



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91111611.9**

51 Int. Cl.⁵: **G08C 23/00**

22 Anmeldetag: **12.07.91**

30 Priorität: **21.07.90 DE 9010876 U**

71 Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**
Stephanstrasse 49
W-8500 Nürnberg(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.92 Patentblatt 92/05

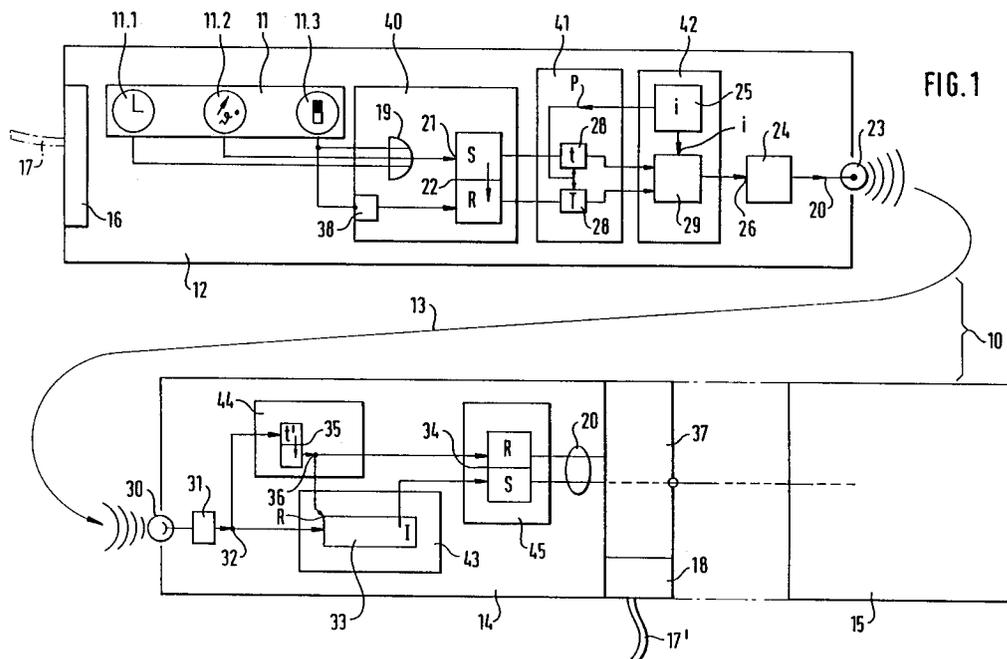
72 Erfinder: **Eichler, Daniel**
33, Rue St. Nicolas
FR-67700 Saverne(FR)
Erfinder: **Walter, Patrick**
33, Rue St. Nicolas
FR-67700 Saverne(FR)

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK FR GB IT LI NL SE

54 **Fernsteuer-Schaltanordnung, insbesondere für elektrische Haushalts-Wärmegeräte.**

57 Eine Fernsteuer-Schaltanordnung (10) für den Betrieb insbesondere von elektrischen Haushalt-Wärmegegeräten (15) soll für größere Betriebssicherheit ausgelegt werden. Dafür übermittle ein einkanaliger Infrarot-Sender (12) ein periodisches, als Einschaltinformation (20e) oder als Abschaltinformation (20a) kodiertes Signal an einen Infrarot-Empfänger

(14). Dessen Leistungsschalter (37) in der Versorgung zum Wärmegegerät (15) wird auf ein Notprogramm umgeschaltet, wenn weder eine Folge von Einschaltinformationen (20e) noch eine Folge von Ausschaltinformationen (20a) eindeutig als solche erkannt wird.



