

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 9008/85 US85/00406

(51) Int.Cl.⁵ : H04M 11/04

(22) Anmeldetag: 12. 3.1985

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1991

(45) Ausgabetag: 27. 7.1992

(30) Priorität:

16. 3.1984 US 590189 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-83/02046 US-PS 4162488 FR-PS 2359554

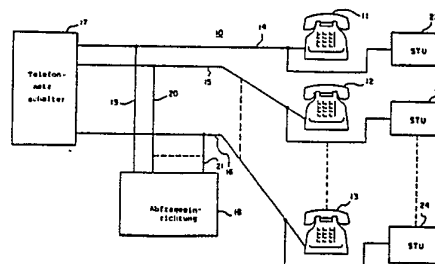
(73) Patentinhaber:

JAMES ROLLAND T.
08108 COLLINGSWOOD (US).
CHEBRA RONALD J.
08619 MERCERVILLE (US).

(54) SYSTEM ZUR KOMMUNIKATION ZWISCHEN ENTFERNTEN TELEFONANSCHLÜSSEN

(57) In einem System zur Überwachung von Zuständen von Geräten von Fernteilnehmern sind die zu überwachenden Geräte mit einer Teilnehmerstelle STU (22-24) verbunden. Diese STU steht über die Telefonleitung (14-16) mit einer Abfrageeinrichtung (18) in der Telefonzentrale in Verbindung.

In der STU wird ein Signal unterhalb des hörbaren Bereiches erzeugt, das nur dann zu der Abfrageeinrichtung übertragen wird, wenn alle Geräte des Teilnehmers in einem vorgegebenen bzw. ordnungsgemäßen Zustand sind. Die Abfrageeinrichtung erfaßt eine Unterbrechung des Signals und sendet als Antwort ein Alarmsignal im oberen Teil des hörbaren Bereiches an die STU, unabhängig davon, ob das zugeordnete Telefon (11-13) aufgelegt oder abgenommen ist. Als Antwort sendet die STU eine Information über den Ursprung des Alarms an die Abfrageeinrichtung.



Die Erfindung betrifft ein System zur Kommunikation zwischen einer Zentrale und Geräten außer einem herkömmlichen Telefon, die in den Räumlichkeiten eines Telefonnetzteilnehmers angeordnet sind, mit in den Räumlichkeiten vorgesehenen und mit Telefonen des Netzes verbundenen Einrichtungen zum Übertragen eines Signals von jeder Räumlichkeit zur Zentrale, wenn sich die Geräte in den Räumlichkeiten in einem vorbestimm-

ten Zustand befinden; und auf mindestens eines der Geräte ansprechende Einrichtungen in den Räumlichkeiten zum Unterbrechen der Übertragung dieses Signals von einer gegebenen Räumlichkeit, wenn ein Gerät in der betreffenden Räumlichkeit in den anderen vorbestimmten Zustand umschaltet.

Derartige Systeme werden bei Telefonnetzen benötigt, um zusätzliche, über die üblichen Telefonleistungen, wie Gespräche zwischen den Teilnehmern, hinausgehende Funktionen zu ermöglichen. Insbesondere kann das Netz zusätzlich zur Überwachung der Zustände von einem oder mehreren Geräten, die in den Räumlichkeiten des Teilnehmers angeordnet sind, verwendet werden. Diese Geräte können verschiedener Art sein. Beispielsweise können sie eine Einrichtung bilden, die ein elektrisches Alarmsignal liefert, wenn ein anormaler Zustand in den Räumlichkeiten des Teilnehmers erfaßt wird. Ein derartiger anormaler Zustand kann ein Feuer, ein unbefugtes Betreten, eine Fehlfunktion irgendeiner zu überwachenden Maschine usw. sein. Andererseits können sie auch dazu dienen, ein elektrisches Signal zur Anzeige des Zustandes irgendeiner Einrichtung in den Räumlichkeiten des Teilnehmers zu liefern, auch dann, wenn kein anormaler Zustand vorliegt. Dabei kann es sich um das Ablesen von Strommeßgeräten, meteorologische Messungen, Betriebsdaten von Verarbeitungsanlagen usw. handeln. Es können auch noch weitere Arten in Betracht gezogen werden.

Die vorliegende Erfindung ist nicht die erste, die Systeme mit dieser Zielsetzung betrifft. Ein System der einleitend angegebenen Gattung ist insbesondere aus der PCT-Anmeldung WO-A-83/02046 der Anmelder bekannt; bei diesem System werden bei "aufgelegtem" und "abgenommenem" Handapparat unterschiedliche Überwachungsbetriebsarten angewendet. Bei aufgelegtem Handapparat werden die fernliegenden Geräte von der zentralen Stelle aus periodisch abgefragt, um periodische Antworten zu erhalten, welche die Zustände der fernliegenden Geräte (und der fernliegenden Räumlichkeiten) anzeigen. Da bei abgenommenem Handapparat ein derartiges Abfragen unzulässige Störungen in der Teilnehmerleitung verursachen würde, wird bei diesem Zustand eine Überwachung mittels eines "Niedrigtones", d. h. mittels eines unter dem hörbaren Bereich liegenden Tones, angewendet, welcher den normalen Telefonbetrieb nicht stört. Während des Normalzustandes der überwachten Geräte, d. h. im alarmfreien Zustand, bleibt dieser Niedrigton ununterbrochen, d. h. es wird keine Abfrage durchgeführt. Im Falle eines Alarms wird der Niedrigton unterbrochen und hierdurch wird ein Abfragen der fernliegenden Geräte ausgelöst, um die Ursache des Alarms zu ermitteln (in einem solchen Ausnahmefall wird die Störung der Teilnehmerleitung hingenommen).

Dieses bekannte System hat den entscheidenden Nachteil, daß das periodische Abfragen einer Teilnehmerleitung im Zustand "aufgelegt" einen ständigen hohen Verarbeitungsaufwand in der Überwachungseinrichtung erfordert. Weiters kann die Anordnung besonderer Filter im Telefonnetz notwendig sein.

Andere Systeme ähnlicher Art sind z. B. aus der US-PS 4,162,488 bekannt und verwenden Hilfssignale, die für den Teilnehmer hörbar sind, wenn er das Telefon für eine gewöhnliche Unterhaltung verwendet. Dies ist nicht nur für den Teilnehmer störend, sondern steht auch den technischen Normen einiger Telefongesellschaften oder Behörden entgegen.

Weiters sind z. B. aus der FR-PS 2,359,554 ähnliche Systeme bekannt, die Hilfssignale einsetzen, welche oberhalb des Bereiches der hörbaren Frequenzen liegen. Dies erfordert jedoch elektrische Filtervorrichtungen innerhalb des Systems selbst und gegebenenfalls auch innerhalb des normalen Telefonnetzes, die nicht nur schwierig einzubauen, sondern auch teuer sind, und somit das System hinsichtlich seiner Wirtschaftlichkeit beeinträchtigen.

Weitere Vorschläge opfern einfach einige wünschenswerte Systemfunktionen, um die oben aufgeführten Nachteile zu vermeiden, wie z. B. eine zuverlässige Überwachung der Einrichtungen in den Räumlichkeiten des Teilnehmers oder ähnliches.

Daher ist es eine Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System der einleitend angegebenen Gattung zu schaffen, das mit einem herkömmlichen Telefonnetz zusammenarbeitet, um zusätzliche Funktionen zu ermöglichen, jedoch in einer gegenüber den bisher für den gleichen allgemeinen Zweck bekannten Systemen verbesserten Weise. Insbesondere sollen dabei keine Hilfssignale verwendet werden, die für den Teilnehmer während des normalen Telefonbetriebes hörbar sind oder aber oberhalb des hörbaren Frequenzbereiches liegen. Ferner sollen keine speziellen elektrischen Filter innerhalb des gewöhnlichen Telefonnetzes erforderlich sein. Schließlich soll das System einen hohen Grad an zuverlässiger Überwachung der Geräte in den Räumlichkeiten des Teilnehmers gewährleisten.

