(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 21 490 T2** 2007.03.15

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 128 646 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 21 490.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 301 610.0**
(96) Europäischer Anmeldetag: **22.02.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.08.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **19.07.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.03.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***H04M 1/725*** (2006.01)
H04M 1/60 (2006.01)
H04M 9/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
511153 **23.02.2000** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Agere Systems Guardian Corp., Orlando, Fla., US

(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(72) Erfinder:
Iyengar, Vasu, Allentown, Pennsylvania 18103, US; Popa, James Charles, Allentown, Pennsylvania 18104, US

(54) Bezeichnung: **Digitales schnurloses Telefonsystem mit Lautsprecher-funktion in dem entferten Handapparat**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein schnurlose Telefone. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung die Einbeziehung von Lautsprechertelefon-Merkmalen in den entfernten Handapparat eines digitalen schnurlosen Telefons.

Technischer Hintergrund

[0002] Typische schnurlose Telefone enthalten eine Basiseinheit, die mit einer Telefonleitung verbunden ist, und eine tragbare Einheit oder entfernten Handapparat. Die Basiseinheit und der entfernte Handapparat sind über eine frequenzmodulierte Funkfrequenzverbindung (HF-Verbindung) gekoppelt. Die HF-Verbindung sendet entweder Sprachsignale zwischen der Basiseinheit und dem entfernten Handapparat unter Verwendung von analogen Methoden (beispielsweise Frequenzmodulation (FM), oder unter Verwendung digitaler Methoden (zum Beispiel Quadratur-Amplitudenmodulation (QAM) oder Frequenzumtastung (FSK), etc.).

[0003] Ein Lautsprechertelefon ermöglicht die Freihand-Kommunikation über eine Telefonleitung. Typischwerweise enthält ein Lautsprechertelefon ein Empfangselement (zum Beispiel ein Mikrofon) zum Erfassen von Sprache und anderen Geräuschen und ein Sendeelement (zum Beispiel einen Lautsprecher) zum hörbaren Ausgeben von Tonsignalen.

[0004] Die Anordnung eines Mikrofons in der Nähe eines Lautsprechers in einer geschlossenen Audio-Schleife kann bekanntlich störende Rückkopplung erzeugen, zum Beispiel in der Form von Pfeif- oder Heulgeräuschen, die aus dem Lautsprecher kommen. Um Rückkopplungsprobleme zu vermeiden, arbeiten Lautsprechertelefone typischwerweise im Halbduplexbetrieb oder im Echounterdrückungs-Modus.

[0005] Beim Halbduplexbetrieb erfolgt ein Gespräch zwischen zwei Parteien zu jeweils gegebener Zeit in einer Richtung, was im Wesentlichen von den miteinander verbundenen Parteien fordert, abwechselnd zu sprechen. Wenn zum Beispiel die eine Partei sendet, kann sie nicht gleichzeitig Sprachsignale von der anderen Partei empfangen und umgekehrt.

[0006] Im Echounterdrückungsmodus wird ein Gespräch gleichzeitig in Sende- und Empfangsrichtung geführt. Echounterdrücker unterdrücken Teile des Sprachsignals, die normalerweise zu Rückkopplungen führen würden.

[0007] Lautsprechertelefone sind im Handapparat von analog arbeitenden schnurlosen Telefonen in angemessener Weise implementiert worden. Die kurze Verzögerung, die die Übertragung von Analog-Sprachsignalen zwischen der Basiseinheit und dem zugehörigen entfernten Handapparat beeinflusst, ist für den Benutzer im Halbduplexbetrieb oder im Echounterdrückungsbetrieb vernachlässigbar. In einer Analog-Implementierung wird der gesamte Algorithums innerhalb der Basiseinheit implementiert, und der Lautsprecher sowie das Mikrofon in dem entfernten Handapparat dienen zum Implementieren eines Lautsprechertelefons in dem entfernten Handapparat anstelle von Lautsprecher und Mikrofon in der Basiseinheit, sodass die Audioinformation über die HF-Verbindung gelangt, was zu einer unwesentlichen Verzögerung führt. Eine Implementierung eines Lautsprechertelefons in einem entfernten Handapparat eines digitalen schnurlosen Telefons führt jedoch zu Herausforderungen, die sich bei analog arbeitenden schnurlosen Telefonen nicht stellen.

[0008] Bei einem im Halbduplexbetrieb arbeitenden digitalen Lautsprechertelefon beispielsweise verursacht die beträchtliche Umlaufverzögerung in der digitalen Kommunikationsverbindung zwischen der Basiseinheit und dem entfernten Handapparat kurze Bursts, die sich am empfangenden Ende auf Grund der bereits in der Pipeline befindlichen Pakete als Echo bemerkbar machen. Ein signifikanter Anteil dieser Verzögerungen wird typischwerweise durch die Zeit verursacht, die erforderlich ist, um die Sprachdaten zu paketisieren oder anderweitig zu formatieren, und/oder durch die Verzögerungen, die einem Gerät mit geringer Bitratencodierung/-Decodierung anhaften (zum Beispiel einem Gerät mit Code-unterstützter linearer Vorhersage (CELB; Code-Excited Linear Predictive)). Die Umlaufverzögerungen in einem digitalen schnurlosen Telefon zwischen der Basiseinheit und dem entfernten Handapparat liegen häufig im Bereich von 15 bis 30 Millisekunden oder darüber.

[0009] Man stelle sich zum Beispiel vor, dass ein Lautsprechertelefon in dem tragbaren Handapparat eines digitalen schnurlosen Telefons verwirklicht sei. Im Empfangsmodus wird über den Lautsprecher des tragbaren Handapparats ein Empfangssignal ausgegeben. Wenn es zu einem Sendefall kommt, bei dem der Benutzer des tragbaren Handapparats die Übertragungsleitung zum Senden in Richtung Basiseinheit nutzt, werden Sende- und Empfangssignale in dem tragbaren Handapparat für eine Zeitspanne vermischt, die der Verzögerung entspricht (zum Beispiel 15 bis 30 Millisekunden), bedingt durch die akustische Kopplung am tragbaren Handapparat. Dieser Signalmix wird zu der Basiseinheit gesendet, wo eine Umschaltentscheidung erfolgt. Bis die Umschaltentscheidung getroffen ist, steht das empfangene Signal an dem tragbaren Handapparat an. Auf Grund der Umlaufverzögerung enthalten einige zu dem entfernten Ende gesendeten Pakete das eingemischte Empfangssignal, was am anderen Ende als kurzes

Burst-Echo wahrnehmbar ist.

[0010] In ähnlicher Weise muss in Lautsprechertelefonen im Echounterdrückungsmodus den oben angesprochenen Verzögerungen durch Echounterdrückungsalgorithmen Rechnung getragen werden, was ebenfalls beträchtliche Speicher- und Verarbeitungsressourcen erfordert.

[0011] Es besteht also Bedarf an einem digitalen schnurlosen Telefon, in dessen tragbarem Handapparat ein Lautsprechertelefon implementiert ist, wobei nicht die Nachteile in Kauf zu nehmen sind, die sich aus der Implementierung herkömmlicher Lautsprechertelefon-Methoden in einem digitalen schnurlosen Telefon ergeben.

Offenbarung der Erfindung

[0012] Nach den Prinzipien der vorliegenden Erfindung umfasst ein zwischen einer Basiseinheit und einem entfernten Handapparat übertragenes digitales Paket Lautsprechertelefon-Steuerinformation, die dazu ausgebildet ist, eine Lautsprechertelefon-Funktionsweise in dem Handapparat zu ermöglichen, ferner Sprachdateninformation bezüglich eines Telefongesprächs.

[0013] Die Erfindung schafft ein digitales Paket gemäß Anspruch 1, ein digitales schnurloses Telefonsystem nach Anspruch 9, ein Verfahren nach Anspruch 14 und ein Verfahren nach Anspruch 21.

[0014] Ein digitales schnurloses Telefon gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst eine Basiseinheit mit einer Steuerung, einem HF-Sender und einem HF-Empfänger. Ein entfernter Handapparat enthält eine Steuerung, ein Lautsprechertelefon mit Mikrofon und Lautsprecher, einen HF-Sender und einen HF-Empfänger. Zwischen der Basiseinheit und dem entfernten Handapparat befindet sich eine digitale Kommunikationsverbindung. Diese digitale Kommunikationsverbindung ist dazu ausgebildet, digital Informationspakete zwischen der Basiseinheit und dem entfernten Handapparat im Halbduplexbetrieb zu übertragen. Die Informationspakete umfassen Sprachdaten und Steuerinformation, wobei die Steuerinformation Einleit-Indices enthält, die das Auftreten einer Einleit-Kommunikation anzeigen, welche von dem Mikrofon des Handapparats oder von einem Einleitsignal aus der Basiseinheit stammen.

