

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 664 915 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(21) Anmeldenummer: **94900071.5**

(22) Anmeldetag: **19.10.1993**

(51) Int Cl.7: **G08C 17/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/02889

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/09464 (28.04.1994 Gazette 1994/10)

(54) **EINRICHTUNG ZUM ABLESEN VON VERBRAUCHSWERTEN IN EINEM GEBÄUDE
ANFALLENDER VERBRAUCHSMENGEN**

INSTALLATION FOR READING THE CONSUMPTION FIGURES FOR VARIOUS CONSUMPTION
QUANTITIES IN A BUILDING

DISPOSITIF POUR RELEVES DE CONSOMMATIONS DE DIVERSES QUANTITES DANS UN
IMMEUBLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK FR IT LI LU

(30) Priorität: **19.10.1992 DE 4235187**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.1995 Patentblatt 1995/31

(73) Patentinhaber: **METRONA WÄRMEMESSER
UNION GMBH
81379 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **SCHMUCKER, Peter
D-82031 Grünwald (DE)**
- **GRÄF, Rolf
D-81549 München (DE)**

- **KIRSCH, Mathias
D-80798 München (DE)**
- **NISTOR, Dan
D-82418 Murnau (DE)**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Leinweber & Zimmermann
Rosental 7
80331 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 317 082 WO-A-93/04451
CH-A- 676 398 DE-A- 3 119 119
DE-A- 3 703 387 GB-A- 2 210 537
US-A- 4 839 645

EP 0 664 915 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten in einem Gebäude anfallender Verbrauchsmengen, insbesondere an Wärme, Wasser oder dgl., mit mindestens einer einem Verbraucher zugeordneten Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung und einer Einrichtung zur Übertragung des von der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung ermittelten Verbrauchswerte, an eine Zeitgebereinrichtung aufweisende lokale Empfangseinrichtung des Gebäudes.

[0002] Das Ablesen der von derartigen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen ermittelten Verbrauchswerte erfordert den Zutritt zum Ort der jeweiligen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung, welcher durch den Ort des zugeordneten Verbrauchers bestimmt ist. Insbesondere im Falle der für die Heizkostenabrechnung weit verbreiteten Heizkostenverteiler ist es bisher erforderlich, die einzelnen Wohnräume zu betreten, in denen jeweils die Heizkostenverteiler in Wärmekontakt an der Oberfläche der betreffenden Heizkörper festgelegt sind. Zur Vermeidung dieser für die Wohnungsinhaber störenden und für die Ablesepersonen zeitaufwendigen persönlichen Ablesearbeit ist verschiedentlich schon eine Fernablesung von einem zumindest außerhalb der einzelnen Wohnungen des Gebäudes gelegenen Ort aus versucht worden. Für eine derartige Übertragung der Ablesedaten von den einzelnen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen zu einem solchen Ort ist aber eine Verkabelung, beispielsweise mit einem Zwei-Draht-Datenbus, sowohl aus optischen als auch aus Kostengründen problematisch. Darüber hinaus ist jede zugängliche Drahtverbindung, insbesondere die vom Heizkörper zur Wand, eine Quelle für Manipulationen und sonstige Störungen.

[0003] Grundsätzlich kann zwar eine drahtlose Übertragung der Daten per Funk in Betracht gezogen werden. Einer wirtschaftlich praktikablen Anwendung der drahtlosen Datenübertragung bei der Verbrauchswert-Erfassung steht jedoch entgegen, daß die einzelnen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen einerseits möglichst einfach aufgebaut sein sollen und andererseits wegen deren autonomer Energieversorgung durch eine elektrische Energiequelle, also eine Batterie, die den Betrieb der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung für sehr lange Zeiträume von Jahren aufrechterhalten soll, nur sehr wenig Energie zur Verfügung steht. Ein Abruf der von den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen gebildeten Verbrauchswerte zu einem gewünschten Ablesezeitpunkt würde jedoch voraussetzen, daß jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung neben einem Sender für die Verbrauchswerte gleichzeitig auch einen Empfänger für einen externen Ablesebefehl aufweist, durch den der Sender ansprechend auf einen einlaufenden Ablesebefehl die Verbrauchsdaten überträgt. Dieser Empfänger müßte dann fortwährend zumindest in einem Bereitschaftsbetrieb gehalten wer-

den, um den Ablesebefehl zum gewünschten Ablesezeitpunkt empfangen zu können. Auch ein getakteter Betrieb des Empfängers in festen Intervallen würde angesichts der langen Zeiträume von beispielsweise zehn Jahren, über die jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung ohne Batteriewechsel betrieben werden muß, die verfügbare Energie bei weitem überschreiten.

[0004] Bei einer bekannten Einrichtung der eingangs genannten Art (DE 37 03 387 A1) beruht die Einrichtung zur Übertragung des von der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung ermittelten Verbrauchswertes auf einem die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung und die lokale Empfangseinrichtung verbindenden vieradrigen Bus, dessen einzelne Adern als Spannungsversorgungsleitung, Steuersignalleitung, Meßstromleitung bzw. Masseleitung dienen. Durch von der lokalen Empfangseinrichtung an die Steuersignalleitung angelegte Steuerimpulse wird in periodisch wiederkehrenden Meßzyklen der Meßwandler der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung auf die Spannungsversorgungsleitung aufgeschaltet und sein dem Meßwert entsprechendes Signal in der Form von Stromänderungen auf der Meßstromleitung zur lokalen Empfangseinrichtung übertragen. Diese Ausbildung und Funktionsweise setzt notwendigerweise eine Festverdrahtung durch den vieradrigen Bus voraus, so daß aufwendige und unerwünschte Leitungsinstallationen nicht vermieden werden können.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der unter Aufrechterhaltung langer Betriebszeiträume, insbesondere ohne die Notwendigkeit zu einem Austausch elektrischer Energiequellen, mit geringem baulichen Aufwand eine Fernablesung zu gewünschten, festgelegten Ablesezeitpunkten erfolgen kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung eine Speichereinrichtung für den jeweils erfaßten Verbrauchswert, eine Zeitgebereinrichtung und eine ihren elektrischen Leistungsbedarf liefernde interne elektrische Energiequelle aufweist, daß die Übertragungseinrichtung als eine in der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung angeordnete Sendeeinrichtung zur drahtlosen Übertragung des jeweils gespeicherten Verbrauchswertes ausgebildet ist, daß die elektrische Energieversorgung der Sendeeinrichtung von der Zeitgebereinrichtung jeweils außerhalb der Dauer eines vorbestimmten Zeitfensters, das zeitlich nahe nach dem Stichtag eines gewünschten Abrechnungszeitraumes liegt und in dem der Verbrauchswert übertragen wird, abgeschaltet und die Sendeeinrichtung nur während der Dauer dieses Zeitfensters aktiviert wird, und daß die lokale Empfangseinrichtung von ihrer Zeitgebereinrichtung nur während der Dauer eines dem vorbestimmten Zeitfenster der Sendeeinrichtung angepaßten Zeitfensters in ihren Empfangsbetrieb geschaltet wird.