Diese Aufgaben werden entsprechend der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß das von den Räumlichkeiten zur Zentrale übertragene Signal sowohl bei aufgelegtem als auch bei abgenommenem Handapparat eine Frequenz unterhalb des hörbaren Bereiches hat, daß die Zentrale eine Einrichtung zum Erfassen der Unterbrechung des von der gegebenen Räumlichkeit übertragenen und unterhalb des hörbaren Bereiches liegenden Signals sowohl bei aufgelegtem als auch bei abgenommenem Handapparat aufweist, daß in der Zentrale eine auf die Erfassungseinrichtung ansprechende Einrichtung vorgesehen ist, die nur jeweils dann, wenn die Erfassungseinrichtung eine Unterbrechung des von der gegebenen Räumlichkeit übertragenen und unterhalb des hörbaren Bereiches liegenden Signals erfaßt, ein Abfragesignal im hörbaren Telefonfrequenzbereich zu der betreffenden Räumlichkeit überträgt, und daß in den Räumlichkeiten auf das Abfragesignal ansprechende Einrichtungen zum Rückübertragen von sol-

chen, im hörbaren Telefonfrequenzbereich liegenden Antwortsignalen zur Zentrale vorgesehen sind, die Merkmale zum Anzeigen des Zustandes der Geräte in den Räumlichkeiten aufweisen.

Zum Unterschied von allen bekannten Systemen wird daher beim erfindungsgemäßen System in beiden Zuständen des Handapparates, also sowohl bei aufgelegtem als auch bei abgenommenem Handapparat, ein unter dem hörbaren Bereich liegender Niedrigton angewendet und es unterbleibt in beiden Zuständen ein initiatives periodisches Abfragen; ein Abfragen wird vielmehr in beiden Zuständen nur durch eine Unterbrechung des Niedrigtones ausgelöst. Auf diese Weise wird bei vermindertem Gesamtaufwand eine wirksame Überwachung der Teilnehmergeräte ohne Verwendung von hörbaren Signalen während des Telefonbetriebes und ohne das Erfordernis besonderer Filter im Teilnehmernetz erreicht.

Eine spezielle Ausführungsform eines Systems zum Signalisieren des Zustandes zumindest eines in einer Räumlichkeit eines an ein Telefonnetz angeschlossenen Teilnehmers angeordneten Gerätes über das Telefonnetz, bei dem mehrere mit mehreren Telefonen des Telefonnetzes verbundene Endstellen vorhanden sind, wobei jede Endstelle mit einem Telefon verbunden ist und

- (1) eine Einrichtung zum Empfangen von repräsentativen Zustandssignalen von einem Gerät in der Räumlichkeit des mit der Endstelle verbundenen Telefons,
- (2) eine auf die Zustandssignale ansprechende Einrichtung zum Übertragen eines Signals durch das Telefonnetz von dieser Endstelle zur Zentrale, wenn sich dieses Gerät in einem vorbestimmten Zustand befindet, und zum Unterbrechen der Übertragung dieses Signals, wenn das Gerät in einen zweiten Zustand umschaltet; und
- (3) eine auf durch das Telefonnetz übertragene Abfragesignale ansprechende Einrichtung zum Übertragen von Antwortsignalen durch das Telefonnetz im hörbaren Telefonfrequenzbereich enthält, die Merkmale zum Anzeigen des Zustandes dieses Gerätes aufweisen, ist insbesondere dadurch gekennzeichnet,

daß das bei Umschaltung des Gerätezustandes unterbrochene Signal sowohl bei aufgelegtem als auch bei abgenommenem Handapparat ein Niedrigtonsignal mit einer Frequenz unterhalb des hörbaren Bereiches ist und daß eine mit dem Telefonnetz in der Zentrale verbundene Abfrageeinrichtung vorgesehen ist, die

- (1) eine Einrichtung zum Erfassen der Unterbrechung des Niedrigtonsignals von einer Endstelle in einer gegebenen Räumlichkeit bei aufgelegtem und abgenommenem Handapparat;
- (2) eine nur auf diese Erfassungseinrichtung ansprechende Einrichtung zum Übertragen von Abfragesignalen im hörbaren Telefonfrequenzbereich durch das Telefonnetz zu dieser Endstelle in der gegebenen Räumlichkeit, wenn das Niedrigtonsignal von dieser Endstelle in der betreffenden Räumlichkeit unterbrochen wird; und
- (3) eine Empfangseinrichtung für die Antwortsignale aufweist.

Weitere vorteilhafte Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der Aufbau und die Wirkungsweise der Erfindung sind im Überblick beispielsweise wie folgt:

An einem Ort, an dem eine Gruppe von Teilnehmerleitungen, die durch das System bedient werden sollen, bequem zugänglich ist, wird eine zentrale Steuereinheit (im folgenden auch als "Abfrageeinrichtung" bezeichnet) mit allen diesen Teilnehmerleitungen verbunden. In der Räumlichkeit jedes Teilnehmers wird eine individuelle elektronische Einheit (im folgenden als "Teilnehmerendstelle" oder "STU" bezeichnet) mit dessen Teilnehmerleitung verbunden.

Mit jeder STU sind verschiedene Geräte verbunden, die durch das System überwacht werden sollen, so daß ihre Ausgangssignale in der STU in elektrischer Form verfügbar sind.

Die Abfrageeinrichtung fragt die STUs zu geeigneten Zeiten mittels eines hörbaren Signals ab. Die STUs antworten dann mittels eines ähnlichen Signals zur Anzeige den Zustand der Geräte in den Räumlichkeiten des betreffenden Teilnehmers. Dieses normale Frage- und Antwortmuster ist auf Zeiten beschränkt, während denen das Telefon des Teilnehmers aufgelegt ist, d. h. wenn der Teilnehmer das Telefon nicht für übliche Zwecke verwendet, und wird unterbrochen, wenn der Teilnehmer das Telefon abhebt.

Erfindungsgemäß wird nun ein besonderes Signal mit einer Frequenz weit unter dem hörbaren Bereich an der STU erzeugt und zu der Abfrageeinrichtung über die Telefonleitung übertragen, die auch die anderen herkömmlichen Telefonsignale, wie Stimme, Wählton, Freizeichen, Besetztzeichen usw. überträgt. Dieses besondere Signal, das kurz als "Niedrigton" bezeichnet wird, ist erfindungsgemäß dauernd, sowohl während des aufgelegten als auch während des abgenommenen Zustandes, vorhanden, jedoch nur dann, wenn alle Geräte in den Räumlichkeiten des bestimmten Teilnehmers sich in ihrem vorbestimmten normalen oder sicheren Betriebsbereich befinden.

Wenn eines oder mehrere dieser Geräte von diesem Bereich abweichen, d. h. einen Gefahrezustand oder Alarmzustand annehmen, wird die Erzeugung des Niedrigtons innerhalb der STU unterbrochen. Eine derartige Unterbrechung des Niedrigtons wird durch die Abfrageeinrichtung erfaßt und bewirkt eine unmittelbare Rückfrage bei der betreffenden STU, die der Ursprung dieses Phänomens ist, auch wenn das zugeordnete Telefon abgenommen ist, so daß diese STU normalerweise zu dieser Zeit nicht abgefragt (oder nicht antwortet) würde. Die Antwort auf eine derartige Anfrage, die dann durch die STU erzeugt wird, liefert eine Information über den Grund des

beobachteten Phänomens, d. h. über die Ursache der Gefahr oder des Alarms.

Wie schon ausgeführt, findet die Abfrage und Antwort innerhalb des hörbaren Frequenzbereiches statt und wird daher jeder anderen Verwendung des Telefons während des abgenommenen Zustandes überlagert, z. B. einem Gespräch des Teilnehmers. Dies tritt jedoch nur im Falle der Anzeige eines Alarms oder einer Gefahr auf. Es stellt daher keine unzumutbare Beeinträchtigung dar und wird auch durch die Telefontexten nicht verboten. Es hat sogar die wünschenswerte Nebenwirkung, gleichzeitig den Telefonteilnehmer auf die Alarmsituation aufmerksam zu machen.

Selbstverständlich kann bei dem erfindungsgemäßen System die Abfrageeinrichtung die einzelnen STUs zusätzlich in der bekannten Weise in vorbestimmter zyklischer Folge abfragen. Es können dann auch Abweichungen von der Folge vorgesehen werden. Wenn beispielsweise eine bestimmte STU als Teil des Systems zuerst aktiviert wird, wird sie vorzugsweise unmittelbar abgefragt, auch wenn dies außerhalb der normalen Folge liegt, um den Zustand ihrer zugeordneten Geräte ohne Verzögerung zu bestimmen. Ebenfalls wird, immer wenn ein Teilnehmer auflegt, die STU an dieser Stelle vorzugsweise unmittelbar abgefragt, auch wenn ein Niedrigton keinen Gefahren- oder Alarmzustand anzeigt.

Bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Niedrigtonsignal stets der Ursprung der Information hinsichtlich der Zustände der Geräte an einer STU. Statt mit der herkömmlichen Übertragung eines Abfragesignals und dem Empfang der Antworten zu beginnen, überwacht die Abfrageeinrichtung das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Niedrigtonsignals sowohl im abgenommenen als auch im aufgelegten Zustand des Telefons. Nur wenn das Niedrigtonsignal nicht vorhanden ist, wodurch eine Veränderung des Zustandes mindestens eines der Geräte angezeigt wird, fragt die Abfragevorrichtung die entsprechende STU, um den Grund für das Aussetzen des Niedrigtonsignals zu bestimmen.

Hinsichtlich weiterer Einzelheiten wird auf die folgende Beschreibung unter Berücksichtigung der beigegebenen Zeichnungen verwiesen. Es zeigen: Fig. 1 ein Blockdiagramm des Gesamtsystems einer Ausführungsform der Erfindung; Fig. 2 ein Blockdiagramm einer Abfrageeinrichtung, die einen Teil der Ausführungsform nach Fig. 1 bildet; und Fig. 3 ein Blockdiagramm einer Teilnehmerendstelle (oder STU), die einen Teil der Ausführungsform nach Fig. 1 bildet.

Fig. 1 zeigt ein an sich in jeder Hinsicht herkömmliches Telefonnetz (10). Tatsächlich ist es eines der Merkmale der vorliegenden Erfindung, daß sie unter Verwendung eines herkömmlichen Telefonnetzes durchgeführt werden kann, ohne den Betrieb im geringsten zu stören.

Dieses Netz (10), das in Figur 1 in einer sehr vereinfachten Form dargestellt ist, umfaßt mehrere Teilnehmerhandapparate, die mit den entsprechenden Bezugszeichen (11), (12) und (13) bezeichnet sind. Jeder dieser Handapparate ist mit seiner eigenen örtlichen Telefonleitung oder Ringleitung verbunden. Diese sind mit den entsprechenden Bezugszeichen (14), (15) und (16) bezeichnet. Diese Ortsleitungen führen wiederum alle zu einem Schaltsystem (17), das normalerweise in der Telefonzentrale angeordnet ist. Alle diese Elemente des Systems können im wesentlichen irgendeine übliche Form aufweisen. Die Teilnehmerhandapparate (11), (12), (13) können Wähl- oder Druckknopfapparate sein. Der Schalter der zentralen Schaltstelle (17) kann ein Drehschalter oder ein Kreuzschienenschalter oder ein vollständig elektronisch arbeitender Schalter sein. Die Ortsleitungen (14), (15), (16) können ebenfalls eine geeignete, herkömmliche Form haben, beispielsweise Verstärkerleitungen, Entzerrerleitungen usw., vorausgesetzt, daß sie in der Lage sind, Niedrigtonsignale weiterzuleiten.

Entsprechend der vorliegenden Erfindung umfaßt das System von Figur 1 ferner eine Abfrageeinrichtung (18). Diese Abfrageeinrichtung ist vorzugsweise an einem Ort angeordnet, an dem sie bequem mit den verschiedenen Teilnehmerleitungen verbunden werden kann. Dies kann die Zentrale sein, an der die Schalteinrichtung (17) ebenfalls angeordnet ist. In Figur 1 sind Verbindungen (19), (20) und (21) zwischen der Abfrageeinrichtung (18) und den entsprechenden Leitungen (14), (15) und (16) dargestellt. Weiter sind gemäß der vorliegenden Erfindung an jeder einzelnen Teilnehmerstelle getrennte Teilnehmerendstellen, abgekürzt als STU, vorgesehen, die mit dem Bezugszeichen (22), (23) und (24) bezeichnet sind.

Es wird auf die Tatsache hingewiesen, daß in Figur 1 nur eine Einrichtung für drei Teilnehmer dargestellt ist. Es ist jedoch selbstverständlich, daß dies nur aus Gründen der Einfachheit der Darstellung der Fall ist. Die Erfindung kann für eine größere Anzahl Teilnehmer verwendet werden, wobei die Zahl der Handapparate, Verbindungen und STUs ebenfalls entsprechend erhöht wird. Dies wird in Figur 1 symbolisch durch mittels gestrichelter Linien überbrückter Zwischenräume zwischen den vorgenannten Elementen des gesamten Systems dargestellt.

Figur 2 zeigt das "Innere" der Abfrageeinrichtung (18), nämlich einen ersten, einen zweiten und einen dritten Multiplexer (25), (26) und (27). Es handelt sich hierbei um Zeitmultiplexer, die in üblicher Weise die Signale von den unterschiedlichen Verbindungen (19), (20) und (21) zu unterschiedlichen Zeiten auswählen und die so ausgewählten Signale zu ihren entsprechenden Ausgängen übertragen. Darüberhinaus ist der Multiplexer (25) eine Zweizeigeinrichtung, die auch in der Lage ist, wahlweise zu unterschiedlichen Zeiten an den anderen "Enden" des Multiplexers (25) zugeführte Signale an die unterschiedlichen Verbindungen (19), (20) und (21) zu verteilen. Somit kann jedes Ende des Multiplexers (25) je nach Verwendungszweck als Eingang und Ausgang dienen. Der Multiplexer (25) ist mit einem Sendempfangsschalter (28) (auch abgekürzt als T/R Schalter) verbunden. Der Teil des T/R Schalters (28), der im Empfangsbetrieb arbeitet, liefert wiederum Signale vom Multiplexer (25) zum Demodulator (29) für mit Frequenzumtastung frequenzmodulierte (abgekürzt FSK-) Signale. Der Teil des T/R Schalters (28), der im Sendebetrieb arbeitet, empfängt seine (zu übertragenden)

Eingangssignale von einem Modulator (30) für FSK-Signale.

Der Demodulator (29) liefert wiederum seine Ausgangssignale zu der Systemsteuerung (31), und der Modulator (30) empfängt seine Eingangssignale von derselben Steuerung (31).

Die Multiplexer (26) und (27) leiten ihre entsprechenden Ausgangssignale zu den unterschiedlichen Filtern (32), (33). Der Filter (32) liefert wiederum seine Ausgangssignale zum Detektor (34), während der Filter (33) seine Ausgangssignale dem Detektor (35) zuführt. Beide Detektoren führen schließlich ihre Ausgangssignale der gleichen, oben erwähnten Systemsteuerung (31) zu.

Aufgrund der ineinandergreifenden Beziehung zwischen den Arbeitsweisen der verschiedenen Elemente der Abfrageeinrichtung (18), die in Figur 2 dargestellt sind, und den Elementen jedes STU (22), (23) und (24) (siehe Figur 1) sollen letztere in weiteren Einzelheiten beschrieben werden, bevor auf die vollständige Beschreibung der Arbeitsweisen beider eingegangen wird. Diesbezüglich wird nun auf Figur 3 Bezug genommen, die das "Innere" des STU (22) zeigt. Selbstverständlich sind alle STUs hinsichtlich ihrer Konstruktion im wesentlichen identisch, so daß die Beschreibung des STU (22) gleichermaßen für die STUs (23) und (24) und für irgendein zusätzliches STU zutrifft, das durch die gestrichelten Linien zwischen der STU (23) und der STU (24) in Figur 1 symbolisiert ist.

Die STU (22) (Figur 3) ist mit der Leitung (14) verbunden, die ebenfalls den Teilnehmerhandapparat (11) mit dem Netzschalter (17) und der Abfrageeinrichtung (18) verbindet.

Die von der Leitung (14) empfangenen Signale werden innerhalb der STU (22) einem Filter (36) zugeführt, dessen Ausgangssignal einem Demodulator (37) für frequenzmodulierte FSK-Signale zugeführt wird.

Von einem Modulator (38) für frequenzmodulierte FSK-Signale werden Signale der Leitung (14) zugeführt.

Der Leitung (14) werden ebenfalls Signale von einem Signalgenerator (39) zugeführt.

Die Ausgangssignale vom Demodulator (37) werden wiederum dem Signalverarbeitungsschaltkreis (40) zugeführt.

Die Signalquellen (41), (42) und (43) in Figur 3 stellen elektrische Signalausgänge von entsprechenden Geräten (nicht dargestellt) dar, die in den gleichen Räumlichkeiten wie die STU (22) und der Handapparat (11) angeordnet sind, und die durch das die vorliegende Erfindung darstellende System überwacht werden sollen.

