



(11) **EP 1 282 095 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **01.09.2010 Patentblatt 2010/35** (51) Int Cl.: **G08B 25/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **02016660.9**

(22) Anmeldetag: **25.07.2002**

(54) **Verfahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem**

Method of radio communication in an alarm system

Procédé de communication radio dans un système d'alarme

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

(30) Priorität: **03.08.2001 DE 10138230**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.2003 Patentblatt 2003/06

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schropp, Werner
81541 München (DE)**

• **Schreyer, Karlheinz
82515 Wolfratshausen (DE)**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al
Siemens AG
CT IP Com E
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 811 959 WO-A-00/13376
US-A- 4 792 946**

EP 1 282 095 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

Beschreibung

[0001] Verfahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem.

[0003] Funk ist für die Gebäudetechnik ein nahezu ideales Übertragungsmedium. Geräte mit Funktechnik sind schnell zu installieren und leicht an geänderte Anforderungen anzupassen. Nachteilig wirkt sich jedoch die relativ kurze Reichweite in Gebäuden bei Trägerfrequenzen im Gigahertzbereich aus. Werden zur Erhöhung der Reichweite sog. Repeater eingesetzt, erfordert der hohe Energieverbrauch bis heute netzversorgte Geräte. Dies gilt besonders für Funkanlagen im neuen SRD-Band zwischen 868 und 870 MHz.

[0004] In Anlagen mit Repeatern zur Reichweitenerhöhung muß die Information über mehrere Stationen hinweg in kurzer Zeit zu ihrem Ziel gelangen. Diese kurze Zeit bemißt sich in der Gebäudesicherheit (Brandmeldung, Intrusionsschutz) mit einigen wenigen Sekunden und in der Gebäudeautomatisierung (Lichtanlagen) mit weniger als einer Sekunde.

[0005] Dazu werden allerdings leistungsstarke Rechner benötigt, um den richtigen Weg durch ein weitverzweigtes Netz zu finden. Dabei werden Wahrscheinlichkeiten untersucht, Pfade vorausgewählt, Statistiken erstellt usw.. Dies alles erfordert Speicherplatz, Rechnerperformance und nicht zuletzt jede Menge elektrische Energie. Auch eine jahrelange Speisung durch Batterien ist derzeit nicht möglich.

[0006] Aus EP 0 833 288 ist ein Verfahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem bekannt, bei dem Messdaten eines Meldesensors zur Zentraleinheit über weitere Meldesensoren als Zwischenstation übertragen werden. Dafür ist eine feste hierarchische Verbindungsstruktur der Meldesensoren untereinander vorgesehen. Die feste Struktur erlaubt dabei nicht die freie Kommunikation der Meldesensoren untereinander.

[0007] Die EP 0811959 B1 beschreibt eine funkgesteuerte Gefahrenmeldeanlage, insbesondere Brandmelde-, Einbruchmelde-, Notruf-, Personenruf- oder Alarmanlage, mit mindestens einem Melder bzw. einer Signalmeldereinheit, wenigstens einer Unterzentrale und einer Zentrale. Ein Melder bzw. eine Signalmeldereinheit besteht aus einem Sender, einem Empfänger, einem Mikroprozessorsystem und einem Sensor. Eine Unterzentrale besteht aus einem Sender, einem Empfänger und einem Mikroprozessorsystem. Die Zentrale besteht aus einem Sender, einem Empfänger und einem Mikrocomputersystem.

[0008] Die USA 4782846 beschreibt ein Funk-LAN-Netz für die digitale Datenübertragung von und zu Gebäudeeinheiten, wie Eigenheime in der Nachbarschaft, in einer Region.

