



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 03 467 T2** 2005.06.23

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 187 502 B1**

(51) Int Cl.⁷: **H04Q 7/22**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 03 467.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 402 033.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.07.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.03.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.05.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.06.2005**

(30) Unionspriorität:

0010014 28.07.2000 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Sagem S.A., Paris, FR

(72) Erfinder:

**Alos, Rafael, 95520 Osny, FR; Heurtaux, Frederic,
13610 Le puy ste Reparade, FR**

(74) Vertreter:

**Hammonds Rechtsanwälte Patentanwälte, 80539
München**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Kommunizieren zwischen einer Basisstation und einem mobilen Telefon sowie ein dafür geeignetes mobiles Telefon**

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

sendet, bezahlt.

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kommunikation zwischen einer Basisstation und einem Mobiltelefon sowie ein Mobiltelefon, das für den Einsatz des Verfahrens verwendet werden kann. Ziel der Erfindung ist es, eine umfassendere Verwendung eines Mobiltelefons zu ermöglichen, auch wenn das Telefon von einer niedrigeren Klasse und a priori nicht in der Lage ist, gewisse Funktionen einzusetzen. Allgemeiner soll die Erfindung die Kosten der Mobiltelefone reduzieren, indem sie es elementaren Mobiltelefonen zu geringen Kosten ermöglicht, ebenso gut wie Mobiltelefone, die mit Verbesserungen ausgestattet sind, zu funktionieren.

[0002] Genauer soll die Erfindung die gleichzeitige Verwendung eines Mobiltelefons im Schaltungsmodus und im Paketmodus ermöglichen. Typischerweise entspricht die Verwendung von Mobiltelefonen im Schaltungsmodus der Herstellung einer Schaltung zwischen zwei Gesprächspartnern, eventuell zwischen zwei Datenübertragungseinrichtungen. In diesem Zusammenhang wird das Mobiltelefon nicht nur in einer Phonieanwendung verwendet, sondern kann es insbesondere über einen Sockelstecker ermöglichen, als Modem für eine solche Datenübertragung zu dienen. Zu diesem Zweck wird hier weiterhin diese Terminologie verwendet, obwohl sie nicht notwendigerweise für eine Phonieverbindung angewandt wird. Eine Funktion im Schaltungsmodus hat zur Folge, dass während einer gesamten Kommunikationsdauer ein Kommunikationskanal für die Kommunikation reserviert ist. Folglich bezahlt der Benutzer die Miete für diesen Kanal im Verhältnis zu dieser Kommunikationsdauer, unabhängig vom Senden und Empfangen von Daten.

[0003] Ein weiterer bekannter Übertragungsmodus ist der Paketübertragungsmodus. In einem solchen Fall werden Pakete gesendet, und jedes Paket umfasst eine Bezeichnung seines Empfängers. Die Mobiltelefone, die nicht Empfänger der Information sind, bewahren in ihrem Speicher nicht den Inhalt der Pakete auf, die nicht für sie bestimmt sind. Um überdies zu vermeiden, dass diese Mobiltelefone Decodierungen aller empfangenen Pakete durchführen, auch jener, die nicht für sie bestimmt sind, geben vom Sender gesendete Zeitsignale Zeitpunkte für die Empfänger an, damit sich diese nur mit der Decodierung der für sie bestimmten Signale begnügen können. In der anderen Richtung, bei den Übertragungen von Signalen vom Mobiltelefon zu einer Basisstation, ermöglicht es ein Münz- oder Abwechslungssystem zu vermeiden, dass verschiedene Mobiltelefone, die einen selben Kanal abhören, Sendekollisionen von zu sendenden Datensignalen hervorrufen. Die wichtigste Folge des Paketübertragungsmodus ist natürlich, dass der Benutzer den Kanal nur im Verhältnis zu der Paketmenge, die für ihn bestimmt sind oder die er

[0004] In der Praxis ist ein solches Mobiltelefon, das im Paketmodus funktioniert, ständig beim Abhören des Paketübertragungskanal. Es wird zu einem Akteur, der diesen Kanal nach einem Verfahren zur Herstellung einer Verbindung für Signalübertragungen auf diesem zweiten Kanal benutzt. Diese hergestellte Verbindung ist ein Anschluss des Typs TBF – Temporary Block Flow – temporärer Blockfluss. Diese Verbindung hat eine begrenzte Dauer, die vorher bekannt ist. Der Wert dieser Dauer ist in vorherigen Anzeigesignalen vorgesehen, insbesondere in Abhängigkeit von der Menge an zu übertragenden Daten. Wenn die zu übertragende Datenmenge zu groß ist, wird eine TBF-Basisdauer eingerichtet, und diese Dauer wird solange an ihren Anfang zurückgeführt, bis die Gesamtheit der zu übertragenden Informationen übertragen ist. Schließlich bezahlt der Benutzer für eine Anzahl von TBF-Dauern, die er tatsächlich verwendet hat.

[0005] Ein Mobiltelefon für den Einsatz dieser Kommunikationsarten, Schaltung oder Paket, kann von dreierlei Klassen sein. Die Klasse C, die den leistungsschwächsten Mobiltelefonen entspricht, besitzt eine Steuerung, die vom Benutzer insbesondere mit Hilfe einer Tastatur vorgegeben wird, um das Mobiltelefon ausschließlich im Schaltungsmodus oder im Paketmodus zu betreiben. Je nach Vorauswahl zum Zeitpunkt seiner Inbetriebnahme oder seines Erkennens durch das Mobiltelefonnetz sendet das Mobiltelefon ein Signal des Typs Cc, um seine mögliche Verwendung im Schaltungsmodus anzuzeigen, oder ein Signal des Typs Cg (g – GPRS – Global Packet Radio System – globales Funkpaketübertragungssystem), um seine Bereitschaft als Empfänger von Paketen anzuzeigen. In der nachfolgenden Beschreibung ist vorzugsweise vom Paketmodus nach der GPRS-Norm die Rede. Allerdings wäre im Rahmen der Erfindung ein Paketübertragungsmodus vorstellbar, der nicht der GPRS-Norm sondern einer anderen Norm entspricht.

[0006] Im Gegensatz zu diesen Geräten der Klasse C, die ausschließlich in dem einen oder dem anderen Modus je nach Betätigung durch den Benutzer funktionieren, sind die Geräte der Klasse B zu unterscheiden, bei denen die Umschaltung von einem Schaltungsmodus in einen Paketmodus automatisch erfolgt. Die Kosten der Geräte der Klasse B sind geringfügig anders als die Kosten der Geräte der Klasse C. Es ist mit einem Gerät der Klasse B möglich, eine Funktion des Typs suspend – resume, Unterbrechung – Wiederaufnahme, einzusetzen, während der eine Kommunikationsrunde in einem Modus eingefroren werden und eine andere in einem anderen Modus begonnen werden kann und dann wieder in den ersten Modus zurückgekehrt werden kann, ohne die verbreiteten Informationen verloren zu haben. Insbe-

sondere im GPRS-Modus kann auch auf eine Internet-Seite zugegriffen und in einen Sprachmodus während der Kommunikation mit der Basisstation übergegangen werden. Es ist nicht, wie mit einem Gerät der Klasse C, erforderlich, die Verbindung mit der Basisstation zu unterbrechen und sie neu zu initialisieren, indem ein anderer Verwendungsmodus erklärt wird.

[0007] Zur Vereinfachung der Erklärungen wird hier angenommen, dass das Austauschprotokoll im Schaltungsmodus sowie im Paketmodus im Mobiltelefonbereich von demselben Typ, insbesondere vom Typ GSM, sind. Für jeden von ihnen werden im Umfeld einer gegebenen Basisstation Frequenzgesetze, Sendepegel, Sendeantizipationszeiten und Zuteilungen von Sende- und Empfangszeitfenstern definiert. Ebenso können Kennzeichnungswege unterschieden werden. In der Praxis induziert der Mobilitätssteuerungsmodus Schaltungen mit Funktionsweisen, die sich von jenen des GPRS-Modus in Paketen unterscheiden, für den die Mobilität eine zusätzliche Leistung ist, in den Schaltungsmodus, der insbesondere dazu bestimmt ist, diese Mobilität sicher zu stellen. Ein Mobiltelefon der Klasse B ist in der Praxis mit einem doppelten Überwachungssystem ausgestattet, um herkömmliche Anrufe und Anfragen nach GPRS-Diensten zu erfassen. Dieses doppelte Überwachungssystem kann auf Expressanfragen (ohne Neuinitialisierung – allerdings nicht automatisch) in dem einen oder anderen Modus funktionieren.

[0008] Für den Benutzer sind diese Funktionsweisen anders. Sie erfordern in der Praxis feste Einrichtungen von völlig unterschiedlicher Art.

[0009] Um eine gleichzeitige Funktion in dem einen und dem anderen Modus zu erzielen, sind Mobiltelefone der Klasse A vorgesehen. In der Praxis müssen diese Telefone der Klasse A mit einem doppelten Sender-Empfänger ausgestattet sein, um gleichzeitig in dem einen und dem anderen Modus senden und empfangen zu können. Natürlich sind die Kosten für diese Geräte der Klasse A wesentlich höher als jene für die Geräte der Klasse B und natürlich jene für die Geräte der Klasse C.

[0010] Wertvolle Hinweise zur Benutzung des GPRS-Übertragungsmodus befinden sich überdies in dem Buch „Reseaux GSM – DCS“ von Xavier Lagrange, Philippe Godlevski und Sami Tabbane, Ausgabe Hermès, Frankreich, dritte Ausgabe, September 1997, Seite 326 und folgende.

[0011] Ziel der Erfindung ist die Vereinfachung der Konstruktion der Mobiltelefone und insbesondere in dem oben definierten Rahmen, es Mobiltelefonen der Klasse B bzw. der Klasse C zu ermöglichen, wie die Mobiltelefone der Klasse A zu funktionieren. Der Unterschied zwischen den Mobiltelefonen der Klassen

B oder C und den Mobiltelefonen der Klasse A besteht im Wesentlichen darin, dass die Mobiltelefone der Klassen B und C nur eine einzige Sende-Empfangs-Vorrichtung besitzen.

[0012] Um bei der Erfindung nun die Gleichzeitigkeit der Verwendung im Schaltungsmodus und im Paketmodus GPRS zu ermöglichen, ist vorgesehen, die Benutzung des GPRS-Funktionsmodus der Verfügbarkeit von Zeitfenstern für ein gegebenes Frequenzgesetz zu unterwerfen. Ohne nämlich sofort den Begriff der Frequenzbeweglichkeit einzuführen, kann ein Kanal als die Zuteilung eines Zeitfensters in einem Raster (im Allgemeinen Raster mit acht Zeitfenstern – TDMA, Time Division Multiple Access – Mehrfachzugriff mit zeitlicher Aufteilung) und einer Sendeträgerfrequenz (oder Empfangsträgerfrequenz) definiert werden. Als Variante kann in einem Übertragungsmodus des Typs CDMA (Coded Division Multiple Access – Mehrfachzugriff mit Aufteilung durch Codierung) ein Kanal für eine Zuteilung einer besonderen Codiersequenz definiert werden. In jedem Fall entspricht ein Raster einer quantifizierten Dauer, während der eine gegebene Informationsmenge übertragen wird. Um eine Signalüberlagerung zu vermeiden und Mehrfachkommunikationen mit Telefonen zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass während derselben Zeitfenster verschiedene Mobiltelefone verschiedene Trägerfrequenzen verwenden oder für dieselben Trägerfrequenzen verschiedene Zeitfenster verwenden. In der Praxis ist der Kanal somit unterschiedlich. Dasselbe gilt für den CDMA-Modus, in dem die Codiersequenz unterschiedlich ist.

[0013] Bei der Erfindung wird zum Zeitpunkt der Erstellung eines Paketkommunikationskanals eine Verfügbarkeit für ein gegebenes Frequenzgesetz gemessen (das tatsächlich dem geltenden Frequenzgesetz für das Mobiltelefon entspricht) und ein Antrag auf eine Paketübertragung gesendet. Es werden nun Zeitfenster verwendet, die mit den von dem Mobiltelefon verwendeten identisch sind, allerdings um Datenpakete im Paketmodus zu übertragen. Um eine Überschneidung der im Schaltungsmodus gesendeten Sprachsignale und der im Paketmodus gesendeten Datensignale zu vermeiden, wird nun die Übertragung der Sprachsignale bevorzugt. Jedoch wenn diese Sprachsignale Ruhezeiten entsprechen, weil der entfernte Gesprächspartner still ist, wird für die Übertragung dieser Daten die Tatsache genutzt, dass die Übertragung von akustischen Geräuschsignalen (die die Anwesenheit des Gesprächspartners anzeigt) durch ein diskontinuierliches Übertragungsprotokoll, Discontinuous Transmission – DTX, erfolgt, das den zugeteilten Kanal nicht völlig ausnutzt.

[0014] In diesem Fall werden während der zugeteilten Zeitfenster (die allerdings nicht verwendet wurden) an das Mobiltelefon Daten im Paketmodus auf demselben Kanal übertragen. Dasselbe würde für

den CDMA-Modus gelten, in dem ganze Raster mit ihrer zugehörigen Codiersequenz verwendet würden, um Daten an ein Mobiltelefon zu übertragen, wenn der entfernte Gesprächspartner still ist.

[0015] Auf diese Weise, indem insbesondere ein selbes Frequenzgesetz eingehalten wird, wird sicher gestellt, dass während eines Rasters während der Sende- oder Empfangszeiten das Mobiltelefon sich insbesondere im TDMA-Modus nicht um Frequenzsprünge zu kümmern braucht. Es ist somit sofort verfügbar. Es ist nun möglich, Übertragungen im Schaltungsmodus in einem Zeitfenster durchzuführen, dann Übertragungen im Paketmodus in Zeitfenstern desselben Ranges in aufeinander folgenden Rastern. Die erforderlichen Ausrüstungen des Mobiltelefons sind nun nur sein einziger Sender-Empfänger, der während einer größeren Zahl von Zeitfenstern ohne besondere Schwierigkeit funktioniert, und eine komplementäre Auswertungssoftware, um ein anderes Übertragungsprotokoll einzuhalten. In der Praxis wird auf Grund der Ruhezeiten angenommen, dass die Kommunikationen nur 60 % von der im Schaltungsmodus zugeteilten Zeit verwenden. Ein großer Teil der Daten kann somit während dieser Ruhezeiten übertragen werden.

[0016] Ferner bleibt auf diese Weise, falls die übertragenen Signale von einer selben BTS, Base Transceiver Station – Sende-Empfangs-Ausrüstung der Basisstation, stammen, die Kanalcodierung dieselbe, so dass die Anpassung eines Kanalfilters des Decoders des Mobiltelefons unmittelbar ist. Das Mobiltelefon muss höchstens von einem für einen Schaltungsmodus reservierten Zeitfenster in ein für einen Paketmodus reserviertes folgendes Zeitfenster oder umgekehrt, einen Modus zur Bearbeitung der in jedem dieser Zeitfenster empfangenen Informationen umschalten. Die im Schaltungsmodus empfangenen müssen einer Bearbeitung entsprechend dem Schaltungsmodus unterzogen werden. Die im Paketmodus empfangenen müssen einer Bearbeitung entsprechend dem Paketmodus unterzogen werden.

[0017] In der Praxis ist der Schaltungsmodus meistens ein Phoniemodus, er könnte aber auch ein Datenübertragungsmodus sein. Der Paketübertragungsmodus hingegen ist eher für Datenübertragungen reserviert, wie jene, die der Konsultation von Internet-Seiten entsprechen.

[0018] Die Erfindung betrifft somit ein Verfahren zur Übertragung von Sprach- und Datensignalen zwischen mindestens einem Mobiltelefon und einer Basisstation eines Mobiltelefonnetzes, bei dem

- akustische Sprachsignale in erste elektrische Sprachsignale umgewandelt werden,
- die elektrischen Sprachsignale nach einem ersten Protokoll über einen Übertragungskanal übertragen werden,

- akustische Ruhesignale in zweite elektrische Sprachsignale umgewandelt werden,
- die zweiten elektrischen Sprachsignale nach einem zweiten, vom ersten Protokoll unterschiedlichen Protokoll, über denselben Übertragungskanal übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass
- gleichzeitig mit den elektrischen Sprachsignalen elektrische Datensignale über denselben Übertragungskanal nach einem dritten, von den beiden ersten Protokollen unterschiedlichen Protokoll während Zeitfenstern übertragen werden, die vom zweiten Protokoll freigelassen werden.

[0019] Die Erfindung betrifft auch ein Mobiltelefon, umfassend in einem Speicher ein erstes Programm für die Umsetzung eines ersten Übertragungsprotokolls für Sprachsignale und ein zweites Programm für die Umsetzung eines zweiten Übertragungsprotokolls zur Übertragung von Datensignalen, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Komparator zum Vergleichen eines charakteristischen Teils eines empfangenen Signals während eines Übertragungsrastrers mit einem erwarteten Motiv und einen Schaltkreis umfasst, um das erste oder das zweite Programm entsprechend einzusetzen, um einen weiteren Teil des empfangenen Signals während desselben Übertragungsrastrers zu bearbeiten.

[0020] Die Erfindung wird durch die Studie der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren besser verständlich. Diese haben nur hinweisenden und keineswegs einschränkenden Charakter für die Erfindung. Die Figuren zeigen:

[0021] [Fig. 1](#): eine schematische Darstellung eines Kommunikationssystems zwischen einer Basisstation und Mobiltelefonen, die für den Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet werden können;

[0022] [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#): Zeitdiagramme, die in einem Schaltungsmodus bzw. in einem Paketmodus verwendet werden;

[0023] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#): schematische Darstellungen von Schaltungen des Mobiltelefons, um in empfangenen bzw. gesendeten Signalen festzustellen, ob sie Sprach- oder Datensignalen entsprechen, um an ihnen in dem Mobiltelefon eine entsprechende Bearbeitung anzuwenden;

[0024] [Fig. 5](#): eine Darstellung einer Verbesserung des Verfahrens bei der Herstellung der Ruhezeiten in den Sprachsignalen.

[0025] [Fig. 1](#) zeigt ein System, das für den Einsatz des erfindungsgemäßen Kommunikationsverfahrens verwendet werden kann. Dieses System umfasst Mo-

biltelefone **1** und **2**, die mit einer Basisstation **3** in Verbindung treten können, um erste Sprachsignale und zweite Datensignale auszutauschen. Zur Vereinfachung der Erklärung wird in der Folge angenommen, wobei allerdings die umgekehrte Annahme natürlich sehr wohl möglich ist, dass die ersten Signale im Schaltungsmodus geliefert werden und dass sie Sprachsignale darstellen. Es wird auch angenommen, dass die zweiten Signale im Paketmodus geliefert werden und dass sie Datensignale darstellen. Sie ergeben sich beispielsweise aus der Konsultation einer Internet-Seite. Im Rahmen der Konsultation einer solchen Internet-Seite führt nämlich die sporadische Übertragung von Signalen dazu, dass eine große Informationsmenge während einer kurzen Dauer übertragen werden kann, gefolgt von einer relativ langen Dauer, während der der Benutzer auf einem Bildschirm seines Mobiltelefons Bilder prüft, sie sich aus der Konsultation ergeben. Während dieser relativ langen Dauer wird kein Austausch unternommen.

[0026] Entsprechend [Fig. 2a](#) ist bekannt, auf verschiedene Übertragungsprotokolle zurückzugreifen, je nachdem, ob ein Sprecher, der beim Senden ist, spricht oder still ist. Ob er während eines Rasters **4** spricht oder schweigt, im linken Teil der [Fig. 2a](#) zu sehen, ihm wird ein Zeitfenster **5** zum Senden und ein Zeitfenster **6** zum Empfangen zugeteilt. Der in diesen Fenstern **5** und **6** übertragene Inhalt variiert jedoch je nachdem, ob der Sprecher spricht oder still ist, oder ob sein entfernter Gesprächspartner spricht oder still ist.

[0027] [Fig. 2a](#) zeigt somit während eines ersten Zeitraums **7** den Einsatz eines ersten Übertragungsprotokolls zur Übertragung der Sprachsignale zwischen dem Sprecher, der in das Telefon **1** spricht, und seinem Gesprächspartner, der ebenfalls spricht. Sie zeigt auch während eines zweiten Zeitraums **8**, dessen Dauer in einem Beispiel ein Vielfaches von 104 Rastern ist, den Einsatz eines zweiten, geläufig so genannten DTX-Protokolls. Im Rahmen des GSM-Modus mit Rastern von 4,615 Millisekunden ist die Dauer eines Zeitraums **8** somit durch Zeiträume von 0,5 Sekunden gestaffelt. Während der Zeitdauern, wie beispielsweise **8**, schweigt einer der beiden Gesprächspartner und verwendet das Zeitfenster **5** oder **6**, das ihm zugeteilt ist, nicht. Um eine Überlastung des Netzes zu vermeiden und im Wesentlichen um eine Steuerung der Autonomie der Mobiltelefone (die durch Batterien versorgt werden) zu ermöglichen, ist nach dem zweiten DTX-Protokoll vorgesehen, dass Signale des Raumgeräusches, das am Ort des Sprechers, der schweigt, erfasst wird, nicht mit demselben Aufwand (mit ebenso vielen übertragenen signifikanten Bits) übertragen wird wie die nützlichen Informationen.

[0028] In dem Protokoll des Typs DTX ist die Durchgangsrate ausreichend, um das Hintergrundge-

räusch zu codieren und es empfängerseitig wieder herzustellen, ohne dass der Benutzer irgendeine Unterbrechung bemerkt. Diese Wiederherstellung des Hintergrundgeräusches wird auch Komfortgeräusch genannt. Das DTX-Protokoll ermöglicht es somit, zwischen einem Übertragungsmodus von 260 Bis pro 20 Millisekunden und einem Übertragungsmodus von 260 Bits pro 480 Millisekunden abzuwechseln. Der DTX-Mechanismus erfordert die folgenden Funktionen: einen Stimmaktivitätsdetektor auf Senderseite, die Bewertung des Hintergrundgeräusches auf Senderseite, um die charakteristischen Parameter dieses Hintergrundgeräusches an den Empfänger zu übertragen, und die empfängerseitige Erzeugung des Komfortgeräusches während der Zeiträume, in denen die Funkübertragung unterbrochen ist. Wenn der Benutzer nicht spricht, überträgt das Mobiltelefon oder die Basisstation so genannte SID-Raster (Silence Descriptor – Beschreibung des Ruhezustandes). Eine Folge von SID-Rastern wird am Beginn jedes Inaktivitätszeitraums übertragen, und weitere werden dann regelmäßig zumindest zweimal pro Sekunde während der Inaktivitätszeiträume gesendet.

[0029] In der Praxis umfasst ein Hyperraster von 104 Rastern 4 Gruppen zu 26 Rastern, wobei jede Gruppe von 26 Rastern eine erste Gruppe **9** zu **8** Rastern umfasst, während der die Eigenschaften des Geräusches übertragen werden. Die Gruppe **9** dient dazu, die Informationen über das Raumgeräusch auf Seite des entfernten Sprechers aufzufrischen. Das Telefon **1** ist normalerweise verpflichtet, die Raster der Gruppe **9** zu empfangen. Zu Normalzeiten kann sich das Telefon **1** während der anderen Raster des Hyperrasters zur Ruhe setzen. Auf die Gruppe **9** folgt eine Untergruppe **10** von vier aufeinander folgenden Rastern, die die Sprachsignale transportieren sollen, aber in der Praxis transportieren sie nichts, wenn die Verbindung von Seiten des Senders still ist.

[0030] Auf die Untergruppe **10** folgt ein Zeitfenster in einem so genannten SACCH-Raster, dessen Bedeutung Slow Associated Control Channel, d.h. mit einem langsamen Verkehr verbundener Steuerkanal, ist. Während dieses Zeitfensters übergibt die Basisstation **3** dem Telefon **1** die Liste der benachbarten Basisstationen, die das Telefon **1** zu überwachen hat. Ebenfalls während dieses Zeitfensters sendet das Telefon **1** zur Basisstation **3** Messinformationen zurück, die diese benachbarten Basisstationen betreffen und die es vorher durchgeführt hat. Diese Messungen sind im Wesentlichen Pegelmessungen des empfangenen Signals.

[0031] Nach dem Zeitfenster des Typs SACCH folgen drei Untergruppen von Rastern **11**, **12**, und **13** desselben Typs wie die Untergruppe **10**. Eine Gruppe von 26 Rastern ist überdies durch einen so genannten Idle-Raster beendet, was untätig bedeutet. Während eines Empfangszeitfensters dieses Idle-Rasters

hat das Telefon **1** die Aufgabe, Untersuchungen FCH, SCH bei benachbarten Basisstationen anzustellen. Es muss die Ergebnisse daraus während des Zeitfensters SACCH zurücksenden. Nach einer ersten Gruppe **14** von 26 Rastern folgen in dem Hyperraster **8** drei weitere Gruppen **15**, **16** und **17** von ebenfalls 26 Rastern. Diese Gruppen **15** bis **17** schlagen natürlich Raster desselben Typs wie jene der Gruppe **14** vor.

[0032] Erfindungsgemäß werden die Zeitfenster dieser Untergruppen von Rastern **10** bis **13** und Gruppen **15** bis **17** verwendet, um Daten zu übertragen. Zu diesem Zweck sind zwei Schritte durchzuführen. Einerseits ist es erforderlich, dass das Mobiltelefon die während der Raster der Rasteruntergruppen **10** bis **13** in den Fenstern **6** übertragenen Signale empfängt und decodiert, während es normalerweise seinen Empfang hätte abschalten können. Dieses erste Ergebnis wird erzielt, indem bewirkt wird, dass das Betriebssystem des Telefons **1** feststellt, dass sich das Telefon **1** gleichzeitig in Sprachkommunikation (weil eine Telefonkommunikation mit einem Gesprächspartner ausgetauscht wurde) und in Datenkommunikation (weil beispielsweise eine Konsultation einer Internet-Seite vorgenommen wurde) befindet. In diesem Fall versucht das Mobiltelefon, anstatt sich während der Rastergruppen **10** bis **13** zur Ruhe zu setzen, die während aller Raster dieser Rastergruppen **14** bis **17** empfangenen Signale zu decodieren.

[0033] Bei der Erfindung erfolgt die Decodierung nach einem dritten Protokoll. Vorzugsweise ist das dritte Protokoll ein Protokoll im Paketmodus, insbesondere vom Typ GPRS, das mit der GSM-Norm vereinbar ist. Es wäre allerdings möglich, Daten nach einem Schaltungsmodus zu entsenden. Unabhängig davon, ob das Senden im Paketmodus oder im Schaltungsmodus erfolgt, ist das dritte Protokoll andererseits durch das Telefon **1** in den übertragenen Signalen erkennbar, um es ihm zu ermöglichen, entsprechend die Datensignale als Datensignale (und nicht als Sprachsignale) zu decodieren.

[0034] Auf bevorzugte Weise ist, um dieses Erkennen der Art der empfangenen Signale durch das Telefon **1** zu ermöglichen, vorgesehen, dass während jedes Zeitfensters **6** eine Lernsequenz **18** unterschiedlich ist, je nachdem, ob die übertragenen Bits Sprachen oder Daten entsprechen. Eine solche Lernsequenz **18** umfasst im Falle der GSM-Norm 26 Bits, die von 5 Anfangsbits, 16 signifikanten Bits und 5 Endbits gebildet ist.

[0035] Die Funktion des Telefons **1** ist folgende. In [Fig. 1](#) ist eine Sende-Empfangsschaltung **19** des Telefons **1** durch einen Bus **20** an einen Mikroprozessor **21** angeschlossen, der ein allgemeines Steuerungsprogramm für das Telefon **1** einsetzt. Dieses allge-

meine Programm ist in einem Speicher **22** enthalten, der auch an den Bus **20** angeschlossen ist. Der Bus **20** ist auch an eine akustische Sende-Empfangsschaltung **23** angeschlossen, die mit einem Mikrofon **24** und einem Lautsprecher **25** sowie einer Tastatur **26** und einem Bildschirm **27** verbunden ist. Die Tastatur **26** und der Bildschirm **27** können dazu dienen, um Datensignale anzuzeigen oder zu bearbeiten, während das Mikrofon **24** und der Lautsprecher **25** dazu dienen, um akustische Sprachsignale zu bearbeiten. Der Speicher **22** umfasst zusätzlich zum Betriebssystem einen Parameterteil **28**. In diesem Parameterteil sind einerseits Informationen zum Frequenzgesetz, das insbesondere die Frequenzbeweglichkeit ermöglicht, und andererseits typische Sequenzen für signifikante Bits, die als Lernsequenz zu verwenden sind, enthalten.

[0036] Zum Zeitpunkt des Empfangs und der Decodierung führt das Telefon **1** einen Vergleich durch, der schematisch durch einen Komparator **29** dargestellt ist, um eine Lernsequenz SP, die in dem Speicher **22** gespeichert ist und sich auf Sprachsignale bezieht, mit einer tatsächlich decodierten Lernsequenz zu vergleichen. Wenn dieser Vergleich positiv ist, führt die Vergleichsfunktion **29** zu einer Verwendung des Telefons **1** im Schaltungsmodus. Die empfangenen Sprachsignale werden zum Lautsprecher **25** geleitet. Bei der Verwendung des Standes der Technik werden die Signale, wenn dieses Erkennen nicht stattfindet, nicht ausgewertet und somit nicht zum Lautsprecher **25** übertragen.

[0037] Bei der Erfindung wird die Vergleichsfunktion in einer Vergleichsfunktion **29** und **30** verdoppelt. Die decodierte Lernsequenz **18** wird nun nicht mehr nur mit einer Sequenz vergleichen, die einem Sprachübertragungsmodus entspricht, sondern auch mit einer weiteren Sequenz SD, die ebenfalls im Vorhinein vereinbart und für einen Datenübertragungsmodus, vorzugsweise in Paketen, repräsentativ ist. Diese im Vorhinein vereinbarte Sequenz SD wird dem Telefon **1** insbesondere dann mitgeteilt, wenn dieses einen Antrag auf Übertragung im Paketmodus entsendet. Die Sprachsequenz SP unterscheidet sich von der Lernsequenz SD. Erfindungsgemäß umfassen die zum Zeitpunkt der Raster **10** bis **13** und in den Gruppen **15** bis **17** in den Zeitfenstern **6** (und auf einer selben Frequenz, wie vom Telefon **1** erwartet) gesendeten Signale im Mittelteil **18** eine durch einen Komparator **30** erkennbare Lernsequenz. In diesem Fall erfolgt die Bearbeitung dieser Signale auf entsprechende Weise.

[0038] Die Vergleichsfunktionen **29** und **30** können nicht gleichzeitig sein, da nur eine von ihnen zu Ende geführt wird, und je nachdem, ob das Resultat der Decodierung der Entnahme einer erwarteten Lernsequenz entspricht (beispielsweise der SP des Schaltungsmodus zur Sprachübertragung), wird dieser

Modus festgehalten, wobei der andere Modus im Falle eines Scheiterns des Vergleichs festgehalten wird.

[0039] **Fig. 4** zeigt in aufsteigende Richtung die gleichzeitige Übertragung von Sprache und Daten von dem Mobiltelefon 1. Der Sprecher des Telefons 1 spricht somit während eines Telefongesprächs in das Mikrofon 24 bis zu einem Datum 31, dann schweigt er und beginnt zu einem Datum 32 wieder zu sprechen. Der Mikroprozessor 21, der das in dem Speicher 22 enthaltene Programm ausführt, setzt einen Vocoder 33 ein, der am Ausgang digitale Signale, wie beispielsweise 34 erzeugt. Diese digitalen Signale sind Ruhesignale zwischen den Daten 31 und 32. Das Datum 31 ist gemäß dem vorher Gesagten das Datum, zu dem der Detektor einer Sprachaktivität auf Senderseite das Ende der Sprachaktivität erfasst. Das Datum 32 ist jenes, zu dem er die Wiederaufnahme dieser Sprachaktivität erfasst. Dieser Aktivitätsdetektor oder Vocoder 33 erzeugt somit Signale t31 und t32, die für das Senden von Daten geeignet sind.

[0040] Mit der Tastatur 26 setzt der Benutzer Datenmeldungen zusammen. Nach einer Verbesserung der Erfindung werden diese Datenmeldungen vorher in einem Pufferspeicher 35 in aufeinander folgenden Speicherfeldern mit Hilfe eines progressiven Schreibpointers 36 aufgezeichnet. Um nun die Daten während der Ruhezeiten zu senden, wird das Signal t31 verwendet, das die Verfügbarkeit des Sprachübertragungskanal (da Ruhezeiten vorhanden sind) anzeigt, um Daten zu senden. Ein Lesepointer 37, der durch das Signal t31 ausgelöst wird, entnimmt nun die Daten aus dem Speicher 35 und überträgt sie an die Sendeschaltung 19. Wenn das Signal t32 auftritt, wird der Lesepointer 37 blockiert und die Sendevorrichtung 19 sendet entsprechende Sprachsignale.

[0041] Um die Basisstation 3 über die Art der Signale, Sprach- oder Datensignale, die sie empfängt, zu informieren, kann vorgesehen werden, dass der Vocoder 33 oder die Schreib- 36 oder Lesepointer 37 mit Mechanismen zur Beifügung der entsprechenden Lernsequenzen, die von einem Fall zum anderen unterschiedlich sind, verbunden sind. Ganz allgemein ist in dem Telefon 1 das Auftreten von Ruhezeiten zu erfassen, um die Daten zu übertragen.

[0042] **Fig. 1** zeigt, dass die Basisstation 3 mit Schaltungen 3.1 BSC Base Station Controller – Basisstationskontrollern verbunden ist, die in der Praxis die Steuerung der Ressourcen sowie die anzuwendende Anzeige sicher stellen, damit die Mobiltelefone 1 und 2 jeweils wissen, welche Signale, die sie betreffen, sie aus den Signalen, die die anderen Mobiltelefone betreffen, entnehmen sollen. Die BSC-Schaltungen befördern gleichzeitig Signale, die von einem Telefonnetz vom Typ RTC, RNIS oder dergleichen stammen.

[0043] Neben den für die Übertragung im Schaltungsmodus erforderlichen Ausrüstungen sind gleichzeitig für die Übertragung im Paketmodus erforderliche Ausrüstungen vorhanden. Bei einer allgemeinen Ausrüstung werden so genannte PCU-Schaltungen 3.2, Packet Control Unit – Paketkontrolleinheit, verwendet, um die Datenpakete zu übertragen, die insbesondere vom Internet stammen oder für dieses bestimmt sind. Die PCU-Schaltungen spielen global dieselbe Rolle wie die BSC-Schaltungen. Im Prinzip sind die BSC-Schaltungen von den PCU-Schaltungen unabhängig. Insbesondere die Mobiltelefone werden dazu veranlasst, unterschiedliche Kanäle zu verwenden, je nachdem, ob sie Sprache oder Daten austauschen sollen. Bei der Erfindung wird die Tatsache genutzt, dass das Telefon 1 bereits auf einem Kanal verhaftet ist, um vorzugsweise die Datenpakete auf diesem selben Kanal zu senden; insbesondere auf derselben Frequenz und insbesondere während derselben Zeitfenster wie jene, die für die Sprachübertragung dienen. Es wäre allerdings möglich, einen anderen Kanal mit einem anderen Frequenzgesetz für den Datenübertragungsmodus, insbesondere im Paketmodus, vorzusehen. Bei der Erfindung wird allerdings bevorzugt, denselben Kanal zu bewahren. Zu diesem Zweck kann vorgesehen werden, dass die PCU-Schaltungen 3.9 vorher die BSC-Schaltungen befragen, um zu erfahren, welcher Kanal ihnen vorgegeben wurde. Dann organisieren die PCU-Schaltungen ihre Verteilung in Abhängigkeit von den Verfügbarkeiten im Raster. Die PCU-Schaltungen brauchen nicht mit den BSC-Schaltungen 3.1 synchronisiert zu werden. Ihre Zeitfenster des Ranges Null brauchen nicht gleichzeitig erzeugt zu werden. Wenn keine Synchronisierung vorhanden ist, müssen allerdings Zeitfenster in einem Modus erkundet werden, um ihnen einen entsprechenden Rang im anderen Modus zu geben.

[0044] Falls ein anderer Kanal angenommen wird, kann vorgesehen werden, wenn ein weiteres Mobiltelefon 2 mit der Basisstation 3 in Verbindung steht und wenn der entfernte Gesprächspartner, der mit diesem Telefon 2 kommuniziert, still ist, den absteigenden Übertragungskanal dieses Mobiltelefons 2 zu verwenden, um Daten an das Telefon 1 zu übertragen. Das Telefon 1 kann somit Daten auf seinem eigenen Empfangskanal empfangen, wenn sein entfernter Gesprächspartner still ist, und Daten auf dem Empfangskanal des Telefons 2 empfangen, wenn der entfernte Gesprächspartner dieses Telefons 2 still ist. Die Basisstation 3 kann in diesem letztgenannten Fall an das Telefon 1 auf dem Kanal des Telefons 1 die Sprachsignale übertragen, die vom Gesprächspartner dieses Telefons 1 stammen, sofern dieser letztgenannte spricht, und Datensignale auf dem absteigenden Kanal des Telefons 2 während anderer Zeitfenster übertragen, die zum Zeitfenster 6 und zum Zeitfenster 5 versetzt sind.

[0045] In jedem Fall umfassen die übertragenen Datensignale entweder eine Kopfzeile, die ihr Erkennen als Datensignale ermöglicht, oder vorzugsweise erfindungsgemäß eine unterschiedliche Lernsequenz, die die Protokolländerung anzeigt.

[0046] Auf Grund des Sendens im Paketmodus hören mehrere Benutzer übertragene Pakete ab. Beispielsweise könnte der Benutzer des Mobiltelefons **2** ebenfalls mit dem Internet in Datenverbindung stehen. Um es nun dem Telefon **1** zu ermöglichen zu erfahren, wer der Empfänger der übertragenen Datenpakete ist, und auf Grund des unvorhersehbaren Charakters des Sendens dieser letztgenannten (sie werden während der Ruhezeiten der Kommunikation gesendet, deren Verbreitung a priori zufällig ist) sind zwei Lösungen möglich. Nach einer ersten Lösung kann während eines der nicht verwendeten Raster der Gruppen **10** ein Empfänger bezeichnet werden. Als Variante sind in den für den Datenübertragungsmodus bestimmten Sequenzen Lernsequenzen zu unterscheiden, die von dem Telefon **1** verwendet werden können, um Daten und Lernsequenzen zu empfangen, die von dem Mobiltelefon **2** verwendet werden können, um Daten zu empfangen. Bei der Decodierung verwendet nur jenes, das seine Lernsequenz für den Datenempfang erkennt, die Informationen.

[0047] Wenn eine Basisstation nicht mit einem Telefon **1** in Verbindung steht, kann sie dieses Telefon **1** jederzeit anrufen. Die Rufsignale sind so genannte Paging-Signale. Diese Signale umfassen das Anrufen des Telefons **1** auf einem so genannten Kanal PCH Paging Channel. Die Basisstationen senden Paging-Datenblöcke, die die Mobiltelefone regelmäßig abhören sollen, um zu erfahren, ob sie vom Netz angerufen werden. Vorzugsweise sind die Mobiltelefone in Paging-Gruppen verteilt, die unterschiedliche Paging-Blocksequenzen abhören, um eine Menge an optimierten eingehenden Anrufen zu erhalten. Bei der Erfindung ist, wenn kein Paging-Signal gesendet werden muss, vorgesehen, den Paging-Kanal für die Datenübertragung im Paketmodus zu verwenden.

[0048] [Fig. 5](#) zeigt einen ergänzenden Aspekt der Erfindung. In der Praxis sind die Sprachdaten nach einem Sprachprotokoll in Blöcken zusammengefasst, und das Senden eines Blocks ist auf 8 aufeinander folgende Raster verteilt. Beispielsweise ist ein erster Sprachblock **38** in Rastern **39** bis **46** verteilt. Ein zweiter Block **47** ist unter denselben Bedingungen in den Blöcken **43** bis **46** und **48** bis **51** verteilt. Wenn ein dritter Block **52** Ruhezeiten entspricht, sind die folgenden Raster **53** bis **57** (sowie die acht folgenden Raster, die der Gruppierung **9** von acht Rastern entsprechen, [Fig. 2a](#)) zum Teil nicht genutzt, da nichts zu übertragen ist. In diesem Fall können die auf diese Weise frei gemachten halben Durchgangsraten für die Übertragung der Daten verwendet werden. In diesem Fall muss allerdings die Decodierung der Daten,

auch wenn im Paketmodus gesendet, einer Decodierung unterzogen werden, die der Decodierung der Sprachsignale entspricht, da die Signale des dritten Blocks **52** sowie die SID-Signale nach diesem Protokoll decodiert werden müssen.

[0049] Auf Grund des unvorhersehbaren Charakters der Datenübertragung kann vorgesehen werden, dass bei Nichtvorhandensein das vom Mobiltelefon angenommene Übertragungsprotokoll das dritte Protokoll ist, das der Datenübertragung entspricht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Sprach- und Datensignalen zwischen wenigstens einem Mobiltelefon und einer Basisstation eines Mobiltelefonnetzes, bei dem

- akustische Sprachsignale in erste elektrische Sprachsignale umgewandelt werden,
- die elektrischen Sprachsignale gemäß eines ersten Protokolls über einen Übertragungskanal übertragen werden,
- akustische Ruhesignale in zweite elektrische Sprachsignale umgewandelt werden,
- die zweiten elektrischen Sprachsignale gemäß einem zweiten, vom ersten Protokoll unterschiedlichen Protokoll, über denselben Übertragungskanal übertragen werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

- gleichzeitig mit den elektrischen Sprachsignalen elektrische Datensignale über denselben Übertragungskanal nach einem dritten, von den beiden ersten Protokollen unterschiedlichen Protokoll übertragen werden während Zeitfenstern, die vom zweiten Protokoll freigelassen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während des Empfangs

- das erste oder das zweite Protokoll vom dritten Protokoll durch eine Konfiguration einer unterschiedlichen Lernsequenz unterschieden wird, wobei die Lernsequenz in den gemäß diesen Protokollen übertragenen Symbolketten vorkommt,
- eine empfangene Symbolkette dekodiert wird gemäß einem dieser Protokolle und daraus die Lernfrequenz extrahiert wird,
- aus der Art der aus der empfangenen und decodierten Symbolkette extrahierten Lernsequenz die Art der Signale als Sprach- oder Datensignale abgeleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- das dritte Protokoll ein Protokoll im Paketmodus ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

- die zu übertragenden Datenpakete in einem Pufferspeicher gespeichert werden

– und die elektrischen Datensignale übertragen werden, indem sie aus diesem Pufferspeicher ausgelesen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Arbeits- oder Ruhezustand einer Sprachkodiereinrichtung des Mobiltelefons gemessen wird und
- zu übertragende Sprach- oder Datensignale in Abhängigkeit des gemessenen Arbeits- oder Ruhezustand übertragen werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Übertragung von zweiten elektrischen Sprachsignalen detektiert wird
- und zu übertragende Daten- oder Sprachsignale in Abhängigkeit der Detektion übertragen werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Basisstation mit ersten Schaltkreisen zur Verwaltung der Übertragung der elektrischen Sprachsignale und mit zweiten Schaltkreisen zur Verwaltung der Übertragung der elektrischen Datensignale versehen ist und
- die ersten und zweiten Schaltkreise sich Informationen zur Synchronisation ihrer Aussendung von elektrischen Signalen übermitteln.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

- ein erstes Mobiltelefon elektrische Sprach- oder Ruhesignale mit der Basisstation auf einem ersten Übertragungskanal austauscht,
- ein zweites Mobiltelefon elektrische Sprach- oder Ruhesignale mit der Basisstation auf einem zweiten Übertragungskanal austauscht,
- das erste Mobiltelefon Datensignale mit der Basisstation auf dem zweiten Übertragungskanal austauscht.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Fenster auf einem Paging-Kanal offengelassen werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass

- in den Rahmen, die gemäß dem zweiten Protokoll gesendet werden, Rahmen elektrischer Ruhesignale ergänzt werden durch elektrische Datensignale.

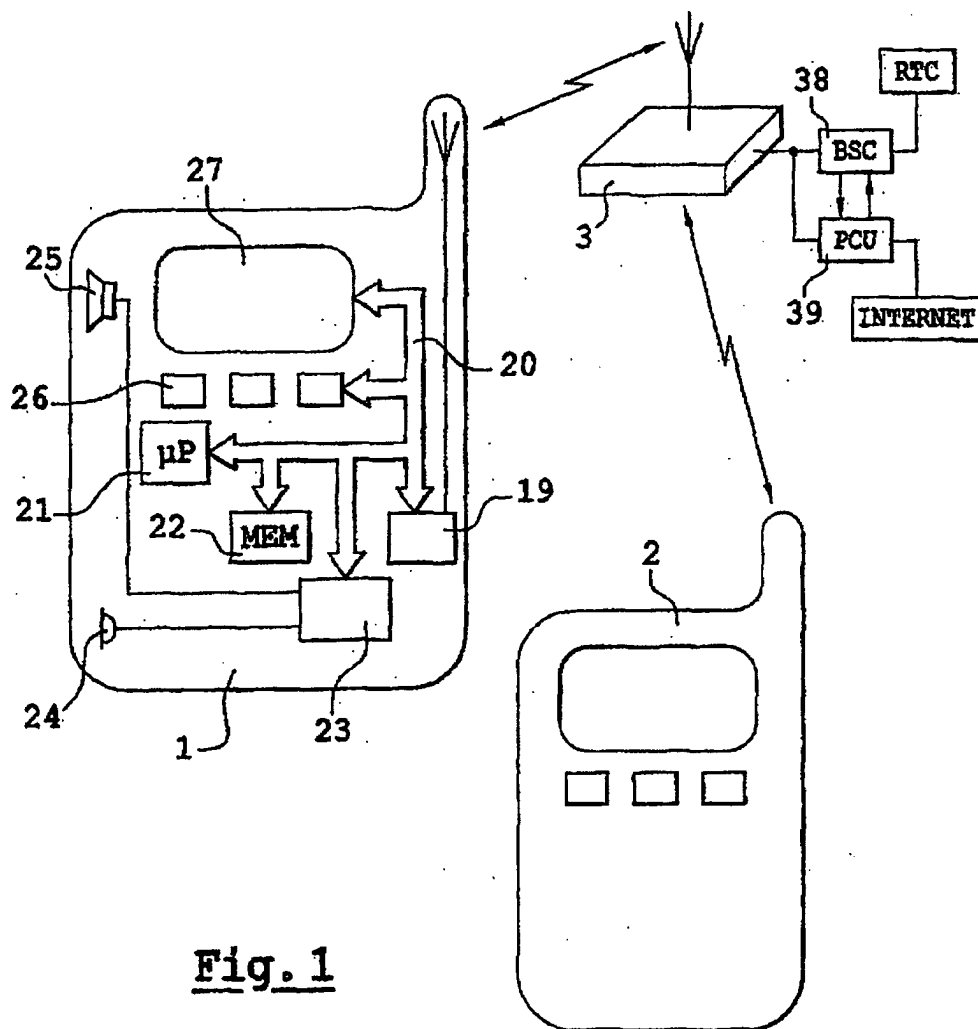
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

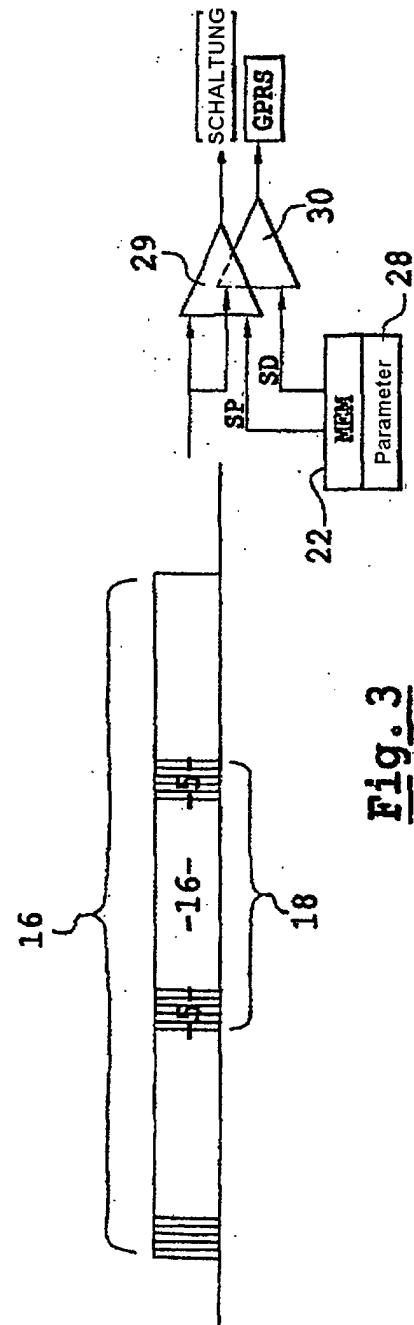
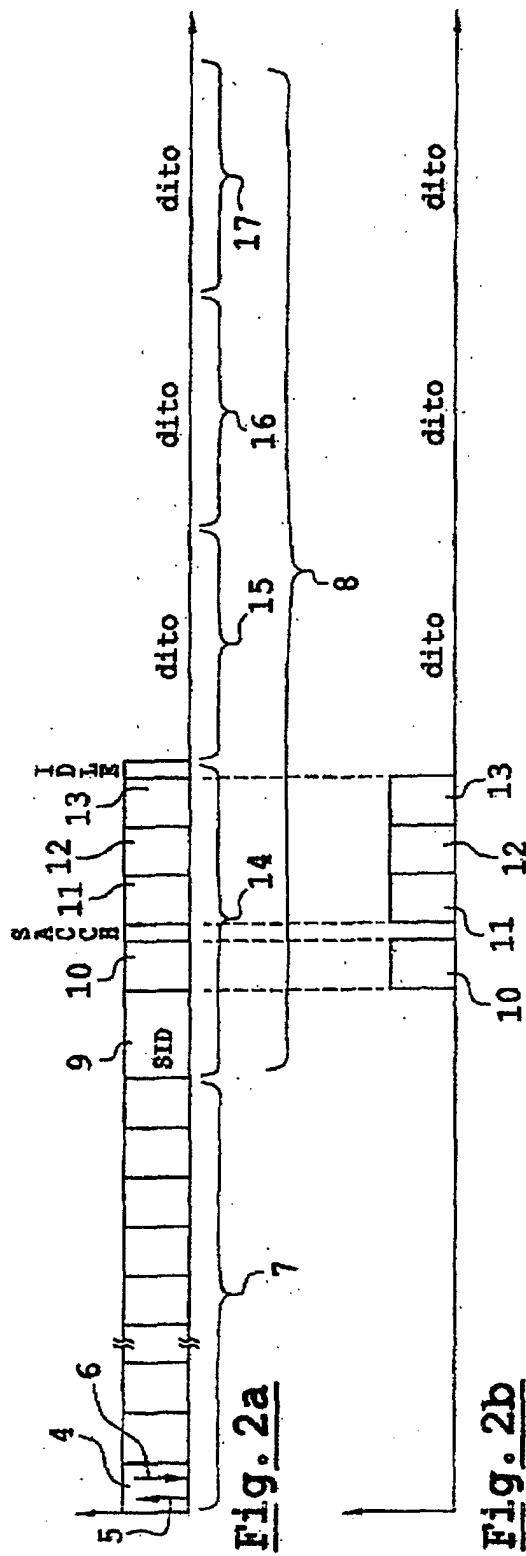
- das Mobiltelefon entweder die ersten beiden Protokolle oder das dritte Protokoll annimmt, und
- das Mobiltelefon ohne andere Zuordnung das dritte Protokoll annimmt.

12. Mobiltelefon mit einem Speicher mit einem ersten Programm zur Umsetzung eines ersten Übertragungsprotokolls für Sprachsignale und einem zweiten Programm zur Umsetzung eines zweiten Übertragungsprotokolls zur Übertragung von Datensignalen, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Vergleich zum Vergleich eines charakteristischen Teils eines empfangenen Signals innerhalb eines Übertragungsrahmens mit einem erwarteten Motiv aufweist und einen Schaltkreis zur Umsetzung des ersten oder zweiten Programms zur Verarbeitung eines anderen Teils des empfangenen Signals innerhalb desselben Übertragungsrahmens.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





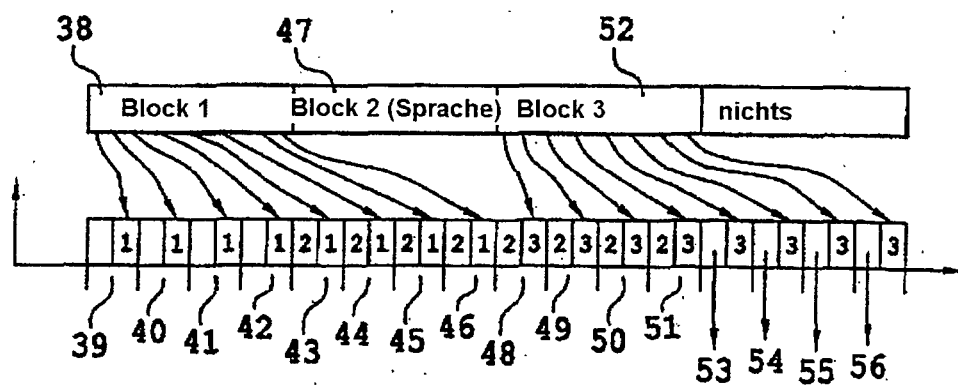
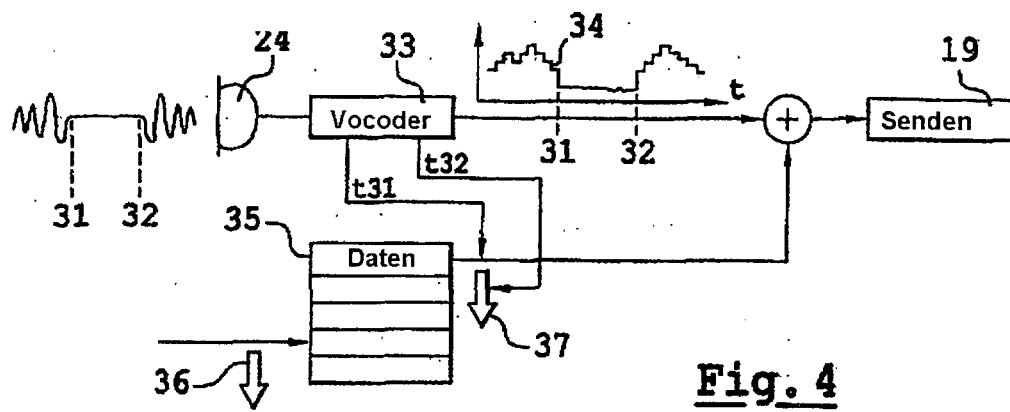


Fig. 5