



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
30.01.91 Patentblatt 91/05

⑤① Int. Cl.⁵ : **G08C 23/00**

②① Anmeldenummer : **87106971.2**

②② Anmeldetag : **14.05.87**

⑤④ Einrichtung zur Fernablesung elektronischer Geräte.

③⑩ Priorität : **24.07.86 CH 2967/86**

⑦③ Patentinhaber : **Landis & Gyr Betriebs AG**
CH-6301 Zug (CH)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.02.88 Patentblatt 88/05

⑦② Erfinder : **Andersen, Niels-Thorup**
Brandenburgerstrasse 25
D-6369 Schöneck 2 (DE)
Erfinder : **Trächslin, Walter**
Blimoosstrasse 3
CH-6318 Walchwil (CH)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
30.01.91 Patentblatt 91/05

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR GB LI

⑦④ Vertreter : **Müller, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing. et al**
Müller, Schupfner & Gauger
Maximilianstrasse 6 Postfach 10 11 61
D-8000 München 1 (DE)

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-B- 1 139 055
FR-A- 2 377 611
FR-A- 2 500 944
GB-A- 2 037 125
US-A- 4 292 633
US-A- 4 463 354

EP 0 254 828 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Fernablesen elektronischer Messgeräte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Einrichtungen zur drahtgebundenen Fernablesung elektronischer Messgeräte sind an sich allgemein bekannt und weit verbreitet. Insbesondere werden für ein Fernablesen der Anzeige und von Kontrollwerten bei z.B. Nacheichungen, Funktionskontrollen usw. Einrichtungen in festinstallierten, eichfähigen Messgeräten, z.B. kWh-Zähler für thermische oder elektrische Energie, benötigt, um die zu den genannten Tätigkeiten notwendigen Informationen aus dem Messgerät zu erhalten, wie dies in FERNWAERME INTERNATIONAL Jahrgang 9 (1980), Heft 1, p. 58 ff. beschrieben ist.

Uebertragungen der bekannten Art, z.B. nach CH-PS 638 043 oder DE-PS 34 28 344, haben für elektronische Messgeräte den entscheidenden Nachteil, dass für eine Informationsübertragung im Vergleich zu den übrigen Funktionen des Messgerätes unverhältnismässig viel Energie benötigt wird. Für elektronische Messgeräte mit einem Netzanschluss ist dies meist vernachlässigbar, jedoch beispielsweise nicht mehr bei aus Batterien gespeisten Messgeräten.

In der DE-A-31 07 928, die zu der FR-A-2 500 944 äquivalent ist, wird eine zyklische Übertragungsart zum berührungslosen Übertragen eines Zahlenwertes von einem Geber zu einem Empfänger beschrieben. In jedem vom Empfänger gesteuerten Zyklus, der sich in eine Warte-, Sende- und Empfangsphase aufteilt, wird ein einziges Informationsbit übertragen, wobei der Empfänger während jeder Sende-phase mittels eines Sendebursts eine Schwingung in einem dem Empfänger und dem Geber gemeinsamen magnetisch gekoppelten LC-Schwingkreis erzeugt, die entsprechend dem zu übertragenden Bit vom Geber wenig oder stark bedämpft ist. Im Empfänger schwingt der Schwingkreis während der Empfangsphase wie ein Echo nur nach, wenn der Geber nicht den Schwingkreis dämpft. Aus dem Vorhandensein oder Fehlen des Echos gewinnt der Empfänger ein Informationsbit "1" oder "0".

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, um serielle, digitale Informationen potentialfrei aus einem elektronischen Messgerät über eine Drahtleitung zu einem Empfänger zu schicken, ohne dass das Messgerät zum Senden eine zusätzliche Leistung benötigt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigen :

Fig. 1 einen Uebertragungsweg zwischen einem Sender und einem Empfänger (Schema),

Fig. 2 eine Ausführung des eingangsseitigen Teils eines Uebermittlers mit einem FET als Schalter (Schema),

Fig. 3 eine erste Ausführung eines Uebertragers (Schema),

Fig. 4 einen Schnitt durch eine zweite Ausführung des Uebertragers,

Fig. 5 eine Ausführung des ausgangsseitigen Teils des Uebermittlers (Schema) und

Fig. 6 eine Ausführung des eingangsseitigen Teils des Empfängers (Schema).

Eine Einrichtung zur Fernablesung besteht gemäss der Fig. 1 aus einem Sender 1, einem Uebermittler 2 zur Fernablesung, einer Drahtleitung 3 und einem Empfänger 4. Der Sender 1, der Teil eines Messinstrumentes ist, verarbeitet Messwerte, die aus einer oder mehreren Sonden 5 stammen. Daraus gewonnene, digitale Informationen gelangen durch kurze Zweidrahtleitung 6 zum Uebermittler 2. Ueber einen Schalter 7, einen Uebertrager 8 zur Potentialtrennung und einen LC-Oszillator 9 im Uebermittler 2 werden die Informationen mittels der Drahtleitung 3 zum Empfänger 4 geleitet. Aus Gründen der Störsicherheit der Fernablesung ist die Drahtleitung 3 in verdrahteter Ausführung vorteilhaft. Die vom Sender 1 übertragenen Informationen werden im Empfänger 4 ausgewertet und z.B. in einer Anzeige 10 dargestellt.

