs-/Sendestation (9) baulich vereinigt sind.
  11. Vorrichtung zur Durchführung eines der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch  
gekennzeichnet,  
daß die Sensoren (3, 4, 5, 6) zumindest teilweise mit der Empfangs-/Sendestation austauschbar ver-  
bunden sind.
  12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zumindest einzelnen der austauschbaren Sensoren (5, 6) Datenspeichereinrichtungen (7, 8)  
zugeordnet sind, die mit der Empfangs-/Sendestation (9) austauschbar verbunden sind und daß von  
der Empfangs-/Sendestation (9) Daten aus der Datenspeichereinrichtung (7, 8) ausgelesen wer-  
den können.
  13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zumindest einzelnen der austauschbaren Sensoren (6) Datenspeichereinrichtungen (19) zuge-  
ordnet sind, die mit der Empfangseinrichtung (12) austauschbar verbunden sind und daß von der

Empfangseinrichtung (12) Daten aus der Datenspeichereinrichtung (19) ausgelesen werden können.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, 5  
dadurch gekennzeichnet,  
daß wenigstens ein weiterer Sensor (14, 15) mit  
wenigstens einer der Empfangseinrichtungen (12)  
baulich vereinigt sind. 10
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß wenigstens ein weiterer Sensor (16, 17) mit  
wenigstens einer der Empfangseinrichtungen (12)  
austauschbar verbunden ist. 15
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zumindest einzelnen der weiteren austausch- 20  
baren Sensoren (17) Datenspeichereinrichtungen  
(18) zugeordnet sind, die mit der jeweiligen Emp-  
fangseinrichtung (12) austauschbar verbunden sind  
und daß von der Empfangseinrichtung (12) Daten  
aus der Datenspeichereinrichtung (18) ausgelesen  
werden können. 25

30

35

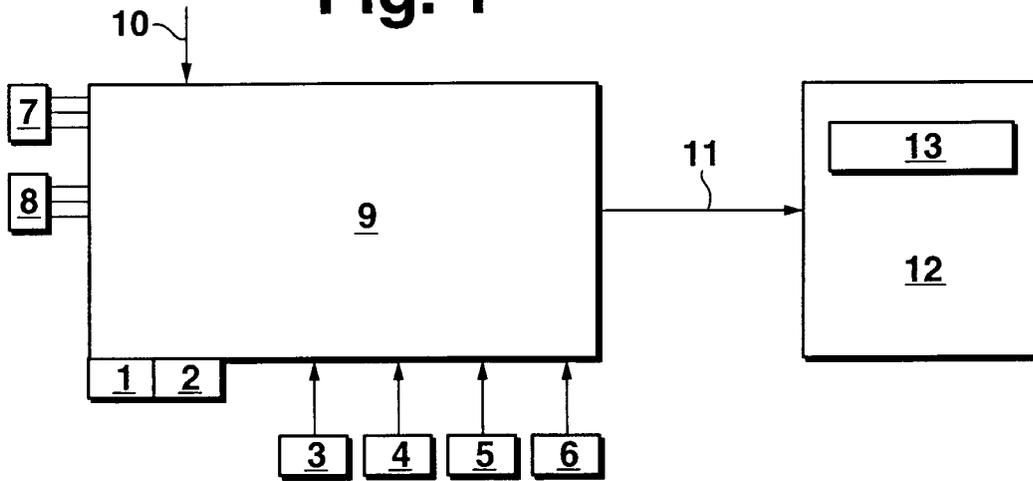
40

45

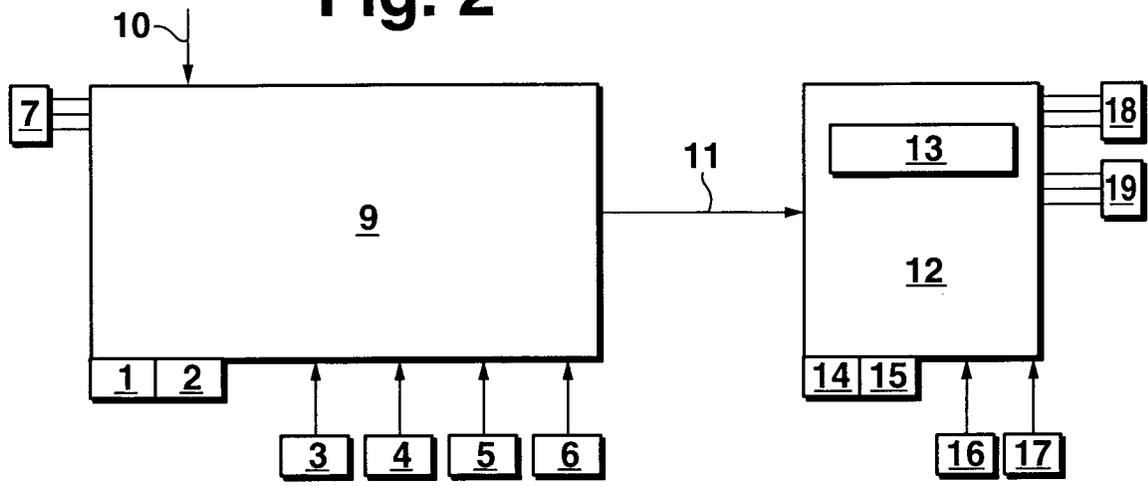
50

55

**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