[0007] Infolge der drahtlosen Übertragung, insbeson-

dere per Funk, werden störanfällige, optisch nachteilige und in ihrer Installation kostenaufwendige Datenleitungen vermieden. Da die drahtlose Übertragung jeweils nur bis zu einer lokalen Empfangseinrichtung des Gebäudes erfolgt, braucht die Reichweite der Sendeeinrichtung nur gering zu sein, so daß diese Sendeeinrichtungen in den ein Großserienerzeugnis darstellenden Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen, wie Heizkostenverteilern, sehr einfach aufgebaut sein können. Darüber hinaus entfällt durch eine Beschränkung des mit dem Betrieb der Sendeeinrichtung zusammenhängenden Energieverbrauchs auf das durch die Zeitgeber-einrichtung jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung intern vorbestimmte Zeitfenster jeder mit der Verbrauchswert-Übertragung zusammenhängende elektrische Energieverbrauch außerhalb dieses Zeitfensters, was den Betrieb der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen mit ein und derselben Batterie über die gewünschten langen Zeiträume in der Größenordnung von zehn Jahren ermöglicht, während der die mit den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen ausgestatteten Räume des Gebäudes nicht betreten werden müssen. Dabei wird jeweils das Zeitfenster jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung derart gelegt, daß es zeitlich nahe nach dem Stichtag eines gewünschten Abrechnungszeitraumes, beispielsweise jeweils nach dem 31. Dezember, liegt, so daß nach der drahtlosen Übertragung in der lokalen Empfangseinrichtung des Gebäudes die für diesen Abrechnungszeitraum zutreffenden Verbrauchswerte greifbar sind. Die lokale Empfangseinrichtung selbst kann an einem leicht zugänglichen Ort der jeweils abzulesenden Wohneinheit oder außerhalb derselben angeordnet sein, so daß dort die Ablesung durch eine Ableseperson ohne Störung des Wohnungsinhabers ausgeführt werden kann. Alternativ kann aber die lokale Empfangseinrichtung ihrerseits zur Weiterleitung der Verbrauchswerte durch eine geeignete Datenübertragungsstrecke über größere Entfernung zu einer zentralen Datenauswerteeinrichtung dienen. In diesem Fall braucht dann das Gebäude überhaupt nicht mehr betreten zu werden.

[0008] Durch den bei der Erfindung vorgesehenen Zeitfenstersbetrieb hat auch die lokale Empfangseinrichtung nur einen sehr geringen Energieverbrauch. Hierdurch wird es möglich, auch die lokale Empfangseinrichtung lediglich durch eine interne, autonome Stromquelle, also eine Batterie, mit Energie zu versorgen, weil die aus einer derartigen Energiequelle verfügbare elektrische Leistung ausreicht, den Empfangsbetrieb während der im Verhältnis zur Gesamtbetriebszeit sehr kurzen Zeitdauer aufrechtzuerhalten. Die dadurch ermöglichte autonome Energieversorgung der lokalen Empfangseinrichtung erlaubt deren Anordnung an jeder beliebigen, geeigneten Stelle des Gebäudes ohne die Notwendigkeit eines Netzanschlusses. Außerdem werden durch diese autonome Energieversorgung Fehler durch Netzausfälle oder durch Manipulationen an einer äußeren Energieversorgung vermieden.

[0009] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht darin, daß die Sendeeinrichtung von der Zeitgeber-einrichtung jeweils in dem vorbestimmten Zeitfenster zur Übertragung des Verbrauchswertes eingeschaltet wird.

[0010] Bei dieser Ausführungsform ist gezielt auf jede Empfangsfähigkeit der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung verzichtet, so daß letztere besonders einfach aufgebaut sein kann und keinerlei elektrische Energie für einen Empfangsbetrieb notwendig ist. Vielmehr wird allein durch die interne Zeitgeber-einrichtung jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung der Zeitpunkt der Übertragung des Verbrauchswertes bestimmt und die Sendeeinrichtung nur zu diesem Zweck und Zeitpunkt eingeschaltet.

[0011] Alternativ können die mit der Erfindung erzielten Vorteile in einer anderen Ausführungsform in wesentlichen Gesichtspunkten jedoch auch dadurch erreicht werden, daß die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung einen Signalempfänger mit einer Empfangsbereitschaftsschaltung aufweist, die von der Zeitgeber-einrichtung jeweils nur für die Dauer des vorbestimmten Zeitfensters in den Empfangsbereitschaftsbetrieb geschaltet wird, in dem der Signalempfänger ansprechend auf ein externes Abfragesignal die Sendeeinrichtung in ihren Übertragungsbetrieb schaltet.

[0012] Hierbei ist zwar der bauliche Aufwand jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung durch den Signalempfänger erhöht, doch kann letzterer sehr einfach aufgebaut sein, da er nur das externe Abfragesignal aufnehmen muß. Da der Signalempfänger nur während des vorbestimmten Zeitfensters und dort in Abwesenheit des Abfragesignals nur in seinen Empfangsbereitschaftsbetrieb geschaltet wird, während der Empfangsbetrieb erst beim Eingang des Abfragesignals eingeschaltet wird, läßt sich auch auf diese Weise die für die erfindungsgemäße Ableseeinrichtung maßgebliche Energieeinsparung erreichen. Das vorbestimmte Zeitfenster läßt sich wegen der geringen Energieaufnahme im Empfangsbereitschaftsbetrieb verhältnismäßig geräumig bemessen, so daß auch bei unvermeidlichen Gangungenauigkeiten der Zeitgeber-einrichtung im Verlauf der langen Betriebsdauer durch das Abfragesignal ein genauer Sendezeitpunkt für die Verbrauchswerte festgelegt werden kann.

[0013] Wenngleich die Zeitgeber sowohl der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen als auch der lokalen Empfangseinrichtung des Gebäudes sehr einfach und kostengünstig beispielsweise durch Uhrenquarze stabilisiert werden können, liegt doch über einen Betriebszeitraum von Jahren die Gangungenauigkeit in der Größenordnung von Stunden. Da die Sendezeit jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung für eine einwandfreie Ablesung in das Zeitfenster der betreffenden lokalen Empfangseinrichtung fallen muß, ist daher eine hinreichend geräumige Bemessung zumindest des Zeitfensters der Empfangseinrichtung erforderlich. Doch läßt sich die notwendige Länge des Zeitfensters

in einer zweckmäßigen Ausführungsform dadurch herabsetzen, daß die lokale Empfangseinrichtung eine die zeitliche Lage ihres Zeitfensters jeweils in Abhängigkeit von der zeitlichen Lage einer vorangegangenen Verbrauchswert-Übertragung anpassende Einrichtung aufweist.