[0009] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Ver-

fahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem anzugeben, welches für den Repeaterbetrieb geeignet ist, kurze Reaktionszeiten gewährleistet und die individuelle Kommunikation unter den Teilnehmern des Systems ermöglicht.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Funkübertragung der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0011] Dabei ist vorgesehen, daß Telegramme von sendewilligen Teilnehmern zu für den Empfang vorgesehenen Teilnehmern über sog. vermittelnde Teilnehmer übertragen werden und daß in einer Speichereinrichtung der Teilnehmer eine Liste abgespeichert ist, in der die Adressen der vermittelnden Teilnehmer abgespeichert sind, falls die für den Empfang vorgesehenen Teilnehmer nicht direkt erreicht werden können. Diese weisen zum Konfigurieren der Teilnehmer einen Konfigurationsmodus auf, in dem die Teilnehmer nach anderen Teilnehmern im Konfigurationsmodus suchen und beim Finden anderer Teilnehmer diese in ihre Liste aufnehmen. Informationen über die Teilnehmer, die sich im Konfigurationsmodus nicht direkt gefunden haben, werden über die vermittelnden Teilnehmer an diese Teilnehmer übertragen, wonach diese Teilnehmer ihre Listen ergänzen. Das besonders einfache Konfigurationsverfahren sieht vor, daß die Teilnehmer selbst bei der erstmaligen Inbetriebnahme in einen Konfigurationsmodus gebracht werden, in dem sich die Teilnehmer die anderen Teilnehmer suchen und diese beim Finden in ihre Listen aufnehmen. Dadurch läßt sich der Konfigurationsaufwand minimieren.

[0012] Für die gemeinsame Erreichung verschiedener Teilnehmer ist gemäß Anspruch 2 in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß diese Liste ebenfalls eine Gruppenzugehörigkeit umfaßt.

[0013] Bei Verfahren, bei denen die Frequenz gewechselt wird, ist gemäß Anspruch 4 in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß in der Liste ebenfalls vermerkt wird, über welchen Frequenzkanal der für den Empfang vorgesehene Teilnehmer erreicht werden kann.

[0014] Gemäß Anspruch 5 läßt sich ein Verfahren mit Frequenzwechsel dadurch einfacher gestalten, daß ein Wechsel der Frequenzkanäle nach einem allen Teilnehmern bekannten Bildungsgesetz erfolgt.

[0015] Gemäß Anspruch 6 ist bei einer Störung der Übertragung zwischen zwei Teilnehmern vorgesehen, daß der für den Empfang vorgesehene Teilnehmer auch über andere - dann vermittelnde - Teilnehmer erreicht wird.

[0016] Gemäß Anspruch 7 ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß ein ausgezeichnete Teilnehmer die Listen der anderen Teilnehmer optimiert und diese optimierten Listen an die anderen Teilnehmer sendet.

[0017] Gemäß Anspruch 8 werden die Empfangseinrichtungen der Teilnehmer zyklisch zu vorgegebenen Zeiten eingeschaltet, und sendewillige Teilnehmer senden Präambeln, die die Adresse des Teilnehmers ent-

halten, welcher die Präambel empfangen soll. Empfängt nun eine Empfangseinrichtung eine der Präambeln, die an diese Empfangseinrichtung adressiert ist, so bleibt die Empfangseinrichtung eingeschaltet, bis die komplette Präambel empfangen wurde, und im Fall, daß keine Präambel empfangen wurde, wird die Empfangseinrichtung wieder ausgeschaltet. Im letzten Fall sind die Zyklen so gewählt, daß das Zeitintervall, in dem die Empfangseinrichtung ausgeschaltet ist, gegenüber dem Zeitintervall, in dem die Empfangseinrichtung eingeschaltet ist, um mehr als den Faktor 5 größer ist. Durch dieses Verfahren ist sichergestellt, daß die Empfänger über eine Batterie, beispielsweise eine kostengünstige AA-Zelle, einige Jahre betriebsbereit bleibt.

[0018] In der vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens nach Patentanspruch 9 wechselt die Empfangseinrichtung im eingeschalteten Zustand die Frequenz der Empfangsfrequenz, um die zur Zeit in den USA gültige FCC-Vorschrift für Frequency Hopping zu erfüllen.

[0019] Nach Patentanspruch 10 ist für aufwendige Übertragungen vorgesehen, daß in der Präambel nur der Startzeitpunkt des eigentlichen Datentelegramms übermittelt wird, und sich die Empfangseinrichtung zu diesem Startzeitpunkt einschaltet, und der sendeseitige Teilnehmer zu diesem Startzeitpunkt das entsprechende Datentelegramm aussendet.

[0020] Der Funkverkehr läßt sich gemäß Anspruch 11 weiter reduzieren, indem der sendewillige Teilnehmer im Falle einer gewünschten Übertragung zu mehreren für den Empfang vorgesehenen Teilnehmern die Präambel nur einmal aussendet, und die zugehörigen Empfangseinrichtungen so lange eingeschaltet bleiben, bis die Präambel empfangen wurde.

[0021] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren in der Zeichnung näher erläutert.

