



(11) **EP 1 129 599 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.02.2009 Patentblatt 2009/07

(51) Int Cl.:
H04Q 9/04 *(2006.01)* **G08C 17/02** *(2006.01)*
H04B 1/16 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **99953971.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1999/008518

(22) Anmeldetag: **06.11.1999**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2000/028776 (18.05.2000 Gazette 2000/20)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN VON SENDE- UND EMPFANGSEINRICHTUNGEN IN EINEM
LEITSYSTEM FÜR EINEN ODER MEHRERE RÄUME EINES GEBÄUDES**

METHOD FOR OPERATING TRANSMITTER AND RECEIVER UNITS IN A CONTROL SYSTEM FOR
ONE OR SEVERAL ROOMS IN A BUILDING

PROCEDE POUR FAIRE FONCTIONNER DES UNITES D'EMISSION ET DE RECEPTION DANS
UN SYSTEME DE REGULATION POUR UNE OU PLUSIEURS PIECES D'UN BATIMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

- **BIENERT, Renke**
D-71101 Schönaich (DE)
- **JAUSS, Fritz**
D-71101 Schönaich (DE)

(30) Priorität: **11.11.1998 DE 19851959**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.2001 Patentblatt 2001/36

(74) Vertreter: **TBK-Patent**
Bavariaring 4-6
80336 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Honeywell Technologies Sarl**
1110 Morges (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 271 691 **US-A- 5 446 453**

(72) Erfinder:
• **KELLER, Manfred**
D-96242 Sonnefeld (DE)

EP 1 129 599 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben von Sende- und Empfangseinrichtungen in einem Leitsystem für einen oder mehrere Räume eines Gebäudes.

[0002] Die Steuerung bzw. Regelung der Temperatur eines oder mehrerer Räume eines Gebäudes erfolgt üblicherweise mit Hilfe von Leitsystemen. Die Leitsysteme verfügen über mindestens eine Zentrale und über mindestens zwei mit der Zentrale in Verbindung stehende Komponenten. Bei den Komponenten handelt es sich u.a. um Temperaturregler, Heizeinrichtungen, Beleuchtungseinrichtungen und dergleichen. Zum Datenaustausch zwischen der Zentrale und den Komponenten verfügen dieselben über Sendeeinrichtungen und/oder Empfangseinrichtungen.

[0003] Damit ein sicherer Datenaustausch zwischen den Sendeeinrichtungen und den Empfangseinrichtungen gewährleistet ist, müßte eine Empfangseinrichtung prinzipiell dauernd eingeschaltet sein, was jedoch einen hohen Energieverbrauch zur Folge hätte. Bei batteriegespeisten Empfangseinrichtungen ist dies besonders nachteilhaft, da in diesem Fall die zur Speisung der Empfangseinrichtung eingesetzte Batterie innerhalb kurzer Zeit entladen wäre.

[0004] GB-A-2 271 691 offenbart ein Verfahren zum Betreiben von Sende- und Empfangseinrichtungen, die eine Radio-Datenübertragung verwenden. Bei dem dort beschriebenen Verfahren erfolgt eine periodische Synchronisation. Mit Hilfe einer Uhr wird ein "Wake-up"-Signal an einen Schalter übermittelt, um einen Mikrocomputer einzuschalten. Hierdurch erfolgt eine periodische Synchronisation zwischen Sendeeinrichtungen und Empfangseinrichtungen.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, ein energiesparendes und effizientes Verfahren zum Betreiben von Sende- und Empfangseinrichtungen in einem Leitsystem für einen oder mehrere Räume eines Gebäudes zu schaffen.

[0006] Zur Lösung dieses Problems ist das eingangs genannte Verfahren durch die Merkmale des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

[0007] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 ein Blockschaltbild eines Leitsystems, und
Figur 2 schematisierte Aktivierungszustände einer erfindungsgemäß betriebenen Sendeeinrichtung und Empfangseinrichtung.

[0008] Mit dem in der Figur 1 dargestellten Leitsystem wird ein Temperaturniveau in einem oder mehreren Räumen eines Gebäudes individuell geregelt bzw. gesteuert. Darüber hinaus wird mit einem derartigen Leitsystem

auch eine Steuerung der Beleuchtung sowie eine Steuerung der Rolläden durchgeführt.