[0014] Hierdurch synchronisiert also die lokale Empfangseinrichtung ihr Zeitfenster mit denjenigen der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen in jeder Ablesperiode erneut aufgrund der durch die zeitlichen Übertragungsverhältnisse der Verbrauchswerte der vorangegangenen Ablesperiode gelieferten Information. Auch bei einem Auseinanderlaufen der verschiedenen Zeitfenster sowohl der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen untereinander als auch gegenüber der lokalen Empfangseinrichtung läßt sich somit eine Minimierung des Bedarfs an Sende- bzw. Empfangsenergie erreichen.

[0015] Wie bereits erwähnt, kann infolge von Ganganauigkeiten der Zeitgeber über lange Zeiträume bei zur Ablesung von mehr als einer Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung bestimmten Empfangseinrichtungen nicht erwartet werden, daß die einzelnen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen ihre gespeicherten Verbrauchswerte zu genau eingehaltenen Zeitpunkten übertragen. Dadurch besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür, daß zwei oder mehr der einer bestimmten lokalen Empfangseinrichtung zugeordneten Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen ihre Verbrauchswerte in sich gegenseitig überlappenden Zeitintervallen übertragen, so daß die zeitlich überlappend übertragenen Verbrauchswerte nicht aufgelöst und nicht richtig erkannt werden können. Diese Störwahrscheinlichkeit läßt sich gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform dadurch auf einen vernachlässigbar kleinen Wert herabsetzen, daß innerhalb des vorbestimmten Zeitfensters jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung die Übertragung ihres Verbrauchswertes zumindest einmal wiederholt und daß in der lokalen Empfangseinrichtung die Übernahme der übertragenen Verbrauchswerte nur in Abhängigkeit von einer Fehlerprüfung mittels eines Prüfkodes erfolgt.

[0016] Senden beispielsweise 100 Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen nach dem Stichtag des Ableszeitraumes innerhalb eines bestimmten Zeitfensters von beispielsweise 24 Stunden je fünfmal ihre jeweiligen Verbrauchswerte während eines Zeitintervalls von 5 Sekunden Dauer aus, so errechnet sich die Wahrscheinlichkeit dafür, daß eine bestimmte, Sendebotschaft irgendeine andere teilweise überlappt, zu etwa 6 %. Damit ist die Wahrscheinlichkeit, daß keine der fünf Botschaften einer Erfassungseinrichtung ungestört ankommt, kleiner als 1 : 1 Million. Es ergibt sich unter diesen Umständen selbst bei 100 zu einem einzigen lokalen Empfänger sendenden Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen für die Übertragungssicherheit eine Wahrscheinlichkeit von über 99,99 %. Sollte dennoch das sehr unwahrscheinliche Ereignis eintreten, daß kei-

ne der wiederholten Übertragungen zu einem sicheren Empfang geführt hat, wird dies jedenfalls durch die Fehlerprüfung erkannt. Zwar liegt dann in der lokalen Empfangseinrichtung kein gültiger Wert vor, doch ist dies als Ergebnis der Fehlerprüfung erkennbar. In diesen seltenen Fällen kann dann die Ablesung unmittelbar an der betreffenden Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung manuell vorgenommen werden, da in deren Speicher-einrichtung der gesuchte Verbrauchswert abgespeichert ist.

[0017] Bei einer Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten mit mehr als einer Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung ist im Rahmen der Erfindung ferner vorgesehen, daß jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung eine Identifikationsnummer zugeordnet ist, die jeweils bei der Übertragung der Verbrauchswerte mitübertragen wird.

[0018] Hierdurch wird eine zusätzliche Sicherheit für den Fall geschaffen, daß innerhalb des Gebäudes mehrere lokale Empfangseinrichtungen betrieben werden, denen jeweils zu einer gewissen Gebäudeuntereinheit, beispielsweise Wohneinheit, gehörende Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen zugeordnet sind. Durch die mitgesendeten Identifikationsnummern wird sichergestellt, daß die betreffende lokale Empfangseinrichtung, in der die ihr zugeordneten Identifikationsnummern eingespeichert sind, nur die zu diesen Identifikationsnummern gehörenden Verbrauchswerte annimmt. Vorteilhaft kann dabei jede lokale Empfangseinrichtung derart aufgebaut sein, daß sie anfänglich in einem Lernlauf die zutreffenden Identifikationsnummern selbst einspeichert.

[0019] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung ist vorgesehen, daß die lokale Empfangseinrichtung als Zwischenspeicher der übertragenen Daten für die Weiterleitung an eine daran angeschlossene Datenübertragungsstrecke zu einer weiteren Auswerteeinheit dient.

[0020] Statt einer Ablesung am Ort der lokalen Empfangseinrichtung wird hierdurch also in weitergehender Automatisierung des Ablesverfahrens eine automatische Erfassung für eine große Anzahl von Gebäuden in der zentralen Auswerteeinheit möglich. Als Datenübertragungsstrecke kommen sowohl drahtlose als auch drahtgebundene Systeme in Betracht. Insbesondere steht die bekannte Übertragung mit Modem zur Verfügung.

[0021] In allen Ausführungsformen, bei denen jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung einen deren Betrieb steuernden Mikroprozessor aufweist, läßt sich die Erfindung ganz besonders einfach dadurch verwirklichen, daß die Verbrauchswert-Übertragung durch eine aus der Taktfrequenz des Mikroprozessors abgeleitete und unter Programmsteuerung durch den Mikroprozessor mit dem jeweiligen Verbrauchswert modulierte Trägerfrequenz erfolgt.

[0022] Insbesondere sind elektronische Heizkostenverteiler von vornherein mit einem Mikroprozessor aus-

gerüstet. Durch die Gewinnung der Trägerfrequenz direkt aus der Taktfrequenz des Mikroprozessors und die Modulation per Software besteht dann der zusätzliche Aufwand für die Sendeeinrichtung nur noch aus einem Transistor und einem Antennenschwingkreis.

[0023] Da die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen, insbesondere Heizkostenverteiler, preiswerte Großseriengeräte sind, ist die Möglichkeit einer nachträglichen einfachen Aufrüstung zu einem fernablesbaren Gerät von besonderer Bedeutung. In diesem Zusammenhang ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Sendeeinrichtung als ein in jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung einsetzbares Steckmodul ausgebildet ist.

