



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 32 575 T2 2005.06.09**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 804 859 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 32 575.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB96/01188**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 935 222.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 97/019569**

(86) PCT-Anmeldetag: **05.11.1996**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **29.05.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.11.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.05.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.06.2005**

(51) Int Cl.7: **H04Q 7/22**

(30) Unionspriorität:

95203165 20.11.1995 EP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

**Koninklijke Philips Electronics N.V., Eindhoven,
NL**

(72) Erfinder:

**SLEGERS, Jeroen, Walter, NL-5656 AA Eindhoven,
NL**

(74) Vertreter:

Meyer, M., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 52076 Aachen

(54) Bezeichnung: **SYSTEM, VERFAHREN UND STATION FÜR SPRACH- UND NICHT-SPRACH-VERBINDUNGEN**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein digitales Kommunikationssystem mit einer ersten Station mit einer ersten digitalen Funkeinheit und mit einer zweiten Station mit einer zweiten digitalen Funkeinheit zur drahtlosen Kommunikation mit der ersten Station, wobei das System für Sprach- und Nicht-Sprach-Kommunikation vorgesehen ist. Ein derartiges System kann ein schnurloses Telefonsystem sein, wie ein sog. DECT-System ("Digital European Cordless Telecommunications") ein zelluläres Mobilfunksystem, ein eigenständiges örtliches schnurloses System oder ein schnurloses LAN, wobei ähnliche Techniken angewandt werden, eine Kombination derartiger Systeme, oder ein Multimedia-System.

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Funkstation zur Verwendung in einem derartigen System und auf ein Verfahren zur Anwendung in der Station.

[0003] Ein digitales Kommunikationssystem dieser Art ist aus der Europäischen Patentanmeldung EP 0 615 393 bekannt. In EP 0 615 393 werden Nicht-Sprachdatenpakete mit Hilfe sog. "Dataphones" in einem zellulären Sprachnetzwerk übertragen, während Sprachkommunikation über "Voicephone" erfolgt. Bei dem bekannten System ist eine Sammlung freier Sprachkanäle für die Datenphone reserviert, die versuchen einen freien Kanal aus der Sammlung zu belegen, wenn eine digitale Datenübertragung erforderlich ist. Sollte dies nicht erfolgreich sein, so versucht das Datenphon es abermals innerhalb weniger Sekunden. Ein derartiges System ist nicht sehr geeignet für eine gemischte Sprach- und Nicht-Sprach-Kommunikation über eine einzige Station, wenn es ein Bedürfnis nach schnell variierenden Betriebsarten zwischen Sprach- und/oder Nicht-Sprachdatenkommunikation gibt. Insbesondere sollte bei Multimediakommunikation die Station imstande sein, bei schnell variierenden Kommunikationsbedürfnissen sehr schnell Betriebsarten zu ändern.

[0004] Weiterhin ist ein DECT-Schnurlos-Telefonsystem bekannt, wie dies von "ETSI" ("European Telecommunications Standards Institute") genormt worden ist. In einem derartigen DECT-System, einem TDMA ("Time Division Multiple Access") TDD ("Time Division Duplex") System, sind Sprach- und Nicht-Sprachkommunikation in einzelnen Normen genormt. Für eine Sprachkommunikation oder jede andere beliebige Echtzeit-Kommunikation soll ein kontinuierlicher Datenstrom gewährleistet sein, während für eine Nicht-Sprachdatenkommunikation gewährleistet sein soll, dass die Funkverbindung sehr zuverlässig ist. Dazu schreibt die DECT-Datennorm mehrere Datenformate und Protokolle vor, damit eine

Datenkommunikationsverbindung zuverlässig ist. Es wird aber nicht beschrieben, dies das System ausgebildet sein soll um es für schnell variierende Kommunikation, insbesondere für Multimediaapplikationen, geeignet zu machen.

[0005] Es ist nun u. a. eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein digitales Kommunikationssystem der oben genannten Art zu schaffen, das geeignet ist für gemischte Sprach- und Nicht-Sprachkommunikation, wobei Kommunikationsbedürfnisse schnell variieren.

[0006] Dazu weist das digitale Kommunikationssystem nach der vorliegenden Erfindung das Kennzeichen auf, dass das System vorgesehen ist um bei einem Aufbauantrag von der ersten Station wenigstens einen Funkkanal aufzubauen, um bei einem Verbindungsantrag von der ersten Station die erste Station und die zweite Station in einer Sprach- und/oder Nicht-Sprach-Mode über den wenigstens einen Aufbaufunkkanal zu verbinden, und um bei einem weiteren Verbindungsantrag von der ersten Station die Sprach- und/oder Nicht-Sprach-Mode in wenigstens einem des wenigstens einen Aufbau-Funkkanals zu ändern ohne dass der wenigstens eine Aufbaufunkkanal freigegeben wird, wobei die Kommunikationsstationen dazu vorgesehen sind, ein zuverlässiges Datenprotokoll zum Austausch zuverlässiger Daten zwischen den Kommunikationsstationen in der Nicht-Sprach-Mode anzuwenden. Nach der vorliegenden Erfindung ist in Anspruch 9 eine Kommunikationsstation zur Verwendung in diesem System definiert und ein Verfahren zur Verwendung in dieser Kommunikationsstation ist in Anspruch 10 definiert. Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass wesentlich viel Zeit gespart wird, wenn von der Sprach- zu der Nicht-Sprachkommunikationsmode und umgekehrt umgeschaltet wird, wenn die Verbindung nicht zuerst freigegeben wird. Ein Antrag von einer Applikation um die Moden zu ändern, kann auf diese Weise schnell erfüllt werden. Wenn beispielsweise zunächst für eine Station zwei Kanäle für Nicht-Sprachdatenkommunikation aufgebaut wurden, wird ein Sprachübertragungsantrag sofort dazu führen, dass ein Kanal der Datenübertragung dynamisch zugeordnet wird, während die Nicht-Sprachübertragung nicht unterbrochen wird und nur mit einer niedrigeren Übertragungsrate arbeitet. Für drei Ausgangs-Aufbaukanäle ist die Situation sogar besser, weil die Datenrate der Nicht-Sprachkommunikation allmählicher angepasst wird. Wenn DECT-Techniken angewandt werden, bietet die vorliegende Erfindung den großen Vorteil, dass andere DECT-Anordnungen, die sich in der Nähe der betreffenden Station befinden, sich keineswegs von der Modenänderung bewusst sind, und dass auf diese Weise das System nach der vorliegenden Erfindung der DECT CTR06-Koexistenznorm völlig entspricht, die Zustimmungen vom DECT-Typ entsprechen sollen.