[0022] Dabei zeigen

Figur 1 eine schematische Ansicht eines Gefahrenmeldesystems mit drei Teilnehmern,

Figur 2a und 2b Beispiele für Listen, wie sie in der Speichereinrichtung abgespeichert sind,

Figur 3a und 3b die Listen zweier Teilnehmer im Konfigurationsmodus, die Figuren 4a, 4b und 4c die Listen von drei Teilnehmern im Konfigurationsmodus, Figur 5 die Liste eines Teilnehmers, in der zusätzlich die Gruppenzugehörigkeit der verschiedenen Teilnehmer eingetragen ist und

Figur 6 die Liste eines Teilnehmers mit Frequenzkanälen, die für die Übertragung vorgesehen sind.

[0023] In Figur 1 ist dabei gezeigt, wie ein erster Teilnehmer 1 mit einem ersten Sender 2 und einem ersten Empfänger 3 ausgestattet ist, wobei der erste Teilnehmer 1 mit einem zweiten Teilnehmer 4 (der ebenfalls einen zweiten Sender 5 und einen zweiten Empfänger 6 umfaßt) und mit einem dritten Teilnehmer 7 (mit einem dritten Sender 8 und einem dritten Empfänger 9) ein Gefahrenmeldesystem bildet. Die einzelnen Teilnehmer 1,4,7

können dabei beispielsweise zusätzliche Sensoren aufweisen, die beispielsweise eine Brandgefahr detektieren oder als Bewegungsmelder einen Einbruchversuch erkennen. Die Teilnehmer 1,4,7 können darüber hinaus auch zentrale Funktionen übernehmen, beispielsweise einen Alarm einleiten oder eine Gebäudeansicht mit den entsprechenden Alarmorten anzeigen. Vorstellbar ist ebenso, daß die einzelnen Teilnehmer 1,4,7 Stellantriebe aufweisen, um Türen zu schließen, Licht anzuschalten oder Jalousien in Bewegung zu setzen.

[0024] Die dafür nötigen HF-Empfänger im Bereich von 1 GHz verbrauchen heute typischerweise 10 bis 30 mA aus 3 V. Die Lebensdauer einer Batterie sollte bei ca. 4 Jahren liegen. Erfindungsgemäß überprüft der Empfänger regelmäßig (zum Beispiel alle 300 ms), ob ein sendewilliger Teilnehmer aktiv ist. Die Einschwingzeit des Empfängers muß dabei so klein sein, daß der sich ergebende mittlere Strom die Batterien nicht zu sehr belastet. Derzeit technisch möglich sind dabei Einschwingzeiten von weniger als 1 ms.

[0025] Ein sendewilliger Teilnehmer sendet nun eine Präambel, die es dem Empfänger erlaubt, die Anfrage zu erkennen. Im vorliegenden Beispiel muß diese Präambel 300 ms lang gesendet werden, damit sichergestellt ist, daß der für den Empfang vorgesehene Teilnehmer dann auch seinen Empfänger eingeschaltet hat. Diese Präambel muß nicht notwendigerweise leer sein, sie kann zum Beispiel das gesamte Datentelegramm enthalten.

[0026] Eine zusätzliche Information in der Präambel kann beispielsweise auf den Startzeitpunkt des eigentlichen Telegramms hinweisen. Der Empfänger wird dann bis zum Beginn der Nutzinformation wieder abgeschaltet, und somit läßt sich Strom sparen.

[0027] Für die Erfüllung der in den USA gültigen FCC-Vorschrift für Frequenzwechsel wird in der Zeit, in der der Empfänger eingeschaltet ist, die Frequenz der Empfangskanäle geändert.

[0028] Falls eine sendewillige Station mit mehreren anderen Teilnehmern Kontakt aufnehmen muß, wird die Präambel nur einmal ausgesendet und die zugehörigen Empfänger für den Empfang vorgesehenen Teilnehmer schalten nicht sofort ab, sondern warten den Austausch der Telegramme ab.