[0024] Ein besonders wichtiges Anwendungsgebiet der erfindungsgemäßen Einrichtung stellt das Gebiet der Heizkostenabrechnung dar. Dabei ist die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung jeweils durch einen in Wärmekontakt an der Oberfläche eines Heizkörpers angeordneten elektronischen Heizkostenverteiler gebildet. Bei dieser Anwendung sind die mit der Erfindung erzielten Vorteile besonders deutlich. Da die Heizkostenverteiler auf den Heizkörperoberflächen angeordnet sind, würde eine drahtgebundene Übertragung des Verbrauchswertes eine sich jeweils vom Heizkörper frei durch den Raum bis zur nächstgelegenen Wand erstreckende Leitung erfordern, was hinsichtlich der Betriebs- und Fälschungssicherheit sowie auch aus optischen Gründen besonders ungünstig ist.

[0025] Üblicherweise beträgt bei der Heizkostenabrechnung die Ableseperiode jeweils ein Jahr, so daß bei einer unmittelbaren Ablesung der Heizkostenverteiler eine jährliche optische Kontrolle vor Ort stattfindet. Da letztere bei der Fernablesung entfällt, ist gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung vorgesehen, daß jeder Heizkostenverteiler eine eine Störung seiner ordnungsgemäßen Anordnung in Wärmekontakt mit dem Heizkörper registrierende elektromechanische Einrichtung aufweist, deren eine Störung anzeigendes Signal gespeichert und bei der Verbrauchswert-Übertragung mitübertragen wird.

[0026] Die elektromechanische Einrichtung erfaßt also etwaige Manipulationsversuche, wie ein Öffnen oder Demontieren des Heizkostenvertellers, und macht einen derartigen Manipulationsversuch durch das mitübertragene, die Störung anzeigende Signal erkennbar.

[0027] Eine in dieser Hinsicht besonders einfach aufgebaute Ausführungsform besteht darin, daß die elektromechanische Einrichtung durch ein Prüfkontakte des Heizkostenvertellers im geschlossenen Zustand seines Gehäuses überbrückendes, beim Öffnen des Gehäuses unterbrechendes Leitgummiteil gebildet ist und das eine Störung anzeigende Signal durch Abfragen der Prüfkontakte gebildet wird.

[0028] Wenn bei dieser Ausführungsform das Leitgummiteil infolge einer Entfernung des Heizkostenvertellers von der Heizkörperoberfläche oder infolge eines unbefugten Öffnens des aus einem Vorderteil und ei-

nem zum Heizkörper weisenden Rückteil zusammengesetzten Gehäuses die Kontaktgabe zwischen den Prüfkontakten unterbricht, läßt sich dies leicht durch das Abfragen, etwa auch in zeitlichen Abständen von beispielsweise 0,5 Sekunden, mittels der Elektronik des Heizkostenvertellers erfassen. Statt des Zusammenwirkens der Prüfkontakte mit dem Leitgummiteil sind alternativ auch andere Möglichkeiten denkbar, beispielsweise die geeignete Anordnung eines Mikroschalters, dessen Schaltzustand durch Manipulationen geändert wird.

[0029] Soweit vorstehend der in jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung jeweils gespeicherte und zur Übertragung vorgesehene Verbrauchswert angesprochen ist, muß es sich dabei keinesfalls nur um einen einzelnen Wert handeln. Vielmehr kann dieser Verbrauchswert aus einem Satz mehrerer, beispielsweise in monatlichen Abständen abgespeicherter Einzelwerte bestehen. Die drahtlose Ablesung liefert dann nicht nur einen die gesamte Abrechnungsperiode von beispielsweise einem Jahr wiedergebenden Verbrauchswert, sondern auch monatliche Stützwerte, so daß beispielsweise bei einem Mieterwechsel innerhalb einer Abrechnungsperiode auch eine anteilige Abrechnung, beispielsweise nach Monaten, erfolgen kann. Schließlich wird darauf hingewiesen, daß beispielsweise eine zweitägige Bemessung der Länge des Zeitfensters nach dem Ablesestichpunkt ausreicht, etwaige Gangungenauigkeiten der Zeitgeber auch über hinreichend viele Jahre auszugleichen.

[0030] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und der einzigen Figur der Zeichnung, auf die bezüglich einer erfindungswesentlichen Offenbarung aller im Text nicht erwähnten Einzelheiten ausdrücklich hingewiesen wird.

[0031] Die in der Zeichnung dargestellte Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten in einem Gebäude anfallender Verbrauchsmengen weist eine an einer geeigneten Stelle des Gebäudes angeordnete lokale Empfangseinrichtung 1 auf, an die eine Anzahl von Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2, im dargestellten Beispiel Heizkostenverteiler, den relativen Wärmeverbrauchsmengen der Heizkörper entsprechende Verbrauchswerte in noch zu erläuternder Weise drahtlos übermitteln. Im Falle der Heizkostenverteiler werden diese relativen Verbrauchswerte aus der an einer bestimmten Stelle der Heizkörperoberfläche herrschenden Temperatur ermittelt, die von dem jeweils an der Oberfläche des betreffenden Heizkörpers in Wärmekontakt festgelegten Heizkostenverteiler gemessen wird. Eine in dem Heizkostenverteiler vorgesehene Elektronik, beispielsweise ein Mikroprozessor, berechnet aus dem gemessenen zeitlichen Temperaturverlauf den Verbrauchswert und speichert ihn jeweils in einer Speichereinrichtung des Heizkostenvertellers ab. Außerdem wird der ermittelte Verbrauchswert auf einer an dem Heizkostenverteiler vorgesehenen Sichtanzeige 3 angezeigt. Die für den Betrieb der Bausteine des Heiz-

kostenverteilers erforderliche elektrische Energie wird von einer in dem Heizkostenverteiler angeordneten Batterie geliefert, so daß dieser von einer äußeren Elektrizitätsversorgung unabhängig ist. Da die Heizkostenverteiler über einen sehr langen Betriebszeitraum, in der Größenordnung von zehn Jahren, betriebsfähig bleiben sollen, muß der für seinen Betrieb erforderliche Stromverbrauch in Ansehung der beschränkten Leistungsfähigkeit der Batterie möglichst klein gehalten werden.