EP 0 468 304 A2

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Fernsteuerung ist als System "Busch-Timac X-10" auf dem Markt. Es enthält eine über eine Steckdose ans Haushalts-Netz anschließbare sogenannte Netzleitstelle als Sender, der seinerseits über eine Ultraschall-Übertragungsstrecke kontaktlos aus einer mobilen Handleitstelle innerhalb desselben Raumes fernbedient werden kann. Die Steuerung der Netzleitstelle kann aber anstelle durch die manuelle Fernbedienung auch durch eine eingebaute Schaltuhr erfolgen. Die ferngesteuert bedienten Geräte sind in anderen Räumen an dasselbe Hausnetz über Gerätestellen als Informations-Empfängern angeschlossen, die Dimmer- oder Schalter-Funktionen ausüben. Jedoch sollen über solche Gerätestellen Elektrowärmegegeräte aus Sicherheitsgründen nicht fernbetrieben werden, wie es im Prospekt zu jenem gattungsbildenden, vorbekannten Fernsteuersystem ausdrücklich heißt.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Fernsteuer-Schalteinrichtung gattungsgemäßer Art flexibler und mit zuverlässigerer Schaltfunktion auszustatten, so daß sie insbesondere die Fernsteuerung von Elektro-Wärmegegeräten im selben Raum aber von einer bequemer bedienbaren oder die Umgebungstemperatur charakteristischer erfassenden Stelle aus erlaubt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die gattungsgemäße Schalteinrichtung gemäß dem Kennzeichnungsteil des Hauptanspruches ausgelegt ist.

Nach dieser Lösung besteht eine unmittelbare kontaktlose Informations-Übertragungsstrecke, vorzugsweise realisiert im Infrarot-Bereich des Spektrums der elektromagnetischen Energie, zwischen dem beim Wärmegegerät angeordneten Empfänger mit Leistungsschalter und dem an einem bedienungstechnisch optimierten Ort, wie etwa neben der Stubentür aus dem Netz betrieben oder aber autonom-mobil, arbeitenden Sender. An diesem kann die Einschalt-Information über einen manuell betätigbaren Schalter oder über einen thermostatisch oder zeitgesteuert betätigbaren Geber ausgelöst werden. Die Fernsteuerung ist einkanalig, mit unterschiedlicher Kodierung der Ein- und der Ausschaltinformationen. Die aktuelle Information - zumindest aber die Ausschaltinformation - wird periodisch wiederholt, was die empfängerseitige Schalt-Zuverlässigkeit erhöht.

Zur weiteren Steigerung der Betriebssicherheit kann senderseitig vorgesehen sein, stets dann senderseitig oder empfängerseitig auf ein Sicherheitsprogramm, etwa geschalteten Betrieb zum Vermeiden zu starker Erwärmung und Abkühlung, umzuschalten, wenn keine eindeutige Schaltinformation vom Schaltgeber ausgelöst oder empfangen wird.

So kann z.B. empfängerseitig vorgesehen sein, den Leistungsschalter vor dem Elektro-Wärmegegerät stets dann auf reduzierte Leistung herabzuschalten, wenn und so lange keine eindeutige Ausschalt- oder Einschaltinformation empfangen und dekodiert werden kann. Dadurch ist vor allem ein ungewolltes Einschalten des Wärmegegerätes - und eine entsprechende Energieverschwendung oder gar eine Brandgefahr durch Wärmestau - vermieden, weil eine unkontrollierte Einschaltung des Wärmegegerätes praktisch ausgeschlossen ist.

Zur zusätzlichen Sicherheit kann senderseitig oder empfängerseitig vorgesehen sein, das Wärmegegerät nach einer vorgegebenen Höchst-Betriebszeit unabhängig von etwa noch anstehender Einschaltinformation abzuschalten; mit einer Entriegelung dieser Sicherheits-Abschaltung dadurch, daß senderseitig zunächst das etwa noch anstehende Einschalt-Kommando manuell mittels des Schalt-Gebers über eine Mindestzeitspanne hinweg "AUS"-geschaltet gehalten wird.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, aus nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche stark abstrahiert skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung. Es zeigt:

Fig. 1 als einpoliges Blockschaltbild für den Fall diskreten Schaltungsaufbaues eine strahlungsgekoppelte Fernsteuer-Schalteinrichtung mit mehreren Schalt-Gebern im Sender und Sicherheits-Abschaltungen im Sender wie auch im Empfänger, sowie

Fig. 2 Beispiels-Impulsdiagramme für zyklisch wiederholte EIN-Schalt- und AUS-Schalt-Informationen.

