



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 29 297 T2** 2008.03.13

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 247 418 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04Q 7/38** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 29 297.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FI01/00023**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 901 235.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/052586**

(86) PCT-Anmeldetag: **12.01.2001**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **19.07.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.10.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **11.07.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.03.2008**

(30) Unionspriorität:

**20000069 13.01.2000 FI**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:

**Nokia Corp., Espoo, FI**

(72) Erfinder:

**TOSKALA, Antti, FIN-00200 Helsinki, FI;  
AKSENTIJEVIC, Mirko, FIN-02710 Espoo, FI;  
LEHTINEN, Otto-Aleksanteri, FIN-21200 Raisio, FI**

(74) Vertreter:

**Becker, Kurig, Straus, 80336 München**

(54) Bezeichnung: **OPTIMIERTER SCHLAFMODUSBETRIEB**

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

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

**Beschreibung****HINTERGRUND DER ERFINDUNG****GEBIET DER ERFINDUNG**

**[0001]** Diese Erfindung bezieht sich auf Operationen in einem TDD-Modus (Zeitduplexmodus) in zellularen Telekommunikationssystemen der dritten Generation. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren, wie es im Oberbegriff des unabhängigen Verfahrensanspruchs spezifiziert ist.

**BESCHREIBUNG DES STANDS DER TECHNIK**

**[0002]** Unter Bezug auf [Fig. 1](#) wird eine typische Struktur eines Mobiltelefonsystems der dritten Generation kurz beschrieben. Es sind nur solche funktionellen Blöcke gezeigt, die eine gewisse Bedeutung bei der Beschreibung der vorliegenden Erfindung haben. Es ist für einen Fachmann offensichtlich, dass ein übliches Mobiltelefonsystem auch andere Funktionen und Strukturen umfasst, die hier nicht detaillierter diskutiert werden müssen. Die Hauptteile des mobilen Telefonsystems sind: ein CN oder Kernnetz **101**, ein UTRAN oder UMTS, d.h. ein terrestrisches Funkzugangnetz **102** und eine UE oder Benutzerausrüstung **103**. Die Benutzerausrüstung wird oft als ein mobiles Endgerät oder mobiles Kommunikationsmittel bezeichnet. Die Schnittstelle zwischen dem CN und dem UTRAN wird als IU-Schnittstelle bezeichnet, und die Schnittstelle zwischen dem UTRAN und dem UE wird als Uu-Schnittstelle bezeichnet.

**[0003]** Das UTRAN besteht aus RNSs oder Funknetzuntersystemen **104**. Die Schnittstelle zwischen zwei RNSs wird als die Iur-Schnittstelle bezeichnet. Das RNS umfasst eine RNC oder Funknetzsteuerung **105** und einen oder mehrere Knoten Bs **106**. Die Schnittstelle zwischen einer RNC und einem Knoten B wird als Iub-Schnittstelle bezeichnet. Jeder Knoten B gibt Zugang zu mindestens einem Abdeckungsgebiet, das ist einer Zelle, was in [Fig. 1](#) mit **107** bezeichnet ist.

**[0004]** Aktuell richtet sich die Entwicklung von zellularen Systemen der dritten Generation auf die Verwendung einer Vielzahl von Kommunikationstechniken und Übertragungsmoden über die Funkschnittstelle. Beispielsweise können gemäß den aktuellen Plänen konventionelle GSM-Mobiltelefone auch mit zellularen Systemen der dritten Generation über GSM-fähige Funkzugangnetze (UTRAN) verwendet werden. Viele andere Übertragungsarten werden auch unterstützt. Die vorliegende Anmeldung betrifft den UTRA-TDD-Modus (UMTS Terrestrischer Funkzugang, Zeitduplex).

**[0005]** Im UTRA-TDD-System haben alle physikalischen Kanäle die Struktur von Funkrahmen und Zeit-

schlitzen. Der Rahmen hat eine Dauer von 10 ms und ist in 15 Zeitschlitze (TS) unterteilt. Ein Zeitschlitz entspricht 2560 Chips. Die Zeitschlitze trennen verschiedene Benutzersignale im Zeitbereich, und mehrere Impulsfolgen können im selben Schlitz, getrennt durch unterschiedliche Spreizcodes, gesendet werden. Jeder der Zeitschlitze kann entweder der Aufwärtsverbindung oder der Abwärtsverbindung zugeordnet werden. Die Zuweisung kann nahezu symmetrisch oder sogar hoch asymmetrisch sein, wenn dies benötigt wird. Mindestens ein Zeitschlitz muss für die Abwärtsverbindung zugewiesen werden, und mindestens ein Zeitschlitz muss für die Aufwärtsverbindung zugewiesen werden. Die Flexibilität in der Zuweisung von Zeitschlitzen in den Richtungen der Aufwärtsverbindung und der Abwärtsverbindung erlaubt es, dass der TDD-Modus an sich stark unterscheidende Umgebungen angepasst werden kann.

**[0006]** Die Datensymbole eines Kanals werden in Impulsfolgen gesendet. Eine Impulsfolge wird in einem Zeitschlitz übertragen. [Fig. 2](#) zeigt die Struktur einer Impulsfolge. Eine Impulsfolge umfasst einen ersten Datenteil, eine Midamble, einen zweiten Datenteil und eine Schutzperiode.

**[0007]** Zwei Typen von Impulsfolgen sind im UTRA-TDD definiert, wobei sie unterschiedliche Längen für die Datenteile und die Midamble zeigen.

**[0008]** [Fig. 2](#) zeigt die Längen einer Impulsfolge eines Typs 1, wobei die Datenteile 976 Chips lang sind, und die Midamble 512 Chips lang ist. Die Midamble einer Impulsfolge des Typs 2 ist 256 Chips lang, und die Datenteile sind 1104 Chips lang. Die Schutzperiode ist bei beiden Typen von Impulsfolgen 96 Chips lang. Die Midamble einer Impulsfolge trägt keine Nutzdaten. Die Midamble fungiert als eine Trainingssequenz für die Verwendung durch einen Empfänger bei der Signalerwerbung und Verfolgung.

**[0009]** Der UTRA-TDD-Modus ist detaillierter in verschiedenen 3GPP-Spezifikationen (Partnerschaftsprojekt der dritten Generation) beschrieben, wie der Spezifikation TS 25.221 V3.0.0, die physikalische Kanäle und das Abbilden von Transportkanälen auf physikalische Kanäle beschreibt.

**[0010]** Im UTRA-TDD verwendet der Funkrufmechanismus zwei Kanäle, nämlich den PICH (Paging Indicator CHannel, Funkrufindikatorekanal) und den PCH (Paging CHannel, Funkrufkanal). Funkrufnachrichten werden im PCH befördert, und der PICH befördert nur Indikationen, wenn Funkrufnachrichten, die sich auf mobile Endgeräte in einer gegebenen Funkrufgruppe beziehen, zu erwarten sind. Der Funkrufkanal wird über ein Funkrufgebiet (paging area, PA) übertragen, das ein oder mehrere Zellen umfassen kann. Die Anzahl mobiler Endgeräte innerhalb des Funkrufgebiets kann groß sein, wobei das

Verkehrsvolumen des Funkrufkanals auch groß sein kann. Dies bedeutet, dass wenn ein mobiles Endgerät dabei ist, Funkrufnachrichten nur mit Hilfe des PCH zu empfangen, das mobile Endgerät auf Funkrufnachrichten des PCH hören müsste, was eine übermäßige Menge von Zeit für das Endgerät verbrauchen würde. Dies würde einen übermäßigen Energieverbrauch insbesondere während des Schlafmodus verursachen, bei dem der Energieverbrauch mobiler Endgeräte so gering wie möglich sein sollte. Die Funkrufindikatoren, die im PICH befördert werden, zeigen jeder Funkrufgruppe der mobilen Endgeräte an, wenn eine Funkrufnachricht auf dem PCH für ein Endgerät der Funkrufgruppe zu erwarten ist. Das Empfangen eines Funkrufindikators erfordert nur das Empfangen einer einzigen Impulsfolge und das Dekodieren der Datenbits der Impulsfolge, um die Funkrufindikatorwerte zu erhalten. Die Funkrufindikatoren werden in vorbestimmten Intervallen gesandt, so dass Endgeräte im Schlafmodus zwischen den Funkrufindikatorimpulsfolgen bleiben können. Wenn ein Funkrufindikator anzeigt, dass eine Funkrufnachricht für die Funkrufgruppe eines speziellen mobilen Endgeräts zu erwarten ist, beginnt dieses mobile Endgerät auf dem PCH für eine gewisse Periode zu hören, um herauszufinden, ob irgendwelche Funkrufnachrichten für dieses mobile Endgerät bestimmt sind. Endgeräte in einem Funkrufgebiet sind in 60 Funkrufgruppen unterteilt, was es ermöglicht, dass die Anzahl der mobilen Endgeräte ziemlich niedrig bleibt. Die geringe Anzahl von Endgeräten in einer Funkrufgruppe führt zu einer geringen Anzahl von Funkrufnachrichten, die für die Endgeräte in der Gruppe bestimmt sind, so dass die Endgeräte nur für eine kurze Zeitperiode dem PCH zuhören müssen. Dies führt zu einem geringeren Energieverbrauch im Schlafmodus.

**[0011]** Ein mobiles Endgerät muss jedoch auch die Qualität der Funkverbindung zur aktuellen Zelle des mobilen Endgeräts überwachen. Wenn sich die Qualität der Funkverbindung verschlechtert, beispielsweise weil sich das Endgerät aus dem Abdeckungsgebiet der Zelle bewegt, muss das mobile Endgerät eine Übergabe an eine andere Zelle ausführen. Für diesen Zweck muss das mobile Endgerät eine Impulsfolge im PCCPCH (Primary Common Control Physical Channel) empfangen und den Empfangspegel der Midamble einer Impulsfolge, die PCCPCH-Information trägt, messen. Wenn der Empfangspegel zu niedrig ist, muss das Endgerät ein Suchen und Hören auf benachbarte Zellen starten, um eine Zelle zu finden, deren Übertragungen das Endgerät mit einem ausreichenden Pegel empfangen kann.

**[0012]** Obwohl die Verwendung des PICH die Schlafmodusoperationen schon ziemlich gut optimiert, erfordert der Empfang der PICH-Impulsfolgen und die Überwachung der Stärke des PCCPCH-Kanal dennoch, dass ein Endgeräte den Schlafzustand ziemlich oft verlassen muss. Der Stand der Technik

gibt keinen Weg an, um die Notwendigkeit für den Empfang und somit den Energieverbrauch des mobilen Endgeräts weiter zu reduzieren.

**[0013]** Die Patentveröffentlichung DE 197 47 367 A1 offenbart am nächstliegendsten nur Merkmale, die in den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche erwähnt sind.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0014]** Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu realisieren, das eine bessere Optimierung einer Schlafmodusoperation für TDD-Endgeräte erlaubt. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu verwirklichen, das eine weitere Reduktion bei der Zeit erlaubt, die für den Empfang der Funkrufindikatoren und für das Messen der Funkverbindungsqualität notwendig ist. Eine nochmals weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein mobiles Endgerät im TDD-Modus zu verwirklichen, das eine besser optimierte Schlafmodusoperation als mobile Endgeräte gemäß dem Stand der Technik aufweist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein System in einem Funkzugangsnetz zu liefern, das es den mobilen Endgeräten im TDD-Modus, die sich unter der Steuerung des Funkzugangsnetzes befinden, erlaubt, weiter die Zeit zu reduzieren, die für den Empfang der Funkrufindikatoren und für die Messung der Funkverbindungsqualität erforderlich ist.

**[0015]** Die Aufgaben werden durch das Einstellen des Übertragungspegels der Midamble einer PICH-Impulsfolge auf einen Pegel, der eine vordefinierte Beziehung zum Übertragungspegel einer PC-PCH-Impulsfolge hat, gelöst. Dies erlaubt es einem Endgerät, im TDD-Modus eine einzelne PICH-Impulsfolge zu empfangen und die Funkrufindikatoren und den Empfangspegel des PCCPCH-Kanals zu bestimmen.

**[0016]** Das Verfahren für das Übertragen von Funkrufindikatoren gemäß der Erfindung ist gekennzeichnet durch das, was im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Verfahrensanspruchs spezifiziert ist. Das Verfahren für das Messen der Qualität einer Funkverbindung gemäß der Erfindung ist durch das gekennzeichnet, was im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Verfahrensanspruchs spezifiziert ist. Das mobile Endgerät gemäß der Erfindung ist gekennzeichnet durch das, was im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs, der auf das mobile Endgerät gerichtet ist, spezifiziert ist. Das System gemäß der Erfindung ist durch das gekennzeichnet, was im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs, der auf ein System gerichtet ist, spezifiziert ist. Die abhängigen Ansprüche beschreiben weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

**[0017]** Gemäß der Erfindung weist der Leistungspegel einer Midamble der Impulsfolge, die in einem Schlitz des PICH-Kanals gesendet wird, eine vordefinierte Beziehung zum Leistungspegel der Impulsfolgen auf, die auf dem primären CCPCH-Kanal gesendet werden. Dies erlaubt es dem mobilen Kommunikationsmittel, nur eine Impulsfolge zu empfangen, um beide gewünschte Stücke der Information zu erhalten, durch das Dekodieren der PICH-Bits, um herauszufinden, ob eine Funkrufnachricht zu empfangen ist, und um den Empfangspegel des Mittelteils der PICH-Impulsfolge für das Bestimmen der Qualität der Funkverbindung zu messen.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0018]** Verschiedene Ausführungsformen der Erfindung werden unten im Detail nur beispielhaft unter Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

**[0019]** [Fig. 1](#) zeigt ein UMTS-System gemäß dem Stand der Technik;

**[0020]** [Fig. 2](#) zeigt eine Impulsfolgenstruktur in einem UTRA TDD Modus gemäß dem Stand der Technik;

**[0021]** [Fig. 3](#) zeigt ein Verfahren gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung;

**[0022]** [Fig. 4](#) zeigt ein Verfahren gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung;

**[0023]** [Fig. 5](#) zeigt ein mobiles Endgerät gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung;

**[0024]** [Fig. 6](#) zeigt ein System gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung.

**[0025]** Eine Beschreibung der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) wurde früher in Verbindung mit der Beschreibung des Stands der Technik gegeben. Dieselben Bezugszahlen werden für ähnliche Einheiten in den Figuren verwendet.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0026]** Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren für das Übertragen von Funkrufindikatoren in einem zellularen Telekommunikationssystem, das ein Zeitduplexmodus verwendet, bereitgestellt. Im Verfahren wird Information in Impulsfolgen über die Funkschnittstelle befördert, und Funkrufindikatoren werden im Datenteil gewisser Impulsfolgen, die mindestens einen Datenteil und einen Trainingssequenzteil aufweisen, befördert. In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der Übertragungspegel von mindestens dem Trainings-

sequenzteil einer Impulsfolge, die Funkrufindikatoren befördert, eine vorbestimmte Beziehung zum Übertragungspegel des Trainingssequenzteils einer Impulsfolge auf, die zu einem Kanal gehört, der bei Messungen der Funkverbindungsqualität verwendet wird. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist dieser Kanal der primäre gemeinsame physikalische Steuerkanal (PCCPCH).

**[0027]** In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die vorbestimmte Relation die, dass der Übertragungspegel von mindestens dem Trainingssequenzteil einer Impulsfolge, die Funkrufindikatoren trägt, im wesentlichen derselbe ist wie der Übertragungspegel des Trainingssequenzteils einer Impulsfolge, die zu diesem Kanal gehört. In anderen Ausführungsformen der Erfindung können die Übertragungspegel auch verschieden sein, das heißt die Beziehung kann beispielsweise so sein, dass der Übertragungspegel der Trainingssequenz, das ist die Midamble der PICH-Impulsfolge, einen gewissen vorbestimmten Versatz zum Übertragungspegel der PCCPCH-Impulsfolge aufweist.

**[0028]** In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist eine Midamble des PICH-Schlitzes einen vordefinierten Leistungsverstoß im Vergleich zur Midamble des PCCPCH auf. Der PICH-Schlitz kann mit einem niedrigeren Pegel als der PCCPCH gesendet werden, obwohl der PICH in der gesamten Zelle zu hören sein muss, da in einigen Fällen die PICH-Symbole wiederholt werden können, was die Wahrscheinlichkeit eines korrekten Empfangs erhöht.

**[0029]** [Fig. 3](#) zeigt ein Verfahren für das Übertragen von Funkrufindikatoren in einem zellularen Telekommunikationssystem, das einen Zeitduplexmodus verwendet, gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung. Im Schritt **210** wird der Übertragungspegel einer PICH-Impulsfolge auf einen Pegel gesetzt, der eine vordefinierte Beziehung zum Übertragungspegel des Trainingssequenzteils einer Impulsfolge aufweist, die zu einem Kanal gehört, der bei Messungen der Funkverbindungsqualität verwendet wird. Im Schritt **220** wird die PICH-Impulsfolge mit einem solchen Pegel übertragen.

**[0030]** In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Bestimmung des Übertragungspegels der Midamble der PICH-Impulsfolgen während der Netzplanungsphase ausgeführt, wenn die Übertragungspegel für Basisstationen bestimmt werden. Der Übertragungspegel der PICH-Impulsfolgen kann in einer solchen Ausführungsform so bestimmt werden, dass er im wesentlichen derselbe wie der Übertragungspegel der PCCPCH-Impulsfolgen ist.

**[0031]** Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren in einem mobilen Endgerät eines

zellularen Telekommunikationsnetzes für das Messen der Qualität einer Funkverbindung zwischen dem mobilen Endgerät und einer Basisstation des Netzes bereitgestellt. **Fig. 4** zeigt ein Beispiel eines solchen Verfahrens gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung. Das Verfahren ist mit mobilen Endgeräten anwendbar, die ausgebildet sind, um einen Zeitduplexmodus zu verwenden und um Impulsfolgen zu empfangen, die Information von der Basisstation tragen, wobei die Impulsfolgen mindestens einen Datenteil und einen Trainingssequenzteil aufweisen, wobei die mobilen Endgeräte angeordnet sind, um Funkrufindikatoren zu empfangen, die in gewissen Impulsfolgen befördert werden. In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das Verfahren Schritte, in denen

- eine Impulsfolge, die Funkrufindikatoren trägt, empfangen wird, **410**;
- der Empfangspegel des Trainingssequenzteils der Impulsfolge gemessen wird, **420**; und
- ein Ergebniswert, der die Qualität der Funkverbindung anzeigt, auf der Basis der Messung des Empfangspegels des Trainingssequenzteils der Impulsfolge bestimmt wird, **430**;

**[0032]** Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird ein mobiles Endgerät eines zellularen Telekommunikationsnetzes bereitgestellt. Das mobile Endgerät ist angeordnet, um einen Zeitduplexmodus zu verwenden und um Impulsfolgen zu empfangen, die Information von der Basisstation tragen, wobei die Impulsfolgen mindestens einen Datenteil und einen Trainingssequenzteil aufweisen. Das mobile Endgerät ist auch ausgelegt, um Funkrufindikatoren, die in gewissen Impulsfolgen befördert werden, zu empfangen. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das mobile Endgerät

- Mittel für das Empfangen einer Funkrufindikatorimpulsfolge;
- Mittel für das Messen des Empfangspegels des Trainingssequenzteils der Funkrufindikatorimpulsfolge; und
- Mittel für das Bestimmen eines Ergebniswerts, der die Qualität der Funkverbindung anzeigt, auf der Basis der Ausgabe der Mittel für das Messen.

**[0033]** **Fig. 5** zeigt ein Blockdiagramm eines mobilen Endgeräts, in diesem Beispiel eines digitalen mobilen Kommunikationsmittels gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung. Das mobile Kommunikationsmittel umfasst ein Mikrofon **301**, eine Tastatur **307**, eine Anzeige **306**, einen Ohrhörer **314**, einen Antennenduplexer oder Schalter **308**, eine Antenne **309** und eine Steuereinheit **305**, wobei dies alles typische Komponenten der konventionellen Mobilkommunikationsmittel sind. Weiterhin enthält das Mobilkommunikationsmittel typischerweise Sende- und Empfängerblöcke **304**, **311**. Der Sendeblock **304** umfasst eine Funktion, die notwendig ist für die Sprachkodierung, die Verschlüsselung und die Mo-

dulation und die notwendige HF-Schaltung für eine Verstärkung des Signals für das Senden. Der Empfängerblock **311** umfasst die notwendigen Verstärkerschaltungen und die Funktion, die notwendig ist für das Demodulieren und Entschlüsseln des Signals und das Entfernen der Sprachkodierung. Das Signal, das vom Mikrofon **301** erzeugt wird, wird in der Verstärkerstufe **302** verstärkt und im A/D-Wandler **303** in eine digitale Form gewandelt, wonach das Signal zum Senderblock **304** genommen wird. Der Senderblock kodiert das digitale Signal und erzeugt das modulierte und verstärkte HF-Signal, wonach das HF-Signal zur Antenne **309** über den Duplexer oder Schalter **308** genommen wird. Der Empfängerblock **311** demoduliert das empfangene Signal und entfernt die Verschlüsselung und Kanalkodierung. Das sich ergebende Sprachsignal wird in eine analoge Form im D/A-Wandler **312** gebracht, wobei dessen Ausgangssignal in der Verstärkerstufe **313** verstärkt wird, wonach das verstärkte Signal zum Ohrhörer **314** genommen wird. Die Steuereinheit **305** steuert die Funktionen des mobilen Kommunikationsmittels, liest die Befehle, die vom Benutzer über die Tastatur **307** gegeben werden, und zeigt dem Benutzer Nachrichten über die Anzeige **306** an. In dieser beispielhaften Ausführungsform umfasst das mobile Kommunikationsmittel Mittel **308**, **309**, **311** für das Empfangen einer Funkrufindikatorimpulsfolge, Mittel **330** für das Messen des Empfangspegels des Trainingssequenzteils der Funkrufindikatorimpulsfolge, und Mittel **340** für das Bestimmen eines Ergebniswerts, der die Qualität der Funkverbindung auf der Basis der Ausgabe der Mittel für das Messen anzeigt.

**[0034]** Gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung wird ein System in einem Funkzugangsnetz eines zellularen Telekommunikationssystems bereitgestellt. Das System ist anwendbar in zellularen Telekommunikationssystemen, die einen Zeitduplexmodus verwenden, in dem Modusinformation in Impulsfolgen über die Funkschnittstelle befördert wird, und in welchem Modusfunkrufindikatoren im Datenteil gewisser Impulsfolgen, die mindestens einen Datenteil und einen Trainingssequenzteil aufweisen, befördert wird. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das System Mittel **510** für das Einstellen des Übertragungspegels mindestens des Trainingssequenzteils einer Impulsfolge, die Funkrufindikatoren trägt, auf einen gewissen Pegel, wobei dieser gewisse Pegel eine vordefinierte Beziehung zum Übertragungspegel des Trainingssequenzteils einer Impulsfolge aufweist, die zu einem Kanal gehört, der bei Messungen der Funkverbindungsqualität verwendet wird. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist dieser Kanal der primäre gemeinsame physikalische Steuerkanal. Gemäß einer nochmals weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die vordefinierte Beziehung die, dass der Übertragungspegel von mindestens dem Trainingssequenzteil einer Impulsfolge, die Funkru-



findikatoren befördert, im wesentlichen derselbe ist wie der Übertragungspegel des Trainingssequenzteils einer Impulsfolge, die zu diesem Kanal gehört.

**[0035]** Fig. 6 zeigt ein System gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung. Fig. 6 zeigt ein Kernnetz **101**, ein UTRAN (UMTS terrestrisches Funkzugangnetz) **102** und ein mobiles Endgerät (UE, Benutzerausrüstung) **103**. Das UTRAN umfasst ein Funknetzuntersystem **104**. Das RNS umfasst eine RNC (Funknetzsteuerung) **105** und einen oder mehrere Knoten Bs **106**. Jeder Knoten B gehört zu mindestens einem Abdeckungsgebiet, das ist eine Zelle, die in Fig. 6 durch **107** bezeichnet ist. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das System Mittel **510** für das Einstellen des Übertragungspegels mindestens des Trainingssequenzteils einer Impulsfolge, die Funkrufindikatoren trägt, auf einen gewissen Pegel, wobei dieser gewisse Pegel eine vordefinierte Beziehung zum Übertragungspegel des Trainingssequenzteils einer Impulsfolge hat, die zu einem Kanal gehört, der bei den Messungen der Funkverbindungsqualität verwendet wird. In dieser Ausführungsform sind die Mittel **510** für das Einstellen des Übertragungspegels in der RNC angeordnet. In anderen Ausführungsformen können die Mittel **510** auch in anderen Netzelementen angeordnet sein.

**[0036]** Die Erfindung hat viele Vorteile. Beispielsweise erlaubt die Erfindung eine bessere Optimierung des Schlafmodusbetriebs für TDD-Endgeräte im Vergleich zum Stand der Technik. Die Erfindung erlaubt auch eine Reduktion der Zeit, die für den Empfang der Funkrufindikatoren und für das Messen der Funkverbindungsqualität erforderlich ist. Weiterhin erlaubt die Erfindung die Bestimmung zweier verschiedener Ergebnisse aus dem Empfang einer Impulsfolge im Schlafmodus, nämlich die Bestimmung, ob es eine Funkrufnachricht gibt, die zum Endgerät kommt, oder ob dies nicht der Fall ist, aus den PICH-Bits der Impulsfolge, und um den Ec/N0-Wert der Zellen für die Zwecke der Zellauswahl oder Wiederauswahl aus dem empfangenen Leistungspegel der Midamble derselben Impulsfolge zu bestimmen.

**[0037]** Die Erfindung kann in zellularen Systemen der dritten Generation, wie dem UMTS-System, angewandt werden.

**[0038]** In Anbetracht der vorangehenden Beschreibung wird es für einen Fachmann offensichtlich sein, dass verschiedene Modifikationen innerhalb des Umfangs der Erfindung vorgenommen werden können. Während eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung im Detail beschrieben wurde, sollte deutlich werden, dass viele Modifikationen und Variationen innerhalb des Umfangs der angefügten Ansprüche möglich sind.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von Funkruf-Indikatoren in einem zellularen Telekommunikationssystem, das einen Zeitduplex-Modus anwendet, wobei bei diesem Verfahren Informationen in Bursts über die Funkschnittstelle übertragen werden, und wobei bei diesem Verfahren Funkruf-Indikatoren in einem Datenteil von bestimmten Bursts, mit mindestens einem Datenteil und einem Trainingssequenzteil, übertragen werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Übertragungspegel von mindestens dem Trainingssequenzteil eines Bursts, der Funkruf-Indikatoren überträgt, eine vorbestimmte (**210**) Beziehung zu dem Übertragungspegel des Trainingssequenzteils eines Bursts (**220**) aufweist, der zu einem Kanal gehört, der bei Messungen einer Funkverbindungsqualität verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal der Primary Common Control Physical Channel ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorbestimmte Beziehung darin besteht, dass der Übertragungspegel mindestens des Trainingssequenzteils eines Bursts, der Funkruf-Indikatoren überträgt, im Wesentlichen derselbe wie der Übertragungspegel des Trainingssequenzteil eines Bursts (**220**) ist, der zu dem Kanal gehört.

4. Verfahren in einem Mobilendgerät eines zellularen Telekommunikationsnetzwerks zum Messen der Qualität einer Funkverbindung zwischen dem Mobilendgerät und einer Basisstation des Netzwerks, wobei das Mobilendgerät eingerichtet ist, einen Zeitduplex-Modus anzuwenden und Bursts, die Informationen übertragen, von der Basisstation zu empfangen, wobei die Bursts mindestens einem Datenteil und einem Trainingssequenzteil aufweisen, und wobei das Mobilendgerät eingerichtet ist, Funkruf-Indikatoren zu empfangen, die in bestimmten Bursts übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die Schritte umfasst:

- Empfangen (**410**) eines Bursts, der Funkruf-Indikatoren überträgt,
- Messen (**420**) des Empfangspegels des Trainingssequenzteils des Bursts, und
- Bestimmen (**430**) eines Ergebniswerts, der die Qualität der Funkverbindung angibt, auf Grundlage der Messungen des Empfangspegels des Trainingssequenzteils des Bursts.

5. Mobilendgerät eines zellularen Telekommunikationsnetzwerks, wobei das Mobilendgerät eingerichtet ist, einen Zeitduplex-Modus anzuwenden und Bursts, die Informationen übertragen, von der Basisstation zu empfangen, wobei die Bursts mindestens einem Datenteil und einem Trainingssequenzteil auf-

weisen, und wobei das Mobilendgerät eingerichtet ist, Funkruf-Indikatoren zu empfangen, die in bestimmten Bursts übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass es umfasst:

- Mittel (**308, 309, 311**) zum Empfangen eines Funkruf-Indikator-Bursts,
- Mittel (**330**) zum Messen des Empfangspegels des Trainingssequenzteils des Funkruf-Indikator-Bursts, und
- Mittel (**340**) zum Bestimmen eines Ergebniswerts, der die Qualität der Funkverbindung angibt, auf Grundlage der Ausgabe des Mittels zum Messen.

6. System in einem Funkzugriffsnetzwerk (**102**) eines zellularen Telekommunikationssystems, das einen Zeitduplex-Modus anwendet, wobei bei diesem Modus Informationen in Bursts über die Funkschnittstelle übertragen werden, und wobei bei diesem Modus Funkruf-Indikatoren in einem Datenteil von bestimmten Bursts, mit mindestens einem Datenteil und einem Trainingssequenzteil, übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass es umfasst:

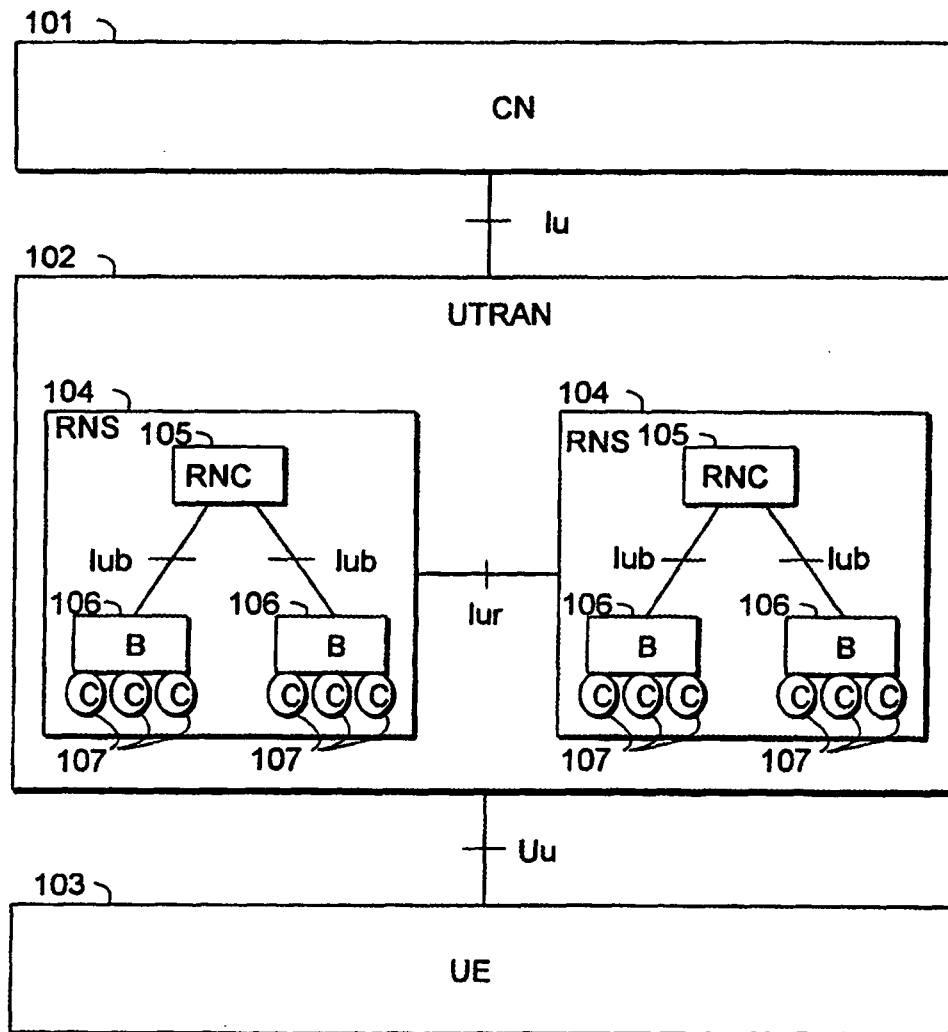
- Mittel (**510**) zum Einstellen des Übertragungspegels von mindestens dem Trainingssequenzteil eines Bursts, der Funkruf-Indikatoren überträgt, auf einem bestimmten Pegel,
- wobei der bestimmte Pegel eine vorbestimmte Beziehung zu dem Übertragungspegel des Trainingssequenzteils eines Bursts aufweist, der zu einem Kanal gehört, der bei Messungen einer Funkverbindungsqualität verwendet wird.

7. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal der Primary Common Control Physical Channel ist.

8. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die vorbestimmte Beziehung darin besteht, dass der Übertragungspegel von mindestens dem Trainingssequenzteil eines Bursts, der Funkruf-Indikatoren überträgt, im Wesentlichen derselbe wie der Übertragungspegel des Trainingssequenzteils eines Bursts ist, der zu dem Kanal gehört.

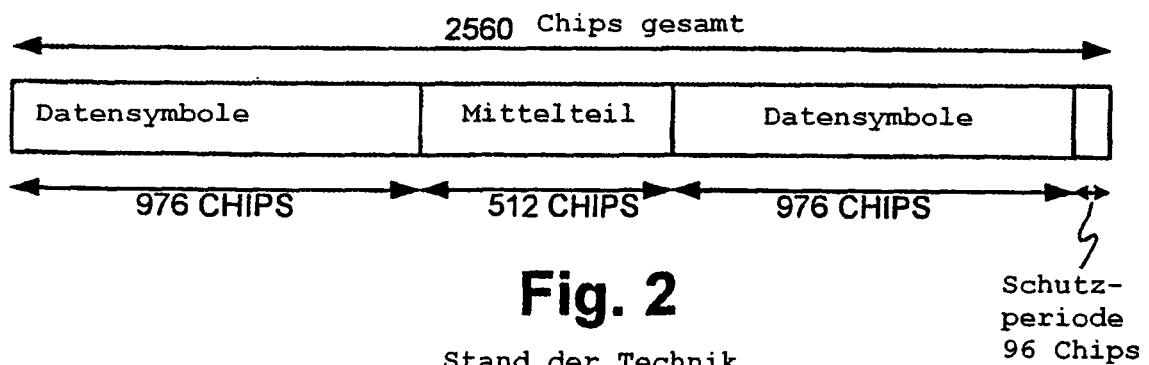
Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



**Fig. 1**

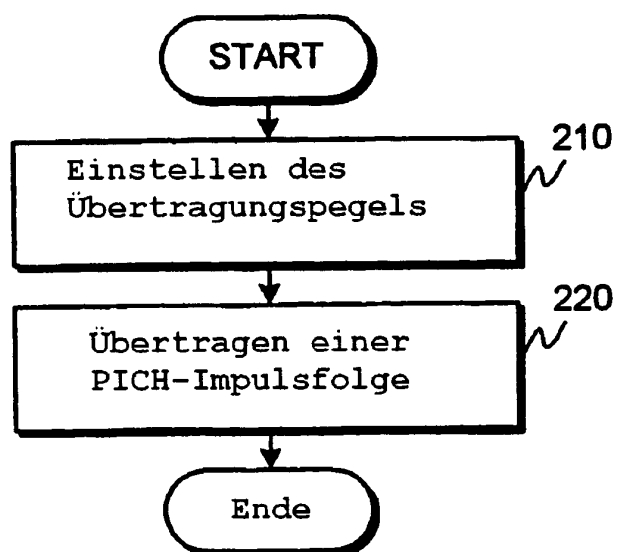
Stand der Technik



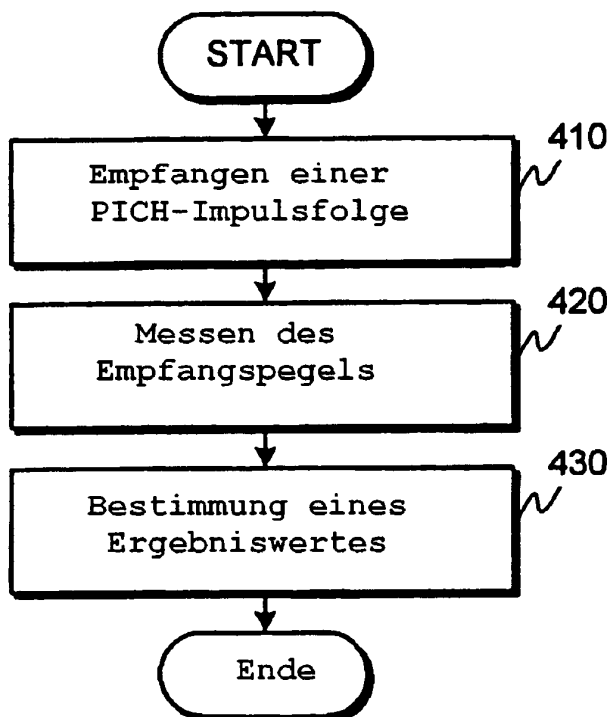
**Fig. 2**

Stand der Technik

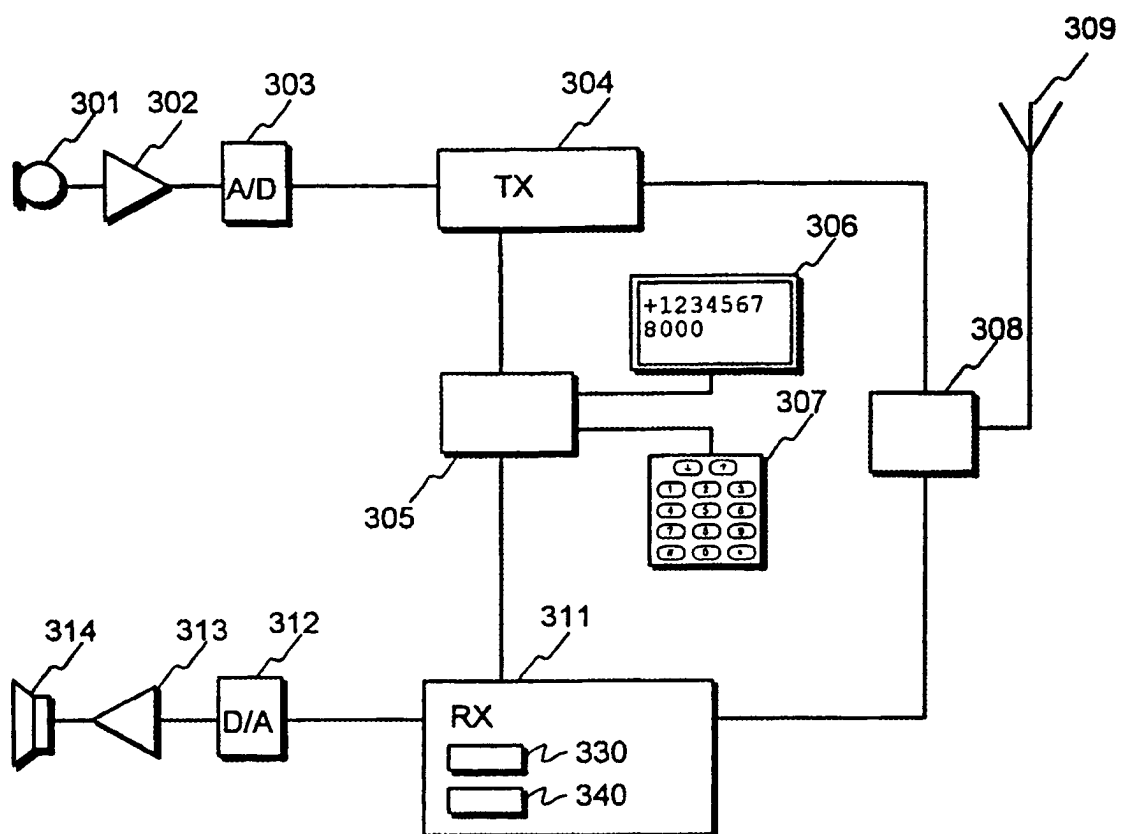




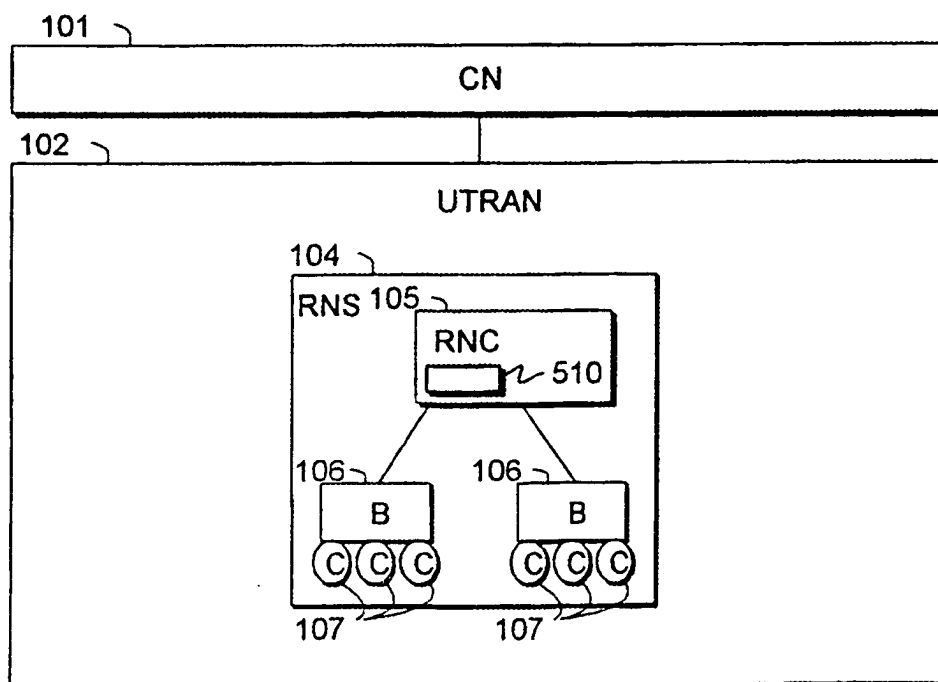
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**