[0009] Figur 1 zeigt den Aufbau eines Leitsystems mit einer Zentrale 10 und mehreren Komponenten. Die Zentrale 10 wird auch als Apartment Manager bezeichnet. Bei den Komponenten handelt es sich um unterschiedliche Baugruppen. So sind Temperaturregler 11 vorgesehen, mit Hilfe derer das Temperaturniveau in einem Raum überwachbar ist und die der Sollwert-Einstellung des Temperaturniveaus über ein entsprechendes Einstellelement 12 dienen.

[0010] Des Weiteren sind als Komponenten Heizeinrichtungen 13 vorgesehen. Figur 1 zeigt schematisiert als Heizeinrichtungen 13 elektronische Heizkörperventile, mit Hilfe derer die Heizleistung bzw. Wärmeabstrahlung sogenannter Radiatorenheizkörper eingestellt werden kann. Es ist jedoch möglich, beliebige Heizeinrichtungen vorzusehen. Figur 1 zeigt exemplarisch einen Fußbodenheizungs-Regler 14 zur Einstellung der Heizleistung einer Fußbodenheizung.

[0011] Als weitere Komponenten des Leitsystems sind Beleuchtungseinrichtungen 15 sowie Rolläden 16 gezeigt. Des Weiteren sind Heizkosten-Verteiler 17 vorgesehen, mit Hilfe derer die von den Heizeinrichtungen 13 aufgebrauchte Heizleistung überwacht und ausgewertet werden kann.

[0012] Bei dem in Figur 1 gezeigten Leitsystem stehen die Komponenten 11, 13, 14, 15, 16 und 17 mit der Zentrale 10 über Funk in Verbindung. Die Zentrale 10 tauscht demnach mit den Komponenten 11, 13, 14, 15, 16 und 17 Informationen bzw. Daten aus. Der Datenaustausch ist in Figur 1 durch Pfeile 18 dargestellt. Die Richtung der Pfeile 18 gibt die Signalfußrichtung der Datensignale zwischen den Komponenten 11, 13, 14, 15, 16, 17 sowie der Zentrale 10 wieder. Daraus wird deutlich, daß hier eine unidirektionale Signalübertragung vorliegt.

[0013] Zum Senden der Signale sind jeder Komponente 11 sowie der Zentrale 10 Sendeeinrichtungen 19 zugeordnet. Zum Empfangen von Signalen sind den Komponenten 13, 14, 15, 16 sowie der Zentrale 10 Empfangseinrichtungen 20 zugeordnet. Im Hinblick auf den genauen Aufbau der Sendeeinrichtungen 19 sowie Empfangseinrichtungen 20 sowie im Hinblick auf eine kollisionsfreie Signalübertragung zwischen den Komponenten 11, 13, 14, 15, 16, 17, und der Zentrale 10 wird auf die für die gleiche Anmelderin eingereichte Patentanmeldung DE-A-197 57 235 verwiesen.

[0014] Die energieoptimierte Aktivierung der Empfangseinrichtungen 20 erfolgt nach dem im folgenden in Verbindung mit Figur 2 beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren. So zeigt Figur 2 drei schematisierte Aktivierungsverläufe 21, 22 und 23. Bei dem Aktivierungsverlauf 21 handelt es sich um den Aktivierungsverlauf für die Sendeeinrichtungen 19. Beim Aktivierungsverlauf 22 handelt es sich um ein Aktivierungsverlauf für die Empfangseinrichtungen 20 während eines sogenannten Normalbetriebs. Beim Aktivierungsverlauf 23 hingegen handelt es sich um einen Aktivierungsverlauf für die Emp-

fangseinrichtungen 20 während eines sogenannten Synchronisationsbetriebs.