Beispielsweise kann die Signalquelle (41) ein Relais sein, das immer dann schließt und dadurch einen elektrischen Signalweg schafft, wenn eine Feueralarmaneinrichtung in den Räumlichkeiten des Teilnehmers einen Alarmzustand erfaßt. Auf der gleichen Ebene kann die Signalquelle (42) ein Relais darstellen, das in ähnlicher Weise arbeitet, wenn eine Einbruchsicherung aktiviert wird, und die Signalquelle (43) kann in ähnlicher Weise für den Fall von Unterbrechungen in einem Temperaturregelsystem wirken.

Im folgenden sollen die Arbeitsweisen der oben beschriebenen Bauteile beschrieben werden, wobei zuerst darauf hingewiesen werden soll, daß die Abfrageeinrichtung (18) und jede STU (22), (23) und (24) in Form einer als geschlossener Regelkreis zu bezeichnenden Beziehung miteinander in Verbindung stehen. Das heißt, die Abfrageeinrichtung erzeugt Signale, die zu der STU übermittelt werden, die darauf antwortet und Signale zurück zu der Abfrageeinrichtung sendet, usw. hin und her, in einem "geschlossenen Regelkreis".

Im folgenden wird daher zuerst der "geschlossene Regelkreis" beschrieben, beginnend mit der Systemsteuerung (31), die mit dem FSK-Modulator (30) (Figur 2) verbunden ist. Diese Systemsteuerung ist so aufgebaut, daß sie wiederholt am Ausgang FSK-modulierte Signale in einem vorbestimmten Muster erzeugt. Dieses Muster ist so, daß die STUs (22), (23), (24), die einen Teil des gesamten Systems bilden, darauf antworten, um wiederum gewisse Ausgangssignale zu erzeugen, wie im folgenden beschrieben. Der FSK-Modulator (30) antwortet durch die Erzeugung von den Signalen von der Steuerung (31) entsprechenden FSK-modulierten Signalen. Die zwei verwendeten Trägerfrequenzen liegen vorzugsweise bei etwa 2.700 und 2.900 Hz, das heißt, in der Nähe des oberen Endes des Frequenzbandes, das durch eine typische örtliche Telefonleitung gelangt.

Diese FSK-modulierten Signale vom Modulator (30) gelangen dann durch den T/R Schalter (28) zum Multiplexer (25). Dort werden ebenfalls Steuersignale von der Systemsteuerung (31) in einer solchen zeitlichen Zuordnung zu den Signalen vom FSK-Modulator (30) zugeführt, daß letztere zu einer der Verbindungen (19), (20) und (21) geleitet werden, in Abhängigkeit davon, welche der STUs (22), (23) oder (24) die beabsichtigte Bestimmungsstation dieser Signale vom FSK-Modulator (30) zu diesem Zeitpunkt ist.

Falls die beabsichtigte Bestimmungsstation für eine besondere Signalfolge die STU (22) ist, liefert der Multiplexer (25) diese Folge zur Verbindung (19), wenn sie die STU (22) über die Telefonleitung (14) erreicht. Es ist zu beachten, daß die gleiche Signalfolge ebenfalls den Handapparat (11) über die Leitung (14) erreicht. Weiteres hierüber soll später ausgeführt werden.

Nach dem Erreichen der STU (22) wird, nun unter Bezugnahme auf Figur 3, die oben beschriebene Signalfolge im FSK-Demodulator (37) nach dem Durchgang durch das Filter (36) demoduliert, das vorzugsweise ein Bandpaßfilter ist und so aufgebaut ist, daß selektiv das durch die beiden FSK-Trägerfrequenzen belegte Frequenzband übertragen wird (zum Beispiel das Band von 2.700 bis 2.900 Hz). Am Ausgang des Demodulators (37) werden daher die modulierten, ursprünglich durch die Steuerung (31) gelieferten Signale (Figur 3) rekonstruiert. Diese rekonstruierten Signale werden der Signalverarbeitungseinheit (40) in der STU (22) zugeführt.

Diese Verarbeitungseinheit (40) ist so aufgebaut, daß sie auf die oben erwähnten Signale antwortet, und eine Folge modulierter Signale erzeugt, die wiederum dem FSK-Modulator (38) zugeführt werden, wo sie eine entsprechende Folge von FSK-modulierten Signalen erzeugen, vorzugsweise bei den gleichen Trägerfrequenzen wie

die von der Abfrageeinrichtung (18) empfangenen Signale. Diese Folge FSK-modulierter Signale kehrt über die Leitung (14) und die Verbindung (19) zu der Abfrageeinrichtung zurück. Im übrigen wird darauf hingewiesen, daß diese Antwortsignalfolge natürlich ebenfalls den Handapparat (11) erreicht.

An der Abfrageeinrichtung wird der Multiplexer (25) durch die Steuerung (31) in zeitlicher Zuordnung zu der erwarteten Ankunft dieser Antwortsignalfolge von der STU (22) aktiviert, so daß Signale an der Verbindung (19) über den Empfangsteil des T/R Schalters (28) zum FSK-Demodulator (29) gelangen. Der Demodulator (29) gewinnt die Signale, die zur Modulation der FSK-Signale an der STU (22) verwendet wurden, zurück und führt dieselben der Systemsteuerung (31) zu.

Betrachtet man nun wieder die STU (22) (Figur 3), so liefern die durch den Signalverarbeitungsschaltkreis (20) erzeugten modulierten Signale eine Information über den Zustand der Signalquellen (41), (42) und (43). Wenn beispielsweise an der STU (22) gerade keine Relaischließungen zur Anzeige von Alarmzuständen der verschiedenen überwachten Geräte stattfinden, wird durch den Signalverarbeitungsschaltkreis (40) ein vorbestimmtes Muster modulierter Signale erzeugt. Wenn ein oder mehrere Relais schließen, werden entsprechend unterschiedliche Muster erzeugt, und die (demodulierten) Signale, die letztlich die Steuerung (31) von der STU (22) erreichen, sind ebenfalls unterschiedlich. Die Systemsteuerung (31) antwortet auf das besondere Muster der empfangenen Signale in einer besonderen Weise. Wenn beispielsweise ein Signalmuster empfangen wird, das anzeigt, daß an der Signalquelle (41) der STU (22) (Figur 3) ein Alarmzustand herrscht, liefert die Systemsteuerung (31) ein entsprechendes Alarmsignal zu irgendeiner gewünschten Anzeige. Dies kann beispielsweise eine Anzeige bei der Feuerwehr sein, die für die Räumlichkeiten des Teilnehmers zuständig ist, in denen die STU (22) angeordnet ist. Derartige Anwendungen der von jeder STU empfangenen Signalmuster sind an sich üblich und können eine der vielfältigen Formen aufweisen, ohne daß die Merkmale des gesamten Systems, das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, beeinträchtigt werden. Die Einrichtungen für die Realisierung dieser Anwendungen werden daher hier nicht weiter beschrieben oder dargestellt.

Es wird nun wieder darauf eingegangen, daß, wie bereits erwähnt, die FSK-Signale, die zwischen der Abfrageeinrichtung (18) und irgendeiner gegebenen STU hin- und herlaufen, ebenfalls den Telefonhandapparat erreichen, dem die STU zugeordnet ist. Dies ist solange kein Problem, wie das Telefon aufgelegt ist, da diese FSK-Signale durch den Teilnehmer bei aufgelegtem Zustand des Hörers unbemerkt bleiben. Dies gilt jedoch nicht während des abgenommenen Zustands des Hörers. Die FSK-Signale liegen innerhalb des hörbaren Frequenzbereichs. Sie werden daher von dem Teilnehmer gehört, wenn er versucht, das Telefon für ein normales Gespräch zu verwenden. Dies ist sehr störend, insbesondere, da diese FSK-Signale absichtlich in kurzen Intervallen wiederkehren, um den relativ aktuellen Zustand der zu überwachenden Geräte anzuzeigen. Auch wenn das Geräusch dieser FSK-Signale für den Teilnehmer akzeptabel wäre, würden sie dennoch in vielen Fällen gegen die Vorschriften der Telefongesellschaften und/oder gegen staatliche Vorschriften verstoßen, die die Einführung derartiger hörbarer Fremdsignale in das Netz während des abgenommenen Zustands verbieten.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird dieses Problem wie folgt gelöst: Der Generator (39), der an jeder STU (Figur 3) vorgesehen ist, ist so aufgebaut, daß er Signale mit einer Frequenz im wesentlichen unterhalb des hörbaren Frequenzbereiches erzeugt.

Beispielsweise kann dieser Generator (39) in der Lage sein, Signale mit einer Frequenz von etwa 25 Hz zu erzeugen. Aufgrund dieser Arbeitsweise bei einer derart niedrigen Frequenz wird der Generator (39) als ein "Niedrigton"-Generator bezeichnet.