[0007] In einer Ausführungsform des digitalen Kommunikationssystems nach der vorliegenden Erfindung umfasst das zuverlässige Datenprotokoll wenigstens einen Addierfehler-Korrekturcode für die Nicht-Sprachdaten, wodurch das Austauschen von Daten bestätigt wird, oder falsche Daten zurück übertragen werden. Dadurch kann eine zuverlässige Übertragung von Nicht-Sprachdaten gewährleistet werden.

[0008] Eine spezielle und vorteilhafte Verwendung der vorliegenden Erfindung ist die Kombination eines schnurlosen Telefongeräts und einer interaktiven Graphiktafel in der einen Station und die Kombination einer Funkeinheit und eines PCs in einer anderen Station. Auf diese Weise kann die interaktive Graphiktafel als Fernbedienung verwendet werden zum Emulieren von Eingaben und Ausgaben zu bzw. von dem PC. Auf diese Weise kann man den PC fernsteuern um beispielsweise Applikationen unter WINDOWS™ laufen zu lassen. Aus Sicherheitsgründen kann man zunächst das örtliche PC-Tastenfeld sperren, bevor man den Raum, in dem sich der PC befindet, verlässt.

[0009] In anderen Ausführungsformen eines digitalen Kommunikationssystems nach der vorliegenden Erfindung können die Stationen in einer örtlichen eigenständigen Umgebung ähnlich wie die genannte Fern-WINDOWS™-Applikation oder dergleichen miteinander kommunizieren, oder in einer schnurlosen Telefonumgebung mit Kopplung zu Netzwerken wie, falls erwünscht, Ethernet-Netzwerken, oder in einer zellularen Telefonumgebung oder dergleichen. Die vorliegende Erfindung kann auch in einzelnen Modulen verkörpert sein, die mit anderen Systemelementen verwendet werden können. Eines derartiger Module kann ein PCMCIA-Modul sein, das an einem Steckplatz eines PC vorgesehen werden kann, und ein anderes Modul kann ein Modul zur Kopplung zwischen einem DECT-Radio und beispielsweise einer interaktiven Graphiktafel sein.

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im vorliegenden Fall näher beschrieben. Es zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung eines digitalen Kommunikationssystems nach der vorliegenden Erfindung,

[0012] [Fig. 2](#) eine erste und eine zweite Station nach der vorliegenden Erfindung,

[0013] [Fig. 3](#) einen Verbindungsaufbau und eine Modifikation in einem System nach der vorliegenden Erfindung,

[0014] [Fig. 4](#) Nachrichtenformate von Sprach- und Nicht-Sprachdaten in einem System nach der vorlie-

genden Erfindung, und

[0015] [Fig. 5](#) eine schematische Darstellung eines Schiebefensterprotokolls für zuverlässige Nicht-Sprachdatenübertragung zwischen zwei Stationen in einem System nach der vorliegenden Erfindung.

[0016] In den Figuren werden für entsprechende Elemente dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0017] [Fig. 1](#) zeigt schematisch ein digitales Kommunikationssystem **1** nach der vorliegenden Erfindung mit einer ersten Station **2** und einer zweiten Station **3**. Die erste Station **2** eine erste digitale Funkeinheit **4** und die zweite Station **3** hat eine zweite digitale Funkeinheit **5**, wobei die Funkeinheiten **4** und **5** zur schnurlosen Kommunikation miteinander in der Sprach- und in der Nicht-Sprach-Kommunikationsmode um beispielsweise eine Multimediakommunikation zu ermöglichen. Die Funkeinheiten **4** und **5** können Funkeinheiten sein, welche die sog. DECT-Norm ("Digital European Cordless Telecommunications") implementieren, eine Luftschnittstelle wie von ETSI ("European Telecommunications Standard Institute") genormt, kann aber auch wenigstens die Luftschnittstelle anderer Funknormen wie GSM ("Global Systems for Mobile Communications") implementieren. In den gegebenen Beispielen arbeiten die digitalen Funkeinheiten **4** und **5** entsprechend der DECT-Norm. Für eine detaillierte Beschreibung von DECT, insbesondere Sprachkommunikation, sei verwiesen auf das Handbuch "Cordless Telecommunications in Europe" von H. W. Tuttlebee, Springer Verlag, 1990, Appendix 3, Seiten 273–284. Auf Seite 278 dieses Handbuchs wird die DECT physikalische Schicht kurz beschrieben und es ist eine Mehrfachträger TDMA ("Time Division Multiple Access") TDD ("Time Division Duplex") DECT-Framestruktur von zweimal zwölf Zeitschlitzten in Abwärtsverbindung und Aufwärtsverbindung, und ein DECT-Nachrichtenformat für Sprache dargestellt, wobei eine derartige Struktur durchaus bekannt ist. Auf den Seiten 279 und 280 dieses Handbuchs wird das Verriegeln der Handgeräte an einer Basisstation in der freien Mode und der Aufbau eines Anrufs kurz beschrieben. Für zuverlässige Nicht-Sprachkommunikation sei verwiesen auf "DRAFT DECT Standard pr ETS 300 435, September 1994" Seiten 1–13, worin eine sog. Typ A Datenübertragung mit einem maximalen Einrichtungs-Durchsatz von beispielsweise 34 kbits/s netto beschrieben wird und auf die ETSI DECT Standard ETS 300 175-3, 1992, Seite 1 und Seiten 43–52, wobei das Multiplexing in der sog. DECT MAC-Schicht ("Medium Access Control") dargestellt wird und nicht geschützt und geschützte Datenformate. Die erste Station **2** umfasst eine interaktive Graphiktafel **6**, die mit der digitalen Funkeinheit **4** gekoppelt ist. Die Tafel **6** ist mit einem Mikrocontroller **6A** zur Steuerung der Wiedergabefunktionen und der Datenübertragungs-