Der Uebermittler 2 setzt sich aus einem eingangsseitigen Teil, dem Uebertrager 8 zur Potentialtrennung zwischen dem Sender 1 einerseits und dem Empfänger 4 und dem ausgangsseitigen Teil des Uebermittlers 2 andererseits zusammen.

Eine Ausführung des eingangsseitigen Teils mit leistungssamer Steuerung des Schalters 7 zeigt die Fig. 2. Der Sender 1 ist über einen Signalausgang 11 über die kurze Zweidrahtleitung 6 mit dem Steuereingang des Schalters 7 verbunden. Vorteilhaft ist die Verwendung eines Feldeffekttransistors (FET) 12 als Teil des Schalters 7. Ueber das GATE erfolgt die Steuerung des FET 12 leistungslos; der FET 12 benötigt jedoch eine Diode 13, die in Leitrichtung zwischen dem Anfang 14 einer Sekundärwicklung 15 eines ersten Transformators 16 und dem DRAIN-Anschluss des FET 12 geschaltet ist. Das Ende 17 der Sekundärwicklung 15 ist zum SOURCE-Anschluss des FET 12 und gleichzeitig als Referenzpotential zurück zum Sender 1 geführt. Vorteilhaft ist eine Verbindung zwischen dem Anfang 14 der Sekundärwicklung 15 und einer Ueberwachungsschaltung 18 im Sender 1 zum Auslösen oder Freigeben einer Informationsübertragung.

Eine Primärwicklung des ersten Transformators 16 ist über eine Verbindung 19 galvanisch an eine Sekundärwicklung eines zweiten Transformators 20 in der Fig. 3 gekoppelt. Die beiden Transformatoren 16, 20 bilden den Uebertrager 8 und bewirken die

Potentialtrennung zwischen Sender 1 und LC-Oszillator 9. Die Primärwicklung 21 des zweiten Transformators 20 ist mit dem Wickelende zu einem Referenzpunkt 22 und mit dem Wickelanfang zu einem Punkt 23 des LC-Oszillators 9 verbunden. Eine Ausführung des Uebertragers 8 für eine Frequenz im Bereich 800 kHz lässt sich besonders kostengünstig aus handelsüblichen HF-Entstördrosseln mit Ferritkern realisieren, wobei die Kopplung der HF-Drosseln mittels eines isolierten Drahtes, der auf jeder der beiden Drosseln drei Windungen aufweist und über die Verbindung 19 in sich geschlossen ist, kapazitätsarm erfolgt.

In einer anderen Ausführung ist der eingangsseitige Teil des Uebermittlers 2 im Sender 1 untergebracht (Fig. 4). Die Sekundärwicklung 15 sitzt auf einem ersten Transformator Kern 16' (z.B. offene U-Form oder halber Schalenkern), dessen Polflächen gegen die Innenseite einer Gehäusewand 24 des Senders 1 gepresst ist. Die Gehäusewand 24, vorzugsweise aus Kunststoff, dient als Potentialtrennung. Die Primärwicklung 21 sitzt auf einem zweiten Transformator Kern 20' von der gleichen Form wie der erste Transformator Kern 16' und befindet sich innerhalb Gehäuses des Uebermittlers 2. Die Gehäusewand 24 und der entsprechende Gehäuseteil des Uebermittlers 2 weisen vorteilhaft eine mittels permanenten Magnetkräften, oder sonstwie fixierende Zentriervorrichtung auf, damit die Transformatorkerne 16', 20' so gegeneinander ausgerichtet sind, dass die Kopplung der Sekundärwicklung 15 mit der Primärwicklung 21 über die beiden Transformatorkerne 16', 20' durch die Gehäusewand 24 einen für die Uebermittlung genügenden Wert erreicht. Als Beispiel einer Zentriervorrichtung ist in der Fig. 4 auf Gehäusewand 24 des Senders 1 ein quaderförmiger Vorsprung 25 aufgesetzt und in das Gehäuse des Uebertragers 2 eine entsprechende Vertiefung 26 eingelassen. Mit einer Einrichtung gemäss der Fig. 4 lässt sich durch ein mit der Zentriervorrichtung 25, 26 geführtes Aufsetzen des Uebermittlers 2 auf die Gehäusewand 24 des Senders 1, d.h. des Messgerätes, die z.B. in einem Speicher des Senders 1 abgelegten Informationen aus dem Messgerät abrufen und zum Empfänger 4 übermitteln. Der Vorteil dieser Ausführung ist das Fehlen einer trennbaren elektrischen Verbindung zum Sender 1 und das völlig geschlossene Gehäuse des Senders 1.

Zwischen dem Referenzpunkt 22 und dem Punkt 23 der Primärwicklung 21 des zweiten Transformators 20 ist ein Schwingkreiskondensator 27 des LC-Oszillators 9 geschaltet (Fig. 5). In diesem Ausführungsbeispiel sind aktive Elemente des LC-Oszillators 9 in einem handelsüblichen Baustein 28 für Näherungsschalter, z.B. von der Firma SIEMENS Typ TCA 355, integriert. Der Referenzpunkt 22 ist direkt mit dem MASSE-Anschluss des Bausteins 28 und der Punkt 23 mit dem OSZILLATOR-Anschluss

des Bausteins 28 verbunden. (Die Bezeichnung der Anschlüsse des Bausteins 28 folgt dem SIEMENS-Datenbuch "Integrierte Schaltungen für industrielle Anwendungen" 1985/86). Ein erster Widerstand 29 verbindet den ABSTAND-Ausgang des Bausteins 28 und den Referenzpunkt 22. Die Drahtleitung 3 kommt über einen zweiten Widerstand 30 zu den Wechselstromanschlüssen des Brückengleichrichters. Der eine Zweig des Brückengleichrichters besteht aus zwei Dioden 31 und der zweite Zweig aus Dioden 32. Als Dioden 32 können zur Spannungsbegrenzung vorteilhaft Zenerdioden eingesetzt werden. Der positive Gleichspannungsausgang + des Brückengleichrichters 31, 32 ist über einen dritten Widerstand 33 an einen Glättungskondensator 34 angeschlossen. Der andere Anschlusspunkt des Glättungskondensators 34 und der negative Gleichspannungsausgang des Brückengleichrichters 31, 32 sind mit dem Referenzpunkt 22 verbunden. Die Spannung über dem Glättungskondensator 34 ist mittels des U_s -Anschlusses dem Baustein 28 zugeführt.

Der Q-Anschluss für den Signalausgang (Q-Ausgang) des Bausteins 28 ist bei Verwendung einer zweiadrigen Leitung als Drahtleitung 3 über eine dritte Zenerdiode 35 in Leitrichtung mit dem positiven Gleichspannungsausgang + des Brückengleichrichters 31, 32 verbunden. An sich kann der Q-Ausgang des Bausteins 28 auch über eine dritte, nicht eingezeichnete Verbindung zum Empfänger 4 geführt werden.

Ueber Verbindungsmittel kommt die Drahtleitung 3 in den Empfänger 4. Wird als Drahtleitung 3 eine Zweidrahtleitung benutzt, wie dies in der Fig. 6 als Ausführungsbeispiel dargestellt ist, müssen im Empfänger 4 die Speisespannung des Uebermittlers 2 und die empfangenen Informationen getrennt werden. Die eine Ader der Zweidrahtleitung wird als OV-Referenz an einen Erdpunkt 36 im Empfänger 4 geführt. Die andere Ader der Zweidrahtleitung ist über einen vierten Widerstand 37 mit dem positiven Ausgang einer Gleichspannungsquelle 38 und mit einem Eingang 39 eines Schwellwertschalters 40 verbunden. Ein Ausgang 41 des Schwellwertschalters 40 ist mittels nicht gezeichneten informationsverarbeitenden Teilen des Empfängers 4 mit der Anzeige 10 in Verbindung.

Im Ausführungsbeispiel weist die Gleichspannungsquelle 38 eine elektrische Spannung von 24 V auf. Ueber den vierten Widerstand 37, z.B. 1 k Ω , die Drahtleitung 3 und in der Fig. 5 dem zweiten Widerstand 30, z.B. 50 Ω , gelangt die elektrische Spannung zum Brückengleichrichter 31, 32. Die Dioden 32 bilden mit dem zweiten Widerstand 30, einen Ueberspannungsschutz, falls als Dioden 32 Zenerdioden mit einer Zenerspannung von 24 V gewählt sind. Der Brückengleichrichter 31, 32 ermöglicht ein polaritätsunabhängiges Anschliessen der Drahtleitung 3, d.h. am Glättungskondensator 34 ist durch den dritten Widerstand 33 unabhängig vom Anschliessen der

Drahtleitung 3 eine positive, auf 24 V begrenzte Speisespannung für den Baustein 28 angelegt. Dies ist für ein Verbinden der Drahtleitung 3 mittels Klemmen vorteilhaft.

Der LC-Oszillator 9 erzeugt eine HF-Frequenz im Schwingkreis 21, 27, sobald die Speisespannung am U_S -Anschluss des Bausteins 28 anliegt. Laut SIE-MENS-Datenbuch, Seite 525, liegt die zulässige Speisespannung zwischen 5 V und 30 V und eine durch die Primärwicklung 21 und dem Schwingkreis-kondensator 27 bestimmte Frequenz des LC-Oszillators 9 muss zwischen 0,015 MHz und 1,5 MHz liegen. Die Stromaufnahme des Bausteins 28 am U_S -Anschluss ist max. 1 mA.

Die HF-Frequenz von 876 kHz ist im Ausführungsbeispiel durch den Schwingkreis-kondensator 27 von 330 pF und der Primärwicklung 21 von 0,100 mH bestimmt. Die HF-Amplitude des LC-Oszillators 9 beträgt etwa 1,1 V bei unbedämpftem Schwingkreis 21, 27.

Der Uebertrager 8 ist so ausgelegt, dass er die HF-Spannung auf den dreifachen Wert in die Sekundärwicklung 15 transformiert zur Kompensation der Spannungsabfälle über dem FET 12 und der Diode 13 (Fig. 2).

Wird nun der Schalter 7 durch vorzugsweise schmale Impulse aus dem Signalausgang 11 geschlossen, so ist die Sekundärwicklung 15 des Uebertragers 8 während einer Halbwelle (im Falle eines elektromechanischen Schalters während beider Halbwellen) jeder Periode der HF-Spannung kurzgeschlossen (Fig. 2). Ueber die Kopplung zur Primärwicklung 21 (Fig. 5) wird dem Schwingkreis 21, 27 Energie entzogen und die HF-Amplitude am Punkt 23 fällt auf einen Wert unter 0,3 V. Der im Baustein 28 enthaltene Schwellwertschalter spricht bei einem derartigen Abfall der HF-Amplitude an und legt das Signal des Q-Ausgangs des Bausteins 28 von logisch "1" auf "0", solange die HF-Spannung diesen kleinen Wert aufweist.

Die dritte Zenerdiode 35 leitet im Zenerbetrieb einen durch den vierten Widerstand 37 (Fig. 6) und den zweiten Widerstand 30 (Fig. 5) begrenzten Strom zum auf logisch "0" gelegten Q-Ausgang des Bausteins 28 ab. Die Spannung am positiven Gleichspannungsausgang + des Brückengleichrichters 31, 32 sinkt auf die Zenerspannung der dritten Zenerdiode 35, z.B. 5,1 V. Mit den 1050 Ohm der beiden Widerstände 30, 37 bleibt der Strom mit etwa 20 mA gerade unterhalb des für den Q-Ausgang des Bausteins 28 zulässigen Maximalwertes. Das aus dem dritten Widerstand 33 und dem Glättungskondensator 34 gebildete RC-Glied 34 muss eine genügend grosse Zeitkonstante aufweisen im Vergleich zur Länge der Impulse aus dem Signalausgang 11 in der Fig. 2, damit die Speisespannung des Bausteins 28 in der Fig. 5 einen Grenzwert von 5 V nicht unterschreitet und die Oszillationen abbrechen.

In der Fig. 6 bleibt, solange der Strom in der Drahtleitung 3 etwa 1 mA beträgt, die Spannung am Eingang 39 über dem Einschaltpunkt des Schwellwertschalters 40 und der Ausgang 41 ist z.B. auf logisch "1". Sobald der Strom in der Drahtleitung 3 auf etwa 20 mA ansteigt, fällt die Spannung am Eingang 39 unter den Ausschaltpunkt des Schwellwertschalters 40 und der Ausgang 41 wird auf logisch "0" gesetzt. Die Weiterverarbeitung der Impulsfolge aus dem Ausgang 41 hängt von der gestellten Aufgabe ab. Für bestimmte Zwecke genügt es, die Impulse in einem einfachen Zählwerk aufzuaddieren und zur Anzeige 10 zu bringen. Anstelle einer einfachen Folge einer durch die Messgrösse bestimmten Zahl von Impulsen kann die Uebertragung der Information z.B. in der Art der bekannten RS-232-Schnittstelle erfolgen.

Ist der Uebermittler 2 gemäss der Fig. 3 mit zwei getrennten Transformatoren 16, 20 ausgeführt, ist bei temporärem Erstellen des Uebertragungsweges in der Fig. 1 vorteilhaft eine trennbare elektrische Verbindung zwischen dem Uebermittler 2 und dem Empfänger 4 vorzusehen, weil die Drahtleitung 3 im Vergleich zu anderen denkbaren Trennstellen, z.B. in der Fig. 2 die kurze Zweidrahtleitung 6 oder am Anfang 14 und Ende 17 der Sekundärwicklung 15, am wenigsten störanfällig ist. Eine Ausführung des Senders 1 mit einem Ueberwachungsschalter 18 ist bei trennbarer Verbindung zum Empfänger vorteilhaft. Sobald eine elektrische Verbindung wie oben beschrieben hergestellt ist, oder der Uebermittler 2 in der Ausführung mit magnetischer Kopplung gemäss der Fig. 4 auf die vorbestimmte Stelle der Gehäusewand 24 des Senders 1 aufgesetzt ist, wird eine HF-Spannung in der Sekundärwicklung 15 (Fig. 2) erzeugt. Die Ueberwachungsschaltung 18 stellt die HF-Spannung über der Sekundärwicklung 15 fest und veranlasst den Sender 1 zum Aussenden der Informationen über den Signalausgang 11.

Mit Einrichtungen zur Fernablesung der beschriebenen Art ausgerüstete Messgeräte benötigen zum Auslesen von Informationen keine zusätzliche Leistung; dies ist bei Messgeräten mit leistungsbegrenzter Energieversorgung wie z.B. bei Batteriebetrieb, besonders vorteilhaft. Aus den Messgeräten lassen sich über einen oder mehrere aus je einem Sender 1, einem Uebermittler 2, einer Drahtleitung 3 und einem Empfänger 4 bestehenden Kanäle Informationen, die z.B. den Zählerstand, oder laufende Mess- und Kontrollwerte umfassen, zum entsprechenden Empfänger 4 übermitteln. Dies erweist sich als vorteilhaft für das Ablesen des Zählerstandes, für die Funktionskontrolle oder die Nacheichung eines eichfähigen, elektronischen Messgerätes wie z.B. eines Durchflussvolumenzählers oder eines kWh-Zählers für thermische oder elektrische Energie, ohne dass das Messgerät am Einbauort ausgebaut werden muss.

Ansprüche

1. Einrichtung zur potentialfreien Fernablesung elektronischer Meßgeräte, mit einem im Meßgerät angeordneten Sender (1), einem an den Sender (1) gekoppelten Übermittler (2) für serielle, drahtgebundene Informationen und einem Empfänger (4), der über eine Drahtleitung (3) mit einem Übermittler (2) verbunden ist, wobei der Übermittler (2) einen aus mindestens einem Schwingkreiskondensator (27) und einer Primärwicklung (21) eines Übertragers (8) bestehenden Schwingkreis und einen vom Sender (1) betätigten Schalter (7) zum Kurzschließen einer Sekundärwicklung (15) des Übertragers (8) enthält, dadurch gekennzeichnet, daß der Übermittler (2) einen LC-Oszillator (9) mit dem Schwingkreis (21, 27) aufweist, dessen Stromaufnahme von der Bedämpfung des Schwingkreises (21, 27) durch den Schalter (7) abhängig ist, daß der Empfänger (4) zum Messen des Stromverbrauchs des LC-Oszillators (9) eingerichtet ist und daß die vom Übermittler (2) zum Empfänger (4) gesendeten Informationen im Wechsel von hohen und niederen Werten der Stromaufnahme des Übermittlers (2) enthalten sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der LC-Oszillator (9) einen Baustein (28) mit einem Schwellwertschalter zum Messen der HF-Amplitude des LC-Oszillators (9) enthält, daß der Q-Ausgang des Bausteins (28) den logischen Zustand "O" aufweist, solange die HF-Amplitude des LC-Oszillators (9) einen vorbestimmten Wert unterschreitet, und daß der Q-Ausgang des Bausteins (28) nur im Zustand "O" niederohmig mit dem Masse-Anschluß des Bausteins (28) zur Erhöhung der Stromaufnahme des Übermittlers (2) verbunden ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die vom Empfänger (4) mittels der Drahtleitung (3) geführte Spannungsversorgung des Übermittlers (2) polaritätsunabhängig ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertrager (8) aus mindestens zwei über Verbindungen (19) gekoppelte Transformatoren (16 ; 20) gebildet ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplung einer Sekundärwicklung (15) mit der Primärwicklung (21) über Transformatorkerne (16' ; 20') erfolgt.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der eingangsseitige Teil (7, 15, 16') des Übermittlers (2) in einem Gehäuse (24) des Senders (1) untergebracht ist, daß die Transformatorkerne (16' ; 20') des Übertragers (8) mechanisch trennbar sind und daß beim Zusammenfügen ein Ausrichten der beiden Transformatorkerne (16' ; 20') erfolgt.

7. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Beginn der Informationsübertragung im Sender (1) durch eine die Spannung über der Sekundärwicklung

(15) messende Ueberwachungsschaltung (18) auslösbar ist.

8. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (7) aus einem Feldeffekttransistor (12) und einer Diode (13) gebildet ist.

9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (1) mit dem Empfänger (4) potentialfrei verbunden ist.

10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Sender (1) in einem elektronischen Durchflussvolumenzähler oder in einem kWh-Zähler für thermische oder elektrische Energie enthalten ist.

Claims

1. Apparatus for the potential-free remote reading of electronic measuring devices, comprising a sender (1) arranged in the measuring device, a transmitter (2) coupled to the sender (1) for serial, wire-connected information and a receiver (4) which is connected by way of a wire line (3) to a transmitter (2), wherein the transmitter (2) includes an oscillating circuit comprising at least one oscillating circuit capacitor (27) and a primary winding (21) of a transformer (8), and a switch (7) which is actuated by the sender (1) for shortcircuiting a secondary winding (15) of the transformer (8), characterised in that the transmitter (2) has an LC-oscillator (9) with the oscillating circuit (21, 27), the current consumption of which is dependent on the damping of the oscillating circuit (21, 27) by the switch (7), that the receiver (4) is arranged to measure the current consumption of the LC-oscillator (9) and that the items of information sent from the transmitter (2) to the receiver (4) are contained in an alternation of high and low values of the current consumption of the transmitter (2).

2. Apparatus according to claim 1 characterised in that the LC-oscillator (9) includes a component (28) with a threshold value switch for measuring the HF-amplitude of the LC-oscillator (9), that the Q-output of the component (28) is in logic state 'O' as long as the HF-amplitude of the LC-oscillator (9) is below a predetermined value, and that the Q-output of the component (28) is connected with a low resistance only in the state 'O' to the earth terminal of the component (28) to increase the current consumption of the transmitter (2).

3. Apparatus according to claim 1 or claim 2 characterised in that the voltage supply for the transmitter (2), which is passed from the receiver (4) by means of the wire line (3), is independent of polarity.

4. Apparatus according to one of claims 1 to 3 characterised in that the transformer (8) is formed from at least two transformer devices (16 ; 20) which

are coupled by way of connections (19).

5. Apparatus according to one of claims 1 to 3 characterised in that coupling of a secondary winding (15) to the primary winding (21) is by way of transformer cores (16' ; 20').

6. Apparatus according to claim 5 characterised in that the input-side part (7, 15, 16') of the transmitter (2) is disposed in a housing (24) of the sender (1), that the transformer cores (16' ; 20') of the transformer (8) can be mechanically separated and that upon being brought together alignment of the two transformer cores (16' ; 20') takes place.

7. Apparatus according to one of the preceding claims characterised in that the commencement of the transmission of information in the sender (1) can be triggered off by a monitoring circuit (18) for measuring the voltage across the secondary winding (15).

8. Apparatus according to one of the preceding claims characterised in that the switch (7) is formed by a field effect transistor (12) and a diode (13).

9. Apparatus according to one of the preceding claims characterised in that the sender (1) is connected to the receiver (4) in a potential-free fashion.

10. Apparatus according to one of the preceding claims characterised in that at least one sender (1) is contained in an electronic volume flow rate meter or in a kWh-meter for thermal or electrical energy.

Revendications

1. Dispositif destiné à la lecture à distance, sans liaison de potentiel, d'appareils électroniques de mesure, comportant un émetteur (1) disposé dans l'appareil de mesure, un dispositif de transmission (2), couplé à l'émetteur, destiné à des informations en série sur fil, et un récepteur (4), qui est relié par un conducteur (3) au dispositif de transmission (2), le dispositif de transmission (2) contenant un circuit oscillant, se composant d'au moins un condensateur de circuit oscillant (27) et d'un enroulement primaire (21) d'un dispositif de transfert (8), et un commutateur (7) actionné par l'émetteur (1) pour mettre en court-circuit un enroulement secondaire (15) du dispositif de transfert (8), caractérisé en ce que

le dispositif de transmission (2) comporte un oscillateur LC (9) avec le circuit oscillant (21, 27), dont l'intensité de courant dépend, par le commutateur (7), de l'amortissement du circuit oscillant (21, 27), en ce que le récepteur (4) est agencé pour mesurer la consommation en courant de l'oscillateur LC (9) et en ce que les informations envoyées par le dispositif de transmission (2) au récepteur (4) consistent, en alternance, en des valeurs élevées et basses de la consommation en courant du dispositif de transmission (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'oscillateur LC (9) contient un composant

(28) comportant un commutateur à valeur de seuil destiné à la mesure de l'amplitude RF de l'oscillateur LC (9), en ce que la sortie Q du composant (28) présente l'état logique "O" tant que l'amplitude RF de l'oscillateur LC (9) est inférieure à une valeur prédéterminée, et en ce que la sortie Q du composant (28) n'est reliée que dans l'état "O" par une liaison à faible résistance avec la borne de masse du composant (28) pour augmenter la consommation en courant du dispositif de transmission (2).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'alimentation en tension du dispositif de transmission, envoyée par le récepteur (4) au moyen du conducteur (3) est indépendante de la polarité.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif de transfert (8) est constitué d'au moins deux transformateurs (16 ; 20) couplés par des liaisons (19).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le couplage d'un enroulement secondaire (15) avec l'enroulement primaire (21) est réalisé au moyen de noyaux de transformateurs (16' ; 20').

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la partie du côté entrée (7, 15, 16') du dispositif de transmission (2) est montée dans un boîtier (24) de l'émetteur (1), en ce que les noyaux de transformateurs (16' ; 20') du dispositif de transfert (8) peuvent être séparés mécaniquement et en ce que, lorsqu'ils sont rapprochés, il se produit un alignement des deux noyaux de transformateurs (16' ; 20').

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le début du transfert de l'information dans l'émetteur (1) peut être déclenché par un circuit de surveillance (18) qui mesure la tension sur l'enroulement secondaire (15).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le commutateur (7) est constitué par un transistor à effet de champ (12) et une diode (13).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'émetteur (1) est relié au récepteur (4) sans liaison de potentiel.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un émetteur (1) est contenu dans un compteur volumique de débit ou dans un compteur de kWh d'énergie thermique ou électrique.

Fig.1

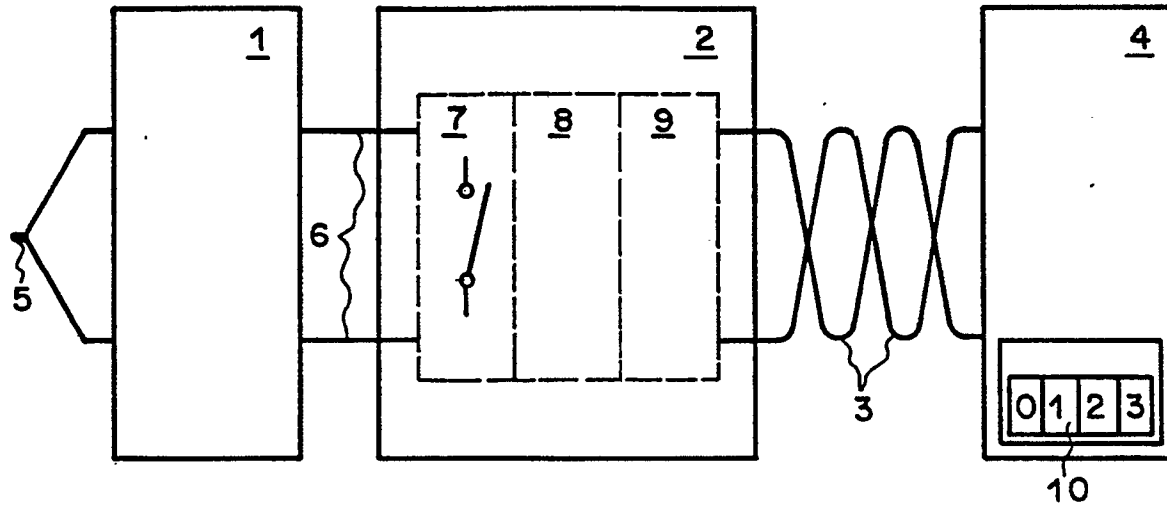


Fig. 2

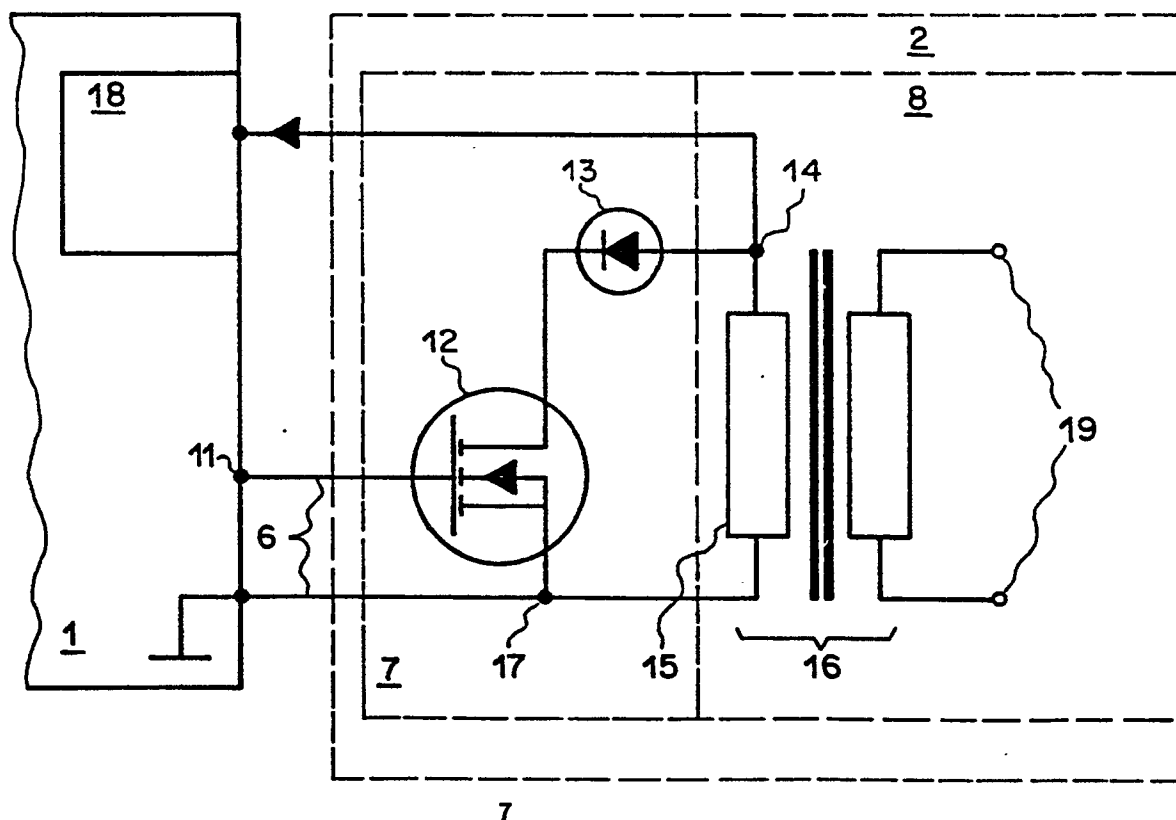


Fig. 5

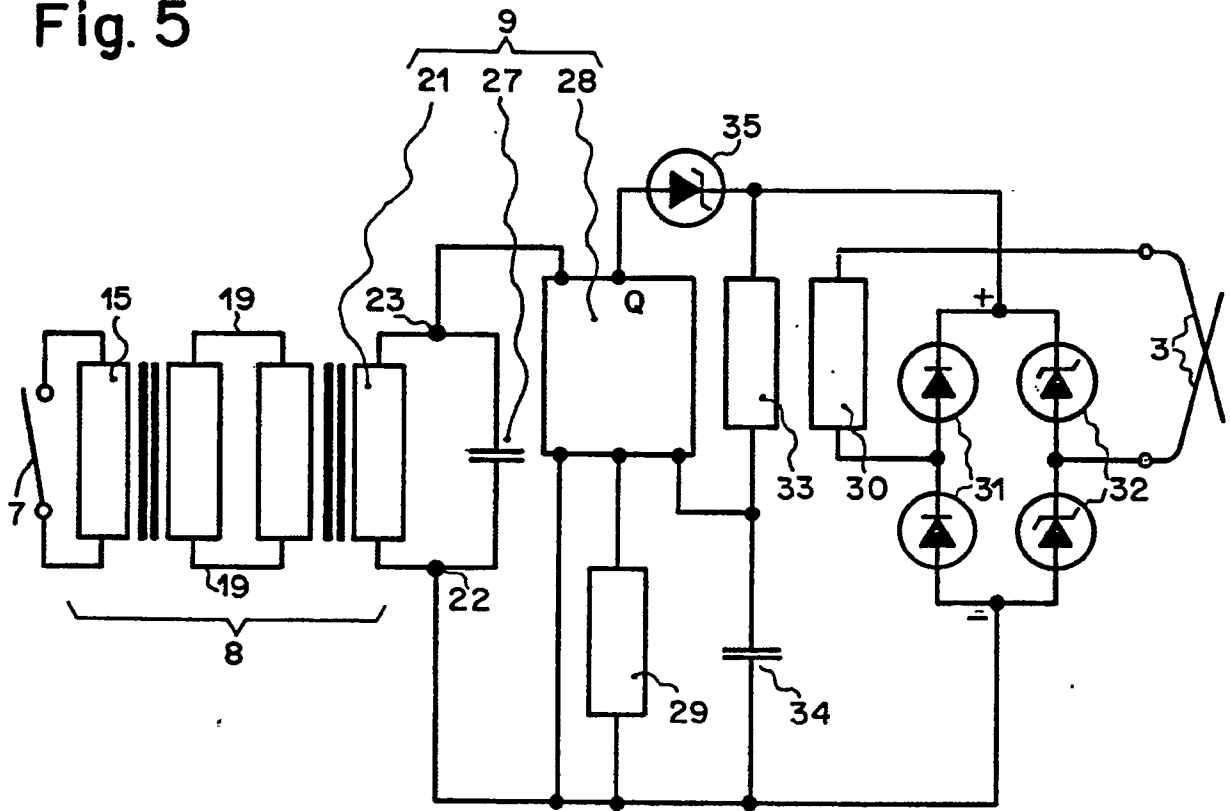


Fig. 6

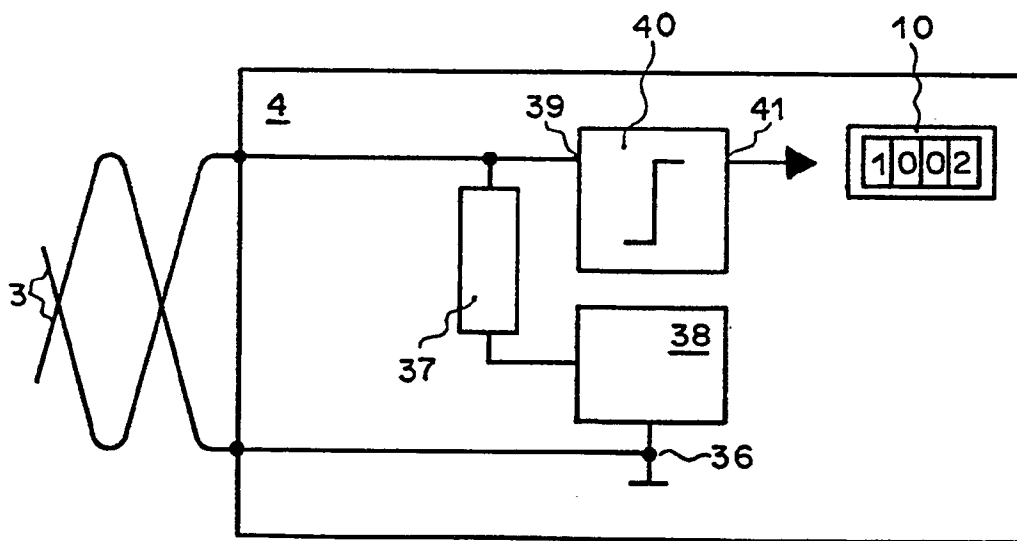


Fig. 3

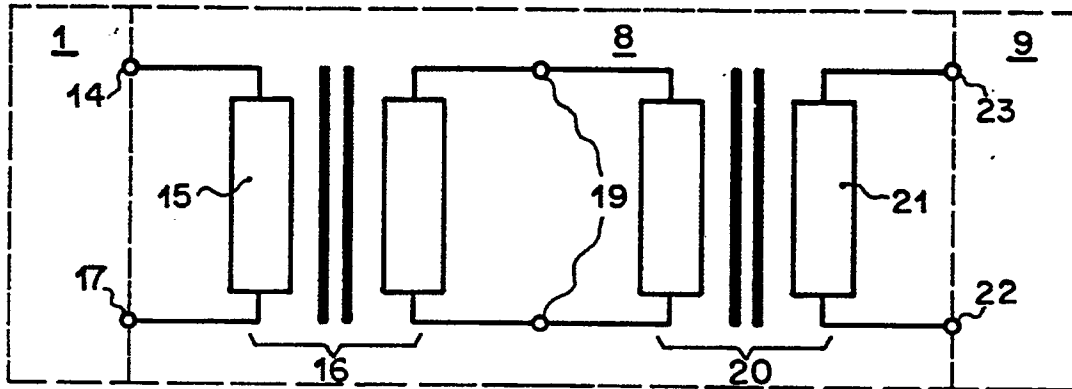


Fig. 4