Der Generator (39) arbeitet nicht kontinuierlich. Er wird vielmehr durch den Signalverarbeitungsschaltkreis (40) gesteuert, so daß er sich in einem der beiden Zustände befindet. Solange die Signalquellen (41), (42), und (43) sich alle in ihrem Nicht-Alarmzustand befinden, bewirkt der Signalverarbeitungsschaltkreis (40), daß der Niedrigtongenerator (39) sein niedrigfrequentes Ausgangssignal erzeugt, das daraufhin die Abfrageeinrichtung (18) über die Telefonleitung (14) und die Verbindung (19) erreicht. Im Gegensatz dazu bewirkt der Signalverarbeitungsschaltkreis (40), immer wenn eine oder mehrere der Signalquellen (41), (42), oder (43) sich in einem Alarmzustand befinden, daß der Niedrigtongenerator (39) die Erzeugung des niedrigfrequenten Ausgangssignals unterbricht. Dieses niedrigfrequente Signal erreicht somit auch nicht die Abfrageeinrichtung (18). Wie bereits erwähnt, ist jede STU im wesentlichen in ähnlicher Weise wie die STU (22) aufgebaut, die im einzelnen in Figur 3 dargestellt ist, und arbeitet im wesentlichen in der gleichen Weise.

An der Abfrageeinrichtung (18) werden die Multiplexer (26) und (27) durch die Systemsteuerung (31) erregt, so daß sie sequentiell die an den Verbindungen (19), (20), bzw. (21) anliegenden Signale auswählen.

Vom Multiplexer (26) wird ein Signal, das in der periodischen Folge den aufgelegten Zustand der unterschiedlichen Handapparate (11), (12) und (13) darstellt, über das Filter (32) und den Auflegedetektor (34) abgeleitet und der Systemsteuerung (31) zugeführt.

Vom Multiplexer (27) wird ein Signal abgeleitet, das ebenfalls in periodischer Folge das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des niedrigfrequenten Signals von den verschiedenen Niedrigtongeneratoren der STUs (22), (23) und (24) darstellt, über das Filter (33) abgeleitet und der Systemsteuerung (31) zugeführt.

Es soll nun beobachtet werden, was während jeder von vier möglichen Situationen geschieht, die an irgendeiner gegebenen STU vorherrschen, zum Beispiel der STU (22) von Figur 3.

Eine mögliche Situation ist die, daß der der STU (22) zugeordnete Telefonhandapparat (11) aufgelegt ist und kein Alarmzustand an der STU (22) vorliegt. Der aufgelegte Zustand wird an der Abfrageeinrichtung (18) erfaßt

und der Ausgang des FS-Modulators (30) wird periodisch der STU (22) zugeführt, die mit einem Nicht-Alarmausgang ihres FSK-Modulators (38) antwortet. Dies wird mittels des FSK-Demodulators (29) erfaßt, und die Systemsteuerung (31) nimmt keine Alarmhandlung vor, sondern folgt einfach der periodischen Abtastung der Verbindung zu dieser STU sowohl für das fortdauernde Auflegesignal als auch für die fortdauernden Nicht-Alarm

5 FSK-Signale.

Eine zweite mögliche Situation ist die, daß der Telefonhandapparat (11) weiterhin aufgelegt bleibt, daß jedoch an der STU (22) ein Alarmzustand eintritt. Der aufgelegte Zustand wird weiterhin an der Abfrageeinrichtung (18) erfaßt und der Ausgang vom FSK-Modulator (30) wird weiterhin periodisch der STU (22) zugeführt. Die STU antwortet jetzt jedoch mit einem Alarmsignal von ihrem FSK-Modulator (38). Dies wird durch den

10 FSK-Demodulator (29) erfaßt und die Systemsteuerung (31) nimmt die geeignete Alarmhandlung, wie oben beschrieben, vor.

Eine dritte Situation ist die, daß der Telefonhandapparat (11) abgenommen ist, und daß kein Alarmzustand an der STU (22) vorliegt. Dieser abgenommene Zustand wird nun an der Abfrageeinrichtung (18) festgestellt, die daraufhin für die Dauer dieses dritten Zustands keine Ausgangssignale vom FSK-Modulator (30) der STU (22) zuführt, vorausgesetzt, daß die Abfrageeinrichtung (18) auch ein Niedrigtonsignal feststellt, das sie von der gleichen STU empfängt. Es soll daran erinnert werden, daß ein Niedrigton vom Generator (39) erzeugt wird, wenn kein Alarmzustand vorliegt.

15

Die vierte Situation ist die, daß der Telefonhandapparat (11) wiederum abgenommen ist, wobei jedoch mindestens ein Alarmzustand an der STU (22) vorliegt. Der abgenommene Zustand an der STU (22) wird wiederum an der Abfrageeinrichtung (18) festgestellt, wobei jedoch kein Niedrigtonsignal von der gleichen STU festgestellt wird. Unter diesen Umständen liefert die Abfrageeinrichtung (18) Ausgangssignale der gleichen Art vom FSK-Modulator (30) zur STU (22), wie sie sie zuführen würde, wenn sich der Handapparat (11) im aufgelegten statt im abgenommenen Zustand befände. Dies bewirkt natürlich eine Antwort von der STU (22) in Form von FSK-modulierten Signalen von ihrem Modulator (38), die wiederum an der Abfrageeinrichtung (18) erfaßt werden und zur Erzeugung der gewünschten Alarmantwort verwendet werden. Es ist jetzt zu erkennen, daß solange kein Alarmzustand an der STU vorliegt, keine Signale im hörbaren Bereich bei Betrieb der vorliegenden Erfindung vorliegen, während der zugeordnete Telefonhandapparat durch den Teilnehmer benutzt wird. Dies erfüllt die Teilnehmerwünsche und stimmt mit den Vorschriften überein. Wenn andererseits ein Alarmzustand vorliegt, gibt es derartige hörbare Signale, auch wenn der Telefonhandapparat benutzt wird, und zwar in Form von FSK-modulierten Signalen, die zwischen der Abfrageeinrichtung und den Räumlichkeiten des Teilnehmers hin- und herlaufen. Während der Alarmzustände sind derartige hörbare Signale nicht nur durch die Vorschriften gestattet, sondern ebenfalls vom Standpunkt des Teilnehmers im hohem Maße erwünscht, da sie den Teilnehmer sofort warnen, daß ein Alarmzustand vorliegt.

20

Es ist ebenfalls klar, daß mittels der Multiplexer (25), (26) und (27) in der Abfrageeinrichtung (18) (Figur 2) für die STUs (23), (24) in periodischer Folge die gleiche Behandlung gewährleistet ist, wie sie hinsichtlich der STU (22) gegeben ist. Das heißt, zuerst wird die Abfrageeinrichtung (18) so verbunden, daß sie mit der STU (22) in der oben beschriebenen Weise zusammenwirkt, dann wird sie mit der STU (23) für den gleichen Zweck verbunden, dann mit der STU (24) usw. in periodischer Folge.

35

Wenn mehr als drei STUs vorgesehen sind - was normalerweise bei jeder beliebigen praktischen Anwendung der Fall ist - werden alle in periodischer Folge in der oben für die einzige STU (22) beschriebenen Weise behandelt.

40

Eine Reihe zusätzlicher Betrachtungen hinsichtlich der vorliegenden Erfindung sind angebracht.

Eine besonders "glückliche" Kombination der zusammenwirkenden Merkmale kann darin gesehen werden, daß in erster Linie der hochfrequente Teil des hörbaren Bereichs für eine Warnung im aufgelegten Zustand des Telefonapparates verwendet wird, während für eine anfängliche Warnung im abgenommenen Zustand des Telefonapparates ein unterhalb des hörbaren Bereichs liegendes Signal verwendet wird.

45

Die Verwendung des hochfrequenten Teiles ermöglicht eine relativ hohe Datenrate, was bedeutet, daß eine relativ detaillierte Information über die zu überwachenden Geräte erhalten werden kann und daß dies auch häufig wiederholt werden kann, und daß relativ viele STUs vom System aufgenommen werden können. Die Verwendung der unterhalb des hörbaren Bereichs liegenden Frequenz macht es möglich, ohne Störung während der (vermutlich überwiegenden) Zeiten zu sprechen, wenn kein Alarm vorliegt. Durch das Verschieben der von der unterhalb des hörbaren Bereichs liegenden Frequenz zur hohen Frequenz wird jedoch die gewünschte detaillierte Information erhalten, wenn sie gebraucht wird, das heißt, wenn ein Alarmzustand vorliegt, und zwar auch während der Zeiten, zu denen der Handapparat sich im abgenommenen Zustand befindet.

