

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. Januar 2005 (20.01.2005)

PCT

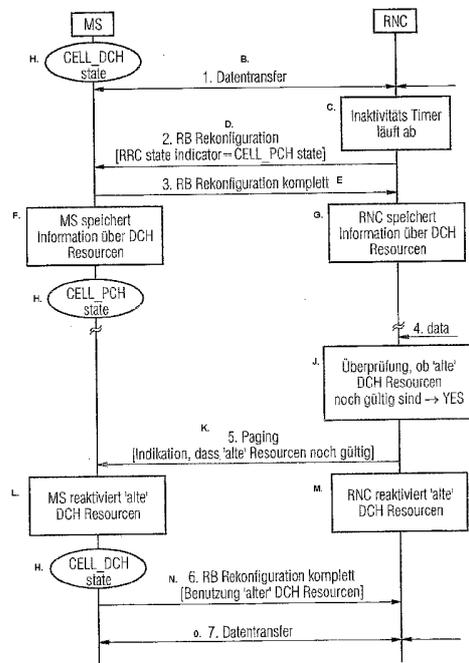
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2005/006799 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04Q 7/38
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/050650
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
29. April 2004 (29.04.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
103 31 319.2 10. Juli 2003 (10.07.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BIENAS, Maik [DE/DE]; Spartanerstr. 10, 30519 Hannover (DE). CHOI, Hyung-Nam [KR/DE]; Amrumer Knick 11, 22117 Hamburg (DE). ECKERT, Michael [DE/DE]; Hilsstr. 1, 38122 Braunschweig (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING RADIO RESOURCES ASSOCIATED WITH A MOBILE STATION, AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR STEUERUNG DER EINER MOBILSTATION ZUGEORDNETEN FUNKRESSOURCEN UND FUNK-KOMMUNIKATIONSSYSTEM



- B. 1. DATA TRANSFER  
C. INACTIVITY TIMER RUNNING  
D. 2. RB RECONFIGURATION [RRC STATE INDICATOR = CELL\_PCH STATE]  
E. 3. RB RECONFIGURATION COMPLETE  
F. MS STORES INFORMATION ABOUT DCH RESOURCES  
G. RNC STORES INFORMATION ABOUT DCH RESOURCES  
H. CELL\_PCH STATE  
J. CHECK WHETHER 'OLD' DCH RESOURCES ARE STILL VALID - YES  
K. 5. PAGING [INDICATION THAT 'OLD' RESOURCES ARE STILL VALID]  
L. MS REACTIVATES 'OLD' DCH RESOURCES  
M. RNC REACTIVATES 'OLD' DCH RESOURCES  
N. RB RECONFIGURATION COMPLETE [USE OF 'OLD' DCH RESOURCES]  
O. DATA TRANSFER

(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling radio resources associated with a mobile station, whereby the mobile station is switched to different operating states, the mobile station is switched to a dedicated data state (CELL\_DCH) in which radio resources dedicated to the mobile station are assigned to the transmission of signalling data and useful data, the mobile station is switched to a common radio call signalling state (CELL\_PCH or URA\_PCH) in which the radio resources common to the mobile station are assigned to the transmission of signalling data, and the mobile station is switched, without intermediate switching of another operating state, from a common radio call signalling state (CELL\_PCH or URA\_PCH) to the dedicated data state (CELL\_DCH).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Steuerung der einer Mobilstation zugeordneten Funkressourcen beschrieben, bei dem die Mobilstation in verschiedene Betriebszustände geschaltet wird, bei dem die Mobilstation in einen dedizierten Datenzustand (CELL-DCH) geschaltet wird, in dem der Mobilstation dediziert te Funkressourcen zur Übertragung von Signalisierungsdaten und Nutzdaten zugewiesen sind, bei dem die Mobilstation in einen gemeinsamen Funkruf-Signalisierungszustand (CELLPCH oder URAPCH) geschaltet wird, in dem der Mobilstation gemeinsame Funkressourcen zur Übertragung von Signalisierungsdaten zugewiesen sind, und bei dem die Mobilstation ohne Zwischenschaltung eines anderen Betriebszustandes von einem gemeinsamen Funkruf-Signalisierungszustand (CELLPCH oder URA-PCH) in den dedizierten Datenzustand (CELL-DCH) geschaltet wird.

WO 2005/006799 A1



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Beschreibung

## VERFAHREN ZUR STEUERUNG DER EINER MOBILSTATION ZUGEORDNETEN FUNKRESSOURCEN UND FUNK-KOMMUNIKATIONSSYSTEM

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der einer Mobilstation zugeordneten Funkressourcen und ein entsprechendes Funk-Kommunikationssystem, ein UMTS (Universal Mobile Telecommunications System).

10

Die rasante technische Entwicklung auf dem Gebiet der Mobilkommunikation hat nach der globalen Etablierung des GSM (Global System for Mobile Communications) - Standards zur Entwicklung einer dritten Generation von Mobilfunkssystemen und

15

hier insbesondere zur Entwicklung des UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) -Standards geführt.

20

In einem UMTS sind für die Übertragung über die Luftschnittstelle zwei verschiedene Modi vorgesehen: Beim FDD-Mode erfolgt die Übertragung in Uplink (von Mobilstation zu Basisstation) und Downlink (von Basisstation zu Mobilstation) auf unterschiedlichen Trägerfrequenzen, beim TDD-Mode wird für beide Richtungen die gleiche Trägerfrequenz verwendet; eine Trennung der Up- und Downlink-Richtung erfolgt im TDD-Mode

25

durch die Nutzung verschiedener Zeitschlitze.

30

Die zur Übertragung von Daten zwischen verschiedenen Mobilstationen und einer Basisstation zur Verfügung stehenden physikalischen Übertragungsressourcen werden durch den Einsatz von Mehrfachzugriffsverfahren auf physikalische Kanäle aufgeteilt, die dann bestimmten Transportkanälen zugeordnet werden.

In einem UMTS, basierend auf den FDD-Mode, ist ein physikalischer Kanal bestimmt durch eine Zuordnung von der Trägerfrequenz, den Spreizcode (Channelization Codes), der den Daten, die über diesen physikalischen Kanal übertragen werden, auf-  
5 geprägt ist, sowie in der Uplink-Richtung von der relativen Phase (I/Q).

Für die Übertragung von Informationen stehen in einem UMTS zwei Arten von Transportkanälen zur Verfügung: Dedizierte Kanäle (Dedicated Channels) und gemeinsame Kanäle (Common Channels). Bei den dedizierten Kanälen wird eine physikalische Übertragungsressource (Funkressource) nur für die Übertragung von Informationen für eine bestimmte Mobilstation reserviert. Über die gemeinsamen Kanäle können Informationen übertragen  
15 werden, die an alle Mobilstationen in einer Funkzelle gerichtet sind (z.B. der Broadcast Channel BCH) oder die von allen Mobilstationen in einer Funkzelle kommen können (z.B. der Random Access Channel RACH). Im zweiten Fall muss auf dem gemeinsamen Kanal noch mitübertragen werden, von welcher Mobil-  
20 station die Information stammt.

Die UMTS Luftschnittstelle kann - wie in Figur 1 gezeigt - als übereinander geschichtete Protokolle dargestellt werden. Beispielsweise realisiert eine Mobilstation dabei eine physikalische Schicht PHY, die senderseitig für die Verarbeitung der Daten zur Übertragung über die Luftschnittstelle über physikalische Kanäle verantwortlich ist und empfangsseitig die empfangenen Daten so an die darüber liegende Medienzugangskontrollschicht MAC (Medium Access Control) weitergibt,  
25 dass sie von dieser Schicht weiterverarbeitet werden können. Netzwerkseitig befindet sich eine physikalische Schicht PHY in der Basisstation, welche über eine Festnetzverbindung mit

der Funknetzwerk Kontrolleinheit RNC (Radio Network Controller, Funkkontrolleinheit) verbunden ist.

Die Verbindungen zwischen der physikalischen Schicht und der  
5 MAC Schicht werden Transportkanäle genannt und geben an, wie  
die Daten über die Luftschnittstelle übertragen werden sol-  
len. Die MAC Schicht hat Aufgaben wie die Identifizierung der  
Nutzer, für die ein Paket bestimmt ist, falls es auf den ge-  
meinsamen Kanälen übertragen wird, sowie die Abbildung der  
10 logischen Kanäle auf die Transportkanäle. Dafür fügt die MAC  
Schicht senderseitig Kontrollinformationen (z.B. Identität  
der Mobilfunkstation) zu den Paketen hinzu, die sie von der  
RLC Schicht erhalten hat. Empfangsseitig werden diese Kon-  
trollinformationen ausgewertet und wieder von den Paketen  
15 entfernt, bevor diese über die logischen Verbindungen an die  
RLC Schicht weitergeleitet werden. Als logische Kanäle werden  
die Verbindungen zwischen der MAC Schicht und der darüber  
liegenden Funkverbindungskontrolle RLC (Radio Link  
Control) bezeichnet. Die RLC Schicht ist verantwortlich für  
20 die Überwachung der Datenübertragung, d.h. für die Feststel-  
lung von fehlenden Paketen und eventuell deren erneute Anfor-  
derung. Die RLC Schicht ist dabei so modelliert, dass es eine  
eigenständige RLC-Entität pro Radio Bearer RB bzw. Signalling  
Radio Bearer SRB gibt. Auch die RLC Schicht kann senderseitig  
25 den Paketen, die sie von höheren Schichten bekommen hat, Kon-  
trollinformationen hinzufügen. Diese Kontrollinformationen  
werden empfangsseitig genutzt um z.B. zu beurteilen, ob Pake-  
te fehlen. Diese Kontrollinformationen werden von den Paketen  
entfernt, bevor diese wieder an die höheren Schichten weiter-  
30 geleitet werden.

Oberhalb der RLC Schicht befindet sich die Funkressourcen  
Kontrolle RRC (Radio Resource Control), die für die

Konfiguration der unter ihr liegenden Schichten und vor allem für den Verbindungsaufbau und -abbau verantwortlich ist. Hierzu tauschen die RRC-Einheiten in der Mobilstation und dem RNC über die Signalling Radio Bearer SRB entsprechende RRC-  
5 Nachrichten aus.

Des Weiteren befinden sich oberhalb der RLC Schicht die so genannten RB (Radio Bearer), die für die eigentliche Nutzdatenübertragung verwendet werden und die Verbindung zu darüber  
10 liegenden Anwendungen darstellen. Werden Paketdaten übertragen, befindet sich oberhalb von RLC noch die Paketdaten Konvergenzschicht PDCP (Packet Data Convergence Protocol), die u. a. für die Komprimierung von IP (Internet Protokoll) Paketen verantwortlich ist. Weiterhin befindet sich oberhalb der  
15 RLC Schicht noch die so genannte Broadcast Multicast Kontrollschicht BMC (Broadcast Multicast Control), welche MS-seitig für den Empfang von Cell Broadcast Nachrichten verwendet wird.

20 Zur effizienten Kontrolle der einer Mobilstation zugeordneten Funkressourcen in einer Zelle sind in der RRC Schicht die fünf folgenden Zustände (Betriebszustände) definiert, die sich durch die Art der allokierten Ressourcen unterscheiden, d.h. die Art der für die Mobilstation zur Verfügung stehenden  
25 Ressourcen.

Im RRC Zustand **IDLE Mode** besteht keine Signalisierungs- und keine Datenverbindung zwischen Mobilstation und RNC. Mobilstation ist im UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network)  
30 gar nicht und im Kernnetz CN (Core Network) nur auf RA (Routing Area) bzw. Location Area (LA) Ebene bekannt. Im Idle Mode kann eine Mobilstation Systeminformationen auf dem

Broadcastkanal BCH lesen und empfängt Benachrichtigungen über den Kanal PCH (Paging Channel).

Im RRC Zustand **CELL\_PCH state** (gemeinsamer Funkruf-  
5 Signalisierungszustand 1) besteht eine logische Signalisierungs-  
verbindung zwischen Mobilstation und RNC. In diesem Zustand  
kann die Mobilstation Broadcast Nachrichten vom Netzwerk empfangen  
und hört auf den Benachrichtigungskanal PCH. Die Mobilfunkstation  
ist in diesem Zustand auf Zellebene bekannt.  
10

Der RRC Zustand **URA\_PCH state** (gemeinsamer Funkruf-  
Signalisierungszustand 2) ist ähnlich dem CELL\_PCH state mit  
dem Unterschied, dass das Netzwerk lediglich Kenntnis hat, in  
15 welcher Gruppe von Zellen URA (UTRAN Registration Area) sich  
die Mobilfunkstation aufhält.

Im RRC Zustand **CELL\_FACH state** (gemeinsamer Datenzustand) besteht  
eine physikalische Signalisierungs- und Datenverbindung  
20 zwischen Mobilstation und RNC. In diesem Zustand sind der Mobil-  
station gemeinsame Ressourcen zugewiesen, die sie sich mit anderen  
Mobilfunkstationen teilen muss, z.B. RACH im Uplink und FACH im  
Downlink. In diesem Zustand ist die Mobilfunkstation ebenfalls auf  
Zellebene bekannt.  
25

Im RRC Zustand **CELL\_DCH state** (dedizierter Datenzustand) besteht  
eine physikalische Signalisierungs- und Datenverbindung  
zwischen Mobilstation und RNC. In diesem Zustand sind der Mobil-  
station dedizierte Ressourcen zugewiesen und die Mobilstation  
30 ist auf Zellebene bekannt.

Die nach dem Stand der Technik möglichen Übergänge zwischen den RRC Protokoll Zuständen sind in Figur 2 dargestellt [1].

Im Rahmen dieser Erfindung wird insbesondere der Übergang zwischen den RRC Protokoll-Zuständen CELL\_DCH und CELL\_PCH/URA\_PCH betrachtet. Die RRC-Zustandsübergänge werden von RNC kontrolliert und können daher nur auf relativ langsamer Zeitbasis erfolgen.

Aufgrund der vorteilhaften Eigenschaften von dedizierten Transportkanälen gegenüber den gemeinsamen Transportkanälen, wie bspw. die geringe Übertragungsverzögerung, die höhere Übertragungskapazität, die Leistungseffizienz durch eine geschlossene Leistungsregelung und der Gewinn durch Makro-Diversität, werden einer MS von der RNC in der Regel für eine Funkverbindung dedizierte Funkressourcen allokiert. Allerdings besteht in diesem Fall das Problem der eingeschränkten Verfügbarkeit dieser Ressourcen in Downlink-Richtung, d.h. die maximale Anzahl von möglichen dedizierten physikalischen Funkverbindungen ist durch die begrenzte Anzahl von verfügbaren Downlink Scrambling Codes eingeschränkt, wobei pro Scrambling Code der ganze OVSF-Spreizcodebaum verwendet werden kann. Maximal können pro Funkzelle 16 Downlink Scrambling Codes verwendet werden, d.h. 1 Primary Scrambling Code (PSC) und bis zu 15 Secondary Scrambling Codes (SSC).

Wenn daher eine Mobilstation im CELL\_DCH state eine bestimmte Zeit keine Daten mehr über die dedizierten Ressourcen (Funkressourcen) empfängt bzw. sendet, kann das Netzwerk durch explizite Signalisierung auf RRC-Ebene einen Übergang der Mobilstation vom CELL\_DCH zum CELL\_PCH oder URA\_PCH state anordnen. Falls wieder eine dedizierte Funkverbindung aufgebaut werden muss, d.h. der Übergang von CELL\_PCH/URA\_PCH zu CELL\_DCH, wird dies der Mobilstation vom Netzwerk durch entsprechende RRC-Signalisierung angeordnet.

Nach dem Stand der Technik wird für den Übergang von CELL\_PCH oder URA\_PCH state zum CELL\_DCH state ein ‚Umweg‘ über den

CELL\_FACH state gegangen. Nach dem Stand der Technik benachrichtigt das Netzwerk die Mobilstation im CELL\_PCH oder URA\_PCH state über den Benachrichtigungskanal PCH, dass wieder Daten zur Übertragung anstehen (z.B. im Fall eines eingehenden Gespräches). Die Mobilstation wechselt daraufhin in den CELL\_FACH state und sendet im Uplink eine Bestätigung auf den gemeinsamen Kanal RACH. Daraufhin empfängt die Mobilstation vom RNC über den gemeinsamen Kanal FACH Informationen über den bevorstehenden RRC-State-Wechsel (RRC state indicator = CELL\_DCH) und über die neu allokierten dedizierten Ressourcen.

Dieser nachteilige Umweg über den CELL\_FACH state ist nach dem Stand der Technik notwendig, da eine Mobilstation beim Übergang vom CELL\_DCH state zum CELL\_PCH oder URA\_PCH state die Informationen über die dedizierten Ressourcen löscht, so dass diese Ressourcen für den Aufbau einer anderen dedizierten Funkverbindung wiederverwendet werden können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine technische Lehre anzugeben, die einen schnellen Übergang vom CELL\_PCH state bzw. URA\_PCH state zum CELL\_DCH state ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Die Erfindung umfasst dabei auch Funk-Kommunikationssysteme, die entsprechend den abhängigen Verfahrensansprüchen weitergebildet sind.

Die Erfindung basiert demnach auch auf dem Gedanken, die Mobilstation ohne Zwischenschaltung eines anderen Betriebszu

standes von einem gemeinsamen Funkruf-Signalisierungszustand in den dedizierten Datenzustand geschaltet wird.

Dadurch wird ein schneller Übergang vom CELL\_PCH bzw. URA\_PCH  
 5 state zum CELL\_DCH state ermöglicht. Dies ist insbesondere für eine effiziente Paketdatenübertragung im Uplink von Vorteil.

Insbesondere werden hierzu in der Mobilstation und der RNC  
 10 (Funkkontrolleinheit) die Informationen (Funkressourcen-Informationen) der 'alten' DCH Ressourcen für den Uplink und Downlink, wie beispielsweise der Spreizfaktor, die Channelisation Code-Nummer und der Scrambling Code etc., beim Übergang der Mobilstation zum CELL\_PCH bzw. URA\_PCH state gespeichert.  
 15 chert.

In Tabelle 1 sind beispielsweise für ein Anwendungsszenario im UMTS FDD-Modus die Parameter der dedizierten physikalischen Ressourcen (Funkressourcen-Informationen) dargestellt.  
 20 Hierbei wird beispielsweise ein Szenario angenommen, in der die MS für den Uplink und Downlink jeweils ein 128kbps Paketdienst nutzt.

Tabelle 1: Konfiguration der dedizierten physikalischen Ressourcen in Uplink und Downlink  
 25

Parameter	Wert
Uplink:	
>Scrambling Code-Typ:	Long
>Scrambling Code-Nummer:	214
>Spreizfaktor:	8
Downlink:	

>Scrambling Code-Nummer:	1 (=Secondary Scrambling Code 1)
>Spreizfaktor:	16
>Channelisation Code-Nummer:	11

Wenn die alten Parameter (d.h. die Informationen über die dedizierten Ressourcen vor dem Wechsel in den CELL\_PCH bzw. URA\_PCH state) bei einem erneuten RRC-State-Übergang zum  
 5 CELL\_DCH state noch aktuell sind, wird dies der Mobilstation vorzugsweise signalisiert und die Mobilstation kann dann diese Ressourcen nutzen.

In einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens speichern  
 10 Mobilstation und RNC die Informationen über die ,alten' DCH Ressourcen beim Übergang der Mobilstation in den CELL\_PCH/URA\_PCH nicht, sondern es werden vorzugsweise vordefinierte dedizierte Ressourcen bzw. Ressourcen-Klassen signalisiert bzw. konfiguriert, auf deren Basis eine Mobilstation  
 15 bei einem erneuten Übergang zum CELL\_DCH state seine Nachrichten überträgt. Für die vordefinierten dedizierten Ressourcen bzw. Ressourcen-Klassen können bestimmte Minimum-Anforderung definiert werden, die auf den ,alten' DCH Ressourcen basieren. Beispielsweise können über diese vordefinierten dedizierten Ressourcen bzw. Ressourcen-Klassen bestimmte Parameter der physikalischen Schicht für Uplink und Downlink konfiguriert werden, wie z.B. Spreizfaktor, Channelisation Code-Nummer, Scrambling Code etc. Eine Anweisungsnachricht über die zu verwendenden dedizierten Ressourcen  
 20 kann mittels einer erweiterten Paging-Nachricht auf dem Benachrichtigungskanal PCH von dem RNC zur Mobilstation gesendet werden.

In Tabelle 2 sind beispielsweise für den UMTS FDD-Modus die Parameter von 2 dedizierten physikalischen Ressourcen-Klassen dargestellt, die insbesondere in Uplink-Richtung auf den ,alten' DCH Ressourcen basieren. Mit der Ressourcen-Klasse 1 wird der MS für den Uplink und Downlink jeweils ein 64kbps Paketdienst und mit der Ressourcen-Klasse 2 für den Uplink und Downlink jeweils ein 32kbps Paketdienst konfiguriert.

Tabelle 2: Konfiguration von 2 dedizierten physikalischen Ressourcen-Klassen in Uplink und Downlink

Parameter	Wert
Ressourcen-Klasse 1:	
>Uplink:	
>>Scrambling Code-Typ:	Long
>>Scrambling Code-Nummer:	214
>>Spreizfaktor:	16
>Downlink:	
>>Scrambling Code-Nummer:	3 (=Secondary Scrambling Code 3)
>>Spreizfaktor:	32
>>Channelisation Code-Nummer:	21
Ressourcen-Klasse 2:	
>Uplink:	
>>Scrambling Code-Typ:	Long
>>Scrambling Code-Nummer:	214
>>Spreizfaktor:	32
>Downlink:	
>>Scrambling Code-Nummer:	4 (=Secondary Scrambling Code 4)
>>Spreizfaktor:	64
>>Channelisation Code-Nummer:	55

Die Erfindung bzw. ihre Weiterbildungen haben auch den Vorteil, dass der direkte Übergang von CELL\_PCH bzw. URA\_PCH zum

CELL\_DCH state (kein ‚Umweg‘ über CELL\_FACH state) wesentlich schneller ist, da die Übertragungsverzögerung infolge der RACH-Übertragung entfällt. Die zu übertragende Datenmenge auf der Luftschnittstelle hinsichtlich der RRC-Signalisierung wird

5 erheblich reduziert, da die Informationen über die dedizierten Ressourcen im Mobilstation und im Netzwerk gespeichert sind und nicht jedes mal neu übertragen werden müssen. Außerdem ist eine Realisierung bzw. Implementierung des erfindungsgemäßen Verfahrens einfach möglich.

10

Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben, zu deren Erläuterung nachstehend aufgelistete Figur dient:

15 Figur 1 Schichtenmodell einer Luftschnittstelle;

Figur 2 RRC-Zustands-Übergangsdiagramm;

20 Figur 3 Ablaufdiagramm eines RRC-