



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 16 121 T2** 2004.04.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 040 602 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 16 121.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/18088**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 942 332.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/031826**

(86) PCT-Anmeldetag: **01.09.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **24.06.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.10.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **02.07.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.04.2004**

(51) Int Cl.⁷: **H04B 7/26**
H04M 1/72

(30) Unionspriorität:

69568 P 12.12.1997 US

(73) Patentinhaber:

**Thomson Consumer Electronics, Inc.,
Indianapolis, Ind., US**

(74) Vertreter:

**Wördemann, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 31787
Hameln**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**KNUTSON, Gothard, Paul, Indianapolis, US;
RAMASWAMY, Kumar, Indianapolis, US;
SEEFELDT, Frederick, David, Lebanon, US;
STEPHENSON, Victor, Harry, Carmel, US;
PETERSON, Carl, Eric, Noblesville, US**

(54) Bezeichnung: **COMPUTERSCHNITTSTELLE FÜR DRAHTLOSE MEHRKANALTELEFONANORDNUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG** Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft drahtlose Mehrkanaltelefonsysteme und insbesondere die Schnittstellenbildung zwischen einem Computer und einem drahtlosen Zeitmultiplex (TDM = time-division multiplexed) – Telefonsystem.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Die Anwendung von Telefonen und Telefonsystemen, einschließlich drahtloser Telefonsysteme, ist weitverbreitet. In drahtlosen Telefonsystemen kommuniziert eine drahtlose (schnurlose) Telefonapparateinheit über entweder analog oder digital modulierte Hochfrequenz (HF)-Signale mit einer Basiseinheit, die im Allgemeinen über eine oder mehrere übliche Telefonleitungen mit einem externen Telefonnetz verbunden ist. Auf diese Weise kann ein Benutzer den drahtlosen Handapparat zur Teilnahme an einem Telefongespräch mit einem anderen; externen Benutzer über die Basiseinheit und das Telefonnetz benutzen.

[0003] Drahtlose Mehrkanaltelefonsysteme sind in verschiedenen Situationen im Einsatz, wie bei Geschäftshandlungen mit mehreren Telefonbenutzern. Derartige Systeme verwenden einen Handapparat, der gleichzeitig mit bis zu N Handapparaten kommuniziert, im Allgemeinen mit digitalen Kommunikations-Schemata, wie ein Breitbandpektrum, Zeitmultiplexzugriff (TDMA = time division multiple access). In einem TDMA-System wird ein einziger HF-Kanal benutzt, und jeder Handapparat sendet und empfängt Daten während eines zugehörigen Zeitfensters in einem Gesamtzyklus oder einer Epoche. Es ist erwünscht, verschiedene Merkmale vorzusehen, wie Merkmale einer privaten Nebenstellenanlage (PBX = private branch exchange) und Möglichkeiten in einem drahtlosen Mehrkanaltelefonsystem.

[0004] Es kann jedoch schwierig sein, derartige Systeme einzurichten und den Zugriff zu Daten in dem System zu steuern. Es kann z. B. schwierig, mühselig oder unmöglich sein, Anrufverbindungen in erwünschter Weise aufzubauen oder zu ändern. Das kann insbesondere in drahtlosen Telefonsystemen der Fall sein, die keine verfeinerte Benutzerschnittstelle und eine Benutzer-Programmierbarkeit aufweisen, und in. zugehörigen Peripheriegeräten Prozessoren, Aufbauten und dgl. Siehe z. B. die europäische Patentanmeldung EP-A-O 399 611 (Philips Electronics UK Limited), veröffentlicht am 28.11.90, für ein beispielhaftes drahtloses Telefonsystem. Derartige drahtlose Systeme enthalten im Allgemeinen keine derartigen Merkmale, da sie häufig relativ kostengünstig ausgebildet sind. Diese Einschränkungen können den Nutzen von drahtlosen Telefonsystemen verschlechtern.

[0005] Patent Abstracts of Japan, Band 098, Nr. 002, 30. Januar 1998, & JP 09 284380 A (Sony Corp.), 31. Oktober 1979, zeigen einen Telefonanschluß, ein Informationsservicegerät, ein spezielles Informationsregistriersystem und ein Verfahren zur Registrierung von bestimmten Informationen, in dem ein tragbares Telefon eine eigene Telefonnummer zu einer Basiseinheit sendet und die Basiseinheit die empfangene Telefonnummer über eine Kommunikationsschnittstelle zu einem Personal Computer sendet. Die europäische Patentanmeldung Nr. EP-A-O 399 611 (Philips Electronics UK Limited), veröffentlicht am 28.11.90, zeigt ein Kommunikationssystem für eine Datenübertragung über einen Zeitmultiplex-Duplex-Frequenzkanal.

ZUSAMMENFASSUNG

[0006] Ein drahtloses Telefonsystem enthält einen oder mehrere drahtlose Handapparate und eine Basiseinheit. Jeder Handapparat enthält einen Handapparatempfänger. Die Basiseinheit enthält einen Basis-Transceiver zur Kommunikation über einen HF-Kanal mit jedem Handapparat über seinen Handapparat-Transceiver. Der Basis-Transceiver enthält außerdem eine Schnittstelle zur Schnittstellenbildung mit einem externen Computer, wobei der Computer, wenn er über eine Schnittstelle mit der Basiseinheit verbunden ist, den Betrieb des drahtlosen Telefonsystems steuern kann.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0007] **Fig. 1** ist ein Blockschaltbild eines drahtlosen TDMA-Mehrkanaltelefonsystems gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0008] **Fig. 2** ist eine schematische Darstellung des Aufbaus der Basisstation des Systems von **Fig. 1** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und

[0009] **Fig. 3** ist ein Flussdiagramm und zeigt den Datenfluss des Betriebs eines Telefonanrufkombinierers, der durch die Basisstation des Systems von **Fig. 1** ausgeführt wird, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0010] **Fig. 1** zeigt ein Blockschaltbild eines digitalen, drahtlosen Breitspektrum-TDMA Mehrkanaltelefonsystems **100** entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das TDMA-System **100** enthält eine Basiseinheit **110**, die Empfänger- und Sendereinheiten **112** bzw. **111** enthält und über eine Telefonleitung oder Telefonleitungen **115** mit einem externen Telefonnetz **116** verbunden ist. Die Basiseinheit **110** enthält außerdem eine Schnittstelle **130** zur Bildung einer Schnittstelle zwischen der Basiseinheit **110** und einem externen Computer wie einem Personal Computer (PC) **140**.

[0011] Das System **100** enthält außerdem N drahtlose Handapparate **120₁, 120₂, ..., 120_N**. Jeder enthält eine Sender- und eine Empfängereinheit (Tranceiver), wie einen Sender **121** und einen Empfänger **122** des Handapparats **120**. In einer Ausführungsform enthält die Empfängereinheit **112N** logische Empfänger, und die Sendereinheit **111** enthält N logische Sender, so dass die Empfänger- und Sendereinheiten **112** und **111N** logische Tranceivereinheiten bilden, eine für jedes der N drahtlosen Handapparate. Zu einer bestimmten Zeit arbeiten M Handapparate ($0 < M \leq N$) oder sind abgehängt ("off hook") (d. h. in dem Vorgang der Führung eines Telefonanrufs).