50

Es ist ebenfalls bemerkenswert, daß der Niedrigton eine Redundanz für die Alarmfunktion des Systems während des aufgelegten Zustand liefert. Während dieses Zustands wird der Niedrigton weiter von jeder STU der Abfrageeinrichtung zugeführt, solange kein Alarm an der STU vorliegt. Jede Niedrigtonunterbrechung während des aufgelegten Zustands wird ebenfalls durch die Abfrageeinrichtung erfaßt und liefert eine sogenannte "Grob"-Sicherheitsalarmanzeige für die detailliertere Anzeige, die normalerweise durch die FSK-modulierte Antwort von der STU erzeugt wird.

55

Die Alarmanzeige während der Zeiten, zu denen der Handapparat abgenommen ist, ist ferner ausfallsicher, da das Nichtvorhandensein des Niedrigtonsignals einen Alarmzustand anzeigt. Somit bewirkt ein Ausfall in den Bau-

60

teilen der STU eine Pseudoalarmanzeige, der eine sofortige Berichtigung folgt.

Zusätzlich zu den oben beschriebenen gibt es einen weiteren Fall, wenn eine bestimmte STU die FSK-modulierte Signalfolge von der Abfrageeinrichtung (18) übertragen bekommt, auch wenn diese STU in der periodischen Folge eigentlich nicht an der Reihe ist.

5 Dieser Fall ist die Rückkehr vom abgenommenen Zustand zum aufgelegten Zustand des zugehörigen Telefonhandapparates.

Wie vorstehend ausgeführt, wird der Zustand jedes Telefonhandapparates für jede STU an der Abfrageeinrichtung (18) erfaßt. Wenn auf diese Weise ein Wechsel vom abgenommenen Zustand zum aufgelegten Zustand erfaßt wird, wird die STU in den Räumlichkeiten dieses Teilnehmers vorzugsweise als nächste geschaltet, um das
10 FSK-modulierte Signal von der Abfrageeinrichtung zu empfangen, und ist somit ebenfalls die nächste, die ihre FSK-modulierte Antwort liefert. Der Grund hierfür besteht darin, daß nur eine nicht detaillierte Information über den Zustand der Geräte an diesem Ort während der vorangegangenen Zeitdauer mit abgenommenem Handapparat erhalten wurde und es wünschenswert erscheint, diese Information ohne Verzögerung zu aktualisieren, wenn der abgenommene Zustand des Handapparates nicht länger vorliegt.

15 Ein weiteres, sehr bemerkenswertes Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die einzelnen Teile des gesamten Systems Teile einer Reihe bekannter Ausführungsformen sein können.

So weisen alle Elemente der Abfrageeinrichtung (18) (Figur 2) ebenso wie alle Teile der STU (22) (Figur 3) eine bekannte Form auf.

Betrachtet man zunächst die Abfrageeinrichtung (18), so erkennt man, daß die Multiplexer (25), (26) und
20 (27) eine bekannte Bauweise aufweisen. Die Filter (32) und (33) können eine bekannte Bauweise aufweisen, die zur Auswahl der bestimmten Frequenzen geeignet ist, die dem Detektor (34) für den Zustand des Telefonhandapparates bzw. dem Niedrigtondetektor (35) geleitet werden. Diese Detektoren selbst sind ebenfalls bekannt, wobei der Detektor (34) des Zustands des Telefonhandapparates ein herkömmliches Teil des Telefonsystems ist, und der Niedrigtondetektor (35) ein Detektor ist, der das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des 25 Hz-Niedrigtonsignals erfaßt. Der T/R Schalter (28) ist von bekannter Bauweise und die Systemsteuerung (31) kann irgendeinen bekannten Schaltkreis einschließen, der in der Lage ist, die beschriebenen richtungsbetriebenen Abfrage- und Antwort-Steuerfunktionen durchzuführen. Somit kann die Systemsteuerung (31) eine herkömmliche
25 Quelle für Taktsignale umfassen, von denen die sequentiellen Arbeitssignale für die Multiplexer (25), (26) und (27) abgeleitet werden. Ebenfalls durch von den Taktsignalen abgeleitete Signale können die Quellen, wie zum Beispiel Schieberegister der modulierten Signalfolgen für den FSK-Modulator (30) angetrieben werden. UND-Gliederschaltkreise können verwendet werden, um das gleichzeitige Vorhandensein der Signale für den abgenommenen Zustand des Handapparates und der Niedrigtonsignale zu erfassen. Eine derartige Erfassung wird durch herkömmliche Schaltkreise zur Verhinderung von Signalen an dem FSK-Modulator (30) erreicht. Umgekehrt bewirkt die Nichterfassung dieser gleichzeitigen Signale die Übertragung derartiger Signale zum FSK-Modulator.

35 Im folgenden sollen die STU (22), der FSK-Demodulator (37) und der FSK-Modulator (38) betrachtet werden, die wiederum eine bekannte Bauweise aufweisen können, ebenso wie der Filter (36), der vor dem Demodulator (37) liegt. Der Niedrigtongenerator kann ebenfalls eine bekannte Form haben, die in der Lage ist, bei Erregung die gewünschten 25 Hz-Signale zu erzeugen. Die Signalquellen können einfache Relaischaltkreise sein, die durch entsprechende Alarmer betätigt werden, und die Signalverarbeitungsvorrichtung kann ein bekannter digitaler Logikschaltkreis sein, oder als Mikroprozessorschaltkreis ausgebildet sein, der in üblicher Weise programmiert ist, um die geeigneten, zeitlich synchronisierten Signale abzugeben, wie bereits beschrieben.

40 Das Telefonsystem selbst wird durch die Erfindung nicht beeinträchtigt. Es ist kein zusätzliches Filter im Telefonsystem erforderlich; insbesondere findet kein Einstreuen der Niedrigtonsignale von einer Seite des Netzschalters (17) zur anderen statt, da der Netzschalter aus anderen Gründen geeignete Filtervorrichtungen aufweist, nämlich um die unterschiedlichen Niveaus des Gleichstroms auf den gegenüberliegenden Seiten des Schalters voneinander zu trennen.

Wenn das System der vorliegenden Erfindung nicht verwendet wird, um einen Alarm zu signalisieren, sondern um andere Zustände der Geräte in der Räumlichkeit eines Teilnehmers zu übermitteln, wie z. B. Meßwertable-
50 sungen, meteorologische Messungen usw., kann der Niedrigton verwendet werden, um anzuzeigen, daß alle Meßinstrumente arbeiten, sogar während der Telefonhandapparat sich im abgenommenen Zustand befindet. Während der Zeiten, zu denen der Handapparat aufgelegt ist, können die Signale von jeder gegebenen STU dann die gewünschten, detaillierten Daten über die Geräte liefern.

Das in den Figuren 1, 2 und 3 dargestellte System wird erfindungsgemäß betrieben, in dem, statt die Überwachung durch die Übertragung von Abfragesignalen und den Empfang von Antworten zu beginnen, die Abfrage-
55 einrichtung (18) das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Niedrigtonsignale erfaßt und nur nach dem Verschwinden des Niedrigtonsignals einer bestimmten STU diese STU abfragt, um den Grund für das Verschwinden des Niedrigtonsignals zu ermitteln. In dieser Betriebsweise liefern die Niedrigtonsignale die anfänglichen Anzeigen der Zustände der Geräte. Solange das Niedrigtonsignal von der Abfrageeinrichtung von einer bestimmten STU empfangen wird, fragt die Abfrageeinrichtung diese STU nicht ab, da das Vorhandensein des Niedrigtonsignals bereits eine Anzeige dafür ist, daß diese STU nicht abgefragt werden muß (das heißt, alle mit dieser STU verbundenen Geräte befinden sich in einem "Nicht-Alarm"-Zustand). Nach dem Verschwinden des Niedrigtonsignals erfaßt die Abfrageeinrichtung eine Änderung und übermittelt Abfragesignale an die betreffende STU, um
60

den Grund für das Verschwinden des Niedrigtonsignals zu bestimmen, der durch die von der STU übermittelten Antwortsignale angezeigt wird.

Selbstverständlich sind verschiedene Modifikationen für den Fachmann offensichtlich, ohne sich von der erfinderischen Idee zu lösen, deren Umfang durch die beigefügten Patentansprüche bestimmt werden soll.