funktionen zu und von der Tafel versehen, wobei der Mikrocontroller einen Prozessor, einem ROM und RAM Speicher und I/O-Porte aufweist. Ein derartiger Mikrocontroller ist an sich durchaus bekannt. Eine interaktive Graphiktafel an sich ist beispielsweise in dem US Patent Nr. 5.231.381 beschrieben worden. Die zweite Station **3** umfasst einen PC **7**, der mit der digitalen Funkeinheit **5** gekoppelt ist. In einer Ausführungsform kann die Kombination der Stationen **2** und **3** als ein ferngesteuerter Computer verwendet werden, während gleichzeitig zwischen der Fernstation und anderen Stationen Sprachkommunikation möglich ist. Bei dieser Ausführungsform ist ein Handgerät **8** mit der Station **2** gekoppelt und die Station **3** ist mit einem lokalen Netz (LAN) gekoppelt, oder mit einem öffentlichen Netz, oder Netzwerken für Sprachübertragung. In dem PC kann ein Programm laufen, das von der interaktiven Graphiktafel **6** ferngesteuert wird. So kann beispielsweise im PC **7** eine WINDOWS™ Applikation laufen, wodurch die interaktive Graphiktafel **6** den Wiedergabeschirm und das Tastenfeld des Pcs simuliert. Das System **1** kann entweder ein eigenständiges System, ein Schnurlostelefonsystem oder sogar ein zelluläres Telefonsystem sein. [Fig. 1](#) zeigt weiterhin andere Endkonfigurationen. Eine Station **9** mit einer digitalen Funkeinheit **10**, einer interaktiven Graphiktafel **11** und einem Handgerät **12** ist vorgesehen um mit einer DECT Basisstation **13** zu kommunizieren, die mit einem öffentlichen Telekommunikationsnetzwerk **14** gekoppelt ist. Die Station **9** ist vorgesehen zur gemischten Sprach- und Nicht-Sprachdatenkommunikation. Das Handgerät **12** kann ein normaler Telefonempfänger, ein Freisprechtelefon oder dergleichen sein. Derartige Handgeräte sind an sich bekannt. Es ist eine Station **15** dargestellt mit einer digitalen Funkeinheit **16** und einem PC **17**, wobei die Station **15** vorgesehen ist zur drahtlosen Kommunikation mit einer DECT Basisstation **18**, die mit dem Netzwerk **14** gekoppelt ist. Die Station **9** kann als eine Fern-Eingabe/Ausgabeeinrichtung für den PC **17** verwendet werden, während gleichzeitig Sprachkommunikation möglich ist. Ein PC **19** ist dargestellt, der über ein Ethernet **20** mit dem öffentlichen Netz gekoppelt ist. Die Station **9** kann ebenfalls vorgesehen sein um Datenkommunikation mit dem Computer **19** zu ermöglichen. Weiterhin ist eine Station **22** nach der vorliegenden Erfindung dargestellt, die mit den Basisstationen **23**, **24** und **25** kommunizieren kann, die mit einer PABX ("private automatic branch exchange") **26** gekoppelt ist, die ein sog. Rückgrat hat, damit die Station **22** in einem durch die Basisstationen **23**, **24** und **25** gebildeten mikrozellularen Netzwerk umhergehen kann. Eine derartige PABX ist in dem US Patent Nr. 5.418.838 beschrieben worden. Mit der PEBX **26** ist über ein Ethernet **28** ein PC **27** gekoppelt. In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann eine interaktive drahtlose Station nach der vorliegenden Erfindung verwendet werden um die jüngste Information von der Börse zu erhalten, wäh-

rend gleichzeitig telephonisch Aktien gekauft werden können, oder in einer Sicherheitsumgebung bei Flughäfen verwendet werden können, wo ein Passfoto und Daten auf dem Pass mit Hilfe einer zentralen Datenbank überprüft werden können, während gleichzeitig Sprachkommunikation möglich ist, oder in ähnlichen Applikationen, die eine gemischte Sprach- und Nicht-Sprachkommunikation mit ununterbrochenem Verkehr erfordern. Auf diese Weise schafft die vorliegende Erfindung die Umschaltung zugeordneter drahtloser Hilfsmittel zwischen Echtzeit-Sprachverkehr und zuverlässigem Nicht-Sprachdatenverkehr ohne dass zuerst alle Hilfsmittel freigegeben werden.

