



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 282 094 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2003 Patentblatt 2003/06

(51) Int Cl.7: **G08B 25/10**

(21) Anmeldenummer: **02016659.1**

(22) Anmeldetag: **25.07.2002**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Schropp, Werner**
81541 München (DE)
• **Schreyer, Karlheinz**
82515 Wolfratshausen (DE)

(30) Priorität: **03.08.2001 DE 10138229**

(74) Vertreter: **Berg, Peter, Dipl.-Ing. et al**
European Patent Attorney,
Siemens AG,
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(71) Anmelder: **Siemens Gebäudesicherheit GmbH &
Co. OHG**
80930 München (DE)

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

(57) Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem, welches über Repeater arbeitet und dennoch stromsparend ausgelegt ist, so daß Batteriebetrieb möglich ist. Dabei werden die Empfangseinrichtungen (3,6,9) zyklisch zu vorgegebenen Zeitpunkten eingeschaltet und sendewillige Teilnehmer (1,4,7) senden eine Präambel, die dazu

führt, daß die für den Empfang vorgesehenen Teilnehmer im Falle des Empfangs bis zum Ende der gesamten Präambel eingeschaltet bleiben und im Falle, daß keine Präambel empfangen wird, wieder ausgeschaltet werden. In der Präambel wird ein Zeitpunkt übermittelt, zu dem sich der Empfänger wieder einschaltet, um das eigentliche Datentelegramm zu empfangen.

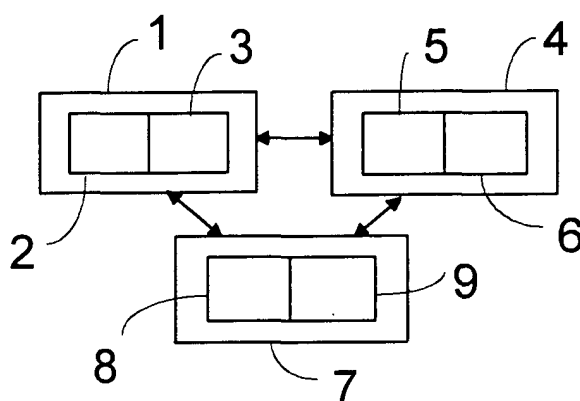


FIG 1

EP 1 282 094 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] Aus EP 0 911 775 ist ein Verfahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem bekannt, welches für Batteriebetrieb geeignet ist. Dabei wird auf Routinesignale von peripheren Elementen hin von der Zentrale ein Quittungssignal ausgesandt, welches von sendebereiten peripheren Elementen als Startsignal zur Übertragung von Melderdaten an die Zentrale genutzt wird. Bei mehreren zur Verfügung stehenden Funkkanälen werden in aufeinanderfolgenden Kanalzeitschlitzen solange auf wechselnden Funkkanälen die Routinesignale ausgesendet und die Quittungssignale erwartet, bis ein Quittungssignal in einem Zeitschlitz mit Verbindung empfangen wird. Dieses Quittungssignal empfängt ein sendebereites peripheres Element, welches auf demselben als frei erkannten Funkkanal seine Melderdaten an die Zentrale anschließend im nächsten Zeitschlitz für Melderdatenübertragung übermittelt. Dieses Verfahren zeichnet sich durch minimalen Energieverbrauch in Verbindung mit kurzen Überwachungs- und Reaktionszeiten im Sekundenbereich aus. Nachteilig ist die verhältnismäßig aufwendige Prozedur und die langen Reaktionszeiten im Repeaterbetrieb. Da sich die Teilnehmer des Systems synchron halten müssen, müssen sie ihre internen Uhren aufeinander abstimmen. Daraus resultiert eine relativ große Funkbelastung und als Folge dessen die Notwendigkeit mehrerer Funkkanäle.

[0006] Aus DE 19905 316 ist ein Datenübertragungs-

system, insbesondere zur Verbrauchsdatenerfassung, bekannt, welches wenigstens einen Sender und einen Empfänger zum Empfang von Datenpaketen, die in Zeitabständen von einem jeweiligen Sender gesendet werden, aufweist. Dabei umfaßt der Empfänger eine Zeitsteuereinrichtung zur zeitlichen Steuerung seines Empfangsbetriebes, die auf der Basis von Sollwerten für die Zeitabstände aufeinanderfolgender Datenpakete des betreffenden Senders den jeweiligen Zeitpunkt der erwarteten nächsten Datensendung abschätzt und den Empfänger zeitweilig jeweils in einem Toleranzintervall, das den geschätzten Zeitpunkt der erwarteten nächsten Datensendung abschätzt und den Empfänger zeitweilig jeweils in einem Toleranzintervall, das den geschätzten Zeitpunkt enthält, empfangsbereit schaltet. Die Länge der Datenpakete ist dabei auf das Toleranzintervall beschränkt.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Funkübertragung in einem Gefahrenmeldesystem anzugeben, welches für den Repeaterbetrieb geeignet ist, kurze Reaktionszeiten gewährleistet, stromsparend arbeitet und flexible Datentelegrammlängen erlaubt.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Funkübertragung der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0009] Dabei werden die Empfangseinrichtungen der Teilnehmer zyklisch zu vorgegebenen Zeiten eingeschaltet und sendewillige Teilnehmer senden Präambeln, die die Adresse des Teilnehmers enthalten, 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. Dabei ist 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. Durch dieses Verfahren ist sichergestellt, daß die Empfänger über eine Batterie, beispielsweise eine kostengünstige AA-Zelle einige Jahre betriebsbereit bleibt.