[0015] Wie Figur 2 entnommen werden kann, wird eine Empfangseinrichtung 20 nicht durchgehend aktiviert, sondern in vorbestimmten Zeitabständen für eine vorbestimmte Zeitdauer. So kann dem zeitlichen Aktivierungsverlauf 22 für eine Empfangseinrichtung 20 im Normalbetrieb entnommen werden, daß die Empfangseinrichtung 20 z.B. alle vier Minuten für eine Zeitdauer von z.B. 300 Millisekunden aktiviert wird. Diese Aktivierungszeiten der Empfangseinrichtung 20 sind mit einem Sendezyklus für Datensignale einer entsprechenden Sendeeinrichtung 19 synchronisiert. Die von der Sendeeinrichtung 19 gesendeten und von der Empfangseinrichtung 20 zu empfangenden Datensignale sind im Aktivierungsverlauf 21 mit N bezeichnet. Beim Vergleich der Aktivierungsverläufe 21 und 22 ergibt sich unmittelbar, daß der Zeitabstand und die Zeitdauer zur Aktivierung der Empfangseinrichtung mit dem Zeitabstand und der Sendedauer der Datensignale der Sendeeinrichtung 19 synchronisiert ist.

[0016] Zur Synchronisation überträgt die Sendeeinrichtung 19 der entsprechenden Empfangseinrichtung 20 ein Synchronisationssignal, welches im zeitlichen Aktivierungsverlauf 21 der Figur 2 mit S bezeichnet ist. Das Synchronisationssignal S enthält hierzu Informationen über den Zeitabstand der von der Sendeeinrichtung 19 übermittelten Datensignale N.

[0017] Sind im Leitsystem unterschiedliche Sendeeinrichtungen und Empfangseinrichtungen vorhanden, so senden und empfangen diesselben in der Regel mit unterschiedlichen Zeitabständen. Die Zeitabstände sind vorzugsweise abhängig von einer eindeutigen Gerätenummer. Die logische Zuordnung der miteinander kommunizierenden Sendeeinrichtungen 19 sowie Empfangseinrichtungen 20 erfolgt hierbei über Adressen, die im Synchronisationssignal S und Datensignal N enthalten sind.

[0018] Ist z.B. infolge eines Fehlers die Synchronisation zwischen Sendeeinrichtung 19 und Empfangseinrichtung 20 verloren gegangen, oder muß eine Synchronisation bei der Inbetriebnahme des Leitsystems erfolgen, so wird die Empfangseinrichtung 20 gemäß dem zeitlichen Aktivierungsverlauf 23 der Figur 2 betrieben. So bleibt in diesem Fall eine Empfangseinrichtung 20 solange aktiviert, bis die Empfangseinrichtung 20 ein entsprechendes Synchronisationssignal S empfangen hat. Um zur Synchronisation eine möglichst kurze Zeitdauer zu gewährleisten, wird das Synchronisationssignal S erfindungsgemäß während des Zeitabstands der gesendeten Datensignale N übermittelt, nämlich zur halben Zeit des Zeitabstands. Dies kann dem zeitlichen Aktivierungsverlauf 21 für die Sendeeinrichtung 19 der Figur 2 entnommen werden. So ist dort gezeigt, daß Datensignale N alle vier Minuten übertragen werden. Ein Synchronisationssignal wird genau zur Hälfte dieser vier Minuten übermittelt.

[0019] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens

können demnach die Empfangseinrichtungen/Sendeeinrichtungen energieoptimiert betrieben werden. Wird - wie oben beispielhaft beschrieben - eine Empfangseinrichtung lediglich alle vier Minuten für 300 msec aktiviert, so ergibt sich ein Energieverbrauch von 1/800 des Energieverbrauchs, der nötig wäre, wenn die Empfangseinrichtung andauernd aktiviert wäre.