PATENTANSPRÜCHE

1. System zur Kommunikation zwischen einer Zentrale und Geräten außer einem herkömmlichen Telefon, die in den Räumlichkeiten eines Telefonnetzteilnehmers angeordnet sind, mit in den Räumlichkeiten vorgesehenen und mit Telefonen des Netzes verbundenen Einrichtungen zum Übertragen eines Signals von jeder Räumlichkeit zur Zentrale, wenn sich die Geräte in den Räumlichkeiten in einem vorbestimmten Zustand befinden; und auf mindestens eines der Geräte ansprechende Einrichtungen in den Räumlichkeiten zum Unterbrechen der Übertragung dieses Signals von einer gegebenen Räumlichkeit, wenn ein Gerät in der betreffenden Räumlichkeit in den anderen vorbestimmten Zustand umschaltet; **dadurch gekennzeichnet**, daß dieses Signal sowohl bei aufgelegtem als auch bei abgenommenem Handapparat eine Frequenz unterhalb des hörbaren Bereiches hat, daß die Zentrale eine Einrichtung zum Erfassen der Unterbrechung des von der gegebenen Räumlichkeit übertragenen und unterhalb des hörbaren Bereiches liegenden Signals sowohl bei aufgelegtem als auch bei abgenommenem Handapparat aufweist, daß in der Zentrale eine auf die Erfassungseinrichtung ansprechende Einrichtung vorgesehen ist, die nur jeweils dann, wenn die Erfassungseinrichtung eine Unterbrechung des von der gegebenen Räumlichkeit übertragenen und unterhalb des hörbaren Bereiches liegenden Signals erfaßt, ein Abfragesignal im hörbaren Telefonfrequenzbereich zu der betreffenden Räumlichkeit überträgt, und daß in den Räumlichkeiten auf das Abfragesignal ansprechende Einrichtungen zum Rückübertragen von solchen, im hörbaren Telefonfrequenzbereich liegenden Antwortsignalen zur Zentrale vorgesehen sind, die Merkmale zum Anzeigen des Zustandes der Geräte in den Räumlichkeiten aufweisen.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abfragesignale FSK-modulierte Signale im oberen Teil des hörbaren Bereiches sind.

3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antwortsignale ebenfalls FSK-modulierte Signale im oberen Teil des hörbaren Bereiches sind.

4. System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die FSK-Trägerfrequenz bei etwa 2.700 und 2.900 Hz liegen.

5. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das unterhalb des hörbaren Bereiches liegende Signal eine wesentlich unterhalb des hörbaren Bereiches liegende Frequenz aufweist.

6. System nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das unterhalb des hörbaren Bereiches liegende Signal eine Frequenz von etwa 25 Hz aufweist.

7. System zum Signalisieren des Zustandes zumindest eines in einer Räumlichkeit eines an ein Telefonnetz angeschlossenen Teilnehmers angeordneten Gerätes über das Telefonnetz, bei dem mehrere mit mehreren Telefonen des Telefonnetzes verbundene Endstellen vorhanden sind, wobei jede Endstelle mit einem Telefon verbunden ist und

- (1) eine Einrichtung zum Empfangen von repräsentativen Zustandssignalen von einem Gerät in der Räumlichkeit des mit der Endstelle verbundenen Telefons,
- (2) eine auf die Zustandssignale ansprechende Einrichtung zum Übertragen eines Signals durch das Telefonnetz von dieser Endstelle zur Zentrale, wenn sich dieses Gerät in einem vorbestimmten Zustand befindet, und zum Unterbrechen der Übertragung dieses Signals, wenn das Gerät in einen zweiten Zustand umschaltet; und
- (3) eine auf durch das Telefonnetz übertragene Abfragesignale ansprechende Einrichtung zum Übertragen von Antwortsignalen durch das Telefonnetz im hörbaren Telefonfrequenzbereich enthält, die Merkmale zum Anzeigen des Zustandes dieses Gerätes aufweisen;

dadurch gekennzeichnet, daß das bei Umschaltung des Gerätezustandes unterbrochene Signal sowohl bei aufgelegtem als auch bei abgenommenem Handapparat ein Niedrigtonsignal mit einer Frequenz unterhalb des hörba-

ren Bereiches ist und daß eine mit dem Telefonnetz in der Zentrale verbundene Abfrageeinrichtung vorgesehen ist, die

- 5 (1) eine Einrichtung zum Erfassen der Unterbrechung des Niedrigtonsignals von einer Endstelle in einer gegebenen Räumlichkeit bei aufgelegtem und abgenommenem Handapparat;
(2) eine nur auf diese Erfassungseinrichtung ansprechende Einrichtung zum Übertragen von Abfragesignalen im hörbaren Telefonfrequenzbereich durch das Telefonnetz zu dieser Endstelle in der gegebenen Räumlichkeit, wenn das Niedrigtonsignal von dieser Endstelle in der betreffenden Räumlichkeit unterbrochen wird; und
10 (3) eine Empfangseinrichtung für die Antwortsignale aufweist.

8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abfragesignale FSK-modulierte Signale im oberen Teil des hörbaren Bereiches sind.

15 9. System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antwortsignale ebenfalls FSK-modulierte Signale im oberen Teil des hörbaren Bereiches sind.

10. System nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die FSK-Trägerfrequenzen bei etwa 2.700 und 2.900 Hz liegen.

20 11. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Niedrigtonsignal eine Frequenz wesentlich unterhalb des hörbaren Bereiches liegende Frequenz aufweist.

12. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Niedrigtonsignal eine Frequenz von etwa 25 Hz aufweist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