[0032] Die durch die Heizkostenverteiler gebildeten Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 weisen jeweils eine Sendeeinrichtung für den jeweils gespeicherten Verbrauchswert auf. Diese Sendeeinrichtung wird jeweils nur innerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters, das nur eine im Vergleich zur Gesamtbetriebszeit sehr kurze Zeitdauer aufweist, jeweils nach dem Stichtag eines gewünschten Abrechnungszeitraumes, beispielsweise eines Jahreszeitraumes, durch eine in dem Heizkostenverteiler vorgesehene Zeitgebereinrichtung aktiviert, so daß nur während dieser kurzen Dauer des Zeitfensters ein elektrischer Energieverbrauch der Sendeeinrichtung erfolgt. Innerhalb dieses Zeitfensters überträgt jeder Heizkostenverteiler den in seiner Speichereinrichtung abgespeicherten Verbrauchswert durch Funk an die lokale Empfangseinrichtung 1. Die in der Zeichnung dargestellten Linien zwischen den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2, d. h. den Heizkostenverteilern, und der lokalen Empfangseinrichtung 1 stellen also keine Drahtverbindung dar, sondern symbolisieren lediglich die Funkverbindung.

[0033] Am einfachsten erfolgt die drahtlose Übertragung des Verbrauchswertes in einem rein unidirektionalen Betrieb, in dem der Zeitgeber jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung 2 innerhalb des vorgesehenen Zeitfensters autonom den Sendevorgang einschaltet. Alternativ könnte jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung 2 zusätzlich einen einfachen Signalempfänger enthalten, der mit einer Empfangsbereitschaftsschaltung versehen ist, welche innerhalb des vorbestimmten Zeitfensters von dem Zeitgeber in ihren Empfangsbereitschaftsbetrieb geschaltet wird. Das eigentliche Einschalten der Sendeeinrichtung jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung 2 kann dann durch ein während der Dauer des Empfangsbereitschaftsbetriebs per Funk, beispielsweise von der geeignet ausgestatteten lokalen Empfangseinrichtung 1 aus, eingestrahktes Abfragesignal ausgelöst werden, wodurch der Übertragungszeitpunkt der Verbrauchswerte innerhalb des Zeitfensters von außen gesteuert werden kann. Auch bei dieser besonderen Art des bidirektionalen Betriebs kann wegen der verwendeten Zeitfenstertechnik und der Maßnahme des Empfangsbereitschaftsbetriebs die für eine hinreichend lange Gesamtbetriebszeit erforderliche Energieersparnis erreicht werden.

[0034] Allerdings weisen die die Zeitfenster bestimmenden Zeitgeber, die beispielsweise durch die Taktgeneratoren von die Heizkostenverteiler steuernden Mikroprozessoren gegeben sind, auch bei Stabilisierung

durch Uhrenquarze Gangungenauigkeiten auf, die bei den vorgesehenen jahrelangen Betriebsdauern eine nennenswerte Größe, beispielsweise in der Größenordnung von Stunden, annehmen. Jedenfalls bei der rein unidirektionalen Betriebsweise kann daher der genaue Übertragungszeitpunkt der Verbrauchswerte nicht festgelegt werden. Daher kann es vorkommen, daß mindestens zwei der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 ihre Verbrauchswerte in zeitlicher Überlappung aussenden, so daß diese beiden Verbrauchswerte von der lokalen Empfangseinrichtung 1 nicht ungestört empfangen werden können. Daher werden die zu übertragenden Verbrauchswerte von jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung 2 innerhalb des Zeitfensters mit zufälliger zeitlicher Verteilung mehrmals ausgesendet. Hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit dafür, daß zumindest einmal eine ungestörte Übertragung des Verbrauchswertes jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung 2 erfolgt, so stark erhöht, daß die erforderliche Übertragungssicherheit gewährleistet ist. Die verbleibende sehr kleine Restwahrscheinlichkeit für eine Übertragungsstörung kann in Kauf genommen werden, weil die lokale Empfangseinrichtung 1 die empfangenen Verbrauchswerte unter Zugrundelegung eines Prüfkodes prüft und nur solche Verbrauchswerte als richtig annimmt, die die Prüfung bestanden haben. In dem sehr unwahrscheinlichen Fall, daß die Prüfung nicht bestanden wird, liegt dann zwar kein gültig übertragener Verbrauchswert des betreffenden Heizkostenverteilers vor, doch wird dadurch die Ablesung und Erfassung nicht vollständig vereitelt. Da nämlich der betreffende Verbrauchswert in der Speichereinrichtung der betreffenden Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung 2 jedenfalls gespeichert ist, kann in diesem Ausnahmefall der betreffende Verbrauchswert durch Ablesung oder sonstige Entnahme am Ort der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung 2 erhoben werden.

[0035] Ebenso wie die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 ist auch die lokale Empfangseinrichtung 1 autonom durch eine interne Energiequelle, d. h. eine geeignete Batterie, mit der zu ihrem Betrieb erforderlichen elektrischen Leistung versorgt. Dies ermöglicht insbesondere deren Montage an den dafür geeigneten Stellen des Gebäudes ohne die Notwendigkeit eines Netzanschlusses und vermeidet auch Betriebs- und Fälschungssicherheitsprobleme infolge Unterbrechungen der äußeren Leistungszufuhr. Zur gebotenen Energieeinsparung weist zweckmäßigerweise auch die lokale Empfangseinrichtung 1 eine Zeitgebereinrichtung auf, durch die ein die Zeitfenster der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 überdeckendes Zeitfenster gesetzt wird, wobei die lokale Empfangseinrichtung 1 nur während dieses Zeitfensters in ihren Empfangsbetrieb geschaltet wird. Wegen der bereits erwähnten unvermeidlichen Gangungenauigkeit der Zeitgeber und zur Ermöglichung einer möglichst kleinen Bemessung der Länge jedes Zeitfensters ist in der lokalen Empfangseinrichtung 1 eine geeignete Einrichtung vorgese-

hen, die jeweils die zeitliche Lage der Verbrauchswert-Übertragung von den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 her erfaßt und die zeitliche Lage des Zeitfensters der lokalen Empfangseinrichtung 1 in Abhängigkeit von dieser Erfassung geeignet anpaßt. Auf diese Weise wird die Zeitfensterlage bei jeder Verbrauchswert-Übertragung zwischen der lokalen Empfangseinrichtung 1 und den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 synchronisiert, wodurch ein schädliches Auseinanderlaufen auch über lange Betriebszeiten sicher verhindert wird.

[0036] Aus verschiedenen Gründen kann es zweckmäßig sein, nicht alle Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 eines Gebäudes mittels einer einzigen lokalen Empfangseinrichtung 1 abzulesen. Einer dieser Gründe liegt darin, daß die Entfernungen zwischen den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 und der ihnen zugeordneten lokalen Empfangseinrichtung 1 nicht allzu groß sein dürfen, damit die der Verbrauchswert-Übertragung dienenden Sendeeinrichtungen der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 sowohl im Hinblick auf die Kosten als auch den Energieverbrauch möglichst einfach gehalten werden können. Weitere Gründe sind beispielsweise organisatorischer Art, wonach es etwa zweckmäßig sein kann, für jede Wohneinheit eines Gebäudes eine eigene lokale Empfangseinrichtung 1 für die in dieser Wohneinheit vorgesehenen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 vorzusehen.