Die in Fig. 1 skizzierte Fernsteuer-Schalteinrichtung 10 weist einen mit Einschalt-Gebern 11 ausgestatteten Sender 12 auf, der über eine kontaktlose Übertragungsstrecke 13 an den Empfänger 14 für die Fernsteuerung eines Elektro-Wärmegegerätes 15 gekoppelt ist. Bei diesem kann es sich z.B. um ein direktes Heizgerät handeln, dessen Heizstromkreis ein- und ausgeschaltet werden soll; oder um ein Speicherheizgerät, dessen Umluft-Ventilator einzuschalten und wieder auszuschalten ist. Generell löst die Temperatur-Logik 40 in einer Kodierschaltung 41 eine Schaltinformation 20 aus, die von einer Wiederholungslogik 42 wiederholt aufgerufen wird.

Der Sender 12 ist mit einer Energieversorgung 16 ausgestattet, bei der es sich um Primär- oder Sekundär-Batterien handeln kann, oder aber um ein an eine Netzleitung 17 angeschlossenes Netz-

gerät. Der Empfänger 14 ist mit einem Netzgerät 18 ausgestattet, das an eine Netzleitung 17' für die Versorgung des Wärmegerätes 15 angeschlossen ist. Dieser Anschluß kann nach Art eines Zwischensteckers, in den der Empfänger 14 eingebaut ist, erfolgen; oder der Empfänger 14 samt Netzgerät 18 ist in ein Installationsgerät, an das das Wärmegerät 15 anschließbar ist, eingebaut bzw. (wie durch die strichpunktierten Linien in Fig. 1 unten angedeutet) direkt in ein Wärmegerät 15 integriert.

Der Sender 12 kann für seine Temperatur-Logik 40 mit unterschiedlichen Einschalt-Gebern 11 alternativ oder kumulativ ausgestattet sein; so mit einer Schaltuhr 11.1 für zeitabhängiges Ein- und Ausschalten, mit einem Thermostaten 11.2 zu umgebungstemperaturabhängigem Ein- und Ausschalten und/oder mit einem Betriebsschalter 11.3 zum manuellen Ein- und Ausschalten des Wärmegerätes 15. Für die Beispieldarstellung in Fig. 1 oben ist durch die Zusammenfassung über ein ODER-Glied 19 sichergestellt, daß das fernsteuerbare Elektrowärmegerät 15 eingeschaltet wird, wenn auch nur einer der vorhandenen Einschaltgeber 11 ein Einschalt-Kommando liefert, das bei der hier gezeigten Auslegung also Vorrang hat vor einer etwaigen Ausschalt-Information von einem anderen der Geber 11. Andererseits kann aus Sicherheitsgründen vorgesehen sein, über die Strecke 13 stets dann eine Abschalt-Information 20a an den Empfänger 14 zu übermitteln, wenn kein Einschalt-Kommando 21 aus den Gebern 11 anliegt, um im Zweifelsfalle einen sicherheitstechnisch und energetisch zu bevorzugenden Betriebszustand des Wärmegerätes 15 zu bewirken, also dessen Abschaltung oder zumindest ein Zurückschalten auf reduzierte Leistung (beispielsweise durch Intervall-Schaltbetrieb) zu veranlassen. Dafür kann im Sender 12 eine monostabile Kippstufe 22 dann und nur dann sowie nur so lange gesetzt werden, wie aus einem der Geber 11 ein Einschalt-Kommando ansteht. Andererseits wird die auf EIN gesetzte Kippstufe 22 zwingend zurückgesetzt, wenn eine Zeitstufe 33 die AUS-Stellung des manuell betätigbaren Gebers (Betriebsschalters 11.3) über eine Mindestzeitspanne hinweg detektiert, wodurch unnötiges Schaltspiel des Leistungsschalters 37 im Lastkreis vermieden werden kann.