Bezugszeichenliste

[0020]

- | | |
|----|-------------------------|
| 10 | Zentrale |
| 11 | Temperaturregler |
| 12 | Einstellelement |
| 13 | Heizeinrichtung |
| 14 | Fußbodenheizungs-Regler |
| 15 | Beleuchtungseinrichtung |
| 16 | Rolladen |
| 17 | Heizkosten-Verteiler |
| 18 | Pfeil |
| 19 | Sendeeinrichtung |
| 20 | Empfangseinrichtung |
| 21 | Aktivierungsverlauf |
| 22 | Aktivierungsverlauf |
| 23 | Aktivierungsverlauf |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben von Sendeeinrichtungen und Empfangseinrichtungen in einem Leitsystem für einen oder mehrere Räume eines Gebäudes, mit den folgenden Maßnahmen:

a) die oder jede Sendeeinrichtung (20) sendet von der oder jeder Empfangseinrichtung (19) zu empfangende Datensignale (N) in einem vorbestimmten Sendezyklus, nämlich mit einem vorbestimmten Zeitabstand und mit einer vorbestimmten Sendedauer,

b) die oder jede Empfangseinrichtung (19) wird in einem vorbestimmten Zeitabstand und mit einer vorbestimmten Zeitdauer aktiviert, wobei der Zeitabstand und die Zeitdauer der oder jeder Empfangseinrichtung (19) mit dem Sendezyklus der oder jeder Sendeeinrichtung (20) synchronisiert sind,

c) die oder jede Sendeeinrichtung (20) übermittelt an die oder jede entsprechende Empfangseinrichtung (19) zusätzlich zu Datensignalen (N) ein Synchronisationssignal (S), wobei das Synchronisationssignal (S) Informationen über den Zeitabstand der gesendeten Datensignale (N) enthält,

d) eine Zuordnung der miteinander kommunizierenden Sendeeinrichtungen (20) und Empfangseinrichtungen (19) erfolgt über im Syn-

chronisationssignal (S) und Datensignal (N) enthaltene Adressen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Synchronisationssignal (S) während des Zeitabstands der gesendeten Datensignale (N) zur Zeit des halben Zeitabstands übermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Synchronisation die oder jede Empfangseinrichtung (19) so lange aktiviert wird, bis sie das entsprechende Synchronisationssignal (S) der entsprechenden Sendeeinrichtung (20) empfängt.

Claims

1. Method for operation of transmitting and receiving devices in a control system for one or more rooms in a building, comprising the following measures:
 - a) the or each transmitting device (20) transmits data signals (N), to be received by the or each receiving device (19), in a predetermined transmission cycle, specifically with a predetermined time interval and with a predetermined transmission duration,
 - b) the or each receiving device (19) is activated at a predetermined time interval and for a predetermined time period, with the time interval and the time period for the or each receiving device (19) being synchronized to the transmission cycle of the or each transmitting device (20),
 - c) the or each transmitting device (20) transmits a synchronization signal (S), in addition to data signals (N), to the or each corresponding receiving device (19), with the synchronization signal (S) including information about the time interval between the transmitted data signals (N),
 - d) the transmitting devices (20) and receiving devices (19) which communicate with one another are allocated via addresses which are included in the synchronization signal (S) and data signal (N).
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the synchronization signal (S) is transmitted at the halfway point during the time interval of the transmitted data signals (N).
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that**, for synchronization, the or each receiving device (19) is activated until it receives the corresponding synchronization signal (S) from the corresponding transmitting device (20).

Revendications

1. Procédé d'exploitation de dispositifs d'émission et de réception dans un système de contrôle pour un ou plusieurs locaux d'un bâtiment, comprenant les dispositions suivantes :
 - a) le ou chaque dispositif d'émission (20) émet des signaux de données (N) à recevoir par le ou chaque dispositif de réception (19) dans un cycle d'émission prédéfini, à savoir avec un intervalle de temps prédéfini et avec une durée d'émission prédéfinie,
 - b) le ou chaque dispositif de réception (19) est activé dans un intervalle de temps prédéfini et avec une durée prédéfinie, l'intervalle de temps et la durée du ou de chaque dispositif de réception (19) étant synchronisé avec le cycle d'émission du ou de chaque dispositif d'émission (20),
 - c) le ou chaque dispositif d'émission (20) communique au ou à chaque dispositif de réception (19) correspondant un signal de synchronisation (S) en plus des signaux de données (N), le signal de synchronisation (S) contenant des informations sur l'intervalle de temps des signaux de données (N) émis,
 - d) une association des dispositifs d'émission (20) et des dispositifs de réception (19) qui communiquent entre eux s'effectue par le biais des adresses contenues dans le signal de synchronisation (S) et le signal de données (N).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le signal de synchronisation (S) est communiqué pendant l'intervalle de temps des signaux de données (N) émis au moment de la moitié de l'intervalle de temps.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** pour effectuer la synchronisation, le ou chaque dispositif de réception (19) est activé jusqu'à ce qu'il reçoive le signal de synchronisation (S) correspondant du dispositif d'émission (20) correspondant.