[0029] Für die Organisation des Netzes ist es vorgesehen, daß in einer Funkzelle mit beispielsweise n-Teilnehmern jeder Teilnehmer eine Liste führt, die Auskunft darüber gibt, über welchen nächsten Teilnehmer (Mittler) dieser einen beliebigen anderen Teilnehmer der Funkzelle erreichen kann. Eine solche Liste ist beispielhaft in Figur 2a dargestellt. In dieser Liste für den Teilnehmer 7 ist in der ersten Zeile der zu erreichende Teilnehmer eingetragen und in der zweiten Zeile der dafür vorgesehene erste Mittler. Der in Figur 2a dargestellte Teilnehmer 7 erreicht die Teilnehmer 5,6 und 8 direkt, während die Teilnehmer 1 bis 4 über den Teilnehmer 5, die Teilnehmer 9 und 10 über den Teilnehmer 6 zu erreichen sind. Dabei besagt die Angabe, daß der Teilnehmer 2 über

den Teilnehmer 5 zu erreichen ist nicht, daß der Teilnehmer 5 direkten Kontakt zum Teilnehmer 2 hat. Ein weiterer Mittler kann durchaus vorgesehen sein, wie es in der beispielhaften Liste des Teilnehmers 5 in Figur 2b dargestellt ist.

[0030] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die erstmalige Gewinnung der Liste ohne zusätzliches Tool vorstatten geht. Dazu werden folgende Schritte durchlaufen: zunächst wird der erste Teilnehmer der Funkzelle in einen Konfigurationsmodus gebracht. Der Teilnehmer sucht nach bereits vorhandenen Teilnehmern im Konfigurationsmodus. Da der erste Teilnehmer keinen anderen solchen Teilnehmer findet, definiert dieser Teilnehmer selbst eine Zellennummer und wartet darauf, daß sich andere Teilnehmer bei ihm anmelden.

[0031] Der zweite Teilnehmer der Funkzelle wird in den Konfigurationsmodus gebracht. Er findet den Teilnehmer 1 und wird als Nummer2 ins System integriert. Beide haben jetzt jeweils einen Platz in ihrer Liste belegt, wie es in Figur 3a für den Teilnehmer 1 und Figur 3b für den Teilnehmer 2 dargestellt ist.

[0032] Anschließend wird der dritte Teilnehmer in den Konfigurationsmodus gebracht. Findet dieser nun beispielsweise nur den Teilnehmer 2, nicht aber den Teilnehmer 1, so läßt er sich dessen Liste übermitteln. Damit weiß der dritte Teilnehmer, daß er den Teilnehmer 1 über den Teilnehmer 2 erreichen kann. Der Teilnehmer 2 übermittelt nun an den Teilnehmer 1, daß der Teilnehmer 3 über ihn (den Teilnehmer 2) erreichen kann. Die entsprechenden abgespeicherten Listen entsprechen dann für den Teilnehmer 1 der Figur 4a, für den Teilnehmer 2 der Figur 4b und für den Teilnehmer 3 der Figur 4c.

[0033] Bei Verlust der Verbindung zwischen zwei Teilnehmern n und m versucht n, die Verbindung über einen anderen Teilnehmer wieder herzustellen. Dazu wendet sich dieser Teilnehmer an die Teilnehmer, die er direkt erreichen kann und überprüft, ob sie Kontakt zu n haben. Falls ja, wird der Teilnehmer n seine Liste entsprechend korrigieren. Für den Teilnehmer m gilt das entsprechende.

[0034] In Figur 5 ist dargestellt, daß jeder Teilnehmer einer Funkzelle einer oder mehrerer Funktionsgruppen zugeordnet sein kann. Diese Funktionsgruppen werden in weiteren Zeilen der Listen abgebildet, wie es in Figur 5 mit den Buchstaben A,B und C dargestellt ist. Dabei kann jeder Teilnehmer, wie dargestellt, gleichzeitig mehreren Gruppen angehören, wie es im Beispiel der Teilnehmer 4,7 ist, der gleichzeitig den Gruppen A und B angehört. Mit Hilfe solcher Gruppen können zum Beispiel Lampenkollektive gemeinsam geschaltet werden.

[0035] Wird nun an eine solche Gruppe eine Broadcast-Nachricht verschickt, und empfängt ein Teilnehmer ein solches Telegramm und gehört zum angegebenen Kollektiv, so führt er den Befehl aus, auch wenn er nicht direkt an ihn adressiert ist. In diesem Fall unterbleibt eine Quittung. Auf diese Weise kann die Reaktionszeit einer Gruppe drastisch verkürzt werden. Ein folgender direkt adressierter Befehl mit gleichem Inhalt bleibt wirkungs-

los, wird aber quittiert. Zur Optimierung der Listen ist es vorgesehen, daß ein ausgezeichnete Teilnehmer der Zelle das Recht hat, die Liste der anderen Teilnehmer zu optimieren. Dazu sammelt dieser ausgezeichnete Teilnehmer die Listen von allen Teilnehmern ein und optimiert diese anhand von beispielsweise weiteren Attributen der Verbindungen wie Feldstärke oder Fehlerhäufigkeit. Nachdem der ausgezeichnete Teilnehmer das Verbindungsnetz der Zelle optimiert hat, schickt er die Listen wieder an die einzelnen Teilnehmer zurück.