[0010] In der vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens nach Patentanspruch 2 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.

[0011] Nach Patentanspruch 3 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 diesem Startzeitpunkt das entsprechende Datentelegramm aussendet.

[0012] Der Funkverkehr läßt sich gemäß Anspruch 4

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.

[0013] Um ein möglichst großes Gefahrenmeldenetzen aufzubauen, ist es gemäß Patentanspruch 5 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.

[0014] Für die gemeinsame Erreichung verschiedener Teilnehmer ist gemäß Anspruch 6 in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß diese Liste ebenfalls eine Gruppenzugehörigkeit umfaßt.

[0015] Bei Verfahren, bei denen die Frequenz gewechselt wird, ist gemäß Anspruch 8 in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß in der Liste ebenfalls vermerkt wird, über welchen Frequenzkanal der für den Empfang vorgesehene Teilnehmer erreicht werden kann.

[0016] Gemäß Anspruch 9 läßt sich ein Verfahren mit Frequenzwechsel dadurch einfacher gestalten, daß ein Wechsel der Frequenzkanäle nach einem allen Teilnehmern bekannten Bildungsgesetz erfolgt.

[0017] Gemäß Anspruch 10 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.

[0018] Gemäß Anspruch 11 ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß ein ausgezeichnete Teilnehmer die Listen der anderen Teilnehmer optimiert und diese optimierten Listen an die anderen Teilnehmer sendet.

[0019] Ein besonders einfaches Konfigurationsverfahren gemäß Anspruch 12 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.

[0020] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren in der Zeichnung näher erläutert.

[0021] 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.

[0022] 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 Gebäudesicht 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.

[0023] 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. Für kostengünstige AA-Zellen (Mignon) ist ein solcher Strom 300 bis 1000 Mal so groß.

[0024] 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.

[0026] Eine zusätzliche Information in der Präambel weist auf den Startzeitpunkt des eigentlichen Telegramms hin. 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 vonstatten 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 verfährt so, daß er selbst die Nummer 2 ist. 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 und wird als Teilnehmer 3 ins System integriert. 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 meh-

rerer Gruppen angehören, wie es im Beispiel der Teilnehmer 6 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 wirkungslos, 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 Bildgesetz 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.

50 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 die Empfänger (3,6,9) zyklisch zu vorgegebenen Zeitpunkten eingeschaltet werden, sendewillige Teilnehmer eine Präambel senden,

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.

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, 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.

2. Verfahren zur Funkübertragung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Kommunikationsteilnehmer den Frequenzkanal wechseln.

3. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** 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.

4. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **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.

5. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** 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 und **dass** in einer Speichereinrichtung der Teilnehmer (1,4,7) eine Liste abgespeichert wird, in der die Adressen von vermittelnden Teilnehmern (1,4,7) abgespeichert sind, über die die für den Empfang vorgesehenen Teilnehmer (1,4,7) erreicht werden.

6. Verfahren zur Funkübertragung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mehrere Teilnehmer (1,4,7) zu einer Gruppe zusammengefasst werden und die Gruppenzugehörigkeit ebenfalls in der Liste vermerkt wird.

7. Verfahren zur Funkübertragung nach Anspruch 6,

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.

8. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, rückbezogen auf Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** in der Liste vermerkt wird, über welchen Frequenzkanal der entsprechende Teilnehmer (1,4,7) erreicht werden kann.

9. Verfahren zur Funkübertragung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein Wechsel der Frequenzkanäle nach einem allen Teilnehmern (1,4,7) bekannten Bildungsgesetz erfolgt.

10. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **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, **dass** in dem Fall, dass der für den Empfang vorgesehenen 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.

11. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **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.

12. Verfahren zur Funkübertragung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** 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, **dass** 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.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

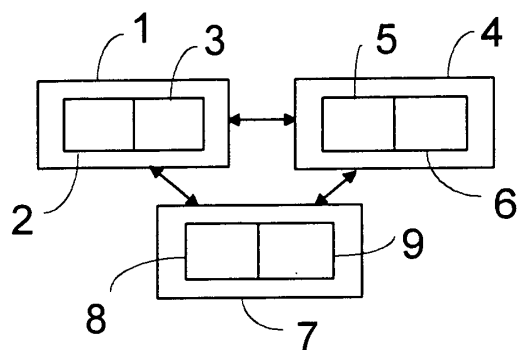


FIG 1

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