[0015] Ein digitales schnurloses Telefon gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst eine Basiseinheit mit einer Steuerung, einem HF-Sender und einem HF-Empfänger. Ein entfernter Handapparat enthält eine Steuerung, ein Lautsprechertelefon mit Mikrofon und Lautsprecher, einen HF-Sender und einen HF-Empfänger. Eine digitale Kommunikationsverbindung ist zwischen die Basiseinheit und den entfernten Handapparat geschaltet, sie ist dazu ausgebildet, digital Informationspakete zwischen der Basiseinheit und dem entfernten Handapparat im Vollduplex-Echounterdrückungsmodus zu übertragen. Die Informationspakete umfassen Sprachdaten und Steuerinformation. Die Steuerinformation umfasst Echounterdrückungsinformation, die die Menge an Echounterdrückung signalisieren, die von der Basiseinheit oder dem entfernten Handapparat vorgenommen wird, abhängig davon, welche Station sendet.

[0016] Ein Verfahren zum Implementieren einer Lautsprechertelefon-Funktion in einem schnurlosen Telefon enthält gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung das Bereitstellen einer Basiseinheit mit einer Steuerung, einem HF-Sender und einem HF-Empfänger, das Bereitstellen eines entfernten Handapparats mit einer Steuerung, einem Lautsprechertelefon einschließlich Mikrofon, Lautsprecher, HF-Sender und HF-Empfänger. Eine digitale Kommunikationsverbindung ist dazu ausgebildet, digital Informationspakete zwischen der Basiseinheit und dem entfernten Handapparat in Bezug auf eine Lautsprechertelefon-Funktion in dem Handapparat zu übermitteln. Sprachdaten-Steuerinformation ist in die Informationspakete eingefügt. Die Steuerinformation beinhaltet Einleit-Indices, die das Auftreten einer Einleit-Kommunikation seitens des Mikrofons des entfernten Handapparats signalisieren.

[0017] Ein Verfahren zum Übertragen von Datenpaketen zwischen einer Basiseinheit einem entfernten Handapparat in einem digitalen schnurlosen Telefon, während sich der entfernte Handapparat im Lautsprechertelefon-Modus befindet, umfasst gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung, das Paketisieren von Sprachinformation in Bezug auf ein Telefongespräch, welches über das digitale schnurlose Telefon abgewickelt wird, zu mehreren Datenpaketen und das Einfügen von Lautsprechertelefon-Steuerinformation in jedes der mehreren Datenpakete.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0018] Merkmal und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich für den Fachmann deutlich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. In diesen zeigen:

[0019] Fig. 1A(1) Ein detailliertes schematisches Diagramm eines digitalen schnurlosen Telefons mit Lautsprechertelefon-Steuerinformation zusammen mit übertragenen Sprachdaten in Informationspaketen, die zwischen einer Basiseinheit und deren zugehörigen entfernten Handapparaten übertra-gen werden, um eine Halbduplex-Lautsprechertelefonfunktion in dem entfernten Handapparat zu ermöglichen, wie es den Prinzipien der Erfindung entspricht.

[0020] Fig. 1A(2) Eine beispielhafte Information, die

in dem in Fig. 1A(1) dargestellten Lautsprechertelefon-Steuerblock enthalten ist, um eine Halbduplex-Lautsprechertelefonfunktion ermöglichen.

[0021] Fig. 1B(1) Ein detailliertes schematisches Diagramm eines digitalen schnurlosen Telefons mit Lautsprechertelefon-Steuerinformation zusammen mit übertragenen Sprachdaten in Informationspaketen, die zwischen einer Basiseinheit und deren zugehörigem entfernten Handapparat übertragen werden, um eine Echounterdrückungs-Lautsprechertelefonfunktion in dem Handapparat entsprechend den Prinzipien der Erfindung zu ermöglichen.

[0022] Fig. 1B(2) Eine beispielhafte Information, die in dem in Fig. 1B(1) gezeigten Lautsprechertelefon-Steuerblock enthalten ist, um die Echounterdrückungs-Lautsprechertelefonfunktion zu ermöglichen.

[0023] Fig. 2 Ein detaillierteres Blockdiagramm einer beispielhaften Ausführungsform eines Handapparats eines digitalen schnurlosen Telefons mit einem Lautsprechertelefon-Steuerinformations-Einsetzmodul gemäß den Prinzipien der Erfindung.

[0024] Fig. 3 Ein detaillierteres Blockdiagramm einer beispielhaften Ausführungsform einer Basiseinheit eines digitalen schnurlosen Telefons mit einem Lautsprechertelefon-Steuerinformations-Einsetzmodul gemäß den Prinzipien der Erfindung.

[0025] Fig. 4 Eine Mikrofonversorgungsschaltung nach Fig. 2 in größerer Einzelheit.

Detaillierte Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen

[0026] Die vorliegende Erfindung schafft ein Lautsprechertelefon in einem entfernten Handapparat eines digitalen schnurlosen Telefons, ohne dabei die Nachteile in Kauf zu nehmen, die ansonsten durch eine Implementierung von herkömmlichen Lautsprechertelefon-Methoden in einem digitalen schnurlosen Telefon erwartet werden.

[0027] Fig. 1A(1) und Fig. 1A(2) zeigen ein digitales schnurloses Telefon unter Implementierung eines Lautsprechertelefons in einem Handapparat unter Verwendung von Halbduplex-Kommunikationen zwischen einer Basiseinheit **200** und einem entfernten Handapparat **202**. Gemäß den Prinzipien der Erfindung enthalten digitale Informationspakete **250**, die zwischen der Basiseinheit **200** und dem Handapparat **202** eines digitalen schnurlosen Telefons übertragen werden, Lautsprechertelefon-Steuerinformation in einem Lautsprechertelefon-Steuerblock **252** zusätzlich zu Sprachdaten in einem Sprachdatenblock **254**, um einen verbesserten Halbduplexbetrieb zu ermöglichen.

[0028] Herkömmliche digitale schnurlose Telefonsysteme senden typischerweise Informationspakete, die nur Sprachdaten beinhalten. Die vorliegende Erfindung beinhaltet darüber hinaus Steuerinformation in einem Lautsprechertelefon-Steuerblock **252** als Teil eines gesendeten Informationspakets **250** zusammen mit dem Sprachdatenblock **254**, was eine verbesserte Implementierung eines Lautsprechertelefons in einem digitalen Handapparat gestattet.

[0029] Zusätzlich dazu, dass die typischen Komponenten vorhanden sind, die dem Fachmann geläufig sind, enthält der Handapparat **202** des digitalen schnurlosen Telefons **100** ein Lautsprechertelefon **210**, ein Empfangsumschaltverlustmodul **212** zum Steuern des Systemumschaltverlusts während des Sendebetriebs, eine Steuerung **208** zum allgemeinen Steuern des Betriebs des Handapparats **202**. Die Steuerung **208** kann irgendein geeigneter Prozessor sein, beispielsweise eine Mikroprozessor, ein Mikrocontroller oder ein digitales Signalprozessorsystem (DSP).

[0030] Zusätzlich zu den übrigen herkömmlichen Komponenten enthält die Basiseinheit **200** ein Sendeumschaltverlustmodul **206** zum Steuern des Systemumschaltverlusts während des Empfangsbetriebs und eine geeignete Steuerung **204** zum allgemeinen Steuern des Betriebs der Basiseinheit **200**. Die Steuerung **204** kann ebenfalls irgendein geeigneter Prozessor sein, beispielsweise ein Mikroprozessor, ein Mikrocontroller oder ein digitaler Signalprozessor (DSP).

[0031] Wenn das digitale schnurlose Telefon **100** sich im Empfangsbetrieb befindet, das heißt, eine Sprachübertragung von einer Partei empfängt, mit der das digitale schnurlose Telefon **100** über das öffentliche Telefonwellennetz (PSTN) verbunden ist, und wenn der Benutzer zu sprechen beginnt, leitet der Handapparat **202** einen Sende-Einleitvorgang ein. Zu Beginn des Sende-Einleitvorgangs schaltet in dem Handapparat **202** das Sendeumschaltverlust-Modul **206** das empfangene Signal praktisch sofort AUS, um zu verhindern, dass es zu einer unerwünschten akustischen Kopplung am Mikrofon des Lautsprechertelefons **210** kommt. Wenn an der Basiseinheit **200** ein Sende-Einleitvorgang empfangen wird, wird die Schaltverluststeuerung **134** aufgehoben, damit dieses Paket zu dem entfernten Ende gelangen kann.