[0036] Für Systeme mit Frequenzwechsel ist zusätzlich vorgesehen, daß in den Listen aufgezeigt ist, über welchen Frequenzkanal der jeweilige Teilnehmer im nächsten Zyklus zu erreichen ist. Ein solches Beispiel ist in Figur 6 dargestellt. Die in Figur 6 dargestellte Liste gilt für den Teilnehmer 5. Soll dieser ein Telegramm an den Teilnehmer 8 schicken, so wendet er sich an den Teilnehmer 7 und benutzt dafür den Frequenzkanal Nr. 12. Da die Kanalnummern regelmäßig verändert werden müssen, hat dies im Rahmen von normalen Telegrammen zu geschehen. Dabei wird die zukünftige Kanalnummer vom alten Telegramm mit angegeben.

[0037] Wird der Kanalwechsel nach einem allen Teilnehmern bekannten Bildungsgesetz durchgeführt, so kann selbst in dem Fall, in dem ein Telegramm verloren geht, sich der entsprechende Partner dadurch einphasen, daß er versucht, über die Folgekanäle nach dem Bildungsgesetz den Kontakt wiederherzustellen.

[0038] Damit ist ein stromsparendes, spontan reagierendes Funksystem dargestellt, welches batteriegespeiste Repeater ermöglicht. Die zur Anwendung kommenden Mikrokontroller benötigen dabei aber nur einen kleinen Arbeitsspeicher. Trotz der Möglichkeit von Autorouting reicht ihnen ein Wort je Teilnehmer der Funkzelle.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem mit mehreren Teilnehmern (1,4,7), die jeweils einen Sender (2,5,8) und einen Empfänger (3,6,9) umfassen,

- wobei Telegramme von sendewilligen Teilnehmern (1,4,7) zu einem für den Empfang vorgesehenen Teilnehmer (1,4,7) über einen oder mehrere vermittelnde Teilnehmer (1,4,7) übertragen werden,

- wobei in einer Speichereinrichtung der Teilnehmer (1,4,7) eine Liste abgespeichert wird, in der sämtlichen für den Empfang vorgesehenen Teilnehmern (1,4,7) ein Listeneintrag zugeordnet wird, der im Fall der direkten Erreichbarkeit des für den Empfang vorgesehenen Teilnehmers (1,4,7) die Nummer dieses Teilnehmers (1,4,7) ist und im Fall der nicht vorhandenen direkten Erreichbarkeit die Nummer des nächsten, eines vermittelnden Teilnehmers (1,4,7)