[0018] [Fig. 2](#) zeigt detailliert die erste und die zweite Station **2** und **3** nach der vorliegenden Erfindung. Die erste Station **2** umfasst eine HF-Einheit **30**, die mit einer Antenne **31** und mit einer Steuereinheit **32** gekoppelt ist. Die Steuereinheit **32** umfasst einen DECT-Controller **33** zur Steuerung von Datenströmen zu und von der HF-Einheit **30**. Wenn Kanäle aufgebaut worden sind, belegen derartige Kanäle bestimmte Zeitschlitzkombinationen. Der DECT-Controller **33** ist mit einem Sprach-Codec **34** gekoppelt, der digitale Sprachdaten von und zu dem Handgerät **8** zu und von dem DECT-Controller **33** codiert und decodiert. Im Falle von DECT ist der Codec **34** ein sog. ADPCM-Codec ("Adaptive Differential Pulse Code Modulation") mit einer Bitrate von 32 kbits/s. Der DECT-Controller **33** ist weiterhin mit einem Puffer **35** gekoppelt, um eine Benutzerdaten- und eine Steuerdatenstrecke **36** zu einer externen Anordnung, wie der interaktiven Graphiktafel **6**, zu schaffen. Die Steuereinheit **32** umfasst weiterhin einen Prozessor **37**, der mit einem ROM/RAM-Speicher **38** gekoppelt ist. Der Prozessor **37** steuert den Codec **34**, den DECT-Controller **33**, den Puffer **35** und die Benutzerdaten- und Steuerdatenstrecke **36**. Die Strecke **36** kann eine parallele 8 bit I/O-Strecke, eine serielle I/O-Strecke, oder jede beliebige andere geeignete I/O-Strecke für Befehle und Daten sein. Der Prozessor **37** kann Steuerdaten bewerten, die über die Strecke **36** empfangen worden sind, und kann eine Schaltfunktion in dem DECT-Controller **33** steuern zum dynamischen EIN/AUS-Schalten der Codec-Strecke zu einem der Aufbaukanäle oder Funkhilfsmittel und zum wenigstens teilweisen dynamischen EIN/AUS-Schalten von Benutzerdaten, die über die Strecke **36** empfangen worden sind, zu den Aufbaukanälen. Auf gleiche Weise umfasst die zweite Station **3** eine HF-Einheit **40**, eine Antenne **41**, und eine Steuereinheit **42**. Die Steuereinheit **42** umfasst einen DECT-Controller **43**, einen Codec **44**, einen Puffer **45**, eine Benutzerdaten- und Steuerstrecke **46**, einen Prozessor **47** und einen ROM/RAM-Speicher **48**. Die Benutzerdaten- und Steuerdatenstrecke **46** kann mit einer externen Einrichtung, wie einem PC **7** gekoppelt werden. Zum Koppeln der Steuereinheit **42** mit dem öffentlichen Netz **14** umfasst die Steuereinheit **42** eine Leitungsschnittstellenschaltung **49**.

[0019] **Fig. 3** zeigt einen Verbindungsaufbau und eine Verbindungsmodifikation in dem System 1 nach der vorliegenden Erfindung. Ereignisse wie eine Funktion der Zeit t sind für die interaktive Graphiktafel 6 als eine externe Steueranordnung für den PC 7 und für die Prozessoren 37 und 47 dargestellt. Vertikale Linien geben die Quellen und Senken von Ereignissen an, wobei E6 die interaktive Graphiktafel 6 angibt, wobei E37 den Prozessor 37 angibt, wobei E47 den Prozessor 47 angibt, wobei E7 den PC 7 angibt. Um das Signalisierungsdiagramm nicht unnötig kompliziert zu machen wurde auf eine detaillierte Signalisierung auf dem Pegel der DECT-Controller 33 und 43 verzichtet, wobei eine derartige Signalisierung an sich bekannt ist. Falls erforderlich zum Verständnis der vorliegenden Erfindung werden Prinzipien einer derartigen noch detaillierteren Signalisierung angegeben. Es wird vorausgebaut, dass zwischen den Stationen 2 und 3 keine Funkverbindung aufgebaut worden ist und dass die Station 2 als ein DECT-Handgerät in der freien Mode arbeitet, wobei zunächst versucht wird, auf der Station 3, die als DECT-Basisstation wirksam ist, zu verriegeln. In DECT ist jede Basisstation zu jeder Zeit aktiv wenigstens als Bote, so dass Handgeräte immer auf einer Basisstation verriegeln können, wenn sie dazu ermächtigt sind. Beim Ereignis B_SYN initiiert der Prozessor 37 die Station 2 eine Synchronisationsnachricht über die HF-Einheit 30 zu übertragen. Wenn vorausgebaut wird, dass die Verriegelung erfolgreich gewesen ist, wird in einer freien Mode die Station 2 mit der Station 3 verriegelt. Auf einem höheren Pegel erhält der Prozessor 37 einen Aufbaubefehl SU_n über die Strecke 36 um einen Aufbau von n Kanälen auszulösen, wobei n eine positive ganze Zahl ist. In dem gegebenen Beispiel ist $n = 2$. In DECT ist ein Kanal eine Frequenz-Zeitschlitzkombination. Der Prozessor 37 interpretiert den Befehl SU_n und sorgt dafür, dass ein Aufbauantrag eines niedrigeren Schichtpegels oder ein Ereignis LSU₁ über die Luftschnittstelle zum Erhalten eines ersten Kanals der Station 3 zugesendet wird. Wenn verfügbar, sendet der Prozessor 47 eine Angabe I_CH1 zu dem PC 7 um anzugeben, dass der erste Kanal zugeordnet ist und löst eine Bestätigung einer ersten Kanaluordnung A_CH1 aus, die über die Luftschnittstelle der Station 2 zugesendet werden soll. Auf gleiche Weise werden Ereignisse LSU₂ und eine Angabe I_CH2 und die Bestätigung A_CH2 durch die betreffenden Prozessoren 37 und 47 ausgelöst. Wenn alle beantragten Zuordnungen erfolgreich sind, löst der Prozessor 37 ein Bestätigungsereignis A_OK aus, das über die Strecke 36 der betreffenden externen Einrichtung zugesendet werden soll. In dem gegebenen Beispiel sind auf diese Weise zwei Funkkanäle aufgebaut worden. Danach erhält der Prozessor 37 einen Verbindungsantrag C1_RQ(2d) über die Strecke 36 für zwei Datenkanäle d , wobei in diesem Fall kein Sprachkanal erforderlich ist. Auf einem niedrigeren Schichtpegel führt dieser Verbindungsantrag

