

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 087 637**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 83101282.8

(51)

Int. Cl.³: **G 08 C 15/04****H 04 Q 9/00**

(22)

Anmeldetag: 10.02.83

(30)

Priorität: 17.02.82 DE 3205621

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.83 Patentblatt 83/36

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB LU NL

(71)

Anmelder: Remme, Volker
Grevener Strasse 112
D-4400 Münster(DE)

(72)

Erfinder: Remme, Volker
Grevener Strasse 112
D-4400 Münster(DE)

(74)

Vertreter: Reinhard, Kreutz & Skuhra
Leopoldstrasse 51
D-8000 München 40(DE)

(54)

Anordnung zur Erfassung von Verbrauchswerten, insbesondere an Heizkörpern und/oder Warmwandzählern in Wohnungen.

(57)

Eine Anordnung zur Übermittlung und Registrierung von Daten enthält eine Einheit mit HF-Sender und HF-Einkopplung zur Zuführung der Daten in ein Leitungssystem, vorzugsweise Koaxialkabelsystem, wobei dem Sender analoge oder digitale Werte über erfasste Daten aufmoduliert werden, die ihrerseits von einem Fühler oder Zähler erzeugt werden. Die über das Leitungssystem übertragenen Daten in Analog- oder Digitalform werden in einer Empfängereinheit unter Zuordnung zu einem vorbestimmten Zähler erfasst.

Bei der Übertragung von Analogwerten über das Leitungssystem werden diese nach frequenzmäßiger Selektion dem zugehörigen Impulszähler zugeführt oder im Falle der Übertragung von Digitalwerten mit entsprechender Adressierung zur Zuführung zu den Zählern entsprechend ihrer Adresse dekodiert.

Bei einer weiteren Ausführungsform wird die Abfragung der einzelnen Wohnungseinheiten durch taktgesteuerte Taktzähler je Wohnungseinheit vorgenommen; in gleicher Weise erfolgt die Übertragung der Meß- und Informationssignale von jeder Wohnungseinheit zur Zentraleinheit. Zur Trägerfrequenzerzeugung dient ein Pilotgenerator, der in der Zentraleinheit vorgesehen ist und das Trägersignal in Vorwärtsrichtung in das Leitungssystem einführt.

EP 0 087 637 A2

./...

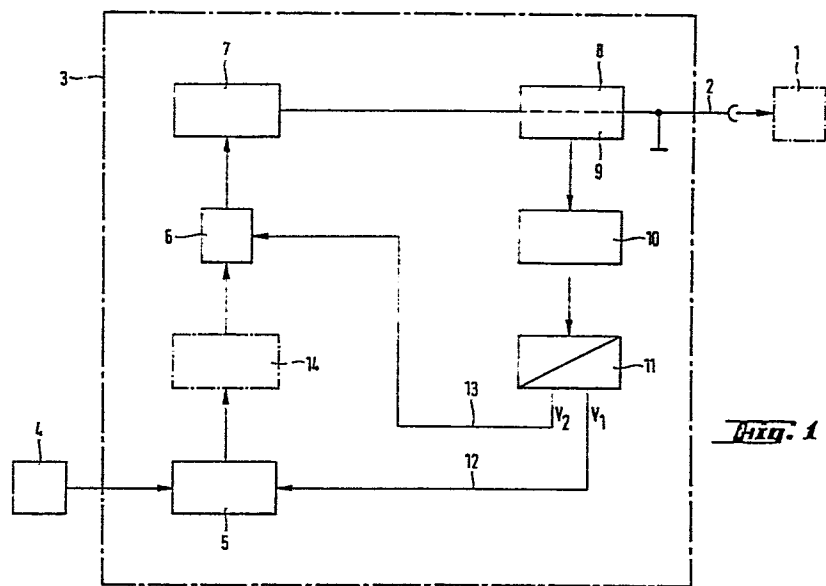


Fig. 1

REINHARD , KREUTZ & SKUHRA
PATENTANWÄLTE

0087637

Reinhard, Kreutz & Skuhra · Leopoldstraße 51 · D-8000 München 40

DR. ERNST STURM (1951-1980)
DR. HORST REINHARD
DIPL.-ING. KARL JÜRGEN KREUTZ
DIPL.-ING. UDO SKUHRA
LEOPOLDSTRASSE 51
D-8000 MÜNCHEN 40
TELEFON : 0 89 / 33 40 78
TELEX : 5 21 28 39 isar d
TELEGRAMM : ISARPATENT

Unser Zeichen/our ref.

Ihr Zeichen/your ref.

Datum/date

P1712 S/br

10. Februar 1983

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

Volker Remme, 4400 Münster

Anordnung zur Erfassung von Verbrauchswerten, insbesondere an Heizkörpern und/oder Warmwasserzählern von Wohnungen o.dgl.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es sind bereits Anordnungen zur Erfassung von Verbrauchswerten, insbesondere zur Heizkostenerfassung bekannt, bei welchen jede Wohnung o.dgl. mehrere Verbrauchsmeßeinrichtungen in Form von Heizkörperfühlern und gegebenenfalls Vergleichsfühlern sowie eine Meßelektronik aufweist, die über ein separat zu installierendes Vieldrahtsystem mit einer Verbrauchszähler aufweisenden Zentrale verbunden sind. Derartige Anordnungen sind insoweit umständlich und kostenaufwendig,

als daß bei deren Einbau in erheblichem Umfang Leitungsverlegungen notwendig sind und damit Baumaßnahmen, die das gesamte System zur Heizkostenerfassung teuer werden lassen. Derartige Anordnungen enthalten mit Fühlern an Heizkörpern oder mit Warmwasserzählern verbundene Leitungen, die gegenüber solchen Meßeinrichtungen, die nach dem Verdunsterprinzip arbeiten, exakte Verbrauchsdaten liefern. Derartige Anordnungen zur Heizkostenerfassung sind aus Gründen der Genauigkeit erwünscht, aber wegen des erforderlichen, vorzusehenden Leitungssystems äußerst kostenaufwendig. Die hier verwendeten Leitungssysteme ermöglichen nicht die Ausnutzung der bereits vielfach in Gebäuden vorhandenen HF-Leitungssysteme, z.B. Koaxialkabelsysteme.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die zu Übertragungszwecken die Ausnutzung vorhandener HF-Leitungssysteme, insbesondere von Koaxialkabelsystemen, ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Verbrauchswerte werden analog oder digital übertragen. Nach einer Ausführungsform weist jede Einheit einen HF-Sender auf, wobei die Sender der einzelnen Einheiten unterschiedliche Trägerfrequenzen, vorzugsweise nur kurzzeitig, zur Übertragung der Verbrauchswerte zur Zentraleinheit erzeugen. In der Zentraleinheit ist für jede Trägerfrequenz, d.h. für jede Wohnung bzw. Einheit, ein Frequenzdetektor vorgesehen, der eine Zuordnung der übertragenen Signale zu den zugehörigen Zählern sicherstellt. Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß alle Einheiten gleiche HF-Sender aufweisen, d.h. die Trägerfrequenz für alle Einheiten gleich ist, während die auf die Trägerfrequenz modulierten Informa-

tionen unterschiedliche Bänder einnehmen, so daß in der Zentrale ein einziger Demodulator für die Trägerfrequenz-Demodulation ausreicht und eine Unterscheidung hinsichtlich der verschiedenen, jeweils einer Einheit zugeordneten Modulationsbandbreite vorgenommen wird.

Bei einer weiteren Ausführungsform werden Digitalwerte übertragen, wobei die von den Verbrauchsmeßeinrichtungen abgegebenen Daten digitalisiert, vorzugsweise mit einem Adressenkode für die jeweilige Einheit versehen auf die Trägerfrequenz des Senders moduliert und an die Zentraleinheit übertragen werden. Die Zentraleinheit weist einen Demodulator für die Trägerfrequenz und einen Dekodierer auf, der die empfangenen Signale abhängig von der Adresse, also der Zuordnung für jede Einheit, dem zugehörigen Zähler zuführt. Die Zähler sind Analog- oder Digitalzähler. Beim Einsatz von Analogzählern und bei der Erfassung von Daten von Warmwasserzählern ist es vorteilhaft, dem Analogzähler einen Speicher vorzuschalten, wenn die Ausgangssignale eines analog arbeitenden Warmwasserzählers in kurzen Abständen und in schnellerer Folge auftreten als die Zählung durch übliche Impulszähler vorgenommen wird; durch die Vorschaltung eines Speichers werden die kurzzeitig auftretenden Zählimpulse gespeichert und anschließend in der normalen Zählgeschwindigkeit vom Impulszähler gezählt.

Nach einer weiteren Ausführungsform erfolgt die Abfrage der einzelnen Einheiten bzw. Wohnungen taktgesteuert. Jede Einheit enthält einen Taktzähler, der bei einem vorbestimmten Takt den die Digital- oder Analogsignale aufnehmenden Speicher jeder Einheit zur Abgabe und Übertragung der gespeicherten Wärmeinformationssignale ansteuert. Die Zuordnung der Signale gegenüber den Zählern bzw. einer Auswerteeinheit erfolgt mittels eines Mikroprozessors.

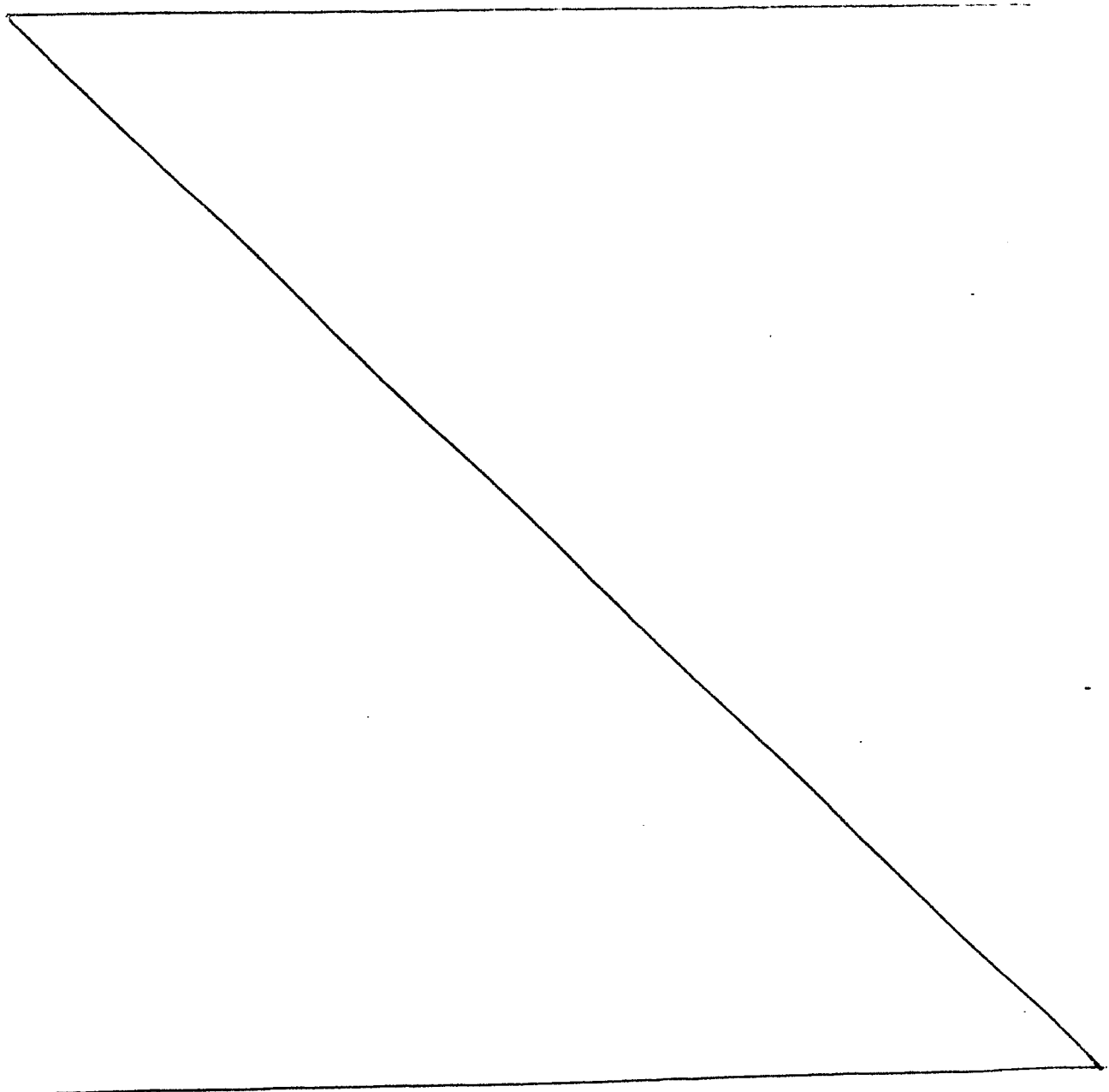
Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen anhand der Zeichnung zur Erläuterung weiterer Merkmale beschrieben.
Es zeigen:

0087637

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer für jede Wohnung vorzusehenden Einheit,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Zentraleinheit, die für mehrere Wohnungen bzw. Einheiten ausgelegt ist,
- Fig. 3 eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte Ausführungsform der Schaltung für eine Einheit, insbesondere zur Übertragung von Zählimpulsen eines Warmwasserzählers,
- Fig. 4 eine Fig. 1 entsprechende, abgewandelte Ausführungsform einer Schaltung zur Digitalisierung der Verbrauchswerte,
- Fig. 5 eine bevorzugte Ausführungsform der Zentraleinheit für den Empfang und das Erfassen digitalisierter Informationen,
- Fig. 6 eine Fig. 2 entsprechende Darstellung zur analogen Übertragung von Verbrauchswerten für Einheiten, die jeweils HF-Sender mit gleicher Trägerfrequenz enthalten,
- Fig. 7 eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte Ausführungsform,
- Fig. 8 eine gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform,
- Fig. 9 ein Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsform der Meß- und Übertragungselektronik jeder Wohnungseinheit,
- Fig. 10 die den Einheiten nach Fig. 9 zugeordnete Zentraleinheit,
- Fig. 11 eine gegenüber Fig. 10 abgewandelte Ausführungsform der Zentraleinheit, und
- Fig. 12 ein Impulsdiagramm zur Erläuterung der Arbeitsweise der Ausführungsformen nach Fig. 9 bis 11.

0087637

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen einer Anordnung zur Erfassung von Verbrauchswerten, insbesondere an Heizkörpern und/oder Warmwasserzählern von Wohnungen beschrieben. Diese Anordnung eignet sich zur Heizkostenerfassung und/oder Warmwasserverbrauchserfassung sowie für andere Daten für in einem Gebäude befindliche Wohnungen. In jeder Wohnung, in jedem Büro usw. befindet sich eine Einheit. Die Einheiten sind nachfolgend mit dem Bezugszeichen 3 bezeichnet. Mehreren, derartigen Einheiten 3 ist eine Zentraleinheit 1 zugeordnet. Die Einheiten 3 und die Zentraleinheit 1 sind über ein HF-Leitungssystem 2, beispielsweise ein Koaxialkabelsystem, miteinander verbunden.



0087637

Fig. 1 zeigt eine jeweils in einer Einheit 3 vorgesehene Anordnung, durch welche der Wärmeverbrauch der betreffenden Einheit festgestellt und in ein Koaxialkabelsystem oder ein anderes HF-Leitungssystem eingegeben wird, das zu der in Fig. 2 gezeigten Einheit 1 führt, welche die Auswertung bzw. Erfassung der Wärmemessung bewirkt. Das Leitungssystem 2 ist innerhalb eines Wohngebäudes in nicht dargestellter Weise verzweigt und führt zu jeder Einheit 3, so daß von jeder Einheit 3 Wärmemessungen darstellende Signale zu der die Wärmeabgabe messenden und erfassenden Einheit 1 geführt werden.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind ein oder mehrere Fühler 4, z.B. in Form von Pyrometern, vorzugsweise außerhalb der Einheit 3 vorgesehen und jeweils einem Heizkörper zugeordnet. Jeder dieser Fühler 4 ist ausgangsseitig mit einem Wandler 5 verbunden, der im wesentlichen die von dem oder den Fühlern 4 abgegebenen Strom- oder Spannungssignale in Impulse umwandelt. Auf diese Weise erzeugt der Wandler 5 ausgangsseitig Impulssignale, die für die an den zugeordneten Fühlern festgestellten Wärmemessungen repräsentativ sind. Der Wandler 5 ist über einen Schalter 6, vorzugsweise einen elektronischen Schalter, an einen HF-Sender 7 angeschlossen, der ein Trägersignal vorbestimmter Bandbreite erzeugt. Im Moment der Abgabe eines ausgangsseitigen Impulses des Wandlers 5 schaltet der elektronische Schalter 6 den HF-Sender 7 kurzzeitig ein. Der kurze Trägerimpuls wird über eine HF-Einkoppelweiche 8 in das Leitungssystem 2 eingeführt.

Mit der HF-Einkopplungsweiche 8 ist eine Fernspeise-Auskopplungsweiche 9 kombiniert, die eine über das Leitungssystem 2 an die einzelnen Einheiten 3 geführte Speisespannung zu der jeweiligen Einheit 3 auskoppelt. Die von der Fernspeise-Auskopplungsweiche 9 erhaltene Speisespannung wird einer Gleichrichtereinheit 10 und einem gegebenenfalls nachgeschalteten Spannungsteiler 11 zugeführt. Der Spannungsteiler 11 kann beispielsweise zwei unterschiedliche Gleichspannungen liefern, von denen nach der dargestellten Ausführungsform

0087637

eine erste Spannung V_1 über eine Leitung 12 dem Wandler 5 zugeführt wird, während eine zweite, beispielsweise gegenüber der Spannung V_1 niedrigere Gleichspannung V_2 an den elektronischen Schalter 6 über eine Leitung 13 angelegt wird.

Die unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschriebene Ausführungsform der Einheit 3 arbeitet im wesentlichen wie folgt: Der oder die Fühler 4 liefern Strom- oder Spannungssignale an den Wandler 5, der entsprechend dem erhaltenen Strom- oder Spannungssignal Impulse gleicher Größe und Dauer erzeugt, wobei die Zahl der Impulse bzw. die Pulsfolgefrequenz von den Ausgangssignalen der Fühler 4 abhängt. Die Impulse des Wandlers 5 werden dazu benutzt, den Schalter 6 anzusteuern, der wiederum den HF-Sender 7 kurzzeitig einschaltet. Über die HF-Einkopplungsweiche 8 und das Leitungssystem 2 wird der HF-Trägerimpuls an die noch näher zu beschreibende Einheit 1 geführt. Ersichtlicherweise wird hierbei eine Übertragung von Analogsignalen durchgeführt, wobei entweder die einzelnen Impulse jeweils bei ihrer Erzeugung durch den Wandler 5 auf den HF-Sender 7 gegeben werden oder unter Verwendung eines Speichers 14 die vom Wandler 5 abgegebenen Impulse summiert und durch ein von einer nicht dargestellten Steuereinheit erzeugtes Ablesesignal in bestimmten Zeitabständen aus dem Speicher 14 ausgegeben und als summierte Analoggröße in der erläuterten Weise zu der Einheit 3 übertragen werden. Das dem Speicher 14 zu dessen Ablesen zuzuführende Steuersignal kann ersichtlicherweise ebenfalls über das Leitungssystem 2 zum Speicher 14 übertragen werden.

Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Einheit 1 und weist eingangsseitig einen Pegelsteller 16 sowie einen Eingangsverstärker 17 auf. Der Eingangsverstärker 17 wird derart eingestellt, daß eine angemessene Verstärkung der über das Leitungssystem 2 zugeführten Signale, vorzugsweise Impulssignale, erreicht wird. Der Ausgang des Eingangsverstärkers 17 ist über jeweils ein Filter 18, jeweils einen Detektor 19 und jeweils einen Schaltverstärker 20 an einen

von mehreren Impulszählern 21 angeschlossen, wobei jeweils ein Impulszähler einer bestimmten Einheit 3 entsprechend Fig.1 zugeordnet ist. Jedes Filter 18 stellt sicher, daß Störfrequenzen bzw. Nebenfrequenzen ausgesiebt werden, so daß nur ein vorbestimmter Trägerimpuls zum zugehörigen Zähler 21a etc. gelangt, wobei der Frequenzdetektor 19 die jeweilige Trägerfrequenz feststellt, d.h. daß somit nur die von einer bestimmten Wohneinheit erzeugten Impulse an den zugehörigen Impulszähler 21 zur Zählung angelegt werden. In Fig. 2 sind fünf Serienschaltungen, jeweils bestehenden aus einem Filter 18, einem Detektor 19, einem Schaltverstärker 20 und einem Impulszähler 21, dargestellt, d.h. für fünf Wohneinheiten; die Zahl dieser Serienschaltungen hängt somit von der Zahl der zu überwachenden Einheiten 3 ab. Die Serienschaltungen sind in Fig.2 mit 24a,24b etc. bezeichnet. Der gegebenenfalls vorgesehene Schaltverstärker 20 hat die Funktion eines Motors für den Impulszähler, d.h. jeder Schaltverstärker 20 schaltet den Impulszähler 21 bei Anliegen eines Impulses um einen Schritt weiter, wobei diese Arbeitsweise dann vorliegt, wenn die Übertragung von Einzelimpulsen vom Wandler 5 zum HF-Sender 7 der Einheit 3 gemäß vorstehender Beschreibung vorgesehen ist. Nach einer Ausführungsform werden über den Speicher 14 der Einheit 3 mehrere Impulssignale des Wandlers 5 summiert und die Summe mehrerer Impulse durch Ansteuerung des Speichers 14 übertragen; auf der Seite der Einheit 1 ist der zugehörige Impulszähler entsprechend der Länge des auf diese Weise erhaltenen Summensignals weiterzuschalten, so daß ein Impulslängendetektor zusätzlich vorzusehen ist, der ein der Impulslänge entsprechendes Signal erzeugt oder entsprechend viele Einzelimpulse, die auf den Schaltverstärker 20 gegeben werden. Derartige Summensignale, z.B. Impulse größerer Impulsbreite, können auch in ein Schieberegister eingegeben werden, das durch das Bezugszeichen 22 angedeutet ist und vor dem Schaltverstärker 20 liegt. Durch Taktsteuerung des Schieberegisters 22 empfängt dann der Schaltverstärker 20 eine der Zahl der Ausgangssignale des Wandlers 5 entsprechende Taktzahl zur Weiterschaltung des Impulszählers.

0087637

Die Speisung der Elemente jeder Einheit 3 erfolgt vorzugsweise über eine Fernspeiseeinheit 23, die in der Zentraleinheit 1 vorgesehen ist und deren Speisespannung über das Koaxialkabelsystem 2 zu den einzelnen Einheiten 3 übertragen wird. Damit ist eine Manipulation an den Einheiten 3, beispielsweise zur Unterbrechung der Speisespannung, nicht möglich.

Zur Feststellung von Störungen in den Einheiten 3 wird zweckmäßigerweise vorgesehen, daß der HF-Sender 7 neben den vom Wandler 5 aufmodulierten Größen einen zusätzlichen Impuls auf den Träger gibt, der in der empfangenden Einheit 1 durch den Detektor 19 der zugehörigen Serienschaltung 24a, 24b usw. erfassbar ist und bei nicht Vorliegen dieses Impulses eine Störung meldet. Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, daß jede Einheit 3 HF-Sender unterschiedlicher Trägerfrequenz beinhaltet und daß jede zugehörige Serienschaltung prüft, ob dieser Träger vorhanden ist oder nicht und in letzterem Falle eine Störung anzeigt. Die zuerst erläuterte Störungsüberprüfung mittels zusätzlichem Impuls ist jedoch zu bevorzugen, da es aus Kostengründen günstiger ist, wenn jede Einheit 3 den gleichen HF-Sender 7 enthält. Die unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 beschriebene Ausführungsform eignet sich für das zuletzt beschriebene Arbeitsprinzip, bei welchem jede Einheit 3 einen HF-Sender zur Erzeugung unterschiedlicher Trägerfrequenzen aufweist. Demgemäß werden in der Zentraleinheit 1 von den Frequenzdetektoren 19 die unterschiedlichen Trägerfrequenzen detektiert und dem zugehörigen Zähler die Impulse übertragen. Die HF-Sender 7 nach Fig. 1, die je Einheit 3 unterschiedliche Trägerfrequenzen erzeugen, erzeugen diese Trägerfrequenzen nur kurzzeitig bei Empfang eines Impulssignales vom Wandler 5 über den Schalter 6, d.h. der HF-Sender wird über den Schalter 6 kurzzeitig und nur über die Dauer der Zuführung von Signalen vom Wandler 5 aktiviert. Die alternative Ausführungsform, bei welcher die HF-Sender 7 aller Einheiten 3 die gleiche Trägerfrequenz erzeugen, wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 6 beschrieben.

0087637

Die unter Bezugnahme auf Fig.1 und 2 beschriebenen Ausführungsformen der Einheiten 3 und 1 können auch zur Messung des Warm- und Kaltwasserverbrauchs eingesetzt werden. In diesem Falle sind die Fühler 4 und der Wandler 5 durch einen oder mehrere, ausgangsseitig zusammengeschaltete Warmwasserzähler ersetzt. Warmwasserzähler bekannter Art liefern Zählimpulse in rascher Aufeinanderfolge. Eine derartige Ausbildung der Einheit 3 ist in Fig. 3 gezeigt. Der Warmwasserzähler ist in Fig.3 durch das Bezugszeichen 25 dargestellt und befindet sich außerhalb jeder Einheit 3. Wie erwähnt, können insbesondere bei größeren Wohnungen mehrere Warmwasserzähler vorgesehen sein, die ausgangsseitig zusammengeschaltet sind und ihre Ausgangssignale über den Schalter 6 auf den HF-Sender 7 einwirken. Um die gegebenenfalls in sehr kurzen Abständen auftretenden Ausgangsimpulse des Wasserzählers oder der Wasserzähler 25 auf der Seite der Einheit 1 erfassen zu können, wird dem Schalter 6 ein Speicher 14 vorgeschaltet, der im wesentlichen dem Schieberegister 22 entspricht, so daß sichergestellt ist, daß auch tatsächlich alle, gegebenenfalls in kurzer Aufeinanderfolge auftretenden Zählimpulse vom Impulszähler 21 erfasst werden. In Fig. 3 sind die mit der Ausführungsform nach Fig. 1 übereinstimmenden Einheiten mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Unter Bezugnahme auf Fig. 4 wird im folgenden eine weiter abgewandelte Ausführungsform der Einheit 3 beschrieben. Die Einheit 3 enthält einen Block 27, der einen Warmwasserzähler 25 gemäß Fig. 3 oder die Fühler 4 und den Wandler 5 nach Fig.1 darstellt. Die ausgangsseitig der Untereinheit 27 erhaltenen Signale, die Analogsignale repräsentieren, werden einem Analog/Digital-Umsetzer 28 zugeführt, der die Zahl der Signale in Digitalform umsetzt. Die in Digitalform umgesetzten Signale werden einem Speicher/Zähler 29 zugeführt und dort in Digitalform im Feld 29a gespeichert, beispielsweise im Dual-Kode oder Gray-Kode. Im Feld 29b ist eine vorbestimmte Adresse der Einheit 3 gespeichert, d.h. diese Adresse identifiziert diese Einheit und ist von Einheit 3 zu

0087637

Einheit 3 unterschiedlich. Das Adressenfeld 29b umfasst die ersten beiden oder ersten drei Bits, während der Zählerinhalt entsprechend 29a die folgenden Bits ausfüllt. Das Abfragen des Speichers oder Zählers 29 erfolgt abhängig von einem Steuersignal einer nicht dargestellten Abfragesteuerung oder abhängig von einem Überlaufsignal, d.h. wenn der Zählerinhalt des Zählers überläuft, wird der Speicher 29 aufgrund des Überlaufsignales abgefragt und sein Inhalt zusammen mit der Adressenkennung mit einem Modulator 30a auf den Träger des Hochfrequenzsenders 7 moduliert und in der vorbeschriebenen Weise über das Leitungssystem 2 zur Einheit 1 geführt.

Eine für den Empfang von Digitalsignalen geeignete Einheit 1 zeigt Fig.5. Neben dem Pegelsteller 16 und dem Eingangsverstärker 17 ist ein Demodulator 30 vorgesehen, der die Digitalsignale vom Träger des HF-Senders 7 demoduliert. Die demodulierten Signale werden einem Adressendekoder 31 zugeführt, der die erhaltenen Signale abhängig von der Adresse gemäß dem Adressenfeld 29b einer zugehörigen Zählschaltung 24'a, 24'b usw. zuführt, die im Gegensatz zur Ausführungsform nach Fig.2 jeweils lediglich einen Digitalzähler 32a, 32b usw. enthält. Diese Digitalzähler 32a, 32b etc. entsprechen jeweils den Impulszählern 21 nach Fig. 2. Bei der in Fig. 5 gezeigten Einheit können somit die in den Digitalzählern gespeicherten Werte in Digitalform abgelesen bzw. ausgegeben und ausgewertet werden, während bei der Ausführungsform nach Fig.2 die in Analogform gespeicherten Werte abzulesen sind.

Die Übertragung von Digitaldaten und die Speicherung der Digitaldaten können in abgewandelter Ausführungsform anstelle durch Adressen-Kodierung und Adressen-Dekodierung dadurch erfolgen, daß die Digitalwerte jeweils mit einer vorbestimmten Frequenz auf den Träger des HF-Senders 7 gegeben werden und in der Einheit 1 anstelle einer Adressen-Dekodierung eine frequenzmäßige Abtastung der ausgangsseitig des Demodulators 30 anstehenden Signale erfolgt, wie dies beispielsweise in der Patentanmeldung P 30 32 294 beschrieben ist. Dieses Abtastprinzip beruht darauf, daß auf einen Träger vorbestimmter Bandbreite Digitalsignale mit jeweils unterschiedlichen Frequenzbereichen aufmoduliert werden und daß im

0087637

Bereich des Empfängers bzw. der Einheit 1 die einzelnen Modulationsfrequenzen, die jeweils einer Einheit 3 zugeordnet sind, berücksichtigt und derart abgetastet werden, daß die zugehörigen Digitalsignale zum jeweiligen Digitalzähler übertragen werden, nachdem die Abtastung erfolgt ist.

Fig. 6 zeigt eine Zentraleinheit 1, die sich zur Verwendung mit Einheiten 3 eignet, die gemäß Fig. 1 ausgebildet sind und bei welchen die HF-Sender 7 jeweils die gleiche Trägerfrequenz erzeugen. Bei dieser Ausführungsform werden die von dem Wandler 5 erzeugten Daten je Wohneinheit in einem vorbestimmten, zueinander differierenden NF-Frequenzband auf den HF-Träger moduliert. In der Zentraleinheit 1 wird der HF-Träger vom Demodulator 30b demoduliert, während die Filter 18 nur das jeweilige NF-Frequenzband durchlassen, welches in der zugehörigen Einheit 3 auf den HF-Träger moduliert wurde. Jede Serienschaltung 24a, 24b, usw. enthält gemäß Fig. 6 ein Filter 18, einen NF-Detektor 19, einen Schaltverstärker 20 und einen Impulszähler 21. Der Demodulator 30b ist allen Serienschaltungen 24a, 24b, usw. gemeinsam vorgeschaltet.

Die Erfassung und Auswertung von Heizwertdaten einerseits und des Warmwasserverbrauchs andererseits wurde vorstehend beispielsweise in Verbindung mit Fig. 1 und Fig. 3 getrennt erläutert. Die Erfassung kann kombiniert erfolgen, indem die Fühler 4 und der Wandler 5 in Parallelschaltung zu einem oder mehreren Zählern 25 vorgesehen werden.

Fig. 7 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform der Einheit 3 gegenüber Fig. 1, bei welcher der Wandler 5, gegebenenfalls über einen Speicher 14, mit einem Modulator 30a verbunden ist. Die vom Wandler 5 abgegebenen Impulse gelangen, gegebenenfalls über den Speicher 14, auf den Modulator 30a, der die Impulse auf einen konstant anstehenden HF-Träger des Senders 7 moduliert. Der Ausgang des Senders steht über die Einkopplungsweiche 8 mit dem Leitungssystem 2 in Verbindung. Gegenüber Fig. 1 entfällt bei der Ausführungsform nach Fig. 7 der Schalter 6, so

daß der Sender 7 die Trägerfrequenz konstant erzeugt.

Fig. 8 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform der Zentraleinheit 1, die ähnlich Fig. 2 aufgebaut ist, jedoch anstelle jeweils eines HF-Detektors 19 in den Serienschaltungen 24a, 24b usw. jeweils einen Demodulator 30b aufweist und in Verbindung mit Fig. 7 derart arbeitet, daß der Demodulator 30 den Modulationsinhalt, der gemäß Fig. 7 auf den Träger des Senders 7 moduliert ist, wieder herstellt. Die auf diese Weise wiedergewonnene bzw. selektierte Information wird zur Ansteuerung des nachgeordneten Zählers 21 dem Schaltverstärker 20 zugeführt.

Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ist jeder Zähler 21 zusammen mit einem Schaltverstärker 20 beschrieben. Wenn der über die Serienschaltungen 24a usw. erhaltene Pegel ausreichend hoch ist, kann der Schaltverstärker 20 entfallen.

Das unter Bezugnahme auf Fig. 5 erläuterte Abtastverfahren kann ebenfalls bei den Ausführungsformen nach Fig. 2 und 8 eingesetzt werden, wobei dann die Elemente 18, 19 bzw. 18, 30 entfallen und durch die Anordnung zur frequenzmäßigen Abtastung ersetzt sind.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 9 bis 12 werden im folgenden weitere Ausführungsformen erläutert, wobei gleiche Bezugszeichen mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen gleiche Elemente bedeuten.

Bei der in Fig. 9 gezeigten Ausführungsform ist der Analog/Digital-Wandler 5 entweder mit der zugehörigen Erfassungseinheit 4 je Wohnungseinheit 3 und/oder mit einem Wasserzähler 27 der betreffenden Wohnungseinheit 3 verbunden. Die Speicher- und Steuereinheit 14 steht über eine Kontrolleinrichtung 41 mit dem Modulator 30a in Verbindung, der wiederum über einen Frequenzteiler 39 von der HF-Einkoppelweiche 8

ein in nachfolgender Weise beschriebenes Trägerfrequenzsignal erhält. Von der Fernspeise-Auskopplungsweiche 9 führt ein zusätzlicher Ausgang zu einem Taktzähler 40, der ausgangsseitig mit dem Speicher und der Steuereinheit 14 in Verbindung steht. Die zugehörige und in Fig. 10 gezeigte Zentraleinheit 1, mit welcher jede Wohnungseinheit 3 nach Fig. 9 über das Leitungssystem 2 in Verbindung steht, hat einen gegenüber Fig. 5 abgewandelten Aufbau und enthält einen Pilotgenerator 34, der dazu dient, in das Leitungssystem 2 in Vorwärtsrichtung einen HF-Träger, vorzugsweise einen Sinus-Träger einzuspeisen, mit welchem die Signale jeder Wohnungseinheit 3 zur Zentraleinheit 1 geführt werden. Zwischen der Fernspeiseeinheit 23 und einem mit 33 bezeichneten Mikroprozessor ist eine Verbindungsleitung 35 vorgesehen.

Das Ausgangssignal der Fernspeiseeinheit 23 hat die Form eines Rechtecksignals oder eine Sinusform mit beispielsweise 50 Hz. Nach einer bevorzugten Ausführungsform hat das Ausgangssignal der Speiseeinheit 23 eine solche Rechteckform, daß es direkt als Taktsignal verwendbar ist. Dieses Taktsignal wird über das Leitungssystem 2 an die Fernspeise-Auskopplungsweiche 9 jeder Wohnungseinheit 3 geführt und gelangt von dort als Speisesignal über den Gleichrichter 10 und einen nachgeschalteten Spannungsteiler 11 zum Wandler 5 sowie außerdem über einen zweiten Ausgang der Fernspeise-Auskopplungseinheit 9 an einen Eingang des Taktzählers 40. Zu einem vorbestimmten Takt wird der Taktzähler 40 durch das Taktsignal angesteuert und liefert einen Impuls vorbestimmter Breite an den Speicher 14, wodurch das im Speicher 14 vorliegende Signal, das einem oder mehreren digitalen Meßsignalen entspricht, über die Kontrolleinrichtung 41 an den Modulator 30a zum Aufmodulieren auf das Trägersignal, das zur Zentraleinheit 1 geführt wird. Anstelle der Erzeugung eines Taktsignals für die Taktzähler 40 durch

die Fernspeisung kann auf der Seite der Zentraleinheit 1 ein separater Taktsignalgenerator vorgesehen sein, der alle Wohnungseinheiten mit ein und dem gleichen Taktsignal speist. Ferner kann in der Zentraleinheit 1 ein Generator zur Erzeugung eines Rückstell-Signales vorgesehen sein, welches den Taktzählern 40 zum Löschen des Zelleinhaltes und zum Start eines neuen Zählzyklus zugeführt wird. Nach der in Fig. 9 angedeuteten Weise kann schließlich jedes Rückstellsignal als Ausgangssignal der Speichereinheit 14 über die in Fig. 9 angedeutete Leitung 42 an den Rückstelleingang R des zugehörigen Taktzählers 40 angelegt werden. Nimmt man an, daß eine beliebige Zahl n von Wohnungseinheiten 3 vorgesehen ist, die nachfolgend mit 3a, 3b und 3c, .. bezeichnet sind, dann erfolgt die Abtastung der in jeder Speichereinheit 14 jedes dieser Wohnungseinheiten 3a, 3b, 3c, .. befindlichen Speichereinheiten 14 beispielsweise derart, wie dies nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 12 erläutert ist. Zum Takt Nr. 1 erzeugt der Taktzähler 40 der Wohnungseinheit 3a ein Ausgangssignal, wobei der Taktzähler 40 der Wohnungseinheit 3a zuvor durch ein Rückstellsignal gelöscht worden ist. Das daraufhin vom Taktzähler 40 der Wohnungseinheit 3a abgegebene Ausgangssignal steuert die Speichereinheit 14 an und läßt auf diese Weise ein bis dahin in der Speichereinheit 14 aufgebautes Digitalsignal, welches einem Meßwert der Erfassungseinheit 4 und/oder des Warmwasserzählers 27 entspricht, zu der Zentraleinheit 1 gelangen. Der Taktzähler 40 der Wohnungseinheit 3a ist dabei derart gesteuert, daß er jeweils nur zum Takt Nr. 1 anspricht. Der Takt Nr. 2 steuert dagegen in gleicher Weise den Taktzähler 40 der Wohnungseinheit 3b an, der Takt Nr. 3 den Taktzähler 40 der Wohnungseinheit 3c, usw.. Die jeweils von den Taktzählern 40 im Falle ihrer Ansteuerung durch Taktsignale erzeugten Ausgangsimpulse bestimmen durch ihre Impulsdauer die Dauer des Signales, welches von jeder zugehörigen Speichereinheit 14 abgegeben und zur Zentraleinheit 1

übertragen wird. Dieses Informationssignal ist in Fig. 12 in Bezug auf die Wohnungseinheiten 3b, 3c bei d) angegeben, wobei ersichtlich ist, daß das Informationssignal gemäß d) in Fig. 12 jeweils zwischen aufeinanderfolgenden Taktsignalen übertragen wird. In Fig. 12 bei e) ist das dem Taktzähler der Wohnungseinheit 3d schaltende Signal gezeigt. Nach einer vorbestimmten Taktimpulszahl, die ersichtlicherweise gleich oder größer als die Zahl der vorhandenen Wohnungseinheiten 3 sein muß, sind die Taktzähler 40 auf Null zurückzustellen, wozu in der bereits angegebenen Weise der Rückstell-Eingang jedes Taktzählers 40 anzusteuern ist.

Der Pilotgenerator 34 gemäß Fig. 10 erzeugt ein in Vorwärtsrichtung zu übertragendes Trägersignal, d.h. ein Trägersignal, welches nur eine Signalübertragung bzw. Aufmodulierung von Signalen von den Wohnungseinheiten 3 her in Richtung zur Zentraleinheit 1 sicherstellt. Dieses HF-Trägersignal liegt vorzugsweise im Frequenzbereich von 40 und 450 MHz und wird durch den in jeder Wohnungseinheit 3 vorgesehenen Frequenzteiler 39 auf eine Frequenz von beispielsweise 5 bis 30 MHz herabgeteilt. Das vom Demodulator 30b abgegebene Signal wird von einem Mikroprozessor 33 abhängig von dem jeweils erzeugten Takt an die zugehörige Anzeigeeinheit 32a, 32b etc. gegeben, beispielsweise beim Takt Nr. 1 an die Anzeige- oder Speichereinheit 32a, beim Takt Nr. 2 an den Zähler 32b, beim Takt Nr. 3 an den Zähler 32c usw.. Anstelle einer Adressen-Decodierung der in Verbindung mit Fig. 5 beschriebenen Art steuert der Mikroprozessor 33 die Zählung der empfangenen Meßsignale abhängig von der Nummer des Taktes, wozu der Mikroprozessor 33 über eine Leitung 35 mit der Fernspeiseeinheit 23 in Verbindung steht, falls die Fernspeiseeinheit 23 gleichzeitig als Taktgenerator wirksam ist, wie dies vorstehend erläutert ist. Ist zur Erzeugung der Taktsignale ein separater Taktgenerator vorgesehen, so ist dann der Mikroprozessor 33 mit diesem Takt-

generator verbunden. Synchron zur Abfrage der einzelnen Wohnungseinheiten 3 hat der Mikroprozessor 33 die zugehörige Zählereinheit 32a usw. zuzuschalten.

Bei der in Fig. 11 gezeigten Ausführungsform der Zentraleinheit 1 sind anstelle der Zählereinheiten 32a etc. ein Drucker 37 und/oder ein Datensichtgerät 38 vorgesehen, die in Verbindung mit einem Speicher die Ausgabe der einzelnen Meßinformationen der Wohnungseinheiten 3 bewirken. Zusätzlich zum Drucker 37 und dem Datensichtgerät 38 kann ein Speicher vorgesehen sein, der eine Summier- und Speichereinheit darstellt und die einzelnen, aufeinanderfolgend abgerufenen Informationen aus den einzelnen Wohnungseinheiten speichert und zu einem beliebigen Zeitpunkt, beispielsweise am Monatsende, viertel- oder halbjährlich nach Abrufen zum Drucker 37 und/oder dem Datensichtgerät 38 ausgibt.

Nach einer weiteren Abwandlung ist eine Kontrollmöglichkeit vorgesehen, die durch die Kontrolleinrichtung 41 einerseits und eine Fehlermeldungseinheit 36 andererseits gebildet ist. Die Kontrolleinrichtung 41, die gegebenenfalls mit entsprechenden und nicht dargestellten, Referenzwerte liefernden Einheiten verbunden ist, prüft die Funktion der Erfassungseinheiten 4 und/oder der Wasserzähler 27, gegebenenfalls auch die Ausgangssignale der Speichereinheit 14 jeder Wohnungseinheit 3. Wenn die Kontrolleinrichtung 41 z.B. die Nichtvorlage eines Meßsignales im Falle der Abrufung aus der zugehörigen Speichereinheit 14 feststellt, oder auch bei anderen Fehlfunktionen liefert die Kontrolleinrichtung 41 ein Impulssignal, vorzugsweise längerer Impulsdauer gegenüber dem die Meßinformation enthaltenden Informationssignal nach Fig. 12d) wie es in Fig. 12 bei f) dargestellt ist, das seinerseits durch den Mikroprozessor 33 ausgewertet wird und in der Fehlermeldeeinheit 36 das Auftreten

eines Fehlers sowie die zugehörige Wohnungseinheit 3 anzeigt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 und 10 wird gegenüber anderen Ausführungsformen nur ein einziger Trägersignal-generator, nämlich der Pilotgenerator 34, verwendet; die Zuordnung der Meßsignale der einzelnen Wohnungseinheiten 3 zu dem zugehörigen Zähler oder Speicherplatz in einem nicht dargestellten Speicher erfolgt dabei abhängig von der Nummer der Taktsignale, d.h. es ist keine frequenzselektive Steuerung seitens der Zentraleinheit 1 vorgesehen.

Die mit den Zählern bzw. dem Mikroprozessor verbundene Speichereinheit ist vorzugsweise zum Zwecke einer langfristigen Speicherung und Auffrischung der erhaltenen Informationssignale durch eine Speicher- und Akkumulatoreinheit gebildet, wodurch es möglich ist, bei konstanter Abfragung der einzelnen Einheiten 3 die erhaltenen Meßwerte in der Speicher- und Akkumulatoreinheit aufzusummieren und über längerfristige Zeiträume oder im Bedarfsfall abzufragen. Die nicht dargestellte Speicher- und Akkumulatoreinheit kann in üblicher Weise mit dem Drucker 37 und/oder dem Datensichtgerät 38 verbunden sein.

Die vorstehend unter Bezugnahme auf verschiedene Ausführungsformen beschriebene Anordnung läßt sich vorteilhaft zur Erfassung verschiedenster Verbrauchswerte, z.B. auch bei dem sogenannten PAY - TV, anwenden.

Die Erfindung schafft eine Anordnung zur Erfassung und Auswertung von Verbrauchs- und Meßwerten unterschiedlichen Sinngehalts, insbesondere an Heizkörpern und/oder Warmwasserzählern von Wohnungen oder dergleichen, mit mindestens einer

Verbrauchsmeßeinrichtung je Wohnung, die jeweils einer Abfrage- und Übertragungseinheit zugeordnet sind, mit einer den Verbrauchsmeßeinrichtungen zugeordneten Auswerteeinrichtung, die über ein Leitungssystem mit den einzelnen Abfrage- und Übertragungseinheiten in Verbindung steht, und mit einer Einrichtung zur Fernspeisung.

REINHARD , KREUTZ & SKUHRA
PATENTANWÄLTE

0087637

Reinhard, Kreutz & Skuhra · Leopoldstraße 51 · D-8000 München 40

DR. ERNST STURM (1951-1980)
DR. HORST REINHARD
DIPL.-ING. KARL JÜRGEN KREUTZ
DIPL.-ING. UDO SKUHRA
LEOPOLDSTRASSE 51
D-8000 MÜNCHEN 40
TELEFON : 0 89 / 33 40 78
TELEX : 5 21 28 39 isar d
TELEGRAMM : ISARPATENT

Unser Zeichen/our ref

P1712 S/kn

Ihr Zeichen/your ref

Datum/date

10. Februar 1983

Volker Remme, Münster

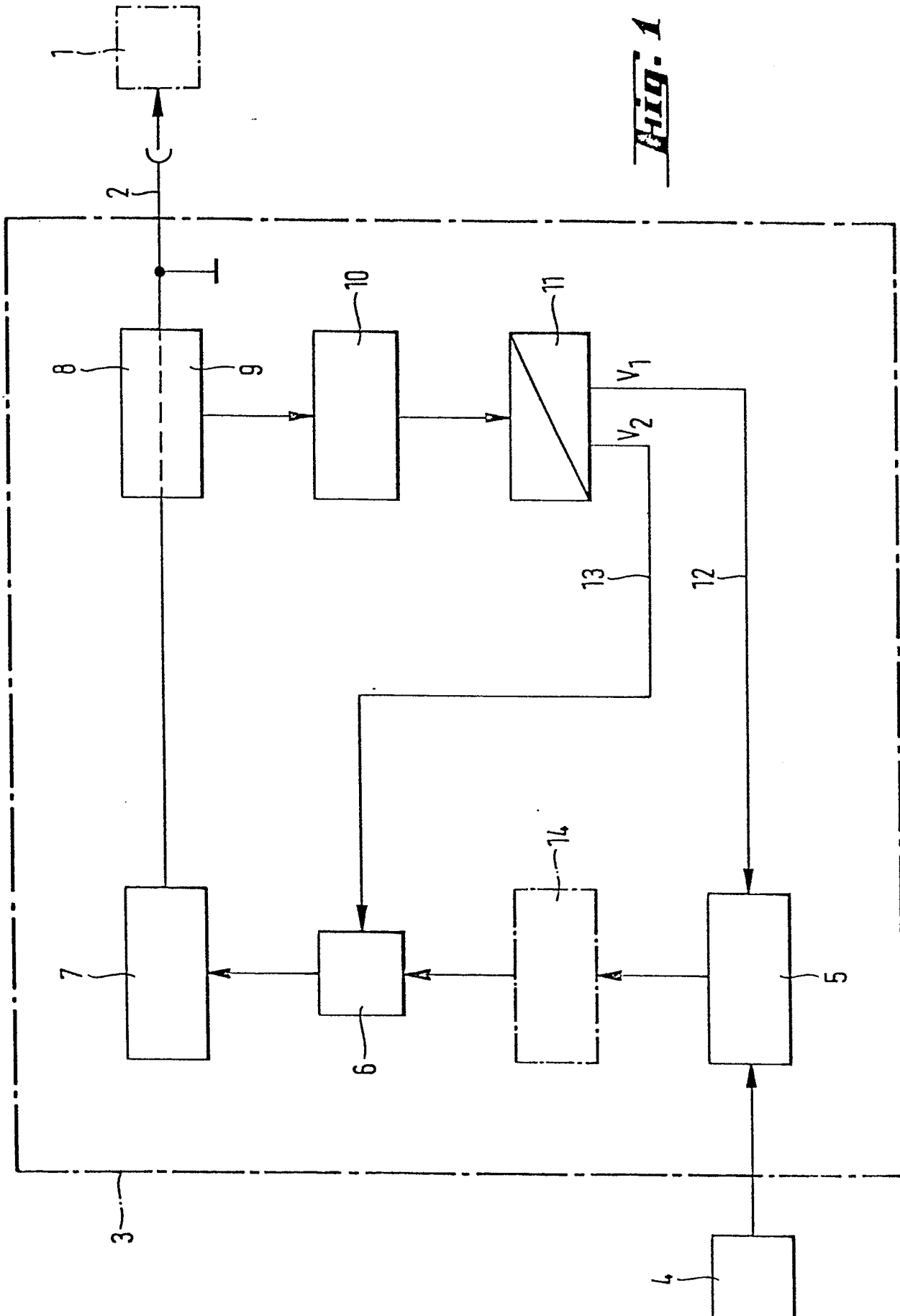
Patentansprüche

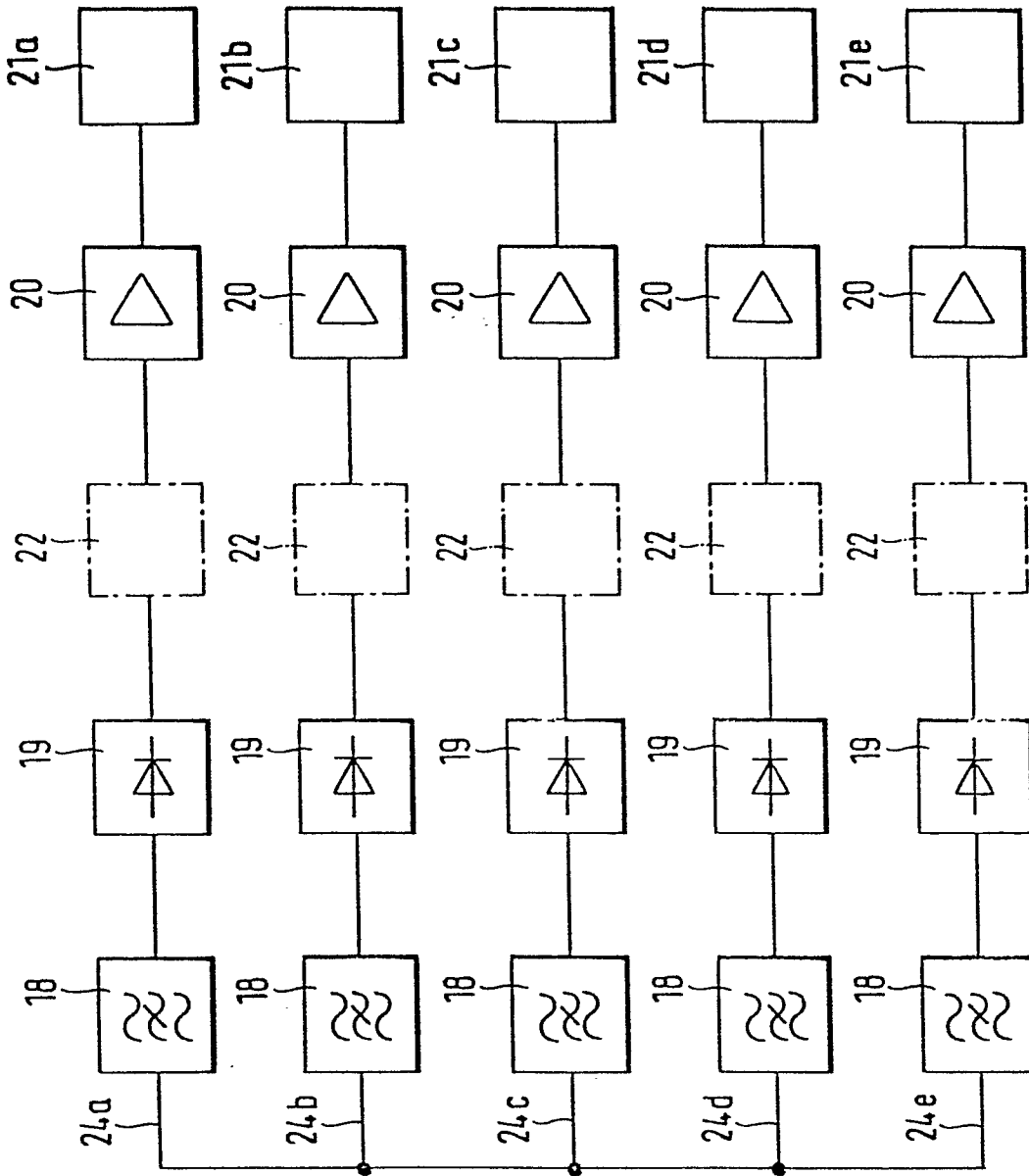
1. Anordnung zur Erfassung von Verbrauchswerten, insbesondere an Heizkörpern und/oder Warmwasserzählern von Wohnungen oder dergleichen, mit mindestens einer Verbrauchsmeßeinrichtung je Wohnung, die jeweils einer Abfrage- und Übertragungseinheit zugeordnet sind, mit einer den Verbrauchsmeßeinrichtungen zugeordneten Auswerteeinrichtung, die über ein Leitungssystem mit den einzelnen Abfrage- und Übertragungseinheiten in Verbindung steht, und mit einer Einrichtung zur Fernspeisung,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Leitungssystem (2) ein HF-Kabel- oder Koaxialkabel-System ist und an eine Zentraleinheit (1) angeschlossen ist,
daß jede Zentraleinheit (1) oder jede Abfrage- und Übertragungseinheit (3) einen mit den Verbrauchsmeßeinrichtungen

(4 ; 25; 27) gekoppelten Trägersignal-Generator (7; 34) aufweist,
daß jede Einheit (3) eine an das Leitungssystem (2) angeschlossene HF-Einkopplungsweiche (8) und einen mit dem Ausgang der Verbrauchsmeßeinrichtung (4 ; 25; 27) gekoppelten Signalwandler (5; 28) aufweist, und
daß die Verbrauchsmeßeinrichtungen (4, 5; 25; 27) über eine selektiv arbeitende Schaltung (18, 19; 31; 33) an die Auswerteeinrichtung (21a, 21b, usw. ; 32a, 32b, usw.; 37, 38) koppelbar sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Einheit (3) als Trägersignal-Generator (7) einen HF-Sender (7) aufweist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die selektiv arbeitende Schaltung 18, 19; 31) durch eine Sieb- oder Detektorschaltung gebildet ist.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sender (7) der einzelnen Einheiten (3) unterschiedliche Trägerfrequenzen erzeugen, und daß in der Detektorschaltung (18; 19; 31) für jeweils einen zugehörigen Abschnitt der Auswerteeinrichtung (21a, 21b, usw.; 32a, 32b, usw.) ein Trägerfrequenz-Detektor (19) vorgesehen ist.
5. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ausgangsseitig der Verbrauchsmeßeinrichtungen (4, 5, 27) ein Speicher (14) vorgesehen ist.
6. Anordnung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtung (21a, 21b, usw.; 33) mit einem Speicher (22) kombiniert ist.

7. Anordnung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalwandler (28) an einen Adressen-Codierer mit Speicher (29) geschaltet ist.
8. Anordnung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der der Auswerteeinrichtung (21a, 21b, usw.; 32a, 32b, usw.; 33) zugeordnete Speicher eine Speicher- und Akkumulatoreinheit ist.
9. Anordnung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Generator zur Erzeugung von Taktimpulsen vorgesehen ist und daß je Einheit (3) eine durch Taktzähler (40) gesteuerte Abfragung von in den Speichern (14) enthaltenen Verbrauchsmessungen vorgenommen wird.
10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die selektiv arbeitende Schaltung (33) durch einen Mikroprozessor gebildet ist, der die vom Taktgenerator erzeugten Taktimpulse empfängt und verarbeitet.
11. Anordnung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Taktzähler (40) durch einen Eingang (R) zur Rückstellung ihres Zählerinhaltes steuerbar sind.

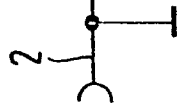
Fig. 1

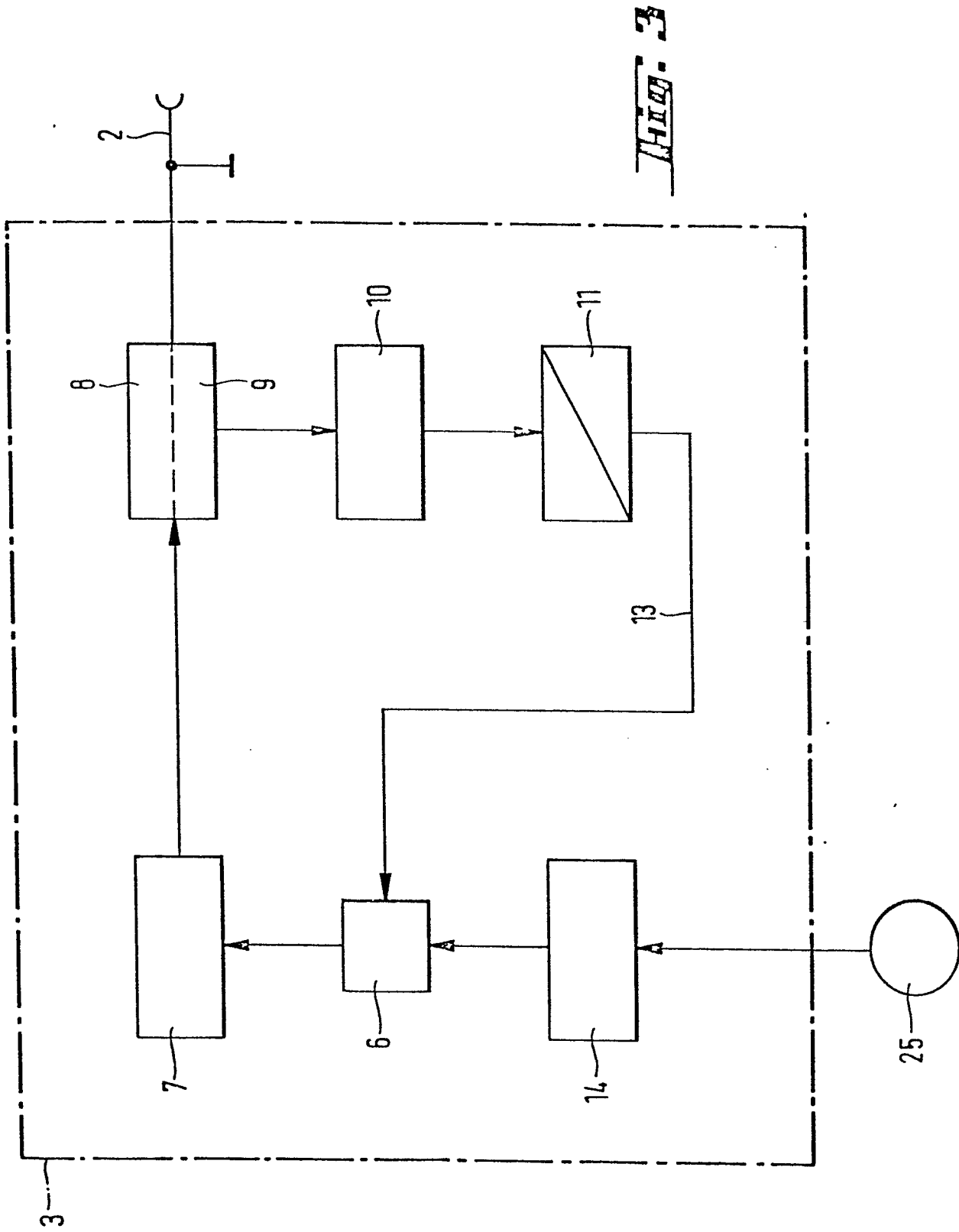


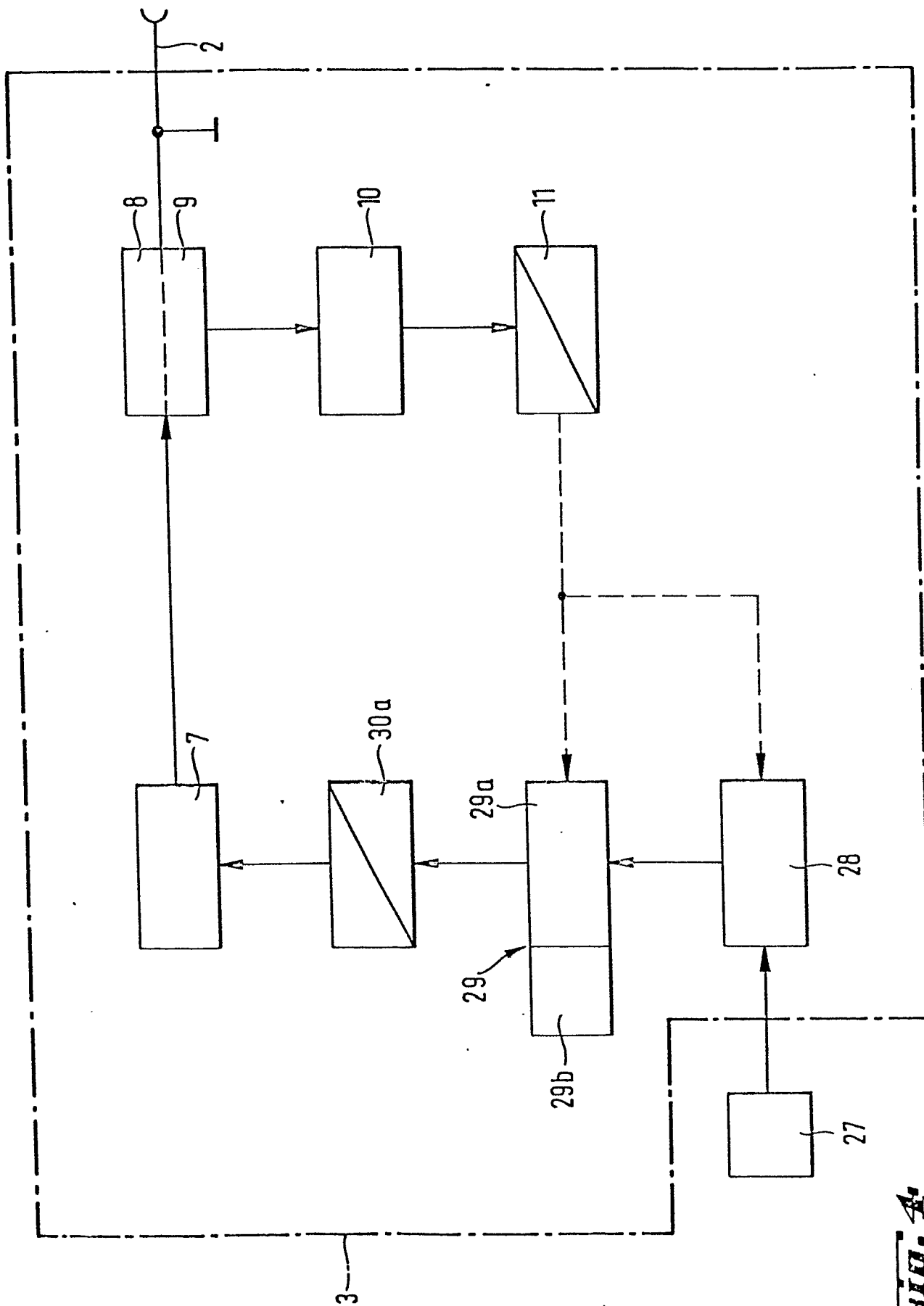
1

FIG. 2

2





**FIG. 4**

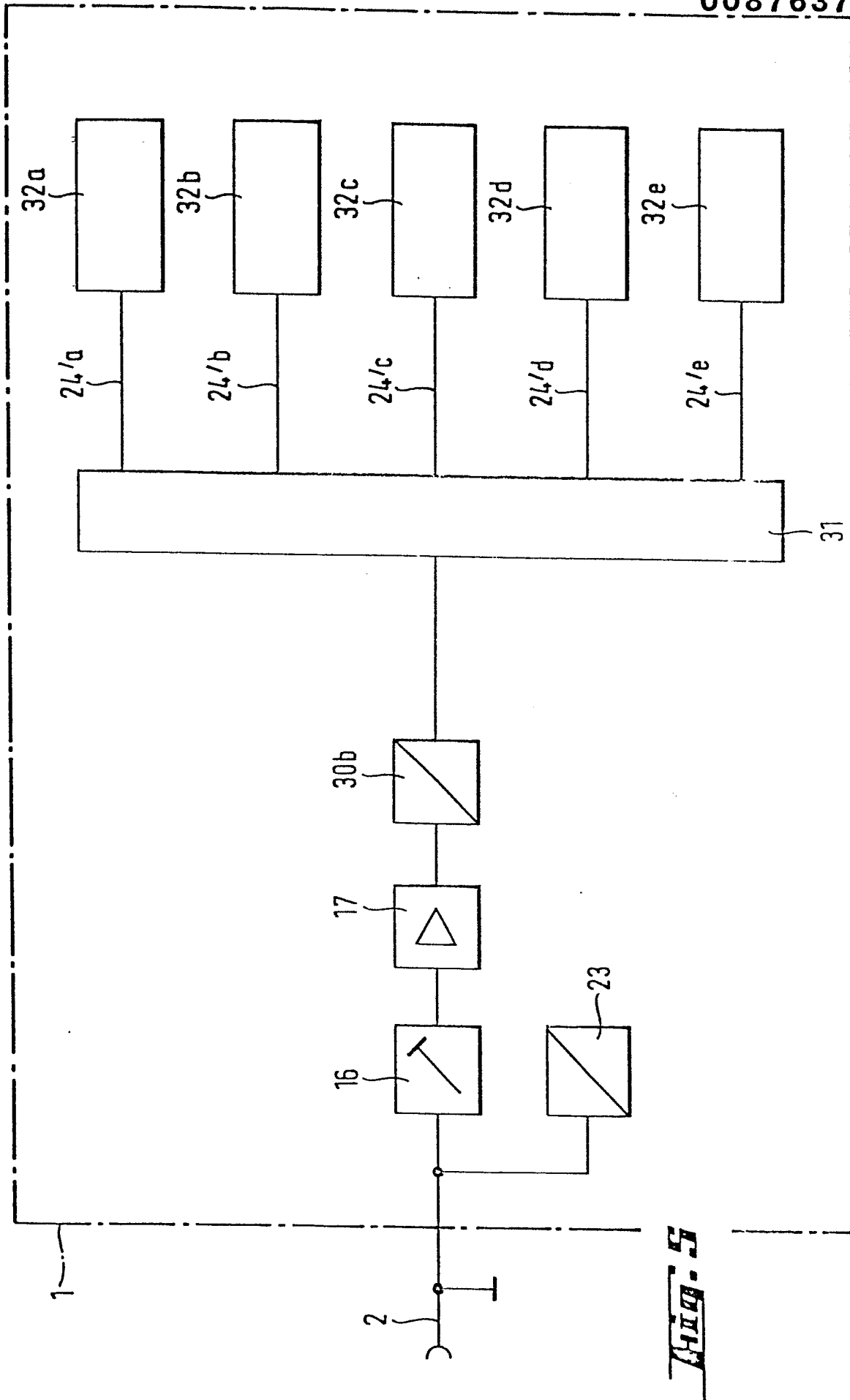
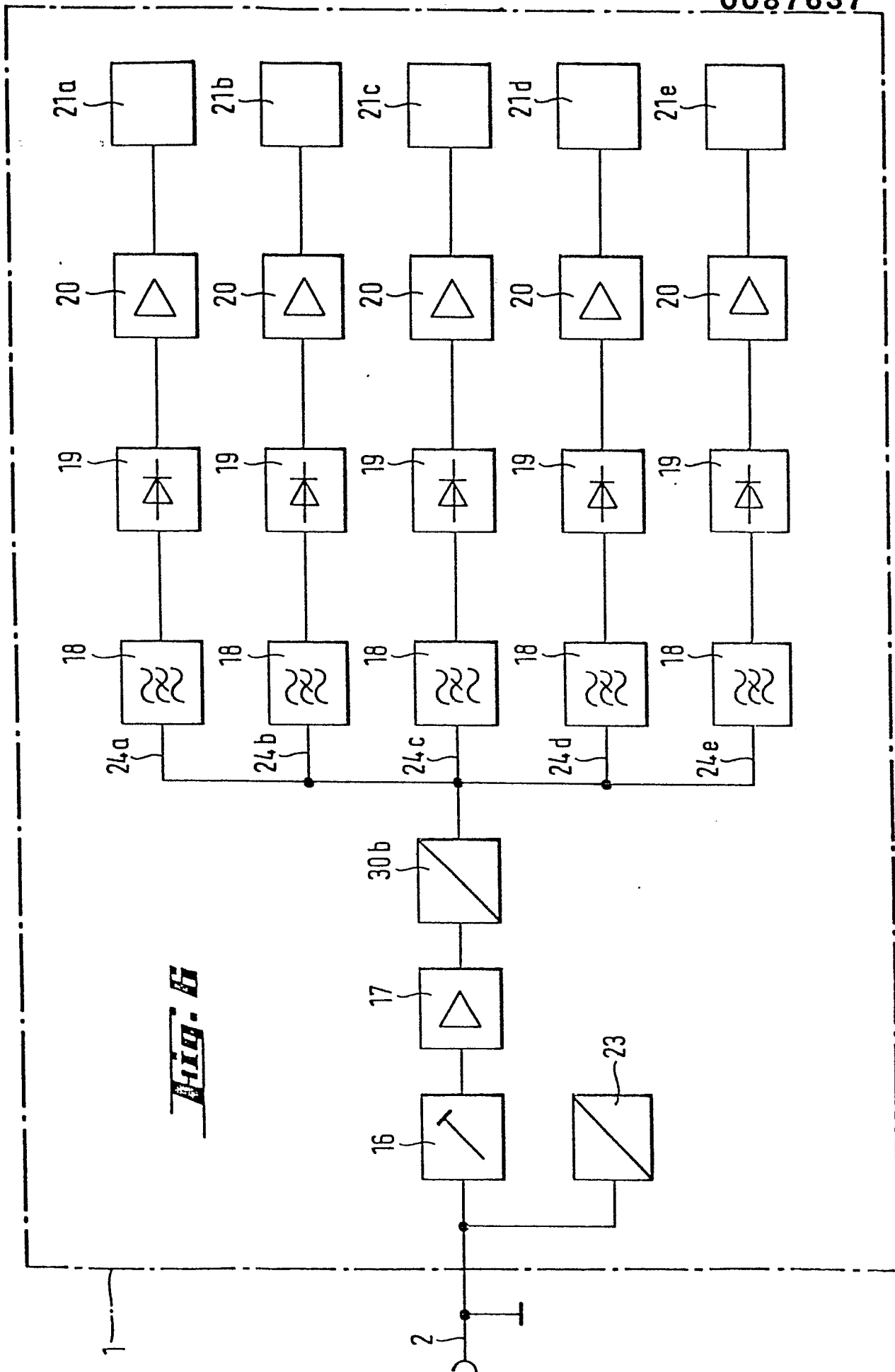
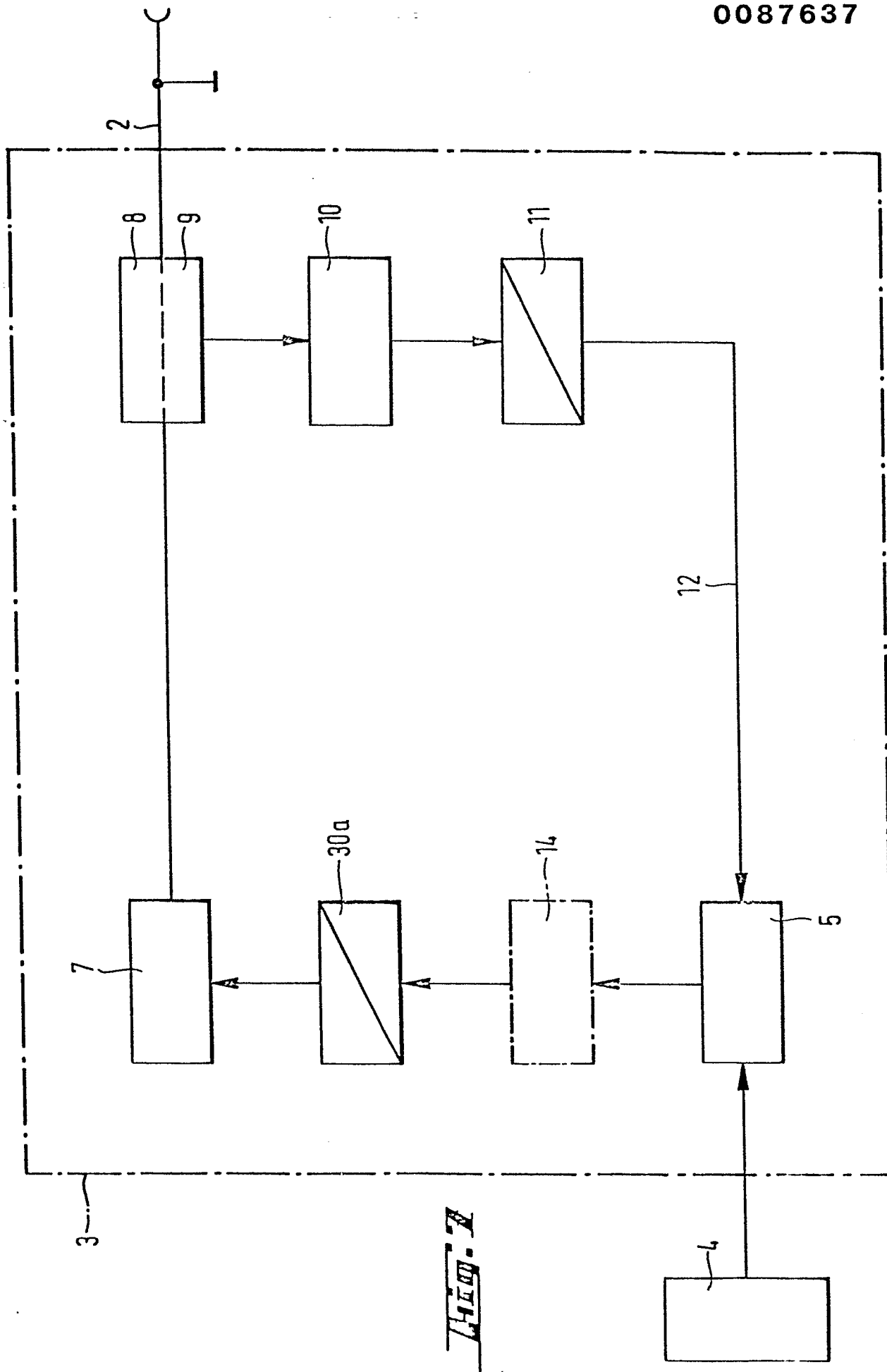
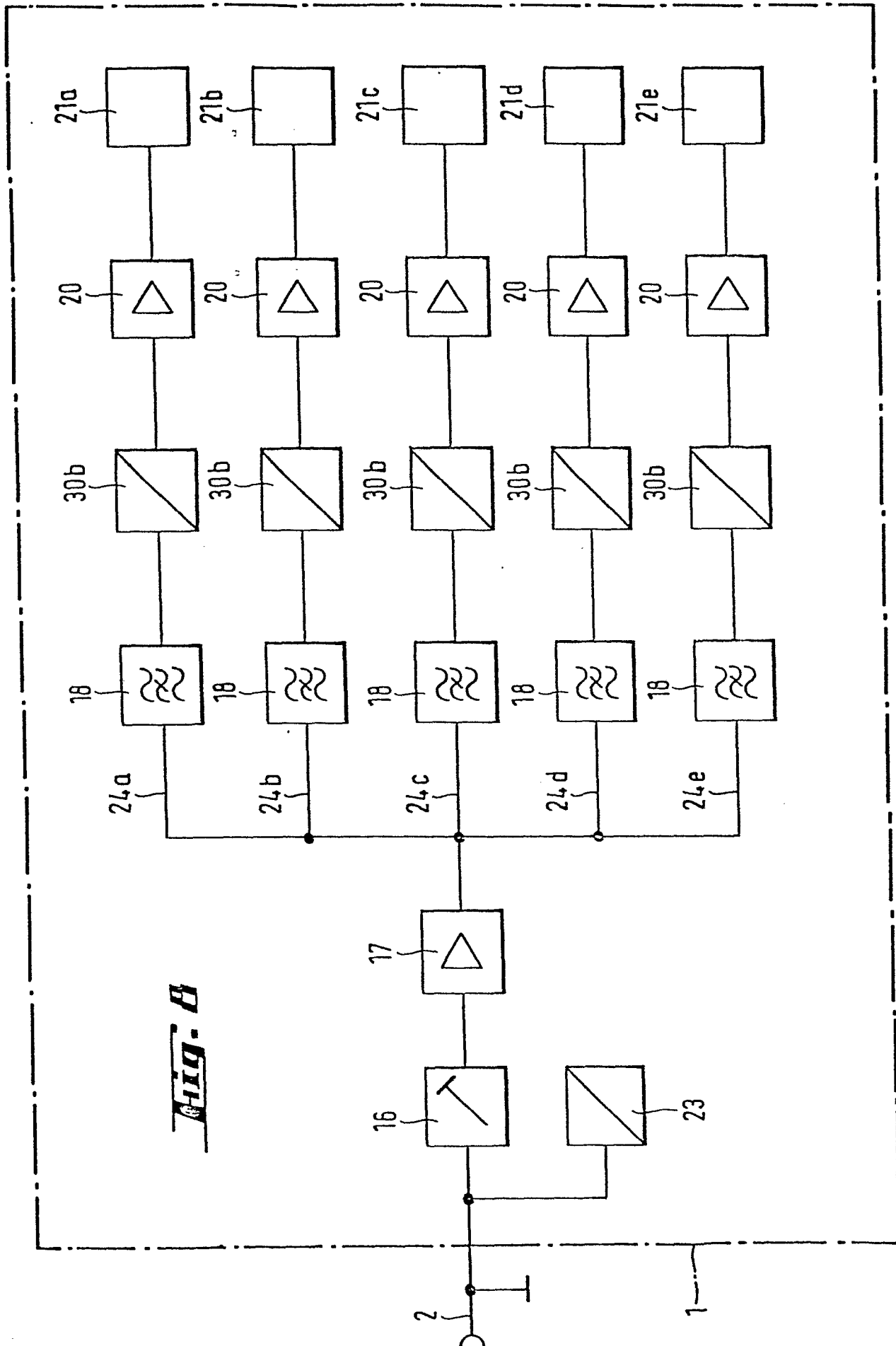


Fig. 5







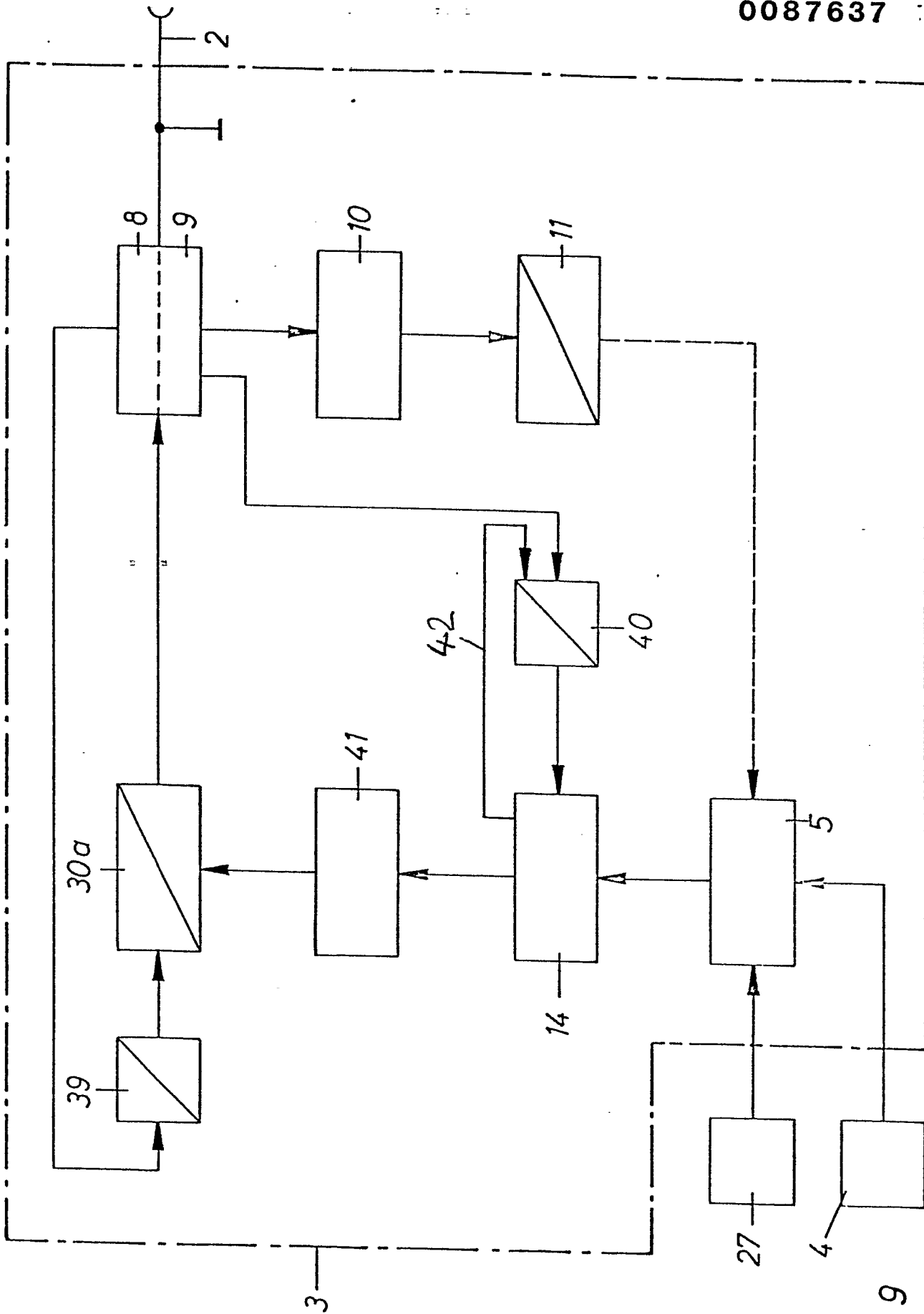


Fig. 9

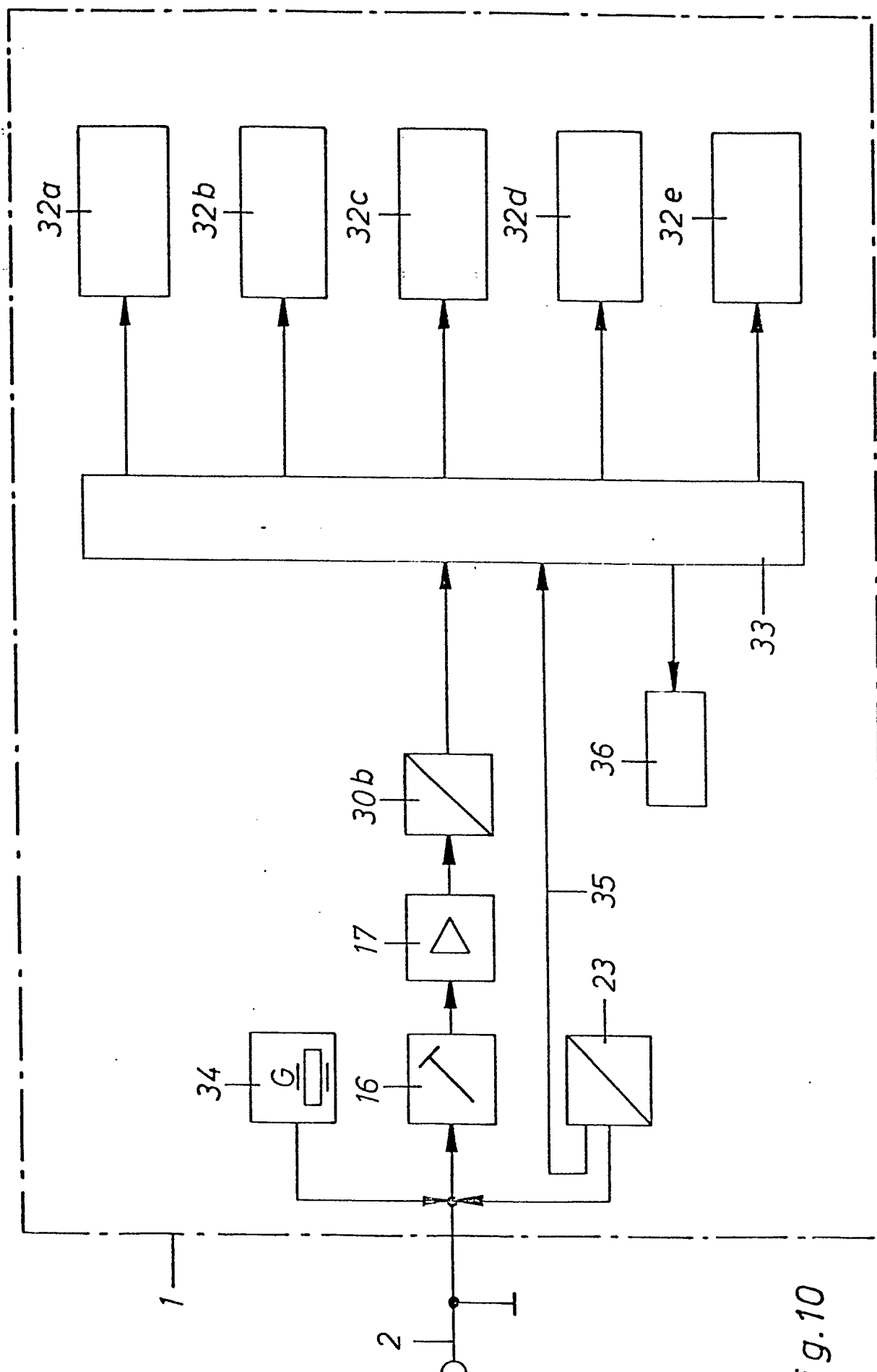


Fig. 10

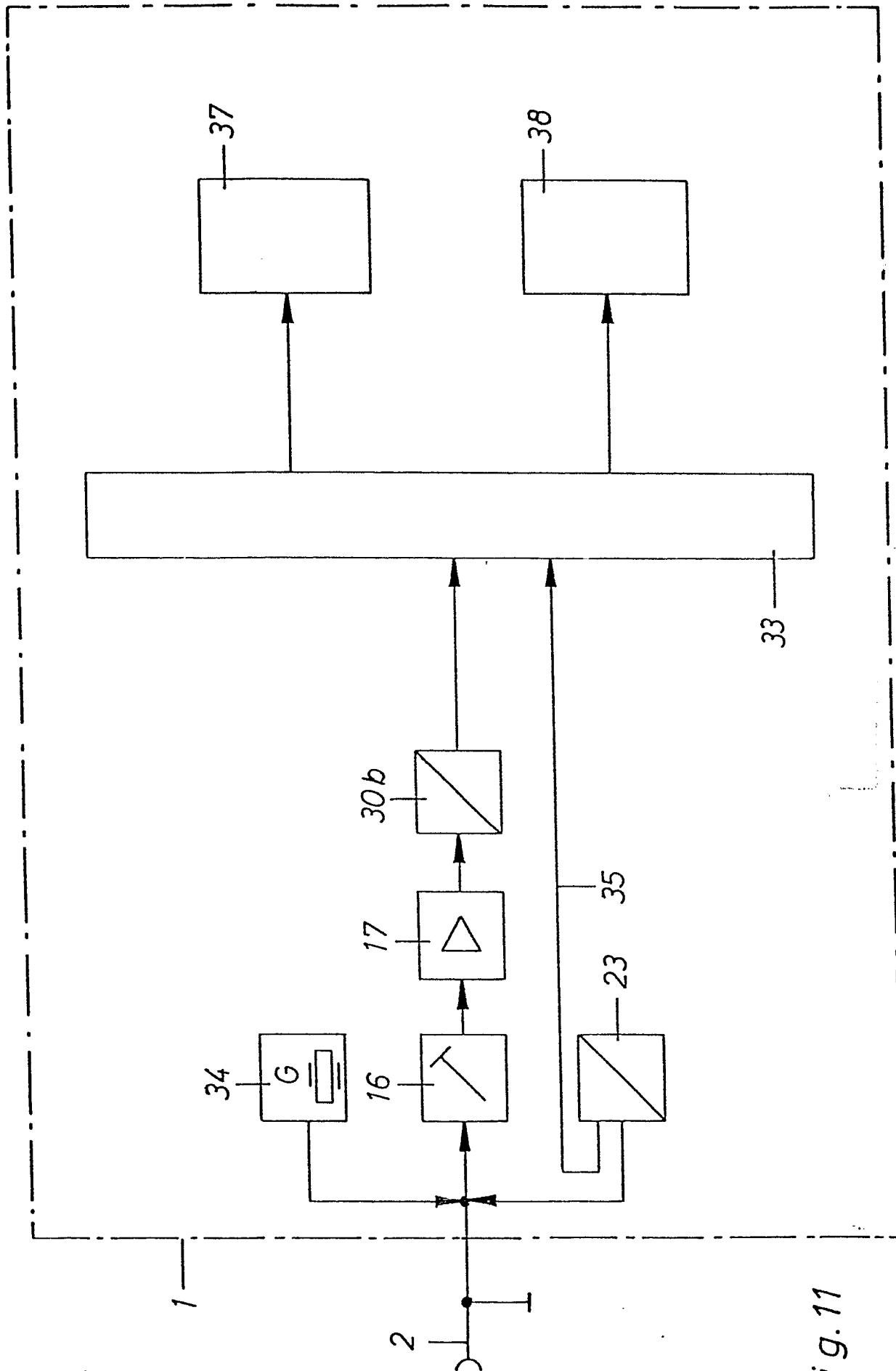


Fig. 11