- ist,
- wobei zum Konfigurieren der Teilnehmer (1,4,7) diese einen Konfigurationsmodus aufweisen, in dem die Teilnehmer (1,4,7) nach anderen Teilnehmern (1,4,7) im Konfigurationsmodus suchen und beim Finden anderer Teilnehmer (1,4,7) diese in ihre Liste aufnehmen, und
 - wobei Informationen über die Teilnehmer (1,4,7), die sich im Konfigurationsmodus nicht direkt gefunden haben, über die vermittelnden Teilnehmer (1,4,7) an diese Teilnehmer (1,4,7) übertragen werden, wonach diese Teilnehmer (1,4,7) ihre Listen ergänzen.
2. Verfahren zur Funkübertragung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mehrere Teilnehmer (1,4,7) zu einer Gruppe zusammengefasst werden und die Gruppenzugehörigkeit ebenfalls in der Liste vermerkt wird.
3. Verfahren zur Funkübertragung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** gewisse Telegramme an eine Gruppe verschickt werden und der Inhalt dieser gewissen Telegramme von allen Teilnehmern, die der angesprochenen Gruppe angehören, befolgt wird.
4. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in der Liste vermerkt wird, über welchen Frequenzkanal der entsprechende Teilnehmer (1,4,7) erreicht werden kann.
5. Verfahren zur Funkübertragung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Wechsel der Frequenzkanäle nach einem allen Teilnehmern (1,4,7) bekannten Bildungsgesetz erfolgt.
6. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** bei Verlust der Verbindung zweier Teilnehmer (1,4,7) der sendewillige Teilnehmer (1,4,7) alle direkt ohne Hilfe der vermittelnden Teilnehmer zu erreichenden Teilnehmer (1,4,7) anfragt, ob der für den Empfang vorgesehene Teilnehmer (1,4,7) von diesen zu erreichenden Teilnehmern (1,4,7) erreicht werden kann, und
 - **dass** in dem Fall, dass der für den Empfang vorgesehene Teilnehmer (1,4,7) über einen anderen direkt zu erreichenden Teilnehmer (1,4,7) erreicht werden kann, die Liste im sendewilligen Teilnehmer (1,4,7) entsprechend korrigiert wird.
7. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** die Listen aller Teilnehmer (1,4,7) an einen ausgezeichneten Teilnehmer (1,4,7) übermittelt werden,
 - **dass** dieser ausgezeichnete Teilnehmer (1,4,7) die Listen der anderen Teilnehmer (1,4,7) optimiert und
 - **dass** der ausgezeichnete Teilnehmer (1,4,7) die optimierten Listen an die anderen Teilnehmer (1,4,7) sendet, die diese in ihrer Speichereinheit an Stelle der ursprünglichen Liste abspeichern.
8. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** die Empfänger (3,6,9) zyklisch zu vorgegebenen Zeitpunkten eingeschaltet werden, und
 - **dass** die Empfänger (3,6,9) im Falle des Empfangs einer Präambel bis zum Ende der gesamten Präambel eingeschaltet bleiben und im Falle, dass keine Präambel empfangen wird, wieder ausgeschaltet werden, so dass in diesem Fall das Zeitintervall, in dem der Empfänger (3,6,9) ausgeschaltet ist, gegenüber dem Zeitintervall, in dem der Empfänger (3,6,9) eingeschaltet ist, um mehr als den Faktor 5 größer ist.
9. Verfahren zur Funkübertragung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kommunikationsteilnehmer den Frequenzkanal wechseln.
10. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** in der Präambel der Startzeitpunkt eines Datentelegramms übermittelt wird,
 - **dass** der Empfänger (3,6,9) nach Erhalt des Startzeitpunktes ausgeschaltet wird und zu diesem Startzeitpunkt wieder eingeschaltet wird, und
 - **dass** der sendewillige Teilnehmer (1,4,7) zu diesem Startzeitpunkt über seinen Sender (2,5,8) das Telegramm aussendet und dieses vom Empfänger (3,6,9) empfangen wird.
11. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der sendewillige Teilnehmer (1,4,7) im Falle einer gewünschten Übertragung zu mehreren für den Empfang vorgesehenen Teilnehmern (1,4,7) die Präambel mit den zugehörigen Empfangsadressen nur einmal aussendet.