[0037] Zur Sicherstellung dieser Zuordnung zwischen einer bestimmten lokalen Empfangseinrichtung 1 und den betreffenden Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 ist zweckmäßigerweise jeder der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 eine Identifikationsnummer zugeordnet, die bei der Übertragung der Verbrauchswerte mitübertragen wird. In der lokalen Empfangseinrichtung 1 sind dann jeweils die Identifikationsnummern aller zugeordneten Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen vorgespeichert, so daß letztere durch Vergleich der jeweils empfangenen Identifikationsnummer mit allen vorgespeicherten Identifikationsnummern feststellen kann, ob der betreffende Verbrauchswert zur Übertragung an sie bestimmt ist. Die Einspeicherung der zugeordneten Identifikationsnummern in die betreffende lokale Empfangseinrichtung 1 kann zweckmäßigerweise in einem Lernlauf erfolgen.

[0038] Die lokale Empfangseinrichtung 1, die beispielsweise frei zugänglich im Treppenhaus des Gebäudes oder in einem unverschlossenen Eingangsbereich einer ihr zugeordneten Gebäudeeinheit angeordnet sein kann, kann unmittelbar vor Ort abgelesen werden. Der Ableser kann hierzu, wie in der Zeichnung angedeutet, auch mit einem geeignet ausgebildeten Ablesegerät 4 ausgerüstet sein, in das die übertragenen Verbrauchswerte von der lokalen Empfangseinrichtung 1 über ein steckbares Kabel oder auch drahtlos auf optischem oder akustischem Wege ausgelesen werden. Dieses Ablesegerät 4 kann zusätzlich mit einem durch

das Bezugszeichen 5 symbolisch angedeuteten Drucker und/oder einer Aufzeichnungseinrichtung 6 zur Aufzeichnung der Verbrauchswerte auf einem Datenträger versehen sein. Alternativ können die übertragenen Verbrauchswerte in der lokalen Empfangseinrichtung 1 auf eine steckbare EEPROM-Karte 8 aufgezeichnet werden, die von dem Ableser mechanisch ausgetauscht wird. In allen Fällen braucht also der Ort, an dem die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 installiert sind, nicht betreten zu werden.

[0039] Sofern die lokale Empfangseinrichtung 1, beispielsweise zum Schutz gegen anonyme Eingriffe, innerhalb einer abgeschlossenen Wohneinheit angeordnet ist, kommt auch ein Abruf per Funk in Betracht, wobei das mobile Ablesegerät 4 des Ablesers von außerhalb der Wohnung aus einen Funk-Abrufbefehl an die lokale Empfangseinrichtung 1 aussendet und letztere eine Sendeeinrichtung zur weiteren Übertragung der in ihr zwischengespeicherten Verbrauchswerte zu dem Ablesegerät 4 aufweist.

[0040] Statt einer Ablesung vor Ort bzw. von einer Nahumgebung des Ortes der lokalen Empfangseinrichtung 1 aus kann letztere auch, beispielsweise über ein Bus-System, ein Datennetz oder Funk, innerhalb des Gebäudes an einen zentralen Empfänger 7 angekoppelt sein. Diese Maßnahme ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn innerhalb des Gebäudes mehrere lokale Empfangseinrichtungen 1 vorgesehen sind. Neben einer Ablesung am Orte des zentralen Empfängers 7 ist auch eine Datenfernübertragung von dem zentralen Empfänger 7, beispielsweise über Modem, TEMEX oder Funktelefon, zu einer zentralen Verarbeitungseinrichtung möglich. Hierdurch können die fernübertragenen Daten unmittelbar in der zentralen Verarbeitungseinrichtung einer zentralen Auswertung für eine große Anzahl abzulesender Gebäude unterzogen werden.

[0041] Soweit die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 durch einen Mikroprozessor gesteuert sind, wie es bei elektronischen Heizkostenverteilern der Fall ist, läßt sich die Sendeeinrichtung besonders einfach verwirklichen. Aus der Taktfrequenz des Mikroprozessors läßt sich unmittelbar die Trägerfrequenz für die Verbrauchswert-Übertragung gewinnen, wobei die Modulation mit den Verbrauchswerten, beispielsweise eine 100%-Amplituden-Modulation durch Ein- und Ausschalten des Trägers, programmgesteuert erfolgen kann. Gegenüber herkömmlichen Heizkostenverteilern braucht dann nur ein Antennenschwingkreis und ein zusätzlicher Transistor eingebaut zu werden. Vorteilhaft werden diese die Sendeeinrichtung bildenden Bauteile als Steckmodul ausgebildet, so daß eine Nachrüstung herkömmlicher Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 jederzeit leicht möglich ist.

[0042] Da somit in allen Fällen für die Ablesung ein Zutritt zu den einzelnen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 nicht erfolgt, entfällt auch die sonst mögliche optische Kontrolle der Unversehrtheit der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 durch die Ab-