[0032] Vorzugsweise enthält jedes zwischen dem Handapparat **202** und der Basiseinheit **200** übertragene Informationspaket **250** sowohl einen Sprachdatenblock **254** mit Sprachdaten als auch einen Lautsprechertelefon-Steuerblock **252**, der Steuerbits für den korrekten Lautsprechertelefonbetrieb enthält.

[0033] Beispielsweise enthält der hier dargestellte

Lautsprechertelefon-Steuerblock **252** ein Flag BREAK-IN (das heißt ein Einleitbit) **261**, wie es in Fig. 1A(2) dargestellt ist, um zu signalisieren, ob der zugehörige Sprachdatenblock **254** dieses Informationspaket **250** Teil einer Einleit-Kommunikation ist. Im dargestellten Beispiel könnte ein logisch hoher Wert des Einleitbits **261** signalisieren, dass eine Einleit-Übertragung stattfindet, während ein logisch niedriger Wert signalisieren könnte, dass der zugehörige Sprachdatenblock **254** desselben Informationspakets **250** nicht Teil einer Einleitübertragung ist.

[0034] Wenn das erste Informationspaket **250** des gesendeten Einleitvorgangs an der Basiseinheit **200** empfangen wird, bewirkt das Einleitbit **261**, dass die Basiseinheit **200** praktisch sofort mit der Übertragung des Sprachsignals seitens der zweiten Partei aufhört und außerdem die Schaltverluststeuerung **134** anhebt.

[0035] In der bevorzugten Ausführungsform enthält der Lautsprechertelefon-Steuerblock **252** außerdem ein oder mehrere Umschalt- und Signalpegel-Bits **263**, um einen Signalpegel des in dem Sprachdatenblock **254** paketisierten Sprachsignals anzugeben und um eine paketweise Steuerung der zusätzlichen Umschaltentscheidungen zu ermöglichen, die notwendig oder erwünscht sind.

[0036] In ähnlicher Weise wird ein empfangener Einleitvorgang gehandhabt, nur dass die Steuerung eines empfangenen Einleitvorgangs bei der hier offenbarten Ausführungsform in der Basiseinheit **200** stattfindet. Ein empfangener Einleitvorgang tritt auf, wenn das digitale schnurlose Telefon **100** sich im Sendemodus befindet (das heißt Sprachsignale) an die zweite Partei sendet und die zweite Partei einen Empfangs-Einleitvorgang einleitet, um mit dem Sprechen zu beginnen.

[0037] In diesem Fall sendet die Basiseinheit **200** ein Informationspaket **250** an den entfernten Handapparat **202** mit einem aktivierten oder logisch hohen Einleit-Bit **261**, welches in dem Lautsprechertelefon-Steuerblock **252** dieses Informationspakets **250** eingestellt ist.

[0038] Beim Erkennen des aktivierten oder logisch hohen Einleit-Bits **261** durch den Handapparat **202** hört dieser Handapparat **202** mit dem Senden dieses Informationspakets **250** auf und geht direkt über zur Vorbereitung auf den Empfang des nächsten Informationspakets **250** von der Basiseinheit **200**.

[0039] Auf diese Weise koordiniert ein digitales schnurloses Telefon **100** mit einem in dem Handapparat **202** befindlichen Lautsprechertelefon mindestens während des Halbduplex-Lautsprechertelefonbetriebs Einleitvorgänge zwischen der Basiseinheit **200** und dem Handapparat **202** derart, dass immer dann, wenn die Basiseinheit **200** oder der Handapparat **202** eine Einleit-Kommunikation während des Lautsprechertelefon-Modus' beginnt, die andere Einheit mit dem Senden ihrer Sprachdaten aufhört. Darüber hinaus wird der geeignete Umschaltverlust angehoben, damit die ausgegebenen Einleit-Pakete die vorgesehene Partei erreichen. Damit verringert die vorliegende Erfindung die akustische Kopplung zwischen den Sende- und den Empfangs-Sprachsignalen.

[0040] Fig. 1B(1) und Fig. 1B(2) zeigen eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der ein digitales schnurloses Telefon, ein Lautsprechertelefon in dem entfernten Handapparat **302** unter Verwendung eines Echounterdrückungs- oder Echoauslöschmodus' gemäß der Prinzipien der Erfindung realisiert.

[0041] In Fig. 1B(1) enthält ein digitales schnurloses Telefon **100** eine Basiseinheit **300** und einen entfernten Handapparat **302** mit einer Lautsprechertelefon-Funktion **310**. Die Basiseinheit enthält ferner eine Steuerung **304**, ein Umschaltverlustmodul **306** und einen Hybrid-Echounterdrücker **390** (HEC). Der Handapparat **302** enthält weiterhin eine Steuerung **308** und einen akustischen Echounterdrücker **312** (AEC). Die Steuerungen **304**, **308** können durch irgendeinen passenden Prozessor gebildet sein, zum Beispiel einem Mikroprozessor, einem Mikrocontroller oder einem digitalen Signalprozessor (DSP).

[0042] Der Hybrid-Echounterdrücker (HEC) **390** in der Basiseinheit **300** löscht Echosignale, die von einer Telefonleitungsschnittstelle (TLI) wahrgenommen oder von einer Hybridschaltung, die dazu dient, das digitale schnurlose Telefon **100** mit einer Telefonleitung zu verbinden. In der bevorzugten Ausführungsform liegt die Umschaltverluststeuerung in dem Umschaltverlustmodul **306** innerhalb der Basiseinheit **300**.

[0043] Der Akustikechoauslöscher (AEC) **310** in dem Handapparat **302** ist dazu ausgebildet, Echosignale zu beseitigen, die als Ergebnis der akustischen Kopplung von Sendesignalen und Empfangssignalen zwischen einem Mikrofon und einem Lautsprecher des Lautsprechertelefons **310** des Handapparats **302** wahrgenommen werden.

[0044] Damit die Kommunikation echofrei bleibt, ist es notwendig, dass die Basiseinheit **300** und der Handapparat **302** einander Mitteilung machen über das Ausmaß der Echounterdrückung, die auf die Sprachdaten angewandt wurde, die in den jeweiligen Sprachdatenblöcken enthalten sind. Die Steuerung justiert kontinuierlich den Umschaltverlust und die Echounterdrückung abhängig davon, wie viel Echounterdrückung in dem System vorgenommen wurde. Der Betrag des Umschaltverlusts, der zu irgendeiner gegebenen Zeit eingesetzt wird, wird vor-

zugsweise zwischen der Basiseinheit und dem entfernten Handapparat übermittelt.

[0045] Herkömmliche digitale schnurlose Telefone sehen keine derartige Steuerinformation vor. Die Erfindung hingegen löst dieses Problem dadurch, dass in jedes Informationspaket **250** Echounterdrückungsinformation einbezogen wird, das heißt, Echounterdrückungs-Bits **361** (Fig. 1B(2)), die den Echounterdrückungspegel darstellen, der von dem Echounterdrücker **312** der sendenden Einheit erreicht wird.

[0046] Durch Einbeziehung von Lautsprechertelefon-Steuerinformation zusammen mit Sprachdateninformation in die Informationspakete, die zwischen einem Handapparat und einer Basiseinheit eines digitalen schnurlosen Telefons übertragen werden, ist folglich ein Halbduplexbetrieb einer Lautsprechertelefon-Funktion in dem Handapparat möglich. Durch Einbeziehung von Echounterdrückungsinformation zusammen mit Sprachdateninformation in Informationspakete ist alternativ oder zusätzlich eine Echounterdrückung in einer Lautsprechertelefon-Funktion möglich. Dies gestattet einen Vollduplex-Lautsprechertelefonbetrieb.

[0047] Das in den Fig. 2 und Fig. 3 dargestellte schematische Blockdiagramm zeigt ein Beispiel für ein digitales schnurloses Telefon **100**, welches eine Lautsprechertelefon-Funktion in einem Handapparat unterstützen kann, entweder im Halbduplex-Modus oder im Echounterdrückungs-Modus gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung. Das Blockdiagramm der Fig. 2 zeigt einen entfernten Handapparat **502**, das Blockdiagramm der Fig. 3 zeigt eine Basiseinheit **500**, jeweils ausgebildet gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung.