Claims

1. Method of radio transmission in an alarm system with a number of users (1, 4, 7), each having a transmitter (2, 5, 8) and a receiver (3, 6, 9),
- with telegrams being transmitted from users (1, 4, 7) wishing to transmit via one or more mediating users (1, 4, 7) to a user intended for receiving (1, 4, 7),
 - with a list being stored in a memory device of the user (1, 4, 7) in which all users intended for receiving (1, 4, 7) are assigned a list entry, which, in the event of direct accessibility of the user intended for receipt (1, 4, 7) is the number of this user (1, 4, 7) and in the case of unavailability of direct accessibility is the number of the next user, a mediating user (1, 4, 7),
 - with, for configuring the users (1, 4, 7), these having a configuration mode in which the users (1, 4, 7) search for other users (1, 4, 7) in configuration mode and on finding other users (1, 4, 7) enter these into their list, and
 - with information about the users (1, 4, 7), which have not been found directly in configuration mode being transmitted via the mediating users (1, 4, 7) to these users (1, 4, 7), after which these users (1, 4, 7) supplement their lists.
2. Method of radio transmission according to claim 1, **characterised in that** a number of users (1, 4, 7) are combined into a group and the group membership is likewise flagged in the list.
3. Method of radio transmission according to claim 2, **characterised in that** certain telegrams are sent to a group and the content of these certain telegrams is followed by all users who belong to the addressed group.
4. Method of radio transmission according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the frequency channel via which the corresponding user (1, 4, 7) can be reached is flagged in the list.
5. Method of radio transmission according to claim 4, **characterised in that** a change of frequency channels is undertaken using a formation law known to all users (1, 4, 7).
6. Method of radio transmission according to one of claims 1 to 5, **characterised in that**
- on loss of the connection between two users (1, 4, 7) the user (1, 4, 7) wishing to transmit interrogates all users to be reached directly without the aid of the mediating users (1, 4, 7) as to
- whether the user (1, 4, 7) intended for receiving can be reached from these users (1, 4, 7) to be reached, and
- in the event of the user (1, 4, 7) intended for receiving being able to be reached via another user (1, 4, 7) able to be reached directly, the list in the user (1, 4, 7) wishing to transmit is corrected accordingly.
7. Method of radio transmission according to one of claims 1 to 6, **characterised in that**
- the lists of all users (1, 4, 7) are transmitted to an identified user (1, 4, 7),
 - this identified user (1, 4, 7) optimises the lists of the other users (1, 4, 7) and
 - the identified user (1, 4, 7) transmits the optimised lists to the other users (1, 4, 7) which store these in their memory unit in place of the original list.
8. Method of radio transmission according to one of claims 1 to 7, **characterised in that**
- the receiver (3, 6, 9) is switched on cyclically at predetermined points in time, and
 - the recipients (3, 6, 9), in the event of receipt of a preamble, remain switched on until the end of the complete preamble and in the event of no preamble being received are switched off again, so that in this case the time interval during which the recipient (3, 6, 9) is switched off is greater by more than a factor of 5 than the time interval during which the recipient (3, 6, 9) is switched on.
9. Method of radio transmission according to claim 8, **characterised in that** the communication users switch the frequency channel.
10. Method of radio transmission according to one of claims 8 or 9, **characterised in that,**
- the start time of a data telegram is transferred in the preamble,
 - the recipient (3, 6, 9) is switched off after receiving the start time and is switched on again at this start time, and
 - that the user (1, 4, 7) wishing to transmit transmits the telegram at this start time via its transmitter (2, 5, 8) and this is received by the recipient (3, 6, 9).
11. Method of radio transmission according to one of claims 8, 9 or 10, **characterised in that** the user (1, 4, 7) wishing to transmit, in the event of a desired transmission to a number of users (1, 4, 7) intended as recipients, only sends out the pream-

ble once with the associated receive addresses.

Revendications

1. Procédé de radiotransmission dans un système d'alarme comprenant plusieurs abonnés (1, 4, 7) qui comportent à chaque fois un émetteur (2, 5, 8) et un récepteur (3, 6, 9),

- des télégrammes étant transmis par des abonnés souhaitant émettre (1, 4, 7) vers un abonné prévu pour la réception (1, 4, 7) par le biais d'un ou de plusieurs abonnés intermédiaires (1, 4, 7),
 - une liste étant enregistrée dans un dispositif de mémorisation des abonnés (1, 4, 7), liste dans laquelle une entrée de liste est associée à chacun des abonnés prévus pour la réception (1, 4, 7), entrée de liste qui, dans le cas où l'abonné prévu pour la réception (1, 4, 7) est directement joignable, est le numéro de cet abonné (1, 4, 7) et qui, en cas de non accessibilité directe, est le numéro de l'abonné intermédiaire suivant (1, 4, 7),
 - les abonnés présentant, pour la configuration des abonnés (1, 4, 7), un mode de configuration dans lequel les abonnés (1, 4, 7) cherchent d'autres abonnés (1, 4, 7) dans le mode de configuration et, lorsqu'ils trouvent d'autres abonnés (1, 4, 7), les intègrent dans leur liste et
 - des informations sur les abonnés (1, 4, 7) qui ne se sont pas trouvés directement dans le mode de configuration étant transmises par les abonnés intermédiaires (1, 4, 7) à ces abonnés (1, 4, 7), après quoi ces abonnés (1, 4, 7) complètent leurs listes.

2. Procédé de radiotransmission selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** plusieurs abonnés (1, 4, 7) sont regroupés en un groupe et l'appartenance au groupe est également mentionnée dans la liste.
3. Procédé de radiotransmission selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** certains télégrammes sont envoyés à un groupe et tous les abonnés qui appartiennent au groupe en question observent le contenu de ces certains télégrammes.
4. Procédé de radiotransmission selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'on mentionne dans la liste le canal de fréquence sur lequel l'abonné correspondant (1, 4, 7) peut être joint.
5. Procédé de radiotransmission selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** un changement des canaux de fréquence s'effectue selon une loi de formation connue de tous les abonnés (1, 4, 7).