Die Schaltinformation 20, mit der ein vorzugsweise im Infrarot-Spektrum arbeitender und als strahlungsemitterende Diode ausgelegter Strahler 23 aus einer Endstufe 24 gespeist wird, ist im dargestellten Beispielfalle ein aus einem Generator 25 geliefertes, sich zyklisch wiederholendes Impulsmuster, bestehend aus Impulspaketen 26, die durch Impulspausen 27 voneinander getrennt sind, so daß die Periodizität P gemäß Fig. 2 auftritt. Mit dieser werden periodisch Zeitstufen 28 angestoßen, die über eine Modulations- oder Tor-Schaltung 29

die Ansteuerung der Endstufe 24 mit den Generator-Impulsen i für eine kürzere oder längere Zeit t bzw. T unterbrechen. Dabei ist auch die längere Zeitspanne T um so vieles kürzer als die Periodizität P , daß noch ein verkürztes Impulspaket 26' zwischen entsprechend langen Impulspausen 27' hinter der Torschaltung 29 erscheint.

Welche der Zeitstufen 28t bzw. 28T periodisch vom Generator 25 angestoßen wird, um die Impulspausen 27 auf der Übertragungsstrecke 13 hervorzurufen, wird von der monostabilen Kippstufe 22 in Abhängigkeit von der Stellung des Einschalt-Gebers 11 bestimmt. Denn wenn die Kippstufe 22 nicht in die Einschaltposition gesetzt ist, kippt sie in ihre stabile Stellung zurück, in der die Blockade der Torschaltung 29 über die längere Zeitspanne T erfolgt.

Der Empfänger 14 ist mit einem für das Energiespektrum des Sender-Strahlers 23 selektiv empfindlichen Sensor 30 mit Vorverstärker 31 zur

Regenerierung definierter Impulse aus den Empfangssignalen ausgestattet. Das wiederholt auftretende Ausgangssignal einer Dekodierlogik 43 wird in einer Überwachungsschaltung 44 anhand einer Referenzvorgabe ausgewertet, um über eine Umschalteneinrichtung 45 entweder die Schaltinformation 20 oder aber ein Notprogramm (z.B. einen vorgegebenen Einschaltzyklus zum Vermeiden einer kritischen Temperaturabsenkung) an den Leistungsschalter 37 zu übergeben.

Dafür können beispielsweise Empfangs-Impulse 32 in einem Zähler 33 aufsummiert werden, der eine bistabile Kippstufe 34 setzt, wenn er eine Impulszahl I gezählt hat, die nur in den langen Impulspaketen 26 (Fig. 2) aber nicht in den kurzen Impulspaketen 26' auf der Übertragungsstrecke 13 auftritt. Sobald jedoch ein z.B. als monostabile Kippstufe ausgelegter Pausensensor 35 eine Pausenzeit t' zwischen aufeinanderfolgenden (Empfangs-)Impulsen $32=i$ erkennt, die größer als die vorgegebene kurze Impulspause 27 ist, liefert er ein Reset-Signal 36, das sowohl den Zähler 33 in die Zählstartstellung wie auch die Kippstufe 34 zurücksetzt. Da jetzt der Leistungsschalter 37 für den Anschluß des Elektro-Wärmegerätes 18 an seine Netzspeisung 17' nicht mehr durchgesteuert ist, wird das Wärmegerät 15 abgeschaltet, also stromlos.

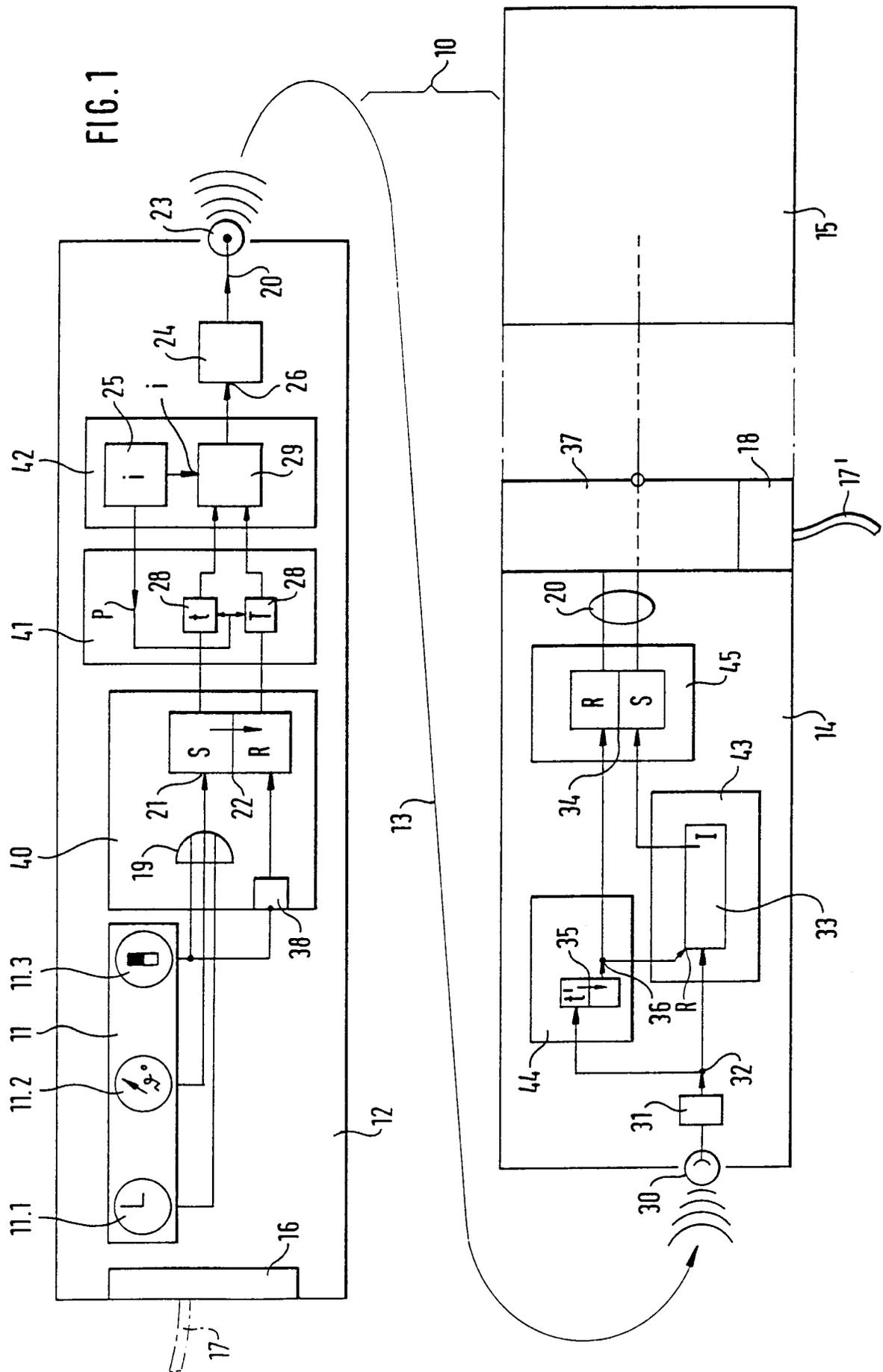
So ist sowohl senderseitig wie auch empfängerseitig sicherstellbar, daß im Zweifelsfalle das Wärmegerät 15 abgeschaltet wird: Nämlich senderseitig durch die monostabile Kippstufe 22, wenn diese nicht aus einem der Geber 11 gesetzt gehalten bleibt; und empfängerseitig, wenn aufgrund senderseitiger Steuerung oder auch nur aufgrund von Übermittlungsstörungen die Impulspause 27 sich kritisch vergrößert bzw. aus anderen Gründen die (eine Einschaltinformation 20e charakterisieren-

de) Mindestanzahl I an Impulsen i im langen Impulspaket 26 hinter der Übertragungsstrecke 13 nicht mehr auftritt.

Patentansprüche

- 5
1. Fernsteuer-Schaltinrichtung (10) mit einer Übertragungsstrecke (13) für Schaltinformationen (20) von einem Sender (12) an einen Empfänger (14), insbesondere für die Steuerung elektrischer Haushalts-Wärmegeräte (15),
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Schaltinformations-Übermittlung Energie im Infrarot-Strahlungsspektrum vorgesehen ist, die senderseitig zur Übermittlung unterschiedlicher Schaltinformationen (20) eine unterschiedliche Kennung erfährt, welche periodisch wiederholt wird. 10
15
 2. Schaltinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß über eine Kippstufe (22) eine Abschaltinformation (20a) ausgelöst und periodisch wiederholt wird, wenn und so lange nicht aus einem Einschalt-Geber (11) ein Einschalt-Kommando (21) geliefert wird. 20
25
 3. Schaltinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sender (12) mit unterschiedlichen Einschalt-Gebern (11), wie insbesondere einer Schaltuhr (11.1), einem Thermostaten (11.2) und/oder einem Betriebsschalter (11.3) ausgestattet ist. 30
35
 4. Schaltinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Empfänger (14) mit einer Überwachungsschaltung (44) für die Folge dekodierter Schaltinformationen (20) und mit einer Umschaltinrichtung (45) zum Ausgeben eines Not-Programmes an einen Leistungsschalter (37) bei Ausfall definierter Schaltinformationen (20) ausgestattet ist. 40
45
 5. Schaltinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Empfänger (14) mit einem Sensor (35) für aufgenommene Schaltinformationen (20) ausgestattet ist, der den Schalter (37) auf reduzierte Leistung oder ganz abschaltet, wenn und so lange keine Folge von Einschaltinformationen (20e) empfangen wird. 50
55
 6. Schaltinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Einschalt- und die Abschaltinformation (20e/20a) sich durch unterschiedliches Verhältnis der Längen eines Impulspaketes (26) und einer Impulspause (27) innerhalb einer Signal-Periodizität (P) unterscheiden.



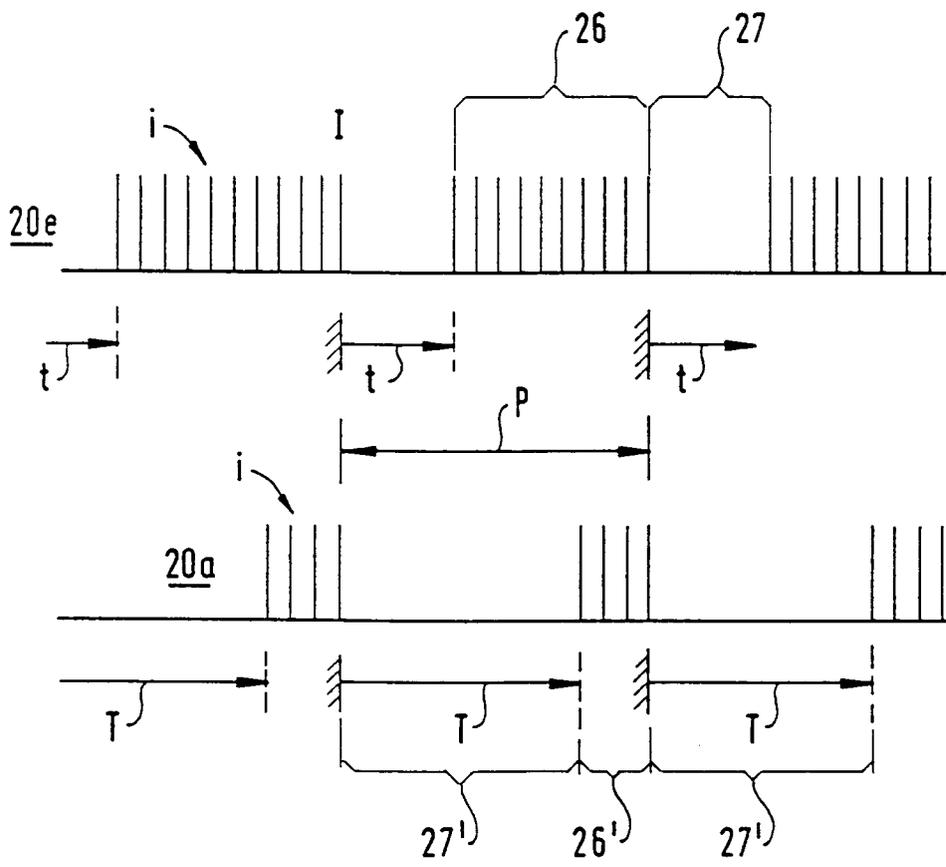


FIG. 2