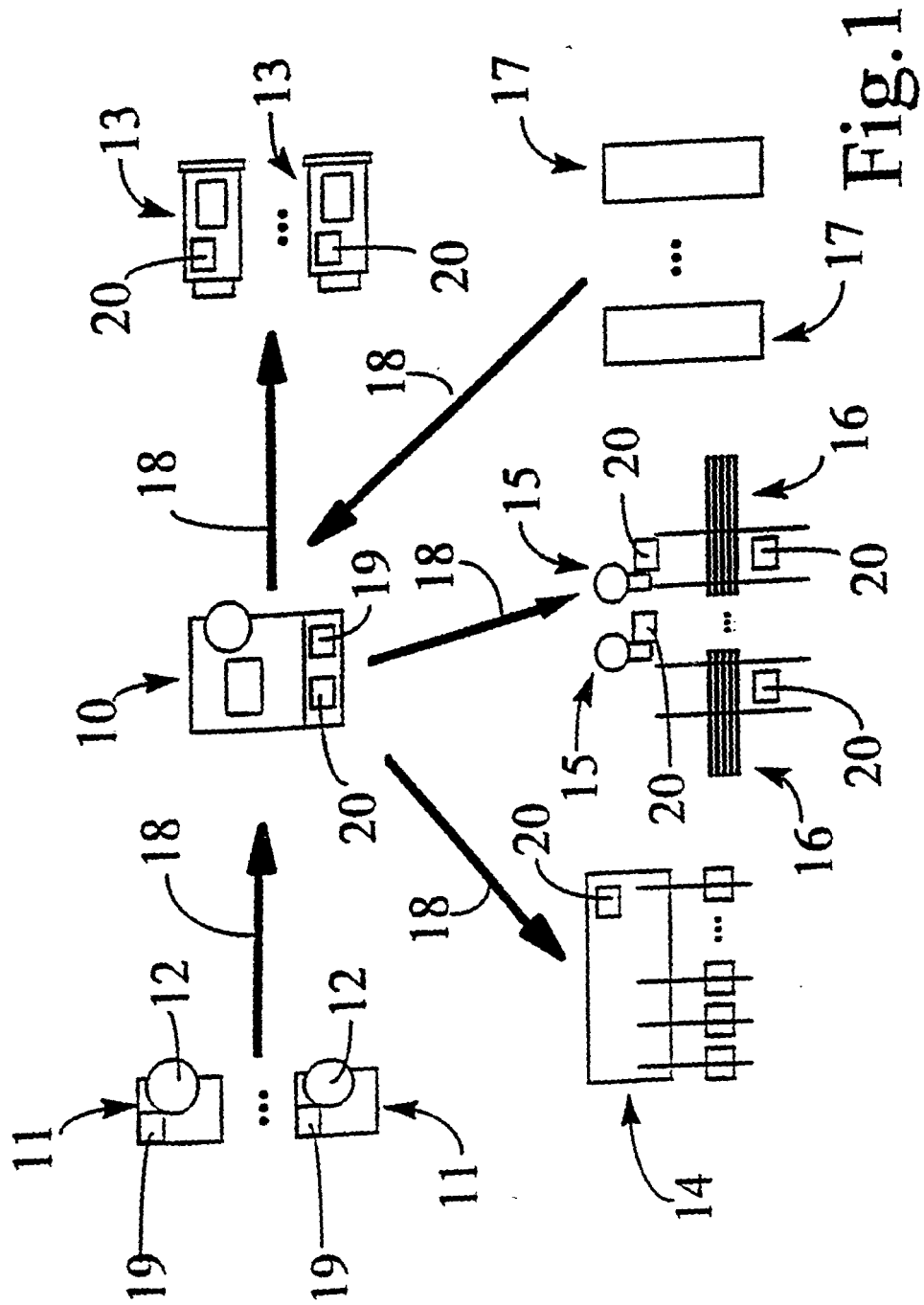


Fig. 1

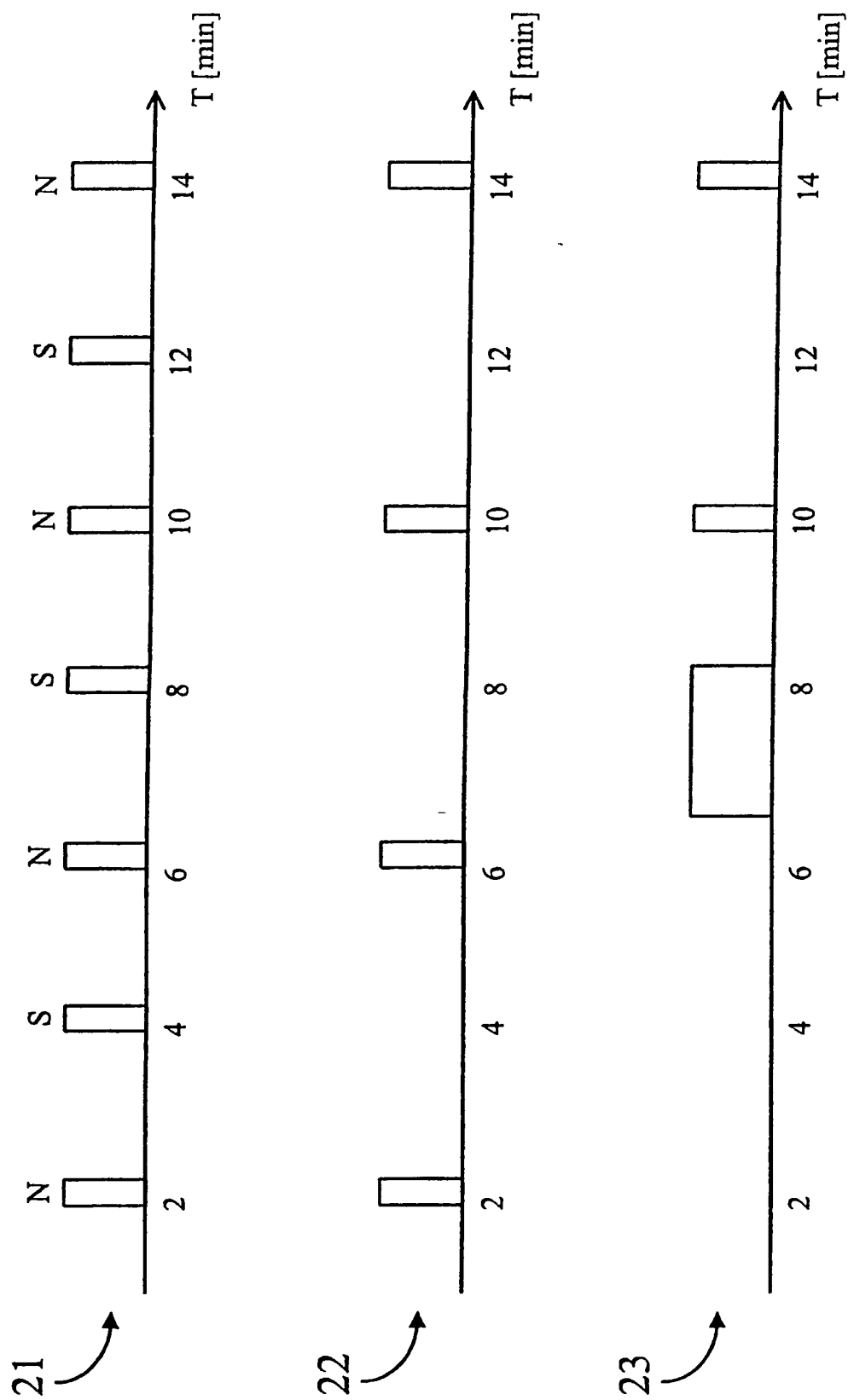


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 2271691 A [0004]
- DE 19757235 A [0013]