6. Procédé de radiotransmission selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé**

5 - **en ce que**, en cas de perte de la liaison de deux abonnés (1, 4, 7), l'abonné souhaitant émettre (1, 4, 7) demande à tous les abonnés à joindre directement (1, 4, 7) sans l'aide des abonnés intermédiaires si l'abonné prévu pour la réception (1, 4, 7) peut être joint par ces abonnés à joindre (1, 4, 7) et
 10 - **en ce que**, dans le cas où l'abonné prévu pour la réception (1, 4, 7) peut être joint par le biais d'un autre abonné à joindre directement (1, 4, 7), la liste est corrigée en conséquence chez l'abonné souhaitant émettre (1, 4, 7).

7. Procédé de radiotransmission selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé**

20 - **en ce que** les listes de tous les abonnés (1, 4, 7) sont transmises à un abonné désigné (1, 4, 7),
 - **en ce que** cet abonné désigné (1, 4, 7) optimise les listes des autres abonnés (1, 4, 7) et
 25 - **en ce que** l'abonné désigné (1, 4, 7) envoie les listes optimisées aux autres abonnés (1, 4, 7) qui les enregistrent dans leur unité de mémoire à la place de la liste initiale.

8. Procédé de radiotransmission selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé**

30 - **en ce que** les récepteurs (3, 6, 9) sont mise en marche de manière cyclique à des instants prédéfinis et
 - **en ce que** les récepteurs (3, 6, 9) restent en marche jusqu'à la fin de l'ensemble du préambule en cas de réception d'un préambule et sont éteints si aucun préambule n'est reçu, de manière à ce que, dans ce cas, l'intervalle de temps pendant lequel le récepteur (3, 6, 9) est éteint est supérieur de plus du facteur 5 par rapport à l'intervalle de temps pendant lequel le récepteur (3, 6, 9) est en marche.

9. Procédé de radiotransmission selon la revendication 8, **caractérisé**
 50 **en ce que** les abonnés de communication changent le canal de fréquence.

10. Procédé de radiotransmission selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé**

55 - **en ce que** le moment de démarrage d'un télégramme de données est transmis dans le préambule,

- **en ce que** le récepteur (3, 6, 9) est éteint après la réception du moment de démarrage et est remise en marche à ce moment de démarrage et
- **en ce que** l'abonné souhaitant émettre (1, 4, 7) envoie le télégramme au moyen de son émetteur (2, 5, 8) à ce moment de démarrage et ce télégramme est reçu par le récepteur (3, 6, 9). 5

11. Procédé de radiotransmission selon l'une des revendications 8, 9 ou 10, **caractérisé en ce que** l'abonné souhaitant émettre (1, 4, 7) n'envoie qu'une seule fois le préambule avec les adresses de réception correspondantes dans le cas d'une transmission souhaitée vers plusieurs abonnés prévus pour la réception (1, 4, 7). 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

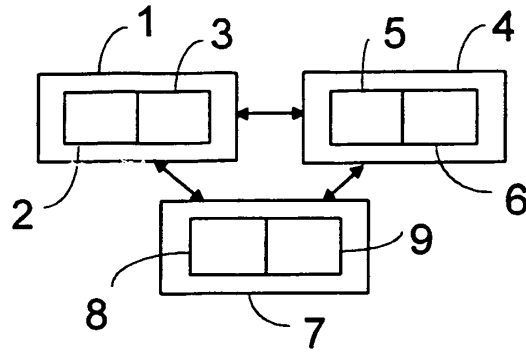


FIG 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	n-2	n-1	N
5	5	5	5	5	6	X	8	6	6	...	R	S	T

FIG 2a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	n-2	n-1	N
1	12	3	4	X	6	7	7	6	6	...	J	K	L

FIG 2b

1	2	3	4
X	2	-	-

FIG 3a

1	2	3	4
1	X	-	-

FIG 3b

1	2	3	4
X	2	2	-

FIG 4a

1	2	3	4
1	x	3	-

FIG 4b

1	2	3	4
2	2	x	-

FIG 4c

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	12	3	4	X	6	7	7	6	6	4
			B	B	B	B	C	C	C	C
A	A	A	A			A				

FIG 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	n-2	n-1	n
1	12	3	4	X	6	7	7	6	6	...	j	k	l
17	25	19	5		3	12	12	3	3				3

FIG 6

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

- EP 0833288 A [0006]
- EP 0811959 B1 [0007]
- US 4782846 A [0008]