leseperson. Zweckmäßigerweise wird auch dies fern-
 überwacht. Beispielsweise könnte zu Manipulations-
 zwecken das aus einem zum Heizkörper weisenden
 Rückteil und einem dem Heizkörper abgewandten Vor-
 derteil zusammengesetzte und durch eine Plombe ver-
 schlossene Gehäuse des Heizkostenverteilers für den
 Versuch einer Verbrauchsfälschung geöffnet werden.
 Daher sind die Heizkostenverteiler mit einer elektrome-
 chanischen Einrichtung versehen, die bei einer Störung
 der ordnungsgemäßen Anordnung des Heizkostenver-
 teilers in Wärmekontakt mit dem Heizkörper ein elektri-
 sches Signal erzeugt und abspeichert, das bei der Ver-
 brauchswert-Übertragung mitübertragen wird. Dadurch
 kann auch bei der Fernablesung ein Fälschungsver-
 such erkannt werden. Eine wegen ihrer Einfachheit
 nicht besonders dargestellte elektromechanische Ein-
 richtung, die dem gewünschten Zweck genügt, besteht
 beispielsweise aus einem Leitgummiteil, das bei ord-
 nungsgemäß geschlossenem Zustand des Gehäuses
 Prüfkontakte des Heizkostenverteilers überbrückt.
 Beim Öffnen des Gehäuses werden die Prüfkontakte
 unterbrochen, was beispielsweise durch fortwährendes
 Abfragen der Prüfkontakte mittels des Mikroprozessors
 des Heizkostenverteilers in kurzen Zeitabständen er-
 kannt werden kann, so daß das die Störung anzeigende
 Signal ohne weiteres durch den Mikroprozessor gebil-
 det werden kann.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten in
 einem Gebäude anfallender Verbrauchsmengen,
 insbesondere an Wärme, Wasser oder dgl., mit
 mindestens einer einem Verbraucher zugeordneten
 Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung und einer
 Einrichtung zur Übertragung des von der Ver-
 brauchswert-Erfassungseinrichtung ermittelten
 Verbrauchswertes an eine Zeitgebereinrichtung
 aufweisende lokale Empfangseinrichtung (1)
 des Gebäudes, **dadurch gekennzeichnet, daß** die
 Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung eine Spei-
 chereinrichtung für den jeweils erfaßten Ver-
 brauchswert, eine Zeitgebereinrichtung und eine ih-
 ren elektrischen Leistungsbedarf liefernde interne
 elektrische Energiequelle aufweist, daß die Über-
 tragungseinrichtung als eine in der Verbrauchs-
 wert-Erfassungseinrichtung (2) angeordnete Sen-
 deeinrichtung zur drahtlosen Übertragung des je-
 weils gespeicherten Verbrauchswertes ausgebildet
 ist, daß die elektrische Energieversorgung der Sen-
 deeinrichtung von der Zeitgebereinrichtung jeweils
 außerhalb der Dauer eines vorbestimmten Zeitfen-
 sters, das zeitlich nahe nach dem Stichtag eines ge-
 wünschten Abrechnungszeitraumes liegt und in
 dem der Verbrauchswert übertragen wird, abge-
 schaltet und die Sendeeinrichtung nur während der
 Dauer dieses Zeitfensters aktiviert wird, und daß

die lokale Empfangseinrichtung (1) von ihrer Zeit-
 gebereinrichtung nur während der Dauer eines dem
 vorbestimmten Zeitfenster der Sendeeinrichtung
 angepaßten Zeitfensters in ihren Empfangsbetrieb
 geschaltet wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Sendeeinrichtung von der Zeit-
gebereinrichtung jeweils in dem vorbestimmten
Zeitfenster zur Übertragung des Verbrauchswertes
eingeschaltet wird.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Verbrauchswert-Erfassungsein-
richtung (2) einen Signalempfänger mit einer Emp-
fangsbereitschaftsschaltung aufweist, die von der
Zeitgebereinrichtung jeweils nur für die Dauer des
vorbestimmten Zeitfensters in den Empfangsbereit-
schaftsbetrieb geschaltet wird, in dem der Signal-
empfänger ansprechend auf ein externes Abfrage-
signal die Sendeeinrichtung in ihren Übertragungs-
betrieb schaltet.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-
durch gekennzeichnet, daß** die lokale Empfangs-
einrichtung (1) eine die zeitliche Lage ihres Zeitfen-
sters jeweils in Abhängigkeit von der zeitlichen La-
ge einer vorangegangenen Verbrauchswert-Über-
tragung anpassende Einrichtung aufweist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit
mehr als einer Verbrauchswert-Erfassungseinrich-
tung (2), **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Ver-
brauchswert-Erfassungseinrichtung (2) eine Identi-
fikationsnummer zugeordnet ist, die jeweils bei der
Übertragung der Verbrauchswerte mitübertragen
wird.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit
mehr als einer Verbrauchswert-Erfassungseinrich-
tung (2), **dadurch gekennzeichnet, daß** innerhalb
des vorbestimmten Zeitfensters jede Verbrauchs-
wert-Erfassungseinrichtung (2) die Übertragung ih-
res Verbrauchswertes zumindest einmal wiederholt
und daß in der lokalen Empfangseinrichtung (1) die
Übernahme der übertragenen Verbrauchswerte nur
in Abhängigkeit von einer Fehlerprüfung mittels ei-
nes Prüfkodes erfolgt.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **da-
durch gekennzeichnet, daß** die lokale Empfangs-
einrichtung (1) als Zwischenspeicher der übertra-
genen Daten für die Weiterleitung an eine daran an-
geschlossene Datenübertragungsstrecke zu einer
weiteren Auswerteeinheit (4 bzw. 7) dient.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei
der jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2)

einen deren Betrieb steuernden Mikroprozessor aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbrauchswert-Übertragung durch eine aus der Taktfrequenz des Mikroprozessors abgeleitete und unter Programmsteuerung durch den Mikroprozessor mit dem jeweiligen Verbrauchswert modulierte Trägerfrequenz erfolgt.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sendeeinrichtung ganz oder teilweise als ein in jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2) einsetzbares Steckmodul ausgebildet ist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2) jeweils durch einen in Wärmekontakt an der Oberfläche eines Heizkörpers angeordneten elektronischen Heizkostenverteiler gebildet ist.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Heizkostenverteiler eine eine Störung seiner ordnungsgemäßen Anordnung in Wärmekontakt mit dem Heizkörper registrierende elektromechanische Einrichtung aufweist, deren eine Störung anzeigendes Signal gespeichert und bei der Verbrauchswert-Übertragung mitübertragen wird.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektromechanische Einrichtung durch ein Prüfkontakte des Heizkostenverteilers im geschlossenen Zustand seines Gehäuses überbrückendes, beim Öffnen des Gehäuses unterbrechendes Leitgummiteil gebildet ist und das eine Störung anzeigende Signal durch Abfragen der Prüfkontakte gebildet wird.

Claims

1. A device for reading off consumption values of consumption quantities produced in a building, more particularly of heat, water or the like, comprising at least one consumption value acquisition device associated with a consumer and a device for communicating the consumption value ascertained by the consumption value acquisition device to a local receiving device (1) of the building which has a timer device, **characterised in that** the consumption value acquisition device has a storage device for the particular consumption value acquired, a timer device and an internal electrical energy source supplying its electrical power requirement, **in that** the communication device is a transmitter device arranged in the consumption value acquisition device (2) for wirelessly communicating the particular consumption value stored, **in that** the electrical energy supply of the transmitter device is disconnected by the timer device in each case outside the period of a preset time slot which in terms of time is soon after the qualifying date of a desired accounting period and in which the consumption value is communicated, and the transmitter device is only activated within the period of this time slot, and **in that** the local receiving device (1) is switched by its timer device into its receiving operation only within the period of a time slot matched to the preset time slot of the transmitter device.

2. A device according to claim 1, **characterised in that** the transmitter device is switched on by the timer device in each case in the preset time slot to communicate the consumption value.