[0048] Insbesondere Bezug nehmend auf die Fig. 2 und Fig. 3 enthält das digitale schnurlose Telefonsystem **100** sowohl eine Basiseinheit **500** als auch einen entfernten Handapparat **502**.

[0049] Die Steuerungen **204**, **208** der Basiseinheit **500** und des Handapparats **502** stehen in Verbindung mit Datenpaketisierern **288** bzw. **388**, Lautsprechertelefon-Steuerinformations-Einfügemodulen **287**, **387** und HF-Front-Ends **289**. Die Datenpaketisierer **288**, **388** formatieren die gesendeten und die empfangenen Sprachdaten, die zwischen der Basiseinheit **500** und dem Handapparat **502** übermittelt werden, und die Lautsprechertelefon-Steuerinformations-Einfügemodulen **287**, **387** formatieren die jeweilige Lautsprechertelefon-Steuerinformation, wie es hier beschrieben wird und ordnen diese den zu sendenden Sprachdatenpaketen zu. Die HF-Front-Ends **289**, **389** bilden eine digitale drahtlose Übertragungsverbindung zwischen der Basiseinheit **500** und dem Handapparat **502** zur Kommunikation der Informationspakete **250a**, **250b** (oder **350a**, **350b)**, die sowohl Sprachdaten als auch Lautsprechertelefon-Steuerinformation enthalten.

[0050] Der Übertragungsweg des Systems **100** enthält zusätzlich ein Mikrofon **102** (als Teil des Lautsprechertelefons **210**) zum Umwandeln von Schall in analoge elektrische Signale, einen Mikrofonverstärker **104** zum Anheben des elektrischen Signalpegels, einen ersten Codec (COder-DECoder) **106** zum Quantisieren und Codieren des Analogsignals in Form eines digitaliserten Signals und einen Hintergrundrauschen-Überwacher **120**. Weitere Komponenten im Übertragungsweg des Systems **100** beinhalten eine sendeseitige automatische Verstärkungsregelung (AGC) **128**, einen Spitzenbegrenzer **130**, eine Systemverstärkungssteuerung **132** und eine Echounterdrückungs- und Schaltverluststeuerung **134**, gefolgt von einem zweiten Codec **146** zum Durchführen einer Digital-Analog-Umwandlung. Der zweite Codec **146** wandelt das digitaliserte, verarbeitete Signal zurück in ein Analogsignal zur Übertragung über die Telefonleitungs-Schnittstelle (TLI) oder den Hybrid **148** auf die Telefonleitung **150**.

[0051] Der Empfangsweg des Systems **100** enthält die Analog-Digital-Richtung des zweiten Codecs **146** zum Decodieren und Umwandeln eines empfangenen Analogsignals von der Telefonleitung **150** in ein digitales Signal zwecks Verarbeitung durch das digitale schnurlose Telefon **100** und einen Hintergrundrauschen-Überwacher **164**. Der Empfangsweg enthält ferner eine automatische Empfangsverstärkungsregelung **166**, einen Spitzenbegrenzer **168**, eine Systemverstärkungssteuerung **170** und eine Schaltverluststeuerung **172**, gefolgt von der Digital-Analog-Richtung des ersten Codecs **106**, einem Lautsprecherverstärker **178** und schließlich einem Lautsprecher **180**.

[0052] Die TLI oder Hybridschaltung **148** vereint Sende- und Empfangswege. Der Hybrid **148** wandelt die Spitzen- und Ringleitungen der Telefonleitung **150** um in vier Leitungen, wie es dem Stand der Technik entspricht.

[0053] Ein akustischer Echounterdrücker (AEC) **112** und ein Hybrid-Echounterdrücker (HEC) **142** sind zwischen Sende- und Empfangswege geschaltet, wie aus Fig. 2 und Fig. 3 hervorgeht. Ein Summierglied **110** koppelt den AEC **112** an den Ausgang der A/D-Richtung des ersten Codecs **106**, ein weiteres Summierglied **156** vereint den HEC **142** mit dem Ausgang der A/D-Richtung des zweiten Codecs **146**.

[0054] Zusätzlich zu den oben erläuterten Grundkomponenten enthält das digitale schnurlose Telefon **100** eine Mikrofonenergieschaltung (oder einen Mikrofonenergiedetektor) **114** zum Ausführen von Mikrofonenergietests. Eine Akustikverhältnis-Testschaltung **122** führt Akustikverhältnistests durch.

Eine Leitungsenergie-Testschaltung (oder ein Leitungsenergiedetektor) **158** führt Leitungsenergieprüfungen durch. Eine Leitungsverhältnistestschal-tung **136** führt Leitungsverhältnistests durch.

[0055] Die Mikrofonenergieschaltung **114** enthält einen Vergleicher **116** zum Vergleichen des Ausgangssignals des Hintergrundrauschen-Überwachers **120** mit einem Referenzsignal, weiches von einer Rückkopplungsschleife bereitgestellt wird und eine programmierbare Mikrofonenergie-Schwellenwertschaltung **118**. Der Ausgang der Mikrofonenergieschaltung **114** ist mit der (nicht gezeigten) Handapparat-Steuerung gekoppelt.

[0056] Der Ausgang der Akustikverhältnis-Testschaltung **122** ist ebenfalls mit der Handapparat-Steuerung in dieser Ausführungsform gekoppelt. Die Akustikverhältnis-Testschaltung **122** enthält einen Vergleicher **124** zum Vergleichen der empfangenen Leitungsenergie mit einem Rückkopplungssignal **126a**, multipliziert mit einem einstellbaren Schwellenwert aus einer einstellbaren Schwellenwertschaltung **126**.

[0057] In der bevorzugten Ausführungsform sind die Ausgänge der Leitungsenergieschaltung **158** und der Leitungsverhältnis-Testschaltung **136** mit der (nicht gezeigten) Basiseinheit-Steuerung gekoppelt. Die Leitungsenergietestschaltung **158** enthält einen Vergleicher **160** zum Vergleichen des Ausgangssignals des Hintergrundrauschen-Überwachers **164** mit einem durch ein Rückkopplungssignal gelieferten Präferenzsignal, multipliziert von einer programmierbaren Lautsprecherenergie-Schwellenschaltung **162**. Die Leitungsverhältnis-Testschaltung **136** enthält einen Vergleicher **138** zum Vergleichen der Sendleitungsenergie mit einem Rückkopplungssignal, multipliziert mit einem einstellbaren Schwellenwert aus einer einstellbaren Schwellenwertschaltung **140**.

[0058] Vorzugsweise ist das digitale schnurlose Telefon **100** mit einer Lautsprechertelefon-Funktion in dem Handapparat **502** ein verteiltes Steuersystem. Der Fachmann erkennt, dass es möglich und auch wünschenswert sein kann, andere Komponenten des Systems **100** in dem Handapparat **202** zu implementieren. Allerdings machen Leistungsverbrauchs-Anforderungen bezüglich der Batterie im Handapparat die Einbeziehung solcher zusätzlichen Komponenten unerwünscht.

[0059] Im Betrieb werden Informationspakete mit darin enthaltener Lautsprechertelefon-Steuerinformation etwa alle 5 Millisekunden (ms) in der hier offenbarten Ausführungsform gesendet. Natürlich versteht sich für den Fachmann, dass auch eine höhere oder geringere Frequenz den Prinzipien der vorliegenden Erfindung entspricht, was einer größeren oder kleineren Periodendauer entspricht, als sie hier dargestellt ist.

[0060] Im Halbduplexbetrieb kommt es zu einem versuchten Sende-Einleitvorgang beispielsweise dann, wenn die Basiseinheit **500** Informationspakete sendet und der Benutzer des Handapparats **502** den Wunsch hat, über eine Lautsprechertelefon-Funktion des Handapparats **502** zu sprechen. Das von dem Mikrofon **102** empfangene und von den anderen Komponenten im Sendeweg des Handapparats **502** empfangene Sprachsignal wird von dem Vergleicher **116** in der Mikrofonenergieschaltung **114** mit einem Schwellenwert verglichen. Stellt die Steuerung in dem Handapparat **502** fest, dass ein Sendevorgang seitens des Handapparats **502** stattfindet, so wird das empfangene Signal (das sind die Sprachdatenpakete, die entgegen der Senderichtung laufen) mittels der Schaltverluststeuerung **172** sofort ausgeschaltet. In dem nächsten Informationspaket wird an die Basiseinheit **500** ein Einleit-Steuerbit gesendet, welches signalisiert, dass ein Einleitvorgang aufgetreten ist. Ansprechend darauf, beendet die Basiseinheit **500** das Senden von Information zu dem Handapparat **502**, um zu ermöglichen, dass eine Sprachübertragung seitens des Handapparats **502** in die entgegengesetzte Richtung erfolgt, indem der Umschaltverlust **134** angehoben wird.

[0061] Ein empfangener Einleitvorgang wird in ähnlicher Weise abgewickelt. Das heißt:
Wenn ein Benutzer ein Sprachsignal über die Lautsprechertelefon-Funktion des entfernten Handapparats sendet und die Partei am anderen Ende damit beginnt, ein Sprachsignal zu senden, so ermittelt die Basiseinheit **500**, dass es seitens der zweiten Partei (kein Handapparat-Benutzer) zu einem Einleitvorgang gekommen ist, und sie hält die Audio-Ausgabe der empfangenen Sprachdateninformation **264** aus dem Handapparat **502** durch die Umschaltverluststeuerung **134** sofort an. Im Handapparat wird der Umschaltverlust **172** angehoben, um es Paketen zu ermöglichen, zu dem Lautsprecher **180** zu gelangen.

[0062] Die Basiseinheit **500** bestimmt die Entscheidung über den Einleitvorgang vorzugsweise durch einen Leitungsenergietest, der von der Leitungsenergietestschaltung **158** vorgenommen wird. In dem Lautsprechertelefon-Steuerblock (zum Beispiel **262** in Fig. 1A(1)) des nächsten von der Basis zum Handapparat gehenden Pakets **250b** wird ein Einleit-Bit gesendet, welches den Handapparat **502** veranlasst, den Sendevorgang zu beenden.

[0063] Im Echounterdrückungs-Modus des digitalen schnurlosen Telefons **100** würden ohne Echounterdrückung einige der vom Lautsprecher **150** ausgegebenen Signale gemischt sein mit den vom Mikrofon **102** kommenden Sendesignalen, wenn der Benutzer des Handapparats **502** zu sprechen beginnt. Ohne Korrektur würde dieses Signalgemisch von der zwei-

ten Partei als Echo wahrgenommen. In dem entfernten Handapparat **502** misst die Steuerung **208** die Akustikecho-Unterdrückung mithilfe von für den Fachmann geläufigen Methoden. Dieser Betrag der Akustikecho-Unterdrückung wird außerdem in dem Lautsprechertelefon-Steuerblock der Informationspakete **350** angegeben, um die Basiseinheit **500** über den laufenden Pegel der Akustikecho-Unterdrückung zu informieren.

[0064] Wen der HEC **142** in der Basiseinheit **500** aktiviert ist, um Echos zu korrigieren, die von dem Hybrid **148** eingeführt werden, ist in dem Lautsprechertelefon-Steuerblock **362** der Informationspakete **350a**, die an den Handapparat gesendet werden, auch der Betrag der Hybridecho-Unterdrückung enthalten.

[0065] Der Sende-AGC **128** verstärkt schwache Mikrofonsignale und dämpft alternativ starke Signale, während der Spitzenbegrenzer **130** Überschwinger des AGC **128** abkappt, und die Systemverstärkung **132** sorgt je nach Bedarf für eine zusätzliche Verstärkung im Übertragungsweg.

[0066] Bei der dargestellten Ausführungsform bilden der AGC **128** und die Systemverstärkung **132** einen Verstärkungsblock, der in dem Übertragungswerk eine Verstärkung bis zu 24 Decibel (dB) erbringen kann. Ein weiterer Verstärkungsblock wird durch den AGC **166** und die Systemverstärkungssteuerung **170** im Empfangsweg gebildet, um eine Verstärkung von bis zu 12 dB zu erbringen. Natürlich ist jeder Verstärkungswert in irgendeiner speziellen Anwendung möglich und zwar all dies im Rahmen der vorliegenden Erfindung.

[0067] Fig. 4 zeigt die Mikrofonenergieschaltung **114** in größerer Einzelheit.

[0068] Insbesondere zeigt Fig. 4, dass das Eingangssignal aus dem Sendeweg einer sofortigen Glättung **402** unterzogen wird und dann einem raschen Anstieg mit mäßigem Abfall **404**, bevor eine Multiplikation durch die programmierbare Energieschwellenwertschaltung **118** erfolgt, damit der passende Schwellenwert für den positiven Eingang des Vergleichers **116** geschaffen wird. Das Hintergrundrauschen-Signal für den negativen Eingang des Vergleichers **116** wird gewonnen durch die sofortige Glättung des Eingangssignal **402** und das anschließende Ausführen eines langsamen Anstiegs bei raschem Abfall **406**.

[0069] Die Mikrofonenergie-Testschaltung **114** ist nicht in der Lage, die Spracheingabe seitens des Benutzers des Handapparat **502** zu unterscheiden von dem vom Mikrofon **102** aus dem Lautsprecher **108** zurückgekoppelten Signal. Die Akustikverhältnis-Testschaltung **122** beseitigt den Effekt des zurückgeführten Lautsprechersignals auf die Energie aus dem Mikrofon, um ein fehlerhaftes Selbst-Umschalten zu vermeiden. Das neue Mikrofonenergiesignal wird mit er einstellbaren Schwellenwertschaltung **126** multipliziert, bevor es an den positiven Eingang des Vergleichers **124** gelegt wird.

[0070] Der Wert der digitalisierten Leitungsenergie des Empfangsweg-Signalausgangs aus der Umschaltverlust-Steuerschaltung **172** gelangt an den negativen Eingang des Vergleichers **124**. Wenn der verstärkte Mikrofonenergiewert größer ist als der Leitungsenergiewert des Empfangswegs, so wird angenommen, dass der Handapparat **502** sich im Sendebetrieb befindet. Wenn hingegen der verstärkte Mikrofonenergiewert kleiner ist als der Leitungsenergiewert des Empfangswegs, so wird angenommen, dass der Handapparat **502** sich im Empfangsbetrieb befindet.

[0071] Die Leitungsverhältnis-Testschaltung **136** wird von der Basiseinheit **500** in analoger Weise genutzt, wie die Akustikverhältnis-Testschaltung **122**. Die Leitungsenergie-Detektorschaltung **158** ist normalerweise nicht imstande zu unterscheiden zwischen der von der zweiten Partei bewirkten Leitungsenergie und der Sendeenergie, die von dem Mikrofon **102** des Handapparats **502** erzeugt wird. Die Leitungsenergie-Testschaltung **136** beseitigt die Effekte der Empfangsweg-Energie auf die Sendeweg-Energie aus der Sicht der Basiseinheit **500**, um ein fehlerhafter Selbst-Umschalten zu verhindern.

[0072] In der Leitungsverhältnis-Testschaltung **136** wird das Empfangsweg-Energiesignal von der Schwellenwertschaltung **140** multipliziert, bevor es an den positiven Eingang des Vergleichers **138** gelegt wird. Der digitalisierte Leitungsenergiewert des Sendewegs gelangt an den negativen Eingang des Vergleichers **128**. Im Betrieb wird also, wenn die verstärkte Leitungsenergie des Empfangswegs größer ist als der Leitungsenergiewert aus dem Sendeweg, von der Basis angenommen, dass sie sich im Empfangsbetrieb befindet. Wenn hingegen die verstärkte Leitungsenergie aus dem Empfangsweg kleiner ist als die Leitungsenergie aus dem Sendeweg, so wird davon ausgegangen, dass die Basiseinheit **500** sich im Empfangsmodus befindet.

[0073] Für den Fachmann ist ersichtlich, dass zahlreiche Funktionen, die schematisch in den Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt sind, als Software ausgeführt werden können, programmiert in einem geeigneten Prozessor, beispielsweise in der Steuerung **204** der Basiseinheit und/oder der Steuerung **208** des Handapparats.

[0074] Gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung wird der Zustand der Lautsprechertelefon-Funktion in einem entfernten Handapparat eines digitalen schnurlosen Telefons in einem Lautspre-

chertelefon-Steuerblock zusammen mit sämtlichen (oder zahlreichen) Sprachdaten-Informationspaketen angegeben, die zwischen der Basiseinheit **500** und dem entfernten Handapparat **502** über eine digitale Hochfrequenz-(HF) über Kommunikationsverbindung gesendet und empfangen werden.

[0075] Der Umschaltverlust ist umgekehrt proportional zur Gesamt-Echounterdrückung, wobei es sich um die Summe aus der HEC- und der AEC-Auslöschung handelt.

[0076] Der laufende Zustand des Lautsprechertelefons wird entschieden an Hand der Eingangssignale aus der Leitungsenergie-Detektorschaltung **158** und der Mikrofonenergie-Detektorschaltung **114** sowie aus den Ergebnissen von der Leitungsverhältnis-Testschaltung **136** und der Akustikverhältnis-Testschaltung **122**.

[0077] Es wurde also ein neues schnurloses Telefon/Telefonsystem beschrieben, welches die Vorteile einer digitalen Übertragungsverbindung mit einem in einem Handapparat implementierten Lautsprechertelefon vereint.

[0078] Während die Erfindung an Hand beispielhafter Ausführungsformen erläutert wurde, ist der Fachmann in der Lage, verschiedene Modifikationen der beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung vorzunehmen, ohne von der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Zwischen einer Basiseinheit (**200**) und einem entfernten Handapparat (**202**) eines digitalen schnurlosen Telefonsystems übertragenes digitales Paket (**250**), umfassend:
Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**), dazu ausgebildet, eine Lautsprechertelefon-Funktionsweise in dem Handapparat (**202**) zu ermöglichen; und
Sprachdateninformation (**254**) bezüglich eines Telefongesprächs.

2. Paket (**250**) nach Anspruch 1, bei dem die Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**) Einlaufinformation (**261**) enthält.

3. Paket (**250**) nach Anspruch 1, bei dem die Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**) Echolöschpegelinformation (**361**) enthält.

4. Paket (**250**) nach einem der Ansprüche 1-3, bei dem die Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**) Vermittlungs- und Signalpegelinformation (**363**) enthält.

5. Paket (**250**) nach einem der Ansprüche 1-4, bei dem das digitale Paket (**250**) eine Empfangsgerät-Paket-Paket-Steuerung der betreffenden Sprachdateninformation (**254**) ermöglicht.

6. Paket (**250**) nach einem der Ansprüche 1-5, bei dem die Lautsprechertelefon-Funktionsweise Halbduplex-Betrieb ist.

7. Paket (**250**) nach einem der Ansprüche 3-6, bei dem die Lautsprechertelefon-Funktionsweise auf Echoauslöschung basiert.

8. Digitales schnurloses Telefonsystem, umfassend:
eine Basiseinheit (**200**) mit einer Steuerung, einem HF-Sender und einem HF-Empfänger;
einem entfernten Handapparat (**202**) mit einer Steuerung, einem Lautsprechertelefon, welches ein Mikrophon (**102**) und einen Lautsprecher (**180**), einen HF-Sender und einer HF-Empfänger enthält; und
eine digitale Kommunikationsverbindung, die zwischen der Basiseinheit (**200**) und dem entfernten Handapparat (**102**) aufgebaut und dazu ausgebildet ist, digital Informationspakete (**250**) zwischen der Basiseinheit (**200**) und dem Handapparat (**202**) zu übertragen, wobei die Informationspakete (**250**) Sprachdaten (**254**) und Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**) enthalten.

9. Telefon nach Anspruch 8, bei dem die Steuerinformation (**252**) Einleit-Indizes enthält, die das Auftreten einer Einleit-Kommunikation angeben, die von dem Mikrophon (**102**) des Handapparats (**202**) oder von einem Einleitsignal aus der Basiseinheit (**200**) stammen.

10. Telefon nach Anspruch 9, bei dem die Lautsprechertelefon-Funktionsweise Halbduplex-Betrieb ist.

11. Telefon nach Anspruch 9, bei dem die Lautsprechermikrophon-Funktionsweise Vollduplex unter Einsatz einer Echoauslöschbetriebsart ist.

12. Telefon nach Anspruch 8, bei dem die digitale Kommunikationsverbindung dazu ausgelegt ist, digital Informationspakete (**250**) zwischen der Basiseinheit (**200**) unter dem entfernten Handapparat (**202**) in einem voll duplex-Echoauslösch-Betrieb zu ertragen, wobei die Steuerinformation (**252**) Echoauslöschinformation enthält, die ein Maß für die Echoauslöschung angibt, die von der sendenden Basiseinheit (**200**) oder dem sendenden Handapparat (**202**) ausgeführt wird.

13. Telefon nach Anspruch 12, weiterhin umfassend einen akustischen Echoauslöscher in dem Handapparat (**202**) und einen Hybrid-Echoauslöscher in der Basiseinheit (**200**).

14. Verfahren zum Übertragen von Datenpaketen (**250**) zwischen einer Basiseinheit (**200**) und ei-

nem entfernten Handapparat (**202**) eines digitalen schnurlosen Telefons, während sich der entfernte Handapparat (**202**) in einer Lautsprechertelefon-Betriebsart befindet, umfassend: das Paketisieren von Sprachinformation in Bezug auf ein Gespräch auf dem digitalen schnurlosen Telefon zu einer Mehrzahl von Datenpaketen (**250**); und Einfügen von Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**) in jedes der mehreren Datenpakete (**250**).

15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem die mehreren Datenpakete (**250**) ein zusammenhängender Strom von Datenpaketen (**250**) ist.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, bei dem die Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**) Einleitinformation (**261**) enthält.

17. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem die Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**) Echolöschpegelinformation (**361**) enthält.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14-17, bei dem die Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**) Vermittlungs- und Signalpegelinformation (**263**) enthält.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14-18, bei dem die Lautsprechertelefon-Funktionsweise Halbduplex-Betrieb ist.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14-19, bei dem die Lautsprechertelefon-Funktionsweise auf Echoauslöschung basiert.

21. Verfahren zum Implementieren einer Lautsprechertelefon-Funktion in einem schnurlosen Telefonsystem, umfassend:
Bereitstellen einer Basiseinheit (**200**) mit einer Steuerung, einem HF-Sender und einem HF-Empfänger;
Bereitstellen eines entfernten Handapparats (**202**) mit einer Steuerung, einem Lautsprechertelefon einschließlich Mikrophon (**102**), Lautsprecher (**108**), HF-Sender und HF-Empfänger;
Bereitstellen einer digitalen Kommunikationsverbindung zwischen der Basiseinheit (**200**) und dem Handapparat (**202**), ausgebildet zum digitalen Übertragen von Informationspaketen (**250**) zwischen der Basiseinheit (**200**) und dem Handapparat (**202**) bezüglich einer Lautsprechertelefon-Funktionsweise in dem Handapparat (**202**); und
Einfügen von Sprachdaten (**254**) und Lautsprechertelefon-Steuerinformation (**252**) in die Informationspakete (**250**).

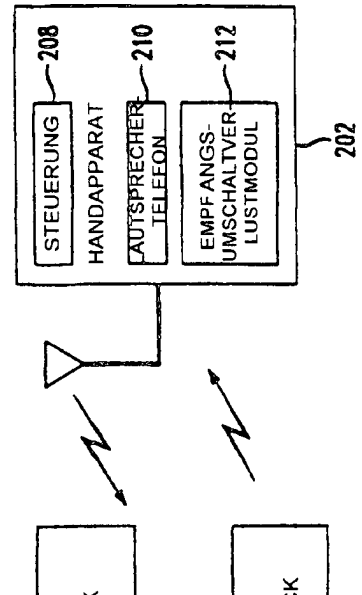
22. Verfahren nach Anspruch 21, bei dem die Steuerinformation (**252**) Einleit-Indizes umfasst, die das Auftreten einer Einleitkommunikation angeben, die von dem Mikrophon (**102**) des Handapparats (**202**) stammt.

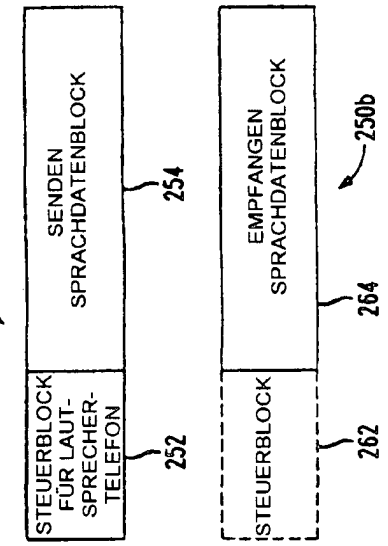
23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, bei dem die Lautsprechertelefon-Funktionsweise Halbduplex-Betrieb ist.

24. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, bei dem die Lautsprechertelefon-Funktionalität Vollduplex-Betrieb unter Verwendung von Echoauslöschung ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





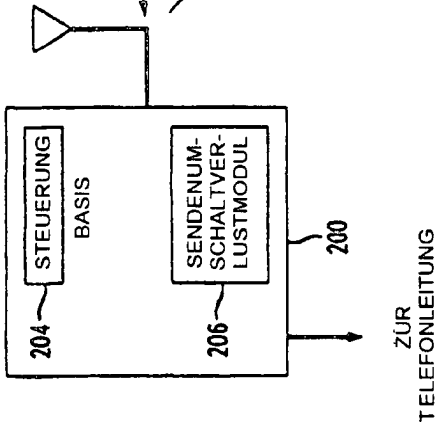


FIG. 1A(1)

HALB-DUPLEX MODUS-LÖSUNG

100

250a

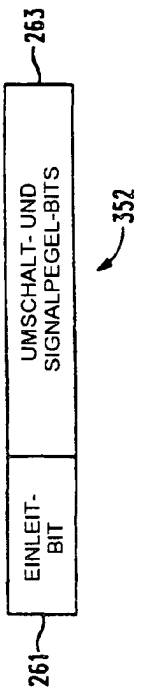


FIG. 1A(2)

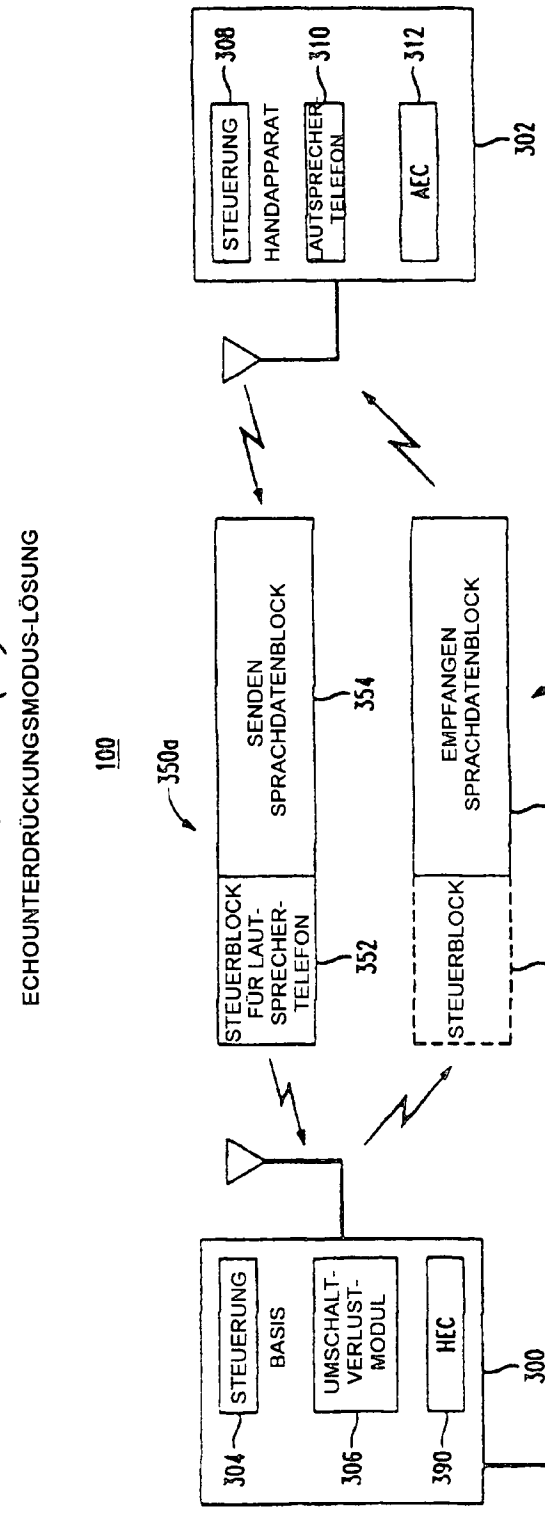


FIG. 1B(1)

ECHOUNTERDRÜCKUNGSMODUS-LÖSUNG

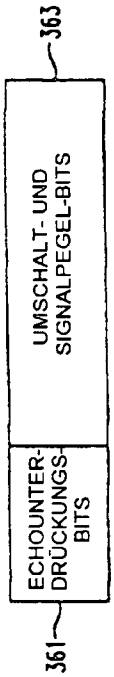


FIG. 1B(2)

FIG. 2

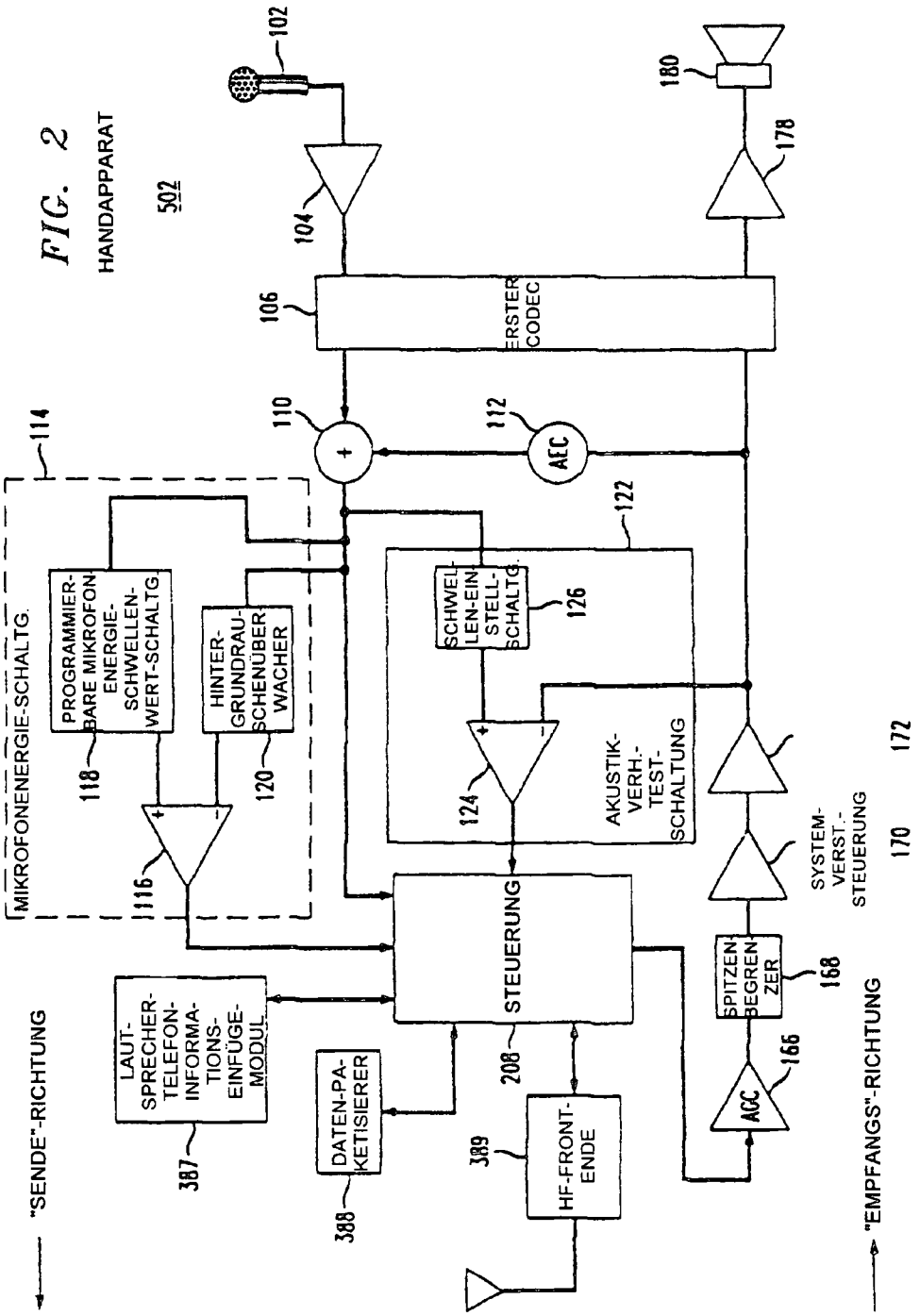

HANDAPPARAT
502
"SENDE"-RICHTUNG
"EMPFANGS"-RICHTUNG
MIKROFONENERGIE-SCHALTG.
PROGRAMMIER-BARE MIKROFON ENERGIE-SCHWELLEN-WERT-SCHALTG
HINTER-GRUNDRAU-SCHENÜBER WACHER
SCHWEL LEN-EIN STELL-SCHALTG.
AKUSTIK-VERH.-TEST-SCHALTUNG
STEUERUNG
LAUT-SPRECHER-TELEFON-INFORMA-TIONS-EINFÜGE-MODUL
DATEN-PA-KETISIERER
HF-FRONT-ENDE
ERSTER CODEC
AEC
AGC
SPITZEN BEGREN ZER
SYSTEM-VERST.-STEUERUNG
102
104
106
110
112
114
116
118
120
122
124
126
166
168
170
172
178
180
208
387
388
389

FIG. 3

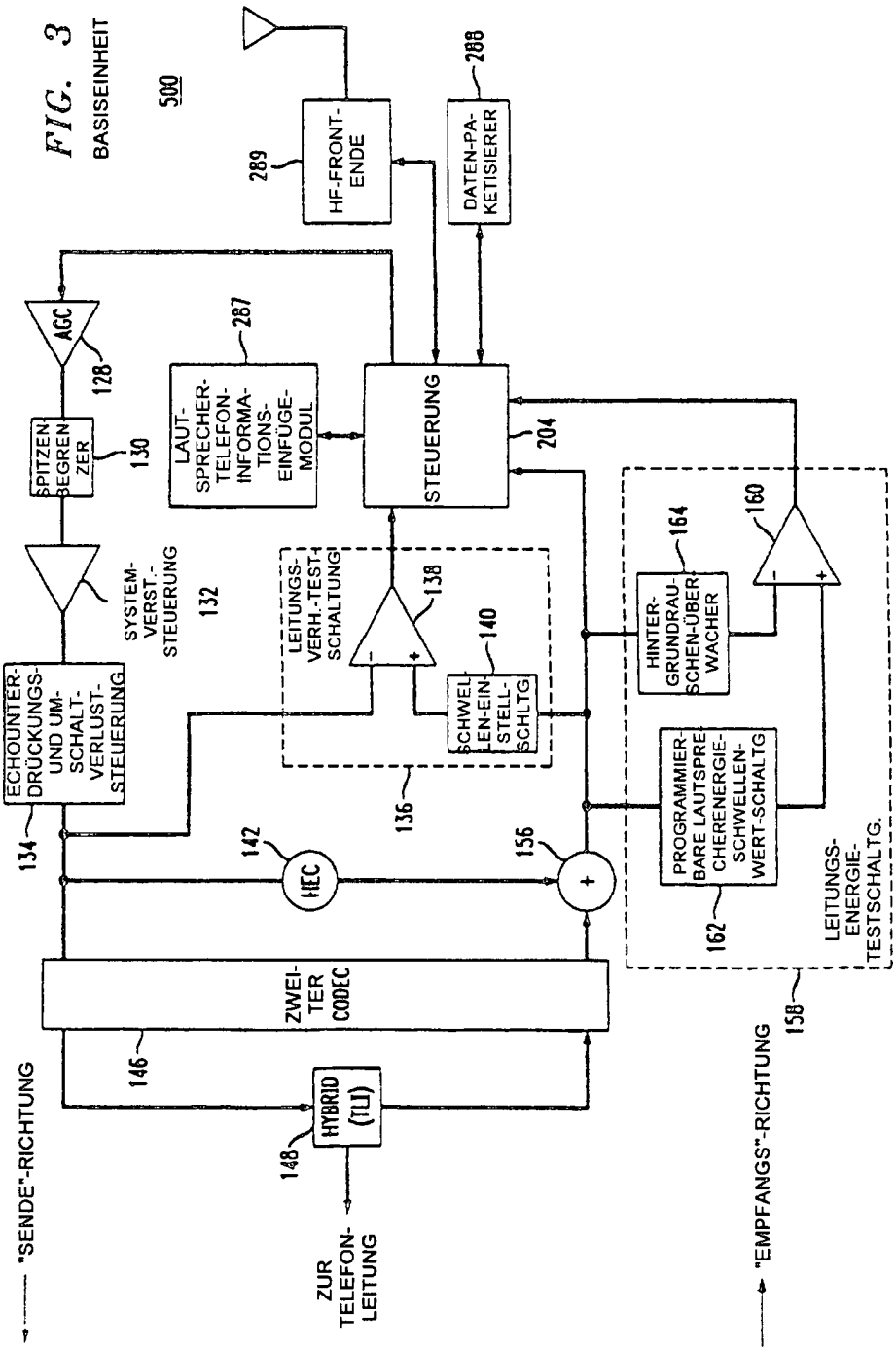
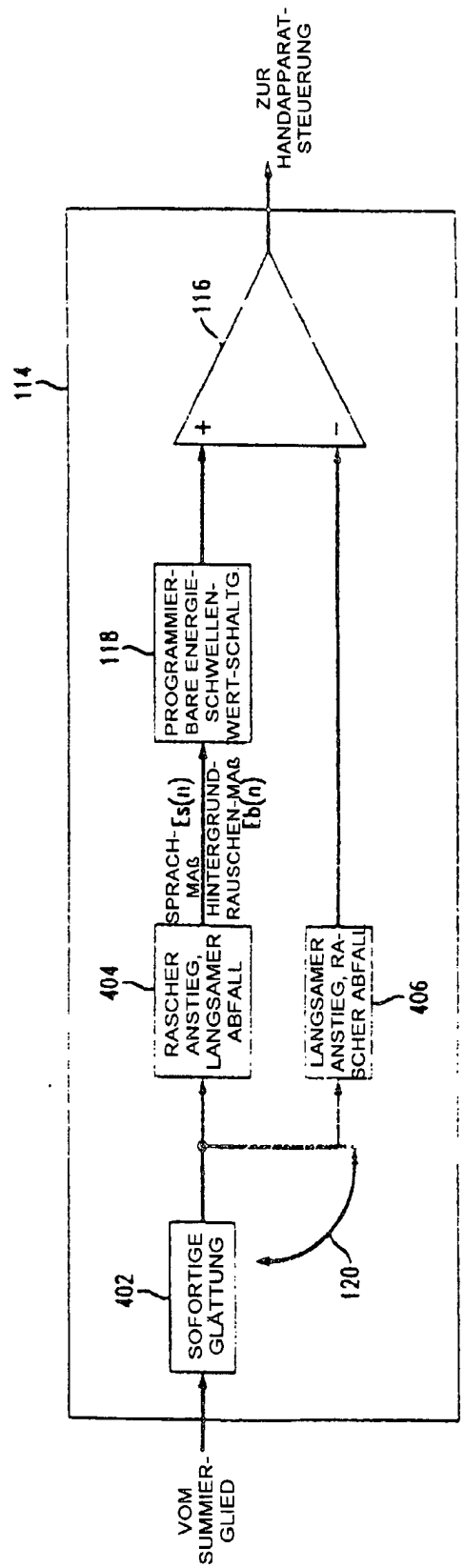

BASISEINHEIT
500
HF-FRONT-ENDE
289
DATEN-PA-KETISIERER
288
AGC
128
LAUT-SPRECHER-TELEFON-INFORMA-TIONS-EINFÜGE-MODUL
287
STEUERUNG
204
SPITZEN BEGREN ZER
130
SYSTEM-VERST.-STEUERUNG
132
LEITUNGS-VERH.-TEST-SCHALTUNG
138
SCHWEL LEN-EIN STELL-SCHLTG
140
HINTER-GRUNDRAU-SCHEN-ÜBER WACHER
164
160
ECHOUNTER-DRÜCKUNGS- UND UM-SCHALT-VERLUST-STEUERUNG
134
136
142
HEC
156
PROGRAMMIER-BARE LAUTSPRE CHERENERGIE-SCHWELLEN-WERT-SCHALTG
162
LEITUNGS-ENERGIE-TESTSCHALTG.
158
ZWEI-TER CODEC
146
HYBRID (TLI)
148
"SENDE"-RICHTUNG
ZUR TELEFON-LEITUNG
"EMPFANGS"-RICHTUNG

FIG. 4


VOM SUMMIER-GLIED
SOFORTIGE GLÄTTUNG
402
RASCHER ANSTIEG, LANGSAMER ABFALL
404
LANGSAMER ANSTIEG, RASCHER ABFALL
406
SPRACH-MAß Es(n)
HINTERGRUND-RAUSCHEN-MAß Eb(n)
PROGRAMMIER-BARE ENERGIE-SCHWELLEN-WERT-SCHALTG
118
116
114
120
ZUR HANDAPPARAT-STEUERUNG