C1_RQ(2d) zu einer Anzahl Unteranträgen um die betreffenden Codes abzuschalten, die betreffenden Datenpuffer oder dergleichen auszulösen. In dem Signalisierungsdiagramm ist dies schematisch mit dem Antragsereignis LC1_RQ, mit einer Angabe I_2D zu dem PC 7, und dem Bestätigungsereignis A_C1_RQ angegeben. Wenn dies alles stimmt, dann löst auf einem höheren Schichtpegel der Prozessor einen Bestätigungsbefehl A_RQ_OK1 aus, der über die Strecke 36 gesendet werden soll. Danach sind auf einem logischen Pegel zwei simultane Datenkanäle zu je 32 kbit/s zur zuverlässigen Datenkommunikation verfügbar. Dazu wird von den Prozessoren 37 und 47 aus den betreffenden ROM-Speichern 38 und 48 für die zwei Datenkanäle ein zuverlässiges Datenübertragungsprotokoll geladen und die Datenkommunikation kann starten. Es wird nun vorausgebaut, dass die Applikation des höheren Pegels wünscht, dass eine Sprachkommunikation startet in einem der zugeordneten Kanäle für Nicht-Sprachdatenkommunikation weil das Handgerät 8 abgehoben wird oder weil ein eintreffender Gesprächsantrag empfangen wurde. Danach löst die Schicht oder die Applikation des höheren Pegels einen weiteren Verbindungsantrag C2_RQ(v&d) für einen Sprach- und einem Datenkanal aus, der dem Prozessor 37 zugeführt wird. Nach Verarbeitung der Antrags- und Bestätigungsnachrichten LC2_RQ und A_C2_RQ des niedrigeren Pegels durch die Prozessoren 37 und 47 löst der Prozessor 37 eine Bestätigungsnachricht A_RQ_OK2 aus, die über die Strecke 36 gesendet werden soll. Nach Auslösung des Antrags LC2_RQ sendet der Prozessor eine Angabe I_VD zu dem PC 7. Dadurch kann, ohne Unterbrechung der Datenübertragung, obschon eine weitere Datenübertragung mit einer niedrigeren Bitrate von 32 kbits/s auftritt, eine Sprachkommunikation sehr schnell ausgelöst werden. Auf gleiche Weise kann die Datenübertragungsrate wieder auf eine höhere Bitrate geändert werden, wenn Sprachkommunikation nicht länger erforderlich ist. In einer Basisform der vorliegenden Erfindung wird zunächst nur ein einziger Kanal aufgebaut, dies hat aber den Nachteil, gegenüber dem Aufbau von mehr als nur einem einzigen Kanal, dass die Datenübertragung vorübergehend unterbrochen wird, wenn eine Sprachkommunikation erforderlich ist. Wenn zunächst mehr als zwei Kanäle aufgebaut wurden, hat dies den Vorteil, dass eine Änderung der Nicht-Sprach-Datenkommunikationsbitrate allmählicher erfolgt.

[0020] **Fig. 4** zeigt Nachrichtenformate von Sprach- und Nicht-Sprachdaten in dem System nach der vorliegenden Erfindung. Dargestellt ist ein DECT MAC-Schicht Datenformat UDF für ungeschützte Daten, wie Echtzeit-Sprachdaten und DECT MAC-Schicht Datenformat PDF für geschützte Daten, wie zuverlässige Nicht-Sprachdaten. Logische Steuerkanäle LCH belegen 48 Bits, und CRC ("Cyclic Redundancy Code") von 16 Bits folgen betreffende

320 Bits ungeschützte Daten IPD und vier Gruppen von 64 Bits geschützten Daten PD1, PD2, PD3 und PD4, denen 16 Schutzbits P1, P2, P3 bzw. P4 folgen. Die Schutzbits P1, P2, P3 und P4 werden zu den Benutzerdaten addiert, damit die Datenübertragung zuverlässig ist. Weiterhin werden zum Erhalten einer zuverlässigen Nicht-Sprachdatenverbindung Nachrichtenbestätigung und Neuversuchen angewandt im Falle unzuverlässiger Nachrichten. Geschützte und ungeschützte Nachrichten haben vier Bitvorläuferbits X für andere Zwecke. Wenn eine Umschaltung stattfindet von Sprach- zu Nicht-Sprachmode, werden die DECT-Controller **33** und **43** von den betreffenden Prozessoren **37** und **47** instruiert, das richtige Nachrichtenprotokoll anzuwenden.

[0021] **Fig. 5** zeigt schematisch ein Schiebefensterprotokoll SWIN für eine zuverlässige Nicht-Sprachdatenübertragung zwischen den zwei Stationen **2** und **3** in dem System **1** nach der vorliegenden Erfindung. Auf der linken Seite ist ein Stapel Übertragungspakete TP dargestellt, auf der rechten Seite ist ein Stapel empfangener Pakete dargestellt. Auf der linken Seite ist ein Schiebefenster WIN dargestellt, das längs Pakete schiebt, die in der Übertragung begriffen sind, angegeben durch "Busy". Auch sind auf der linken Seite bereits übertragene Pakete dargestellt, angegeben durch "Done", und Pakete, die noch übertragen werden müssen, angegeben durch "To Do". Auf gleiche Weise sind auf der Empfangsseite die empfangenen Pakete durch "Rec" bezeichnet für Pakete, die bereits empfangen worden sind, und durch "Empty" für Pakete, die noch an leeren Pufferstellen empfangen werden sollen. Pfeile "ACQ" und "DATA" geben Paketbestätigung und Strom mit Übertragungsdaten. Je nachdem die Zeit vergeht schiebt sich das Fenster WIN längs der Übertragungspakete. Ein derartiges Protokoll, das an sich bekannt ist, erfordert keine zusätzlichen Puffer, so dass es keine zusätzlichen Übertragungsverzögerung gibt und ist transparent für Neuverbindungen, weil Protokollinformation über die Verbindungen beibehalten wird. Das Protokoll wird in beiden Stationen **2** und **3** angewandt.

Patentansprüche

1. Digitales Kommunikationssystem (**1**) mit einer ersten Station (**2**) mit einer ersten digitalen Funkeinheit (**4**) und mit einer zweiten Station (**3**) mit einer zweiten digitalen Funkeinheit (**5**) zur drahtlosen Kommunikation mit der ersten Station (**2**), wobei das System (**1**) für Sprach- und Nicht-Sprach-Kommunikation vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das System (**1**) vorgesehen ist um bei einem Aufbauantrag von der ersten Station (**2**) wenigstens einen Funkkanal aufzubauen, um bei einem Verbindungsantrag von der ersten Station (**2**) die erste Station (**2**) und die zweite Station (**3**) in einer Sprach- und/oder Nicht-Sprach-Mode über den wenigstens einen Auf-

baufunkkanal zu verbinden, und um bei einem weiteren Verbindungsantrag von der ersten Station (**2**) die Sprach- und/oder Nicht-Sprach-Mode in wenigstens einem des wenigstens einen Aufbau-Funkkanals zu ändern ohne dass der wenigstens eine Aufbau-Funkkanal freigegeben wird, wobei die Kommunikationsstationen (**2**, **3**) dazu vorgesehen sind, ein zuverlässiges Datenprotokoll zum Austauschen zuverlässiger Daten zwischen den Kommunikationsstationen in der Nicht-Sprach-Mode anzuwenden.

2. Digitales Kommunikationssystem (**1**) nach Anspruch 1, wobei das zuverlässige Datenprotokoll wenigstens einen Vorgang der nachfolgenden Vorgänge umfasst: das Hinzufügen von Fehlerkorrekturcodes zu den Nicht-Sprach-Daten, das Bestätigen ausgetauschter Daten, oder das Zurückübertragen beschädigter Daten.

3. Digitales Kommunikationssystem (**1**) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste Station (**2**) einen Telephonhörer (**8**) und eine interaktive Graphiktafel (**6**) umfasst.

4. Digitales Kommunikationssystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die zweite Station (**3**) mit einem PC (**7**) gekoppelt ist.

5. Digitales Kommunikationssystem (**1**) nach Anspruch 4, in Kombination mit Anspruch 3, wobei der PC (**7**) entsprechend einem bestimmten Benutzerprogramm funktioniert und die erste Station (**2**) Eingangs- und/oder Ausgangsfunktionen des PCs (**7**) auf der interaktiven Graphiktafel (**6**) emuliert.

6. Digitales Kommunikationssystem (**1**) nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, wobei das System (**1**) ein eigenständiges System ist.

7. Digitales Kommunikationssystem (**1**) nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, wobei das System (**1**) ein schnurloses oder zelluläres Telefonsystem ist, wobei die erste Station (**2**) eine Mobilstation ist.

8. Digitales Kommunikationssystem (**1**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das System (**1**) ein DECT-System ist.

9. Kommunikationsstation (**2**, **3**) zur Verwendung in einem digitalen Kommunikationssystem (**1**) zur Sprach- und Nicht-Sprach-Kommunikation, wobei diese Kommunikationsstation (**2**, **3**) eine digitale Funkeinheit (**4**, **5**) aufweist zur drahtlosen Kommunikation mit einer digitalen Funkeinheit (**4**, **5**) einer weiteren Kommunikationsstation (**3**), dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationsstation (**2**) einen Aufbauantrag zu der weiteren Kommunikationsstation (**3**) sendet, um bei dem Aufbauantrag wenigstens einen Funkkanal aufzubauen, dass die Kommunikationsstation (**2**) weiterhin einen Verbindungsantrag zu

der weiteren Kommunikationsstation (3) sendet, um bei einem Verbindungsantrag die Kommunikationsstationen in einer Sprach- und/oder Nicht-Sprach-Mode über wenigstens einen des wenigstens einen Aufbaufunkkanals zu verbinden, und dass die Kommunikationsstation (2) einen weiteren Verbindungsantrag zu der weiteren Kommunikationsstation (3) sendet um bei dem weiteren Verbindungsantrag über wenigstens einen des wenigstens einen Aufbaufunkkanal die Sprach- und/oder Nicht-Sprach-Mode zu ändern, ohne dass der wenigstens eine Aufbaufunkkanal freigegeben wird, wobei die Kommunikationsstationen (2, 3) zum Austauschen zuverlässiger Daten zwischen den Kommunikationsstationen in der Nicht-Sprach-Mode ein zuverlässiges Datenprotokoll durchführen.

10. Verfahren zur Anwendung in einer Kommunikationsstation (2), die in einem digitalen Kommunikationssystem (1) zur Sprach- und/oder Nicht-Sprach-Kommunikation verwendet wird, wobei diese Kommunikationsstation (2) eine digitale Funkeinheit (4) aufweist zu drahtlosen Kommunikation mit einer digitalen Funkeinheit (5) einer weiteren Kommunikationsstation (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationsstation (2) einen Aufbauantrag zu der weiteren Kommunikationsstation (3) sendet, dass die weitere Kommunikationsstation (3) bei dem Aufbauantrag wenigstens einen Funkkanal aufbaut, dass die Kommunikationsstation (2) weiterhin einen Verbindungsantrag zu der weiteren Kommunikationsstation (3) sendet, dass die weitere Kommunikationsstation (3) bei dem Verbindungsantrag die Kommunikationsstationen (2, 3) in einer Sprach- und/oder Nicht-Sprach-Mode über wenigstens einen des wenigstens einen Aufbaufunkkanals verbindet, dass die Kommunikationsstation (2) weiterhin einen weiteren Verbindungsantrag zu der weiteren Kommunikationsstation (3) sendet, und dass die weitere Kommunikationsstation (3) bei einem weiteren Verbindungsantrag über wenigstens einen des wenigstens einen Aufbaufunkkanals die Sprach und/oder Nicht-Sprach-Mode ändert, ohne dass der wenigstens eine Aufbaufunkkanal freigegeben wird, wobei die Kommunikationsstationen durch Anwendung eines zuverlässigen Datenprotokolls zuverlässige Daten in der Nicht-Sprach-Mode austauschen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

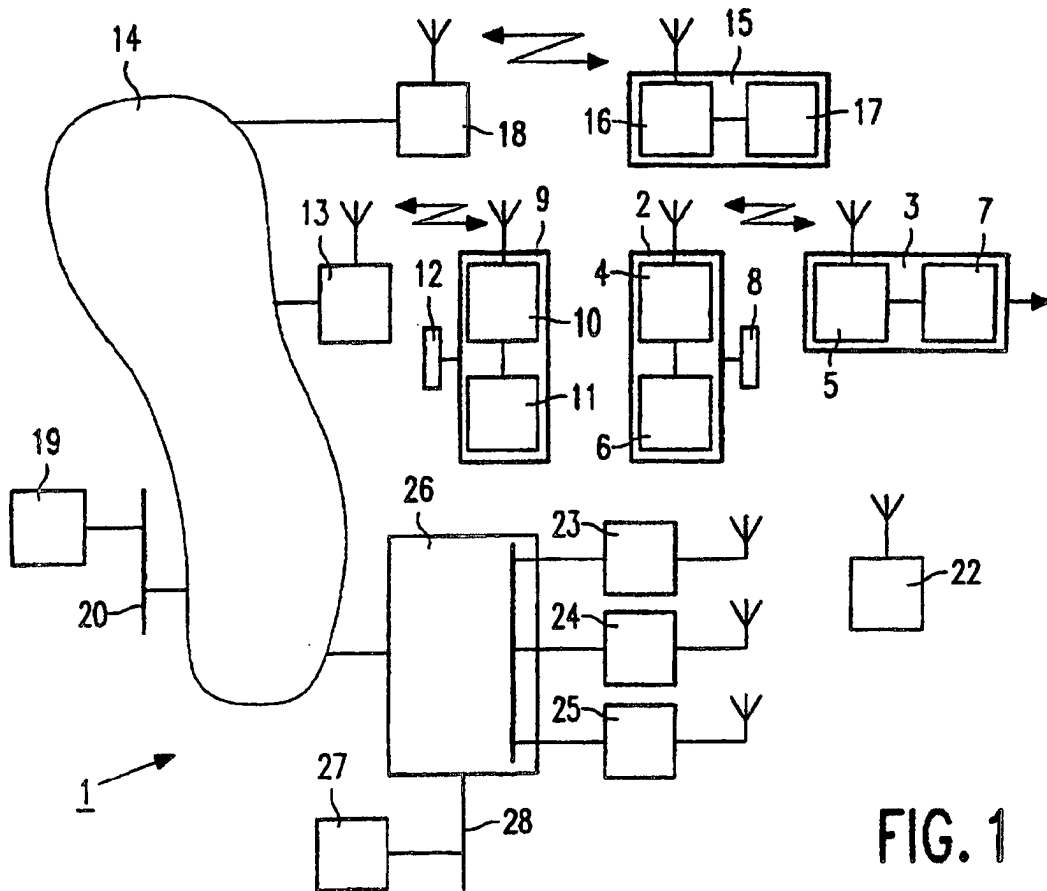


FIG. 1

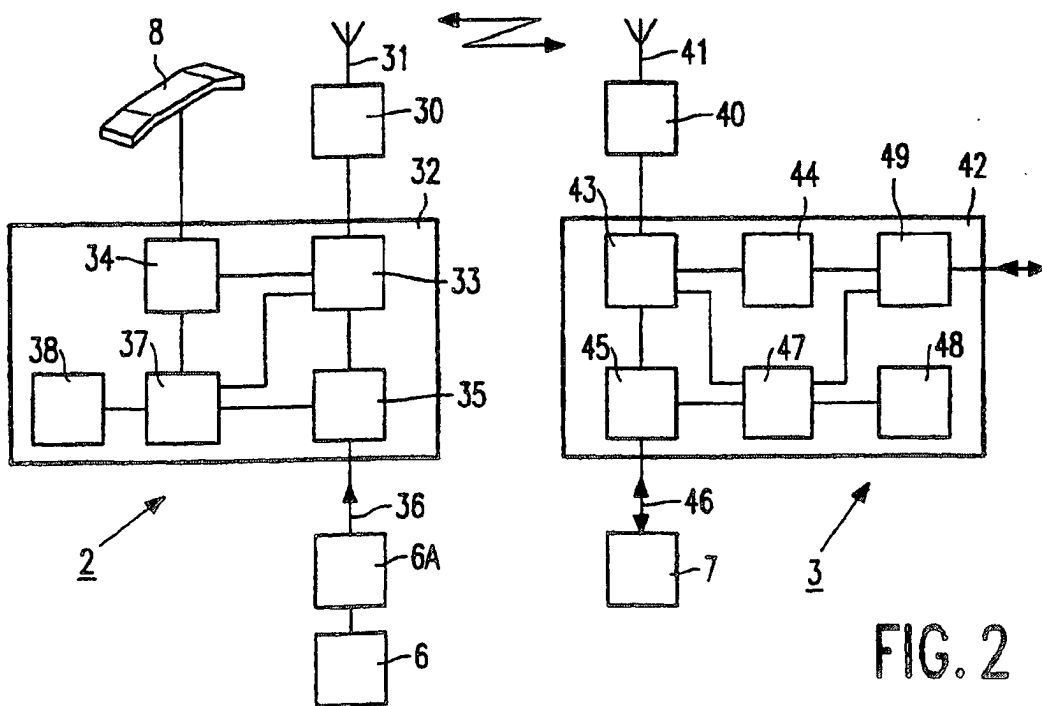


FIG. 2

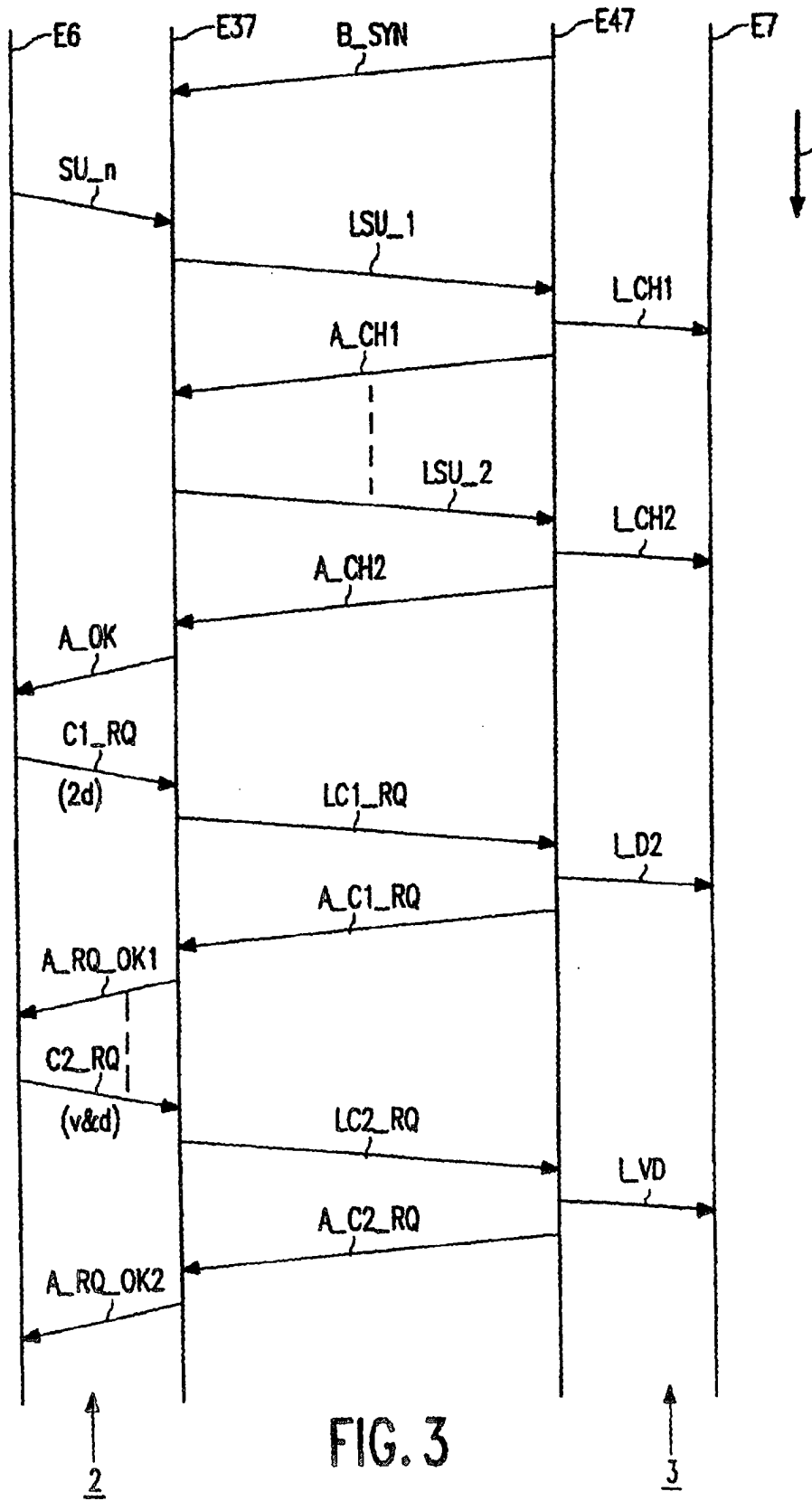


FIG. 3

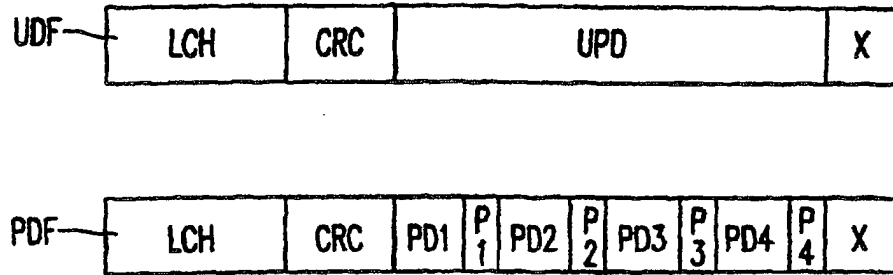


FIG. 4

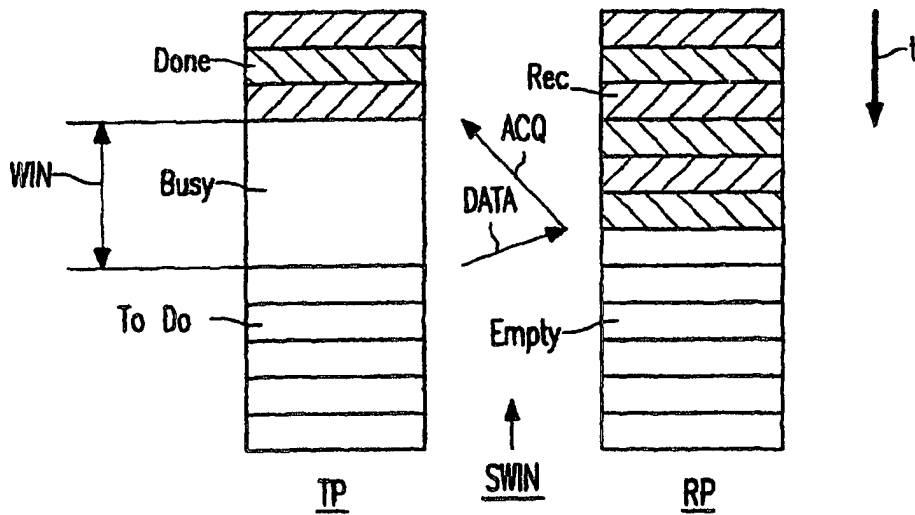


FIG. 5