3. A device according to claim 1, **characterised in that** the consumption value acquisition device (2) has a signal receiver with a ready-to-receive circuit which is switched by the timer device into ready-to-receive operation in each case only for the period of the preset time slot in which the signal receiver, responding to an external interrogation signal, switches the transmitter device into its communication operation.

4. A device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the local receiving device (1) has a device adapting the position with respect to time of its time slot in each case in dependence on the position with respect to time of a preceding consumption value transmission.

5. A device according to one of claims 1 to 4, comprising more than one consumption value acquisition device (2), **characterised in that** to each consumption value acquisition device (2) is allocated an identification number which is transmitted at the same time with each transmission of the consumption values.

6. A device according to one of claims 1 to 5, comprising more than one consumption value acquisition device (2), **characterised in that** within the preset time slot each consumption value acquisition device (2) repeats the transmission of its consumption value at least once, and **in that** in the local receiving device (1) the transmitted consumption values are only accepted subject to an error check by means of a check code.

7. A device according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the local receiving device (1) serves as an intermediate store of the transmitted data for passing on to a data transfer link connected thereto to a further evaluating unit (4 or 7).

8. A device according to one of claims 1 to 7, in which each consumption value acquisition device (2) has a microprocessor controlling its operation, **characterised in that** the consumption value transmission takes place by means of a carrier frequency derived from the clock frequency of the microprocessor and, under program control by means of the microprocessor, modulated with the particular consumption value.
9. A device according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the transmitter device is entirely or in part a plug-in module which may be inserted into each consumption value acquisition device (2).
10. A device according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the consumption value acquisition device (2) is formed in each case by an electronic heating cost distributor board positioned in thermal contact on the surface of a heating element.
11. A device according to claim 10, **characterised in that** each heating cost distributor board has an electromechanical device registering a fault in its proper position in thermal contact with the heating element, of which the signal indicating a fault is stored and is transmitted at the same time as the consumption value transmission.
12. A device according to claim 11, **characterised in that** the electromechanical device is formed by a conducting rubber part bridging checking contacts of the heating cost distributor board when its housing is in the closed state and disconnecting them when the housing is opened, and the signal indicating a fault is formed by interrogating the checking contacts.

Revendications

1. Installation pour relever des valeurs de consommation de quantités de consommation produites dans un bâtiment, notamment de chaleur, eau et analogue, avec au moins une installation de détection de valeur de consommation associée à un consommateur et une installation pour transmettre la valeur de consommation détectée par l'installation de détection de valeur de consommation à une installation de réception locale (1) du bâtiment présentant une installation d'horloge, **caractérisée en ce que** l'installation de détection de valeur de consommation présente une installation de mémorisation pour la valeur de consommation respectivement saisie, une installation d'horloge ainsi qu'une source d'énergie électrique interne fournissant la puissance électrique requise, **en ce que** l'installation de transmission est réalisée comme installation

d'émission disposée dans l'installation de détection de valeur de consommation (2) pour la transmission sans fil de la valeur de consommation respectivement stockée, **en ce que** l'alimentation électrique en énergie de l'installation d'émission est coupée par l'installation d'horloge respectivement en dehors de la durée d'une fenêtre de temps prédéterminée qui est proche dans le temps d'une date repère d'une période de facturation prévue et à laquelle la valeur de consommation est transférée, et que l'installation d'émission est activée seulement pendant la durée de cette fenêtre de temps, et **en ce que** l'installation de réception locale (1) est mise en service de réception par son installation d'horloge seulement pendant la durée d'une fenêtre de temps adaptée à la fenêtre de temps prédéterminée de l'installation d'émission.

2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'installation d'émission est mise en service par l'installation d'horloge respectivement dans la fenêtre de temps prédéterminée pour la transmission de la valeur de consommation.
3. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'installation de détection (2) de la valeur de consommation présente un récepteur de signaux avec un montage de disponibilité de réception qui est mis par l'installation d'horloge respectivement seulement pendant la durée de la fenêtre de temps prédéterminée en service de disponibilité de réception **en ce que** le récepteur de signaux, en répondant à un signal d'interrogation externe, commute l'installation d'émission en son service de transmission.
4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'installation de réception locale (1) présente une installation adaptant la position temporaire de sa fenêtre de temps respectivement en fonction de la position temporaire d'une transmission de valeur de consommation précédente.
5. Installation selon l'une des revendications 1 à 4 avec plus qu'une installation de détection de valeur de consommation (2), **caractérisée en ce qu'il** est associé à chaque installation de détection de valeur de consommation (2) un numéro d'identification qui est respectivement transmis conjointement lors de la transmission des valeurs de consommation.
6. Installation selon l'une des revendications 1 à 5 avec plus qu'une installation de détection de valeur de consommation (2), **caractérisée en ce qu'à** l'intérieur d'une fenêtre de temps prédéterminée, chaque installation de détection de valeur de transmission (2) répète la transmission de sa valeur de con-

sommatation au moins une fois et **en ce que**, dans l'installation de réception locale (1), l'acceptation des valeurs de consommation transférées a lieu seulement en fonction d'une vérification d'erreur au moyen d'un code de contrôle,

5

7. Installation selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'installation de réception locale (1) sert de mémoire intermédiaire des données transmises en vue de la transmission ultérieure à une ligne de transmission de données raccordée à celle-ci à une unité d'évaluation ultérieure (4 à 7). 10

8. Installation selon l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle chaque installation de détection de valeur de consommation (2) présence un microprocesseur commandant son fonctionnement, **caractérisée en ce que** la transmission de la valeur de consommation a lieu par une fréquence porteuse dérivée de la fréquence d'horloge du microprocesseur et modulée sous la commande du programme par le microprocesseur avec la valeur de consommation respective. 15
20

9. Installation selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'installation d'émission est réalisée entièrement ou partiellement comme module enfichable pouvant être inséré dans chaque installation de détection de valeur de consommation (2). 25
30

10. Installation selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** l'installation de détection de valeur de consommation (2) est réalisée respectivement par un dispositif de répartition électronique des coûts de chauffage disposé en contact thermique à la surface d'un corps de chauffe. 35

11. Installation selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** chaque dispositif de répartition électronique des coûts de chauffage présente une installation électromécanique enregistrant un dérangement de son agencement en bon ordre en contact thermique avec le corps de chauffe, dont un signal indiquant un dérangement est stocké et est transmis conjointement lors de la transmission de la valeur de consommation. 40
45

12. Installation selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'installation électromécanique est constituée d'une pièce en caoutchouc conductrice pontant des contacts de contrôle du dispositif de répartition des coûts de chauffage à l'état fermé de son boîtier, les interrompant lors de l'ouverture du boîtier, et **en ce que** le signal indiquant une perturbation est formé par interrogation des contacts de contrôle. 50
55