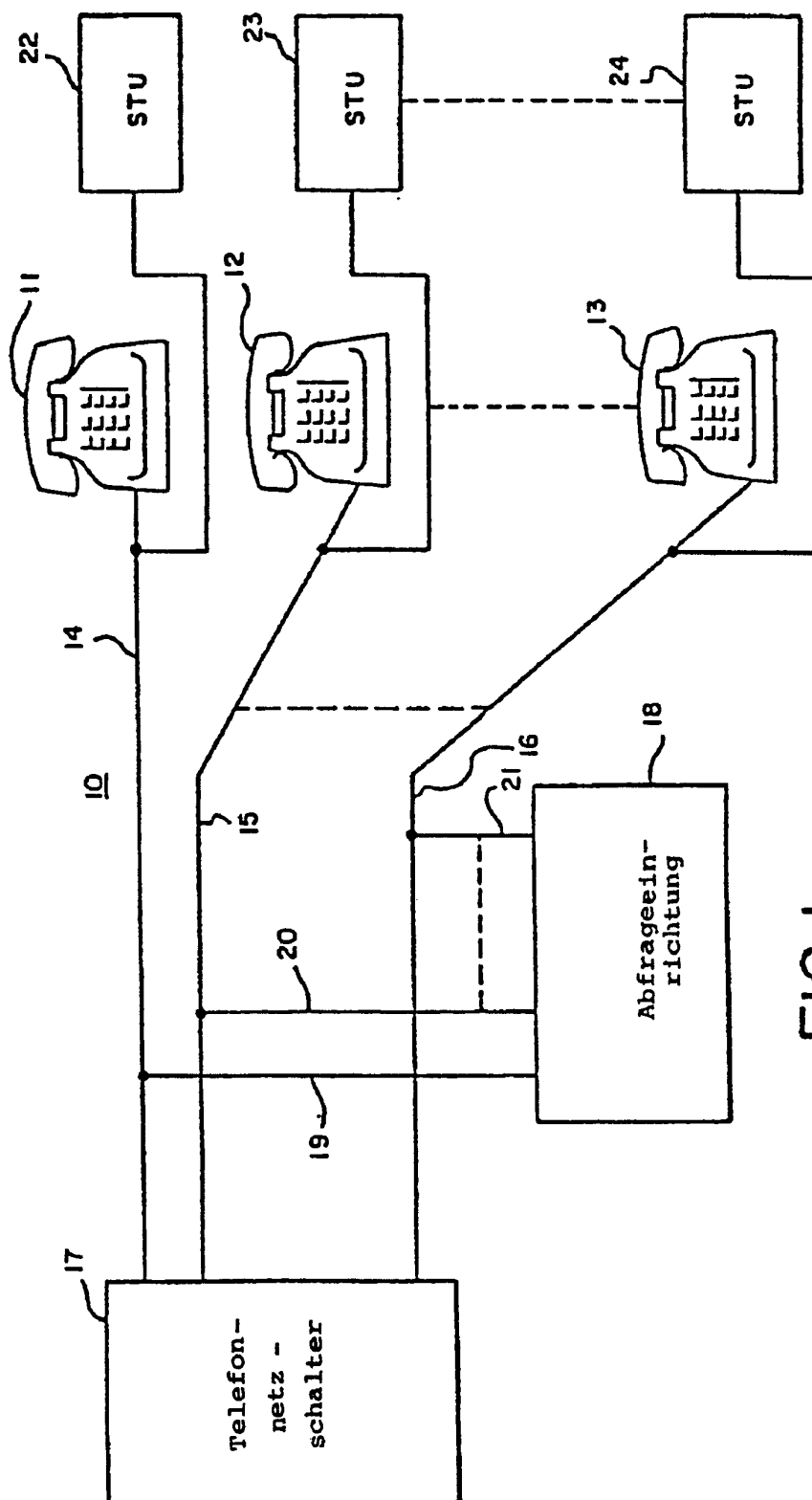
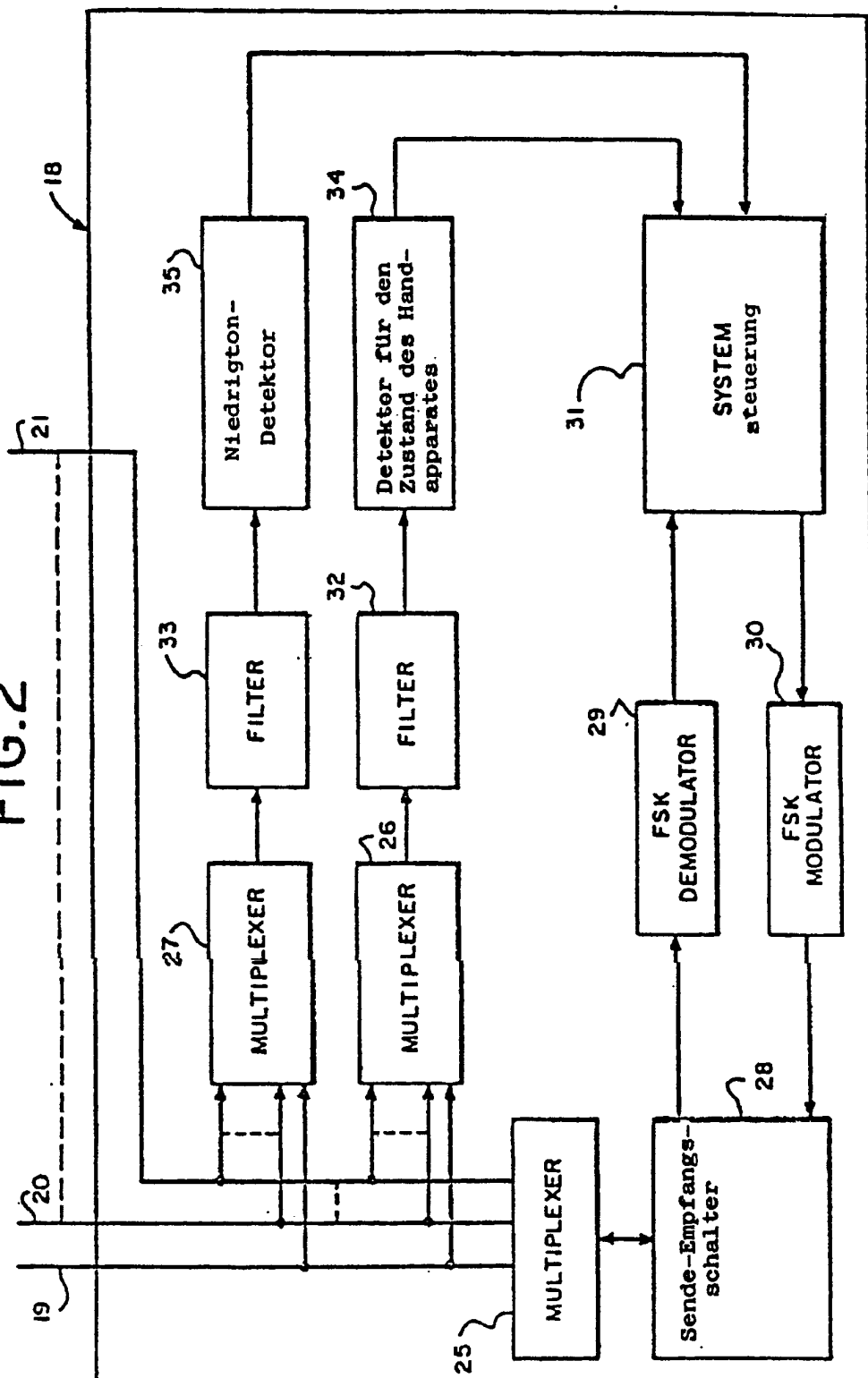


FIG. 1

FIG.2



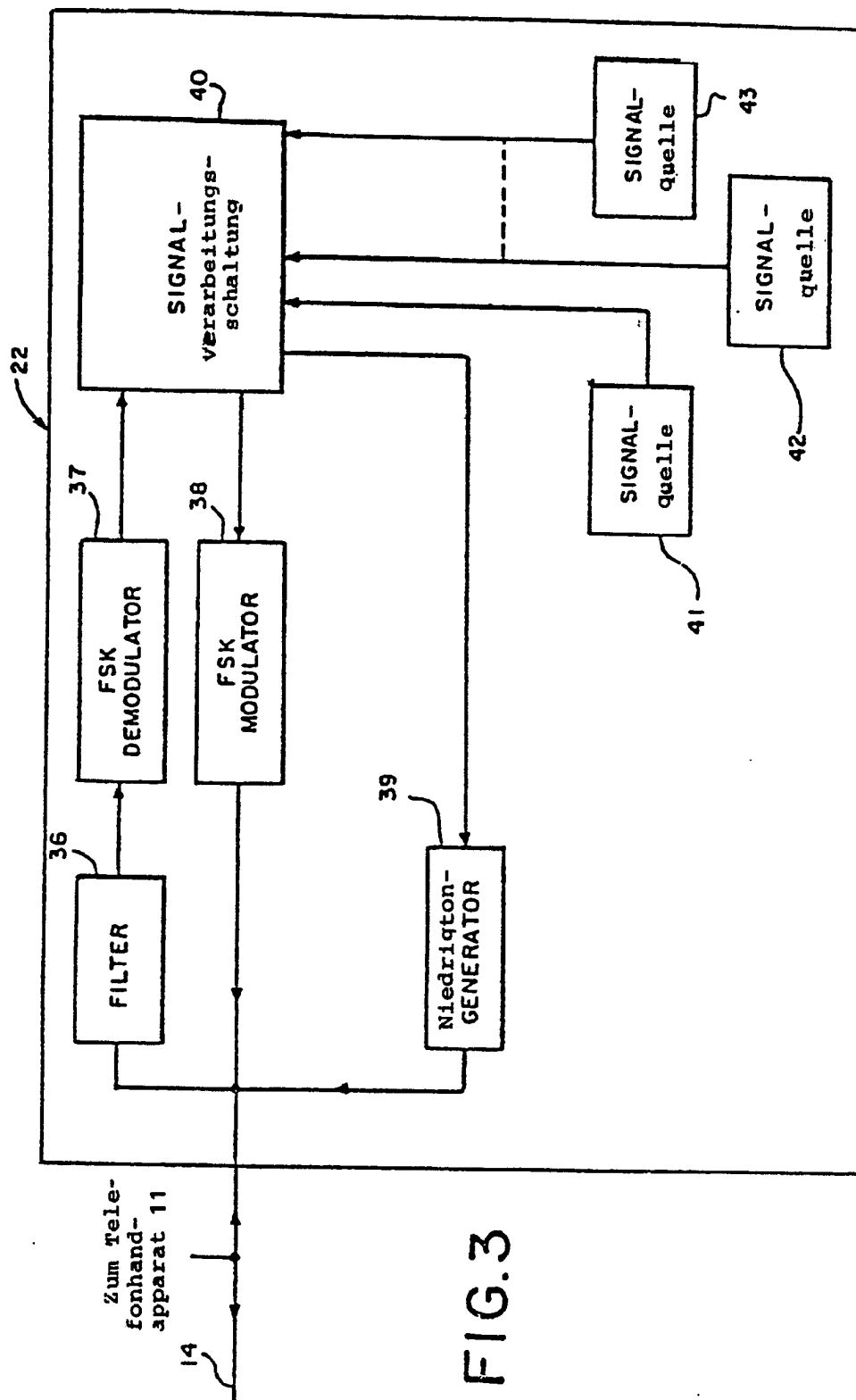


FIG.3