[0012] Das durch das System **100** gebildete Telefonsystem arbeitet vorzugsweise in dem unlizenzierten Frequenzband von 900 MHz und liefert vorzugsweise Merkmale wie die einer kleinen PBX zusammen mit einem PC **140**. In einer Ausführungsform verwendet das System **100** eine Kombination eines Zeitmultiplex (TDM = time division multiplexing), wie ein TDMA, und einer Frequenzbandwahl, um Störquellen auszuschalten und zuverlässige Verbindungen zwischen der Basiseinheit und den Handapparaten aufrechtzuerhalten. In einem digitalen TDMA-Schema sendet oder empfängt jeder Handapparat Daten nur während seines eigenen "Zeitfensters" oder Zeitschlitzes, das nur ihr in der TDMA-Epoche zugeordnet ist. Das System **100** bildet somit ein drahtloses TDM-Netz zwischen der Basisstation **110** und jedem Handapparat **120_i** ($1 \leq i \leq N$).

[0013] Wie oben erläutert, kann es schwierig sein, derartige Telefonsysteme einzurichten und den Zugriff zu den Daten in dem System zu steuern. Z. B. kann es prohibitiv kostenaufwendig sein, programmierbare Konfigurationsmöglichkeiten in einer Basiseinheit zu bilden und einen ausführlichen Satz von Eingangs- und Ausgangsgeräten unterhalb der einfachen numerischen Tastaturen der Handapparate und der Basiseinheit zu bilden. Die vorliegende Erfindung bildet eine Schnittstelle, um zu ermöglichen, dass ein Telefonsystem, wie das Telefonsystem mit der Basiseinheit **110** und den Handapparaten **120**, mit einem externen Computer, wie dem PC **140**, verbunden werden kann, um die Steuerung und die Anwendung des Telefonsystems zu erleichtern. Der PC **140** selbst ist eine verfeinerte oder weiterentwickelte programmierbare Einheit mit geeigneten Eingangs- und Ausgangseinheiten (z. B. Tastatur und Maus, Monitor), um es einem Benutzer zu ermöglichen, über einen großen Betrag an Steuerung für die Vorgänge des Telefonsystems **100** zu verfügen.

[0014] Z. B. kann der Benutzer durch Anwendung des PC **140** das Telefonsystem **100** einrichten, betreiben und steuern, Daten aus den gewählten Datenströmen in dem System **100** aufzeichnen, Telefonanrufe und Leitungen weiterleiten und wahlweise kombinieren, verschiedene Funktionen wie eine Sprachnachricht oder sogenannte Voice-Mail (einschließlich Speicherung von Voice-Mail-Nachrichten und Anrufer-ID-Daten), Konferenzen abhalten, Anrufer-ID-Funktionen und Anrufer-ID-basierte Anrufweiterleitung und Abschirmung, rechenintensive Datenvorgänge, wie Komprimierung oder Dekomprimierung von Audio- oder anderen Daten und dgl. durchführen, wie es im folgenden detaillierter anhand der **Fig. 2** und **3** beschrieben wird. Im Allgemeinen kann die Fähigkeit des externen PC **140**, das Telefonsystem **100** einzurichten, zu betreiben und zu steuern, und die hier beschriebenen verschiedenen Merkmale und Funktionen durchzuführen, als eine Steuerung des Betriebs des drahtlosen Telefonsystems bezeichnet werden.

[0015] In der vorliegenden Erfindung wird der Betrieb zur Durchführung bestimmter Aufgaben (z. B. Aufgaben in Nicht-Echtzeit wie eine Speicherung einer Voice-Mail-Nachricht), für eine Speicherungseffizienz und zur Minimierung der Speicher- und Hardware-Anforderungen in dem Telefonsystem **100** in den PC **140** verschoben. Die Einbettung oder die Aufnahme der verschiedenen Anwendungen, die durch den PC **140** über die Schnittstelle **130** in der Basiseinheit **110** durchführbar sind, würde einen Speicher, ein Protokoll und andere Quellen oder sogenannte Ressourcen erfordern, die zu komplex oder zu kostspielig wären für ein reines Telefonsystem, da derartige Systeme häufig relativ kostengünstig gestaltet sind. Die vorliegende Erfindung ermöglicht, dass ein relativ kostengünstiges, digitales, drahtloses Telefonsystem angewendet werden kann, das nur die hier angegebene Schnittstelle, jedoch nicht alle die zusätzlichen Merkmale, Komponenten und Funktionalitäten aufweist, die benötigt werden, um es einem Benutzer zu ermöglichen, den Betrieb des Telefonsystems zu steuern, indem diese Merkmale mit dem Telefonsystem über die Schnittstelle verbundenen PC und laufende relativ kostengünstige Software-Anwendungen zur Bildung dieser Fähigkeiten geliefert werden.

[0016] **Fig. 2** zeigt eine schematische Darstellung des Schnittstellenaufbaus **200** der Schnittstelle **130** der Basisstation **110** des Telefonsystems von **Fig. 1** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Schnittstellenaufbau **200** ermöglicht eine Schnittstellenbildung zwischen dem PC **140** und der Basiseinheit **110** zur Bildung mehrerer nützlicher Funktionen und Merkmale, die später im einzelnen beschrieben werden. Der Aufbau **200** enthält einen Transceiver **201** (der einen Sender **121** und einen Empfänger **122** enthält), Co-

dec & Schnittstellen **231₁–231_N**, eine für jeden der Handapparate **120₁–120_N**, einen linearen Telefongespräch-Kombinierer **230**, Codec & Schnittstellen **210₁–210_N**, die jede mit einer von N externen Telefonleitungen verbunden ist, Sprachdatenpuffer **241**, **242**, eine Steuereinheit **243**, einen eingebetteten oder eingeschlossenen Computerprozessor **250**, ein ROM **252**, ein RAM **251**, Peripheriegeräte **255**, wie eine Tastatur, eine Wiedergabeeinheit, DTMF (dual tone multi-frequency)-Tasten (d. h. Tasten 0 – 9, # und *, Symbole bei der Telefonverbindung), Beleuchtungen und dgl., eine Anrufer-ID-Schnittstelle **253** und eine externe Schnittstelle **254**, die mit einem externen Computeranschluss zum Anschluss an den PC 140 verbunden ist. Die externe Schnittstelle **254** kann ein Standardanschluss sein, wie ein RS-232, Ethernet oder eine universelle Serienbuskompatible Schnittstelle (USB-kompatible Schnittstelle), die ausreichen, um einen Computerschnittstellenanschluss zu bilden.

[0017] Codec & Schnittstellen **231₁–231_N** konvertieren die linearen PCM (pulse code modulated = impulscode-modulierte)-Signale von dem Kombinieren **230** in ein komprimiertes Format für die Übertragung durch den Sender **121** des Transceivers **201** und konvertieren komprimierte Signale, die von dem Empfänger **122** des Transceivers **201** empfangen werden, zurück in lineare PCM-Signale zur Zuführung zu dem Kombinierer **230**. Der Transceiver **201** übernimmt komprimierte Audiodaten von den Codecs **231**, codiert diese Daten für einen Schutz gegen HF-Kanalfehler, speichert die Daten bis zu dem richtigen Zeitfenster für den Handapparat, für den die Daten bestimmt sind, und überträgt die Daten mit dem Sender **121** bei dem Zeitfenster. Der Transceiver **201** empfängt außerdem Daten von den Handapparaten während ihrer jeweiligen Zeitfenster, decodiert die Kanalcodierung für diese Daten und überträgt komprimierte Daten zu Codecs **231** für die Dekomprimierung.

[0018] Der lineare Telefongespräch-Kombinierer **230** bewirkt Funktionen wie: Weiterleitung oder sogenanntes Routing von Gesprächen von externen Telefonleitungen zu Handapparaten oder zu dem Prozessor **250**, Durchführung von Intercom-Funktionen, Verbindung der Handapparate mit dem Prozessor zur Rückgewinnung der Voice-Mail und Zusammenschaltung mehrerer Handapparate und/oder Telefonleitungen zur Durchführung von Konferenzgesprächen. Codec & Schnittstellen **210 – 210_N** konvertieren analoge POTS (plain old telephone service = einfacher Fernsprechdienst) -Signale in ein digitales Signal und können eine Funktion für eine Leitungsechobeseitigung enthalten. Der Sprachdatenpuffer **241** ermöglicht, dass der Prozessor **250** Sprachsignale zu dem Kombinierer **230** liefert, die dann zu einer oder mehreren Handapparaten weitergeleitet werden können, wie in dem Fall von sogenannten Voice-Mail-Nachrichten. In einem Multi-Handapparat-System wie dem System **100** können mehrere Nachrichten für mehrere Handapparate von dem Prozessor **250** durch den Puffer **241** zu dem Kombinierer **230** übertragen werden. Auf diese Weise können z. B. Voice-Mail-Nachrichten von dem RAM **251** oder von einer zu dem PC 140 gehörenden externen Speichereinheit über die externe Schnittstelle **254** zurückgewonnen werden. Auf ähnliche Weise ermöglicht der Sprachdatenpuffer **242**, dass der Prozessor **250** Sprachsignale von dem Kombinieren **230** empfängt, wie der Empfang einer Nachricht von einer Telefonleitung, und sie aufzeichnet. Die Aufzeichnung kann in dem RAM **251** gespeichert oder über die externe Schnittstelle **254** zu einer zu dem PC 140 gehörenden externen Speichereinheit übertragen werden. Die Steuereinheit **243** steuert den Kombinierer **230** und dient zur Einrichtung des Kombinierrers **230** zur Durchschaltung von Gesprächen von Telefonleitungen zu bestimmten Handapparaten oder Sprachpuffern **241**, **242**.

[0019] Der eingebettete Computer-Prozessor **250** steuert das System **100**, wie die Übertragung der Daten zwischen der Schnittstelle und dem RAM **251** und dgl. Das ROM **252** speichert das Programm für den Prozessor **250** und alle fabrikmäßigen Einstellungen. Das RAM **251** speichert Betriebsinformationen, die vorübergehenden Variablen oder Zwischenvariablen und die Benutzerkonfigurationen und speichert die Daten. Das RAM **251** kann durch eine Batterie abgesichert werden. Peripheriegeräte **255** verarbeiten I/O von der Basiseinheit **110**. Z. B. zeigen Peripheriegeräte **255** dem Benutzer eine Aktivität an (z. B. welche in Betrieb befindlichen Leitungen durch die LEDs angezeigt werden können) und ermöglichen, dass der Benutzer die Basiseinheit **110** durch Anwendung der Basis-Tastatur/Wiedergabe-Funktionen der Peripheriegeräte **255** einrichten kann. Die Anrufer-ID-Schnittstelle **253** kann als eine Schnittstelle zu den externen Anrufer-ID-Modem-ICs ausgebildet oder kann ein internes Modem in Hardware oder in Software sein. Die Anrufer-ID-Schnittstelle **253** interpretiert die Signale von der Gesprächszentrale, die anzeigen, woher der Anruf kommt, und diese Information für den Prozessor **250** verfügbar macht für die Anzeige auf einer Wiedergabe des Handapparates oder der Basis und/oder das Einschreiben oder sogenannte Logging in den Speicher **251** oder in den PC 140 unter Anwendung der Schnittstelle **254**. Das ermöglicht, einer nennenswerten Anzahl die Priorität zu geben, z. B. durch Anrufen aller Handapparate für ankommende Gespräche mit hoher Priorität an Stelle der Übertragung zu der Voice-Mail, wenn auf einem bestimmten Handapparat keine Antwort vorliegt. Die externe Schnittstelle **254** ermöglicht dem Prozessor **250**, Daten mit einem externen Computer wie dem PC 140 auszutauschen.

[0020] Die Schnittstelle **130** in Fig. 1 wird körperlich durch eine externe Schnittstelle **254** des Aufbaus oder der Struktur **200** dargestellt, mit einer Softwareunterstützung durch den Prozessor **250** und einer weiteren funktionellen Unterstützung durch die funktionellen Bauteile des Aufbaus **200**. Die Schnittstelle **130** bildet somit ein Mittel zur Übertragung verschiedener Datentypen zu und von dem PC 140 über den externen Computeranschluss und bildet insbesondere ein Mittel, das dem PC 140 die Steuerung und den Zugriff zu den internen

Datenflüssen und anderen Aspekten des Telefonsystems **100** ermöglicht. Z. B. können einige auf dem PC **140** ablaufende Anwendungen so ausgebildet sein, dass sie etwas zu tun haben mit Daten, die von dem Telefonsystem **100** geliefert werden, wie eine Voice-Mail-Anwendung, die Nachrichten auf einer Speichereinheit des PC speichern kann. Derartige Anwendungen müssen in der Lage sein, ausgewählte Audiodaten von dem System zurückzugewinnen und zu dem System **100** zu übertragen. Wenn eine derartige Anwendung Audiodaten erfordert, muss sie in der Lage sein, Audiodaten von den Sprachdatenpuffern **241**, **242** in den linearen Telefongesprächskombinierer **230** zu lesen und Daten zu den Anschlüssen des linearen Telefongesprächskombinierers **230** zu addieren, der die Gespräche kombiniert und mischt. Andererseits würden Nicht-Audio-Daten-Transaktionen, wie diejenigen, die sich mit den Gesprächs-ID-Nachrichten befassen, die von externen Telefonleitungen empfangen werden, und Konfigurationsdaten, die zur Konfigurierung oder Einrichtung des Systems **100** dienen, keine Sprachdatenpuffer **241**, **242** benötigen.

[0021] Der eingebettete Prozessor **250** ist in einer Ausführungsform ausreichend leistungsfähig, um in der Lage zu sein, Daten in Echtzeit zu transportieren oder weiterzuleiten (move around). Z. B. kann der Prozessor **250** eine Voice-Mail durch Aufzeichnung einer Sprachnachricht für einen Fehlanruf sowie auch die Leitungsnummer, auf der der Anruf ankommt, und gegebenenfalls Gespräch-ID-Daten für den Anruf bilden. (Für weitere, berechnungsintensive Vorgänge, wie eine Audiokomprimierung oder Audiodekomprimierung, können ein oder mehrere Prozessoren des PC **140** benutzt werden, um eine Hardware-Unterstützung für den Prozessor **250** zu liefern.) Eine Voice-Mail-Funktion erfordert z. B. dass der Prozessor **250** Audioabtastungen in Echtzeit von dem Sprachdatenpuffer **242** erfasst (ungefähr 8000 Abtastungen/Sekunde). Diese erfassten Abtastwerte werden dann in dem RAM **251** in dem System oder extern über die Schnittstelle **254** in dem PC **140** gespeichert. Später, wenn der Handapparat die gespeicherte Voice-Mail-Nachricht abrufen (anfordert), ruft der Prozessor **250** die Nachricht in dem Speicher auf (oder empfängt die Daten über die Schnittstelle **254** von dem PC **140**), gibt sie wieder und liefert die Identifizierungsinformationen (z. B. Anrufer-ID-Informationen) zu dem Handapparat.

[0022] Die Sprachdatenpuffer **241**, **242** dienen als die Schnittstelle zwischen dem linearen Telefongesprächskombinierer **230** und dem eingebetteten Prozessor **250**/externe Schnittstelle **254**. Dadurch können Daten direkt zu dem Prozessor geliefert werden. Der lineare Telefongesprächskombinierer **230** kann dazu dienen, Telefongesprächsdaten für verschiedene Zwecke, wie Konferenzgespräche, unter Steuerung durch den PC **140** zu kombinieren. Somit bildet der Aufbau **200** eine Schnittstelle, die es ermöglicht, dass der PC **140** selektiv Telefongespräche kombinieren kann.

[0023] Der Interface-Aufbau **200** liefert eine Anzahl von zusätzlichen Merkmalen und Vorteilen, einschließlich der Speicherung aller Protokolle (logs) in dem PC **140**, Voice-Mail-Serviceleistungen in dem PC **140**, (z. B. wo der PC **140** eine abgehende Nachricht sowie alle ankommenden Nachrichten speichert), Sicherheitsbildung (backing up) von Schlüssel-System-Parametern, wie Anrufer-ID-Namen, und Ermöglichung einer VIP-Liste, die Leitungen über Anrufer-ID-Informationen durch VIP-Benutzer, wie Anwender, öffnet.

[0024] Der Schnittstellenaufbau **200** bildet außerdem ein Mittel zur Durchführung der Installations/Einrichtung/Sicherungs-Funktionen durch den PC **140**. Eine derartige Funktionalität ermöglicht z. B. einem Benutzer, die gewünschten Merkmale für jeden Handapparat des Telefonsystems schnell einzurichten. Als ein Beispiel kann eine grafische Schnittstelle auf dem PC **140** die Leitungen und die Handapparate des Systems **100** anzeigen, und der menschliche Benutzer des PC **140** kann das System durch Anklicken auf verschiedenen Leitungen- und Handapparatarstellungen auf dem Schirm einrichten und konfigurieren. Der Benutzer kann anzeigen, welches die Hauptleitung ist und welches die so genannten Rollover-Leitungen sind. (Die Hauptleitung empfängt zunächst die Gespräche, und, wenn mehr als ein Gespräch ankommt, kommen die Extragespräche in einer folgenden der anderen Rollover-Leitungen an.) Der Benutzer kann außerdem die Durchwahlnummern der Handapparate festsetzen und anzeigen, welcher Handapparat sich in dem so genannten Geheimmodus befindet.

[0025] Ein Geheimanruf kann dazu dienen, mehr Anrufer-ID-Informationen wiederzugeben, als es die Wiedergabe eines normalen Handapparates ermöglicht. Z. B. kann ein Geheimcomputer-Schirm eine Liste von Anrufer-ID aller Leitungen in dem System enthalten. Der Benutzer kann außerdem die abgehenden Voice-Mail-Nachrichten aufbauen.

[0026] Ein Benutzer kann außerdem Handapparate dem Telefonsystem hinzufügen oder beseitigen oder Merkmale zu den Telefonsystem-Protokollen hinzufügen/freigeben/sperrern. Die vorliegende Erfindung ermöglicht es dem Benutzer außerdem, die Konfiguration des Telefonsystems zur Vorbereitung des unwahrscheinlichen Ereignisses, dass die laufende Konfiguration eine Erneuerung erfordert, durch Speicherung der laufenden Konfigurationsdaten in einer Speichereinheit des PC **140** abzusichern. Außerdem ist der Benutzer in der Lage, eine System-Software-Erweiterung über den PC **140** einzurichten. Der PC **140** kann dafür konfiguriert sein, einem Benutzer von dem PC **140** verschiedene Betriebsservice-dienste zu liefern, wie eine Anrufer-ID-Namen-Lockup-Tabelle, eine Anrufprogrammierung, Voice-Mail, VIP-Servicedienste (in denen z. B., wenn Schlüssel-Anrufer-ID-Nummern ankommen, sicherstellt, dass sie beantwortet werden), Telemarketing-Serviceleistungen und Serviceleistungen für die Weiterleitung von Gesprächen.

[0027] Während es häufig erwünscht ist, Merkmale in einem Computer-freien Modus einzurichten, könnte die Installationsanwendungs-Software den Einrichtungsvorgang für viele Benutzer vereinfachen. Außerdem können bei einem Ausgang mit ausreichender Bandbreite zusätzliche Merkmale dem System in alternativen Ausführungsformen hinzugefügt werden. Z. B. könnte ein Bus benutzt werden, wie der USB-Bus (universal serial bus), zur Verbindung der mehreren Basisstationen untereinander unter der Steuerung durch den PC 140, um eine Funktionalität, wie eine Zunahme in der Gesamtsystemgröße, hinzuzufügen. In diesem Fall wird ein zusätzlicher digitaler Anschluss vorgesehen, um dem System eine Erweiterung zu ermöglichen, indem ermöglicht wird, dass die Basisstation **110** Schnittstellen mit mehreren anderen Basisstationen bildet.

[0028] Der mit der externen Schnittstelle **254** verbundene externe Anschluss hat eine ausreichende Bandbreite, einerlei, welche PC-basierten Merkmale geliefert werden.

[0029] Wenn der PC 140 nur für Aufgaben mit einer relativ geringen Bandbreite benutzt wird, wie eine einfache Initialisierung oder Sicherung von Merkmalen, ist ein RS-232-Anschluß ausreichend. Andererseits wird vorzugsweise ein Anschluss mit einer wesentlich höheren Bandbreite benutzt, wie ein Ethernet-Adapter, zur Verbindung eines lokalen Bereichsnetzes (LAN), wenn zwei räumlich getrennte Basisstationen miteinander verbunden werden. Daher ist in einer Ausführungsform eine Kompromissannäherung vorzuziehen, in der eine Schnittstelle mit einer mittleren Bandbreite benutzt wird, wie der universelle Serienbus (USB) zur Verbindung der Basiseinheit **110** mit dem örtlichen PC 140 in der Nähe der Basisstation. Eine derartige Schnittstelle mit einer mittleren Bandbreite ist außerdem ausreichend, einen Netzzugriff oder eine Speicherung und die Möglichkeiten zur Überwachung sowie Basis-Einstellfunktionen zu bilden.

[0030] Die folgende Tabelle 1 zeigt Bandbreitenanforderungen und geeignete Schnittstellen für verschiedene Anwendungen, wenngleich der Fachmann auf diesem Gebiet verstehen wird, dass andere geeignete Schnittstellen als die in der Tabelle 1 aufgelisteten Schnittstellen benutzt werden können.

Anwendung	Ressourcen	Bandbreite	Schnittstelle
Anrufbeantworter	Audio, Daten	>32 Kbps/Kanal	USB, Ethernet
Anruf-Protokollierung	Daten	<1Kbps	USB, RS-232, Ethernet
Ausdehnung auf eine zusätzliche Basis	Audio, Daten	>32 Kbps/Kanal	USB, Ethernet
Netzausbau	Audio, Daten	>32 Kbps/Kanal	USB zum PC, Ethernet
Internet-Anruf	Audio, Daten	>32 Kbps/Kanal	USB, Ethernet
Telemarketing-Helfer	Audio, Daten	>32 Kbps/Kanal	USB, Ethernet
Software-Erweiterungen	Daten	~10 KBps	USB, RS-232, Ethernet
Setup, Sicherungs- und Wiederherstellungsmerkmale	Daten	~1 KBps	USB, RS-232, Ethernet
Anrufer-ID-Tabelle Prüfung	Daten	~1 KBps	USB, RS-232, Ethernet

Tabelle 1: Anwendung/Bandbreite-Kompromisse

[0031] **Fig. 3** zeigt ein Flussdiagramm für den Datenfluss **300** des Betriebs eines Telefongesprächs-Kombinierers, der durch die Basisstation des Systems von **Fig. 1** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Anwendung des linearen Telefongesprächs-Kombinierers **230** und unter Steuerung durch den PC 140 durchgeführt wird. Der Datenfluss **300** zeigt die Vereinigung oder Vermischung der beiden Audioströme (z. B. zwei Telefongespräche) für Konferenzzwecke. Der Kombinierer **230** arbeitet auf dekrominierten, linearen PCM-Daten. Die Daten werden in einem komprimierten Format über den HF-Kanal von den Handapparaten empfangen und müssen daher dekomprimiert werden, bevor sie dem Kombinierer **230** zugeführt werden. Die komprimierten Daten können sich z. B. in einem adaptiven, differentiellen Pulscode-Modulation (APD-PCM = adaptive differential pulse code modulation) – Format befinden. So wird z. B. ein HF-Signal durch den Empfänger **121** von einem Handapparat empfangen, um ein ADPCM-Signal zu liefern, und dann durch den Codec **231** dekomprimiert, um ein lineares PCM-Signal zu liefern. Ein zweites Signal kann ebenfalls in komprimierter Form (z. B. zur Speichereinsparung) durch den Prozessor **250** (oder von einem Prozessor des PC 140) über den MUX **301** der Dekomprimierung des Codec **231** geliefert werden. Das kann ein von dem Spei-

cher wiedergewonnenes Signal sein, das mit dem Handapparat-Audiosignal oder einem anderen Handapparatsignal kombiniert werden soll, nachdem es durch den Prozessor **250** verarbeitet worden ist. Der Kombiniierer **230** kann dann zwei oder mehrere der Signale von dem Handapparat, dem Prozessor **250** oder von einer externen Telefonleitung (POTS A/D-Leitung, über den Codec **210**) kombinieren. Das kombinierte oder gemischte Signal wird dann zu den entsprechenden Empfängern übertragen. Alternativ, könnten alle Audiosignale für eine Kombination oder für eine Komprimierung und Dekomprimierung über die Schnittstelle **254** zu dem PC **140** übertragen werden.

[0032] Der Fachmann auf diesem Gebiet wird erkennen, dass das oben beschriebene drahtlose System gemäß den Prinzipien der Erfindung ein zellulares oder Zellsystem sein kann, wo die Basiseinheit **110** eine Basisstation darstellt, die als eine der Zellen in einem zellenförmigen Telefonnetz dient.

Patentansprüche

1. Drahtloses Telefonsystem (**100**) mit:

- (a) mehreren drahtlosen Handapparaten (**120**), wobei jeder Handapparat (**120**) einen Handapparat-Transceiver (**121**, **122**) enthält, und
- (b) einer Basiseinheit (**110**) mit einem Basis-Transceiver (**111**, **112**) zur Kommunikation über einen HF-Kanal mit jedem Handapparat über dessen Handapparat-Transceiver, und einer Schnittstelle (**130**) zur Schnittstellenbildung mit einem externen Computer (**140**),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schnittstelle folgendes enthält: einen Prozessor (**250**) und einem linearen Telefongesprächskombiniierer (**230**) zur selektiven Weiterleitung und für Telekonferenz-Telefongespräche in dem System unter Steuerung durch den Prozessor gemäß einer Systemkonfiguration, wobei der Computer (**140**) mit dem Prozessor kommuniziert, um die Systemkonfiguration für die gewählte Weiterleitung und die Telekonferenz-Telefongespräche in dem System zu ändern, und wobei der Computer, wenn er über eine Schnittstelle mit der Basiseinheit verbunden ist, mit dem Prozessor kommunizieren kann, um die Systemkonfiguration zu ändern.

2. System nach Anspruch 1, wobei die Schnittstelle außerdem einen ersten Sprachdatenpuffer (**241**) zum Empfang von Sprachsignalen von dem Prozessor (**250**) enthält, die zu dem Kombiniierer (**230**) und einem zweiten Sprachdatenpuffer (**242**) zum Empfang von Sprachsignalen von dem Kombiniierer (**230**) für die Lieferung zu dem Prozessor (**250**) gesendet werden sollen.

3. System nach Anspruch 1, wobei die Schnittstelle außerdem eine Steuereinheit (**243**) zur Steuerung des Kombiniierers (**230**) unter Steuerung durch den Prozessor (**250**) enthält.

4. System nach Anspruch 1, wobei die selektive Kombinierung und Weiterleitung von Telefongesprächen durch den Kombiniierer (**230**) unter Steuerung durch den Prozessor (**250**) wenigstens eines der folgenden Merkmale enthält: Gesprächsweiterleitung von externen Telefonleitungen (**115**) zu gewählten Handapparaten (**120**) oder zu mit dem Prozessor (**250**) verbundenen Sprachpuffern (**241**, **242**), Verbindung der gewählten Handapparate (**120**) mit dem Prozessor (**250**) zur Rückgewinnung der in einem RAM (**251**) der Schnittstelle gespeicherten Sprachnachricht und Mischung der mehreren Handapparate (**120**) und/oder Telefonleitungen (**115**) zur Bildung der Konferenzgespräche.

5. System nach Anspruch 1, wobei die Schnittstelle (**130**) außerdem ein RAM (**251**) zur Speicherung der von dem externen Computer (**140**) empfangenen System-Konfigurationsdaten enthält.

6. System nach Anspruch 1, wobei eine bestimmte, durch den externen Computer (**140**) gebildete Systemkonfiguration außerdem wenigstens eines der folgenden Merkmale angibt: welche externe Telefonleitung (**115**) eine Hauptleitung und welche Rollover-Leitungen sind, die Durchwahlnummern jedes der Handapparate (**120**), welcher Handapparat (**120**) sich in einem Geheimmodus befindet, und welche Handapparate (**120**) dem Telefonsystem (**100**) hinzugefügt oder aus diesem entfernt werden.

7. System nach Anspruch 1, wobei der Basistransceiver eine Zeitmultiplex-Zugriffs (TDMA = time-division multiple access) – Verbindung über den HF-Kanal mit jedem Handapparat über den Handapparat-Transceiver gemäß einer TDMA-Zeitfensterstruktur bildet, die jedem Handapparat exklusive Audiopakete-Zeitfenster zuordnet.

8. System nach Anspruch 1, wobei der Computer (**140**) außerdem eines oder mehrere Merkmale zu dem System (**100**) liefert, das System außerdem einen mit der Schnittstelle (**130**) verbundenen externen Anschluss (**254**) enthält und der externe Anschluss und die Schnittstelle eine Bandbreite aufweisen, die für die gebildeten

Merkmale ausreichend ist.

9. System nach Anspruch 1 mit einer zweiten Schnittstelle zur Schnittstellenbildung mit einem zweiten drahtlosen Telefonsystem unter Steuerung durch den externen Computer (140), um die Gesamtsystemgröße auszudehnen.

10. Verfahren für eine Basiseinheit (110) eines drahtlosen Telefonsystems (100) mit der Basiseinheit und mehreren drahtlosen Handapparaten (120), wobei – die Basiseinheit einen Basis-Transceiver (111, 112), jeder Handapparat (120) einen Handapparat-Transceiver (121, 122) enthält, mit folgenden Schritten:

- (a) Kommunikation mit jedem Handapparat über einen HF-Kanal durch den Basis-Transceiver und den Handapparat-Transceiver,
- (b) Schnittstellenbildung mit einem externen Computer (140) über eine Schnittstelle (130) der Basiseinheit und
- (c) Steuerung eines linearen Telefongesprächs-Kombinierers (230) der Schnittstelle mit einem Prozessor (250),
- (d) selektives Routing und Telekonferenz -Telefongespräche in dem System mit dem Kombinieren (230) unter Steuerung durch den Prozessor (250) gemäß einer Systemkonfiguration, wobei der Computer (140) mit dem Prozessor kommuniziert, um die Systemkonfiguration für das gewählte Routing und die Telekonferenzbildung der Telefongespräche in dem System zu ändern, und
- (e) Kommunikation mit dem Computer (140), mit dem Prozessor (250), wenn er mit der Basiseinheit über die Schnittstelle verbunden ist, um die Systemkonfiguration zu ändern.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Schnittstelle außerdem einen ersten Sprachdatenpuffer (241) zum Empfang der Sprachsignale von dem Prozessor (250) enthält, die zu dem Kombinierer (230) übertragen werden sollen, und einen zweiten Sprachdatenpuffer (242) zum Empfang der Sprachsignale von dem Kombinierer (230) enthält, die zu dem Prozessor (250) übertragen werden sollen.

12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Schnittstelle außerdem eine Steuereinheit (243) zur Steuerung des Kombinierers (230) unter Steuerung durch den Prozessor (250) enthält.

13. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die selektive Kombinierung und das Routing von Telefongesprächen durch den Kombinierer (230) unter Steuerung durch den Prozessor (250) wenigstens eines der folgenden Merkmale enthält: Routing der Gespräche von externen Telefonleitungen (115) zu gewählten Handapparaten (120) oder zu Sprachpuffern (241, 242), die mit dem Prozessor (250) verbunden sind, Verbindung gewählter Handapparate (120) mit dem Prozessor (250) zur Rückgewinnung von in einem RAM (251) der Schnittstelle gespeicherten Sprachnachrichten und Mischung der mehreren Handapparate (120) und/oder Telefonleitungen (115) zur Bildung der Konferenzgespräche.

14. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Schnittstelle (130) außerdem ein RAM (251) zur Speicherung der System-Konfigurationsdaten enthält, die von dem externen Computer (140) empfangen werden.

15. Verfahren nach Anspruch 10, wobei eine bestimmte Systemkonfiguration über den externen Computer (140) außerdem wenigstens eines der folgenden Merkmale angibt: welche externe Telefonleitung (151) eine Hauptleitung und welche Rollover-Leitungen sind, die Durchwahlnummern jedes der Handapparate (120), welche Handapparate (120) sich im Geheimmodus befinden und welche Handapparate (120) dem Telefonsystem (100) hinzugefügt oder aus diesem beseitigt werden.

16. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Schritt (a) den Schritt der Bildung mit dem Basis-Transceiver einer TDMA-Verbindung über den HF-Kanal mit jedem Handapparat über den Handapparat-Transceiver gemäß einer TDMA-Zeitsfensterstruktur erfolgt, die exklusive Audiopakete-Zeitsfenster jedem Handapparat zuordnet.

17. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Schritt (c) außerdem den Schritt enthält, für das System ein oder mehrere Merkmale zu liefern, und das System außerdem einen externen Anschluss aufweist, der mit der Schnittstelle, dem externen Anschluss und der Schnittstelle verbunden ist, und eine Bandbreite aufweist, die für die gebildeten Merkmale ausreichend ist.

18. Verfahren nach Anspruch 10 mit dem Schritt der Schnittstellenbildung mit einem zweiten drahtlosen Telefonsystem über eine zweite Schnittstelle unter Steuerung durch den Computer (140), um die Größe des Systems (100) zu erhöhen.

19. Basiseinheit (**110**) eines drahtlosen Telefonsystems (**100**) mit der Basiseinheit und mehreren drahtlosen Handapparaten (**120**), wobei jeder Handapparat (**120**) einen Handapparat-Transceiver (**121**, **122**) und die Basiseinheit (**110**) folgendes enthält:

(a) einen Basis-Transceiver (**111**, **112**) zur Kommunikation über einen HF-Kanal mit jedem Handapparat über dessen Handapparat-Transceiver, und

(b) eine Schnittstelle (**130**) zur Schnittstellenbildung mit einem extern Computer (**140**), dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle folgende Merkmale enthält: einen Prozessor (**250**) und einen linearen Telefongesprächskombinierer (**230**) zum selektiven Routing und zur Telefonkonferenzbildung von Telefongesprächen in dem System unter Steuerung durch den Prozessor gemäß einer Systemkonfiguration, wobei der Computer mit dem Prozessor kommuniziert, um die Systemkonfiguration für ein gewähltes Routing und die Telekonferenzbildung durch Telefongespräche in dem System zu ändern, wobei der Computer, wenn er mit der Basiseinheit über die Schnittstelle verbunden ist, mit dem Prozessor kommunizieren kann, um die Systemkonfiguration zu ändern.

20. Basiseinheit nach Anspruch 19, wobei die Schnittstelle außerdem einen ersten Sprachdatenpuffer (**241**) zum Empfang von Sprachsignalen von dem Prozessor (**250**) enthält, die zu dem Kombinierer (**230**) übertragen werden sollen, und einen zweiten Sprachdatenpuffer (**242**) zum Empfang der Sprachsignale von dem Kombinierer (**230**) enthält, die zu dem Prozessor (**250**) übertragen werden sollen.

21. Basiseinheit nach Anspruch 20, wobei die Schnittstelle außerdem eine Steuereinheit (**243**) zur Steuerung des Kombinierers (**230**) unter Steuerung durch den Prozessor (**250**) enthält.

22. Basiseinheit nach Anspruch 20, wobei die selektive Kombinierung und das Routing der Telefongespräche durch den Kombinierer (**230**) unter Steuerung durch den Prozessor (**250**) wenigstens eines der folgenden Merkmale enthält: Routing der Gespräche von den externen Telefonleitungen (**115**) zu den gewählten Handapparaten (**120**) oder zu den Sprachpuffern (**241**, **242**), die mit dem Prozessor (**250**) verbunden sind, Verbindung der gewählten Handapparate (**120**) mit dem Prozessor (**250**) zur Rückgewinnung der in einem RAM (**251**) der Schnittstelle gespeicherten Sprachnachricht, und Mischung der mehreren Handapparate (**120**) und/oder der Telefonleitungen (**115**) zur Bildung der Konferenzgespräche.

23. Basiseinheit nach Anspruch 20, wobei die Schnittstelle (**130**) außerdem ein RAM (**251**) zur Speicherung der Systemkonfigurationsdaten enthält, die von dem externen Computer (**140**) empfangen werden.

24. Basiseinheit nach Anspruch 20, wobei eine bestimmte, über den externen Computer (**140**) gelieferte Systemkonfiguration außerdem wenigstens eines der folgenden Merkmale angibt: welche externe Telefonleitung (**115**) eine Hauptleitung und welche Rollover-Leitungen sind, die Durchwahlnummern jedes der Handapparate (**120**), welcher Handapparat (**120**) sich im Geheimmodus befindet und welche Handapparate (**120**) dem Telfonsystem (**100**) hinzugefügt oder aus diesem beseitigt sind.

25. Basiseinheit nach Anspruch 20 mit einer zweiten Schnittstelle zur Schnittstellenbildung mit einem zweiten drahtlosen Telefonsystem unter Steuerung durch einen Computer (**140**), um die Gesamtsystemgröße auszuweiten.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

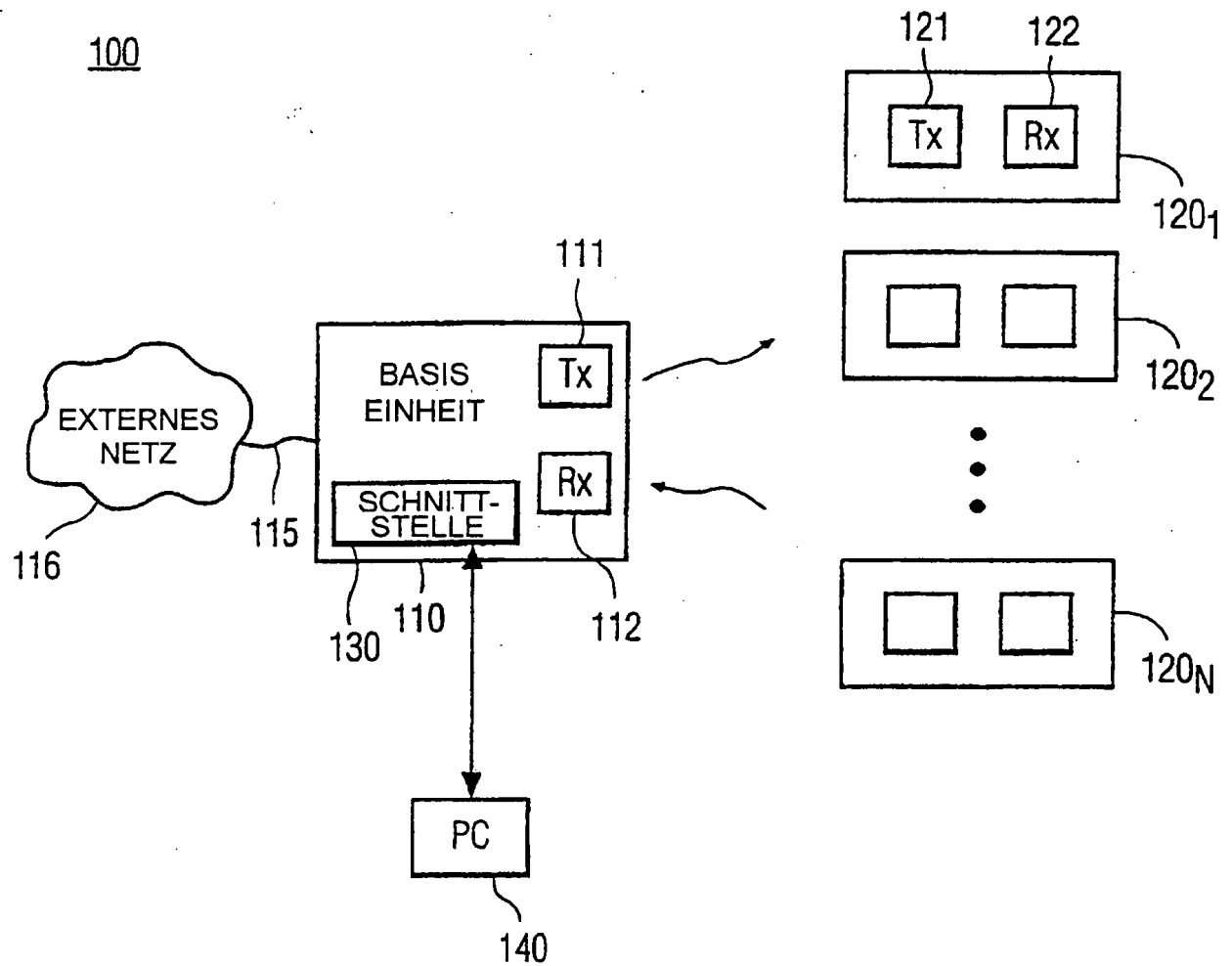


FIG. 1

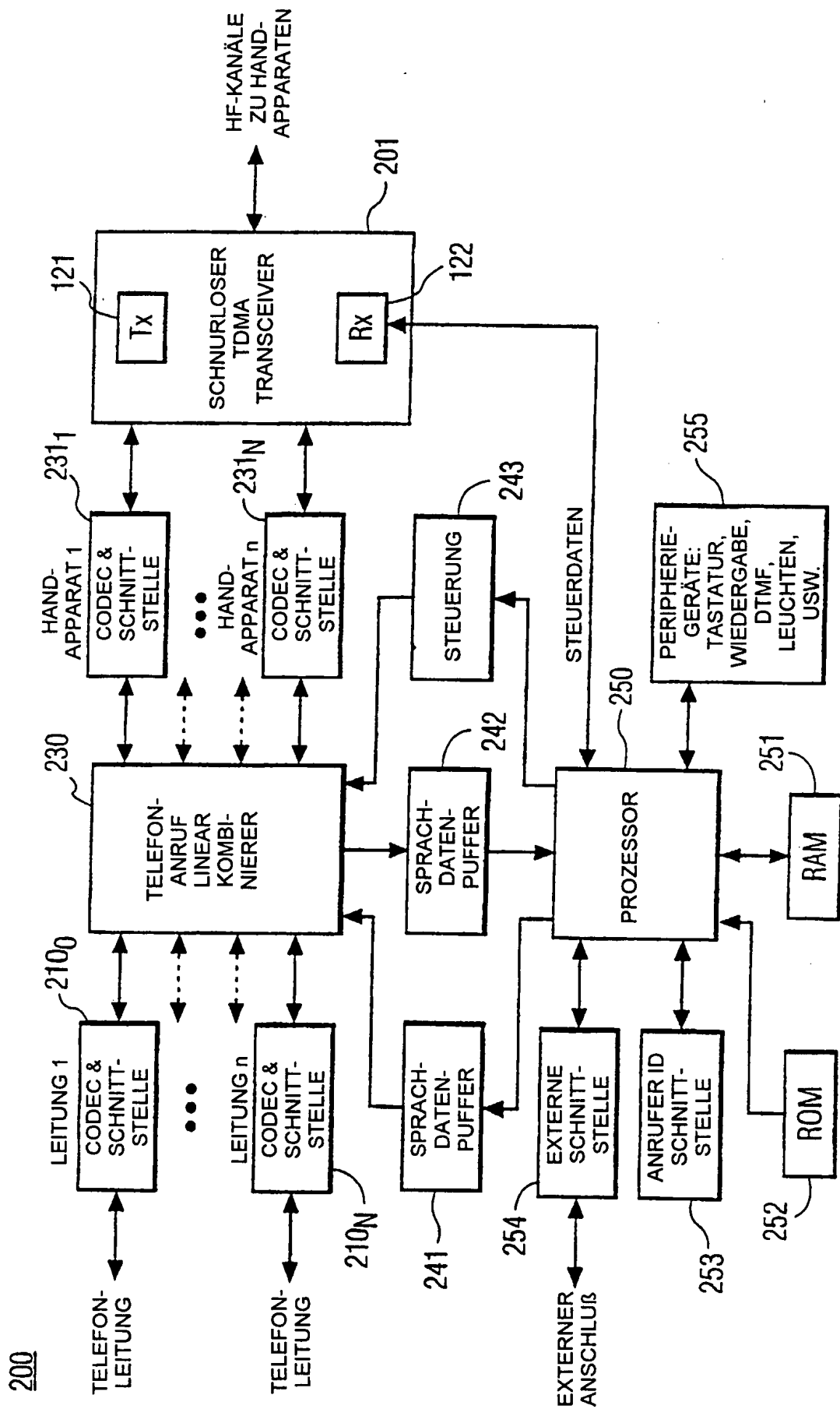


FIG. 2

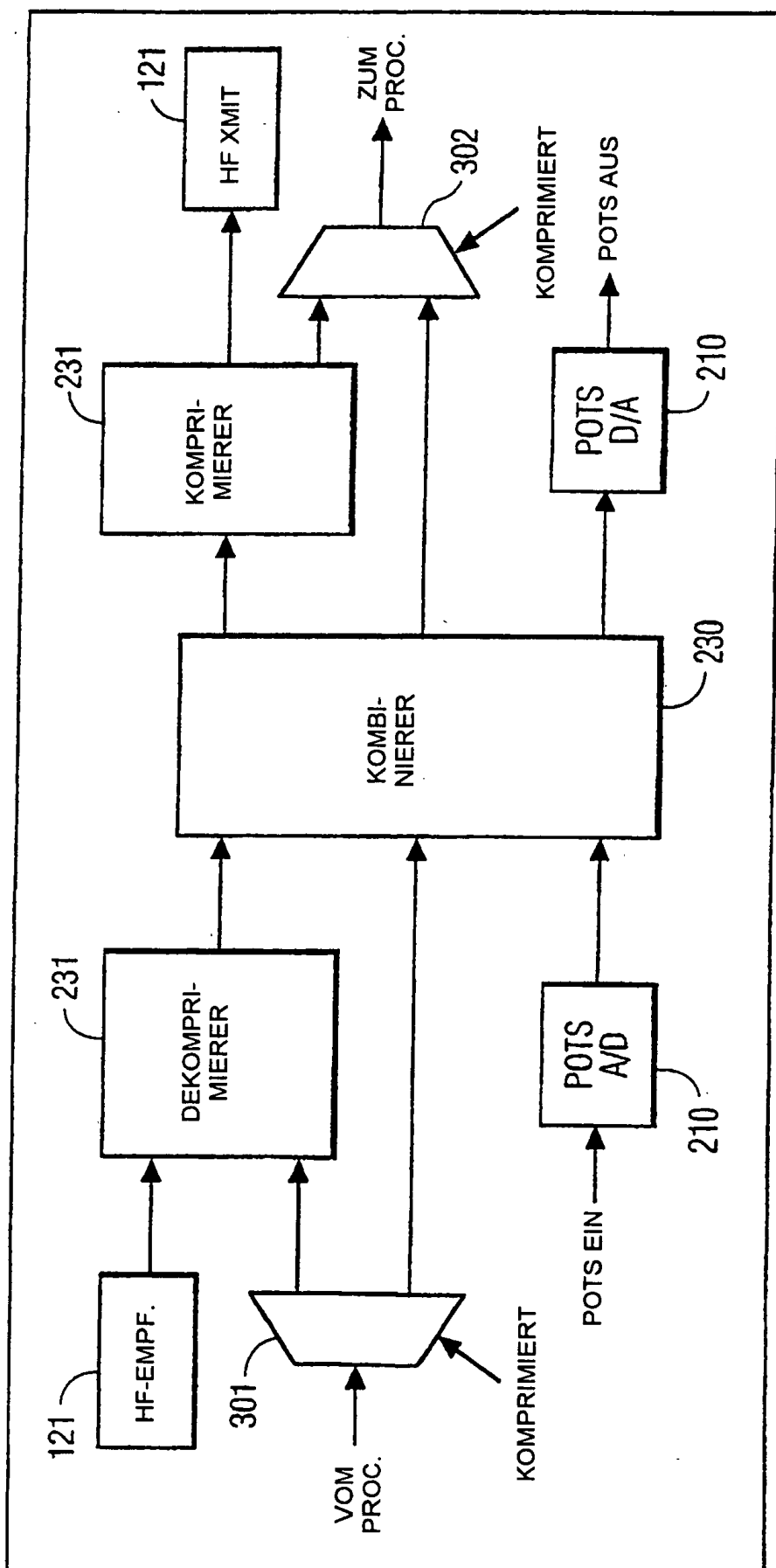
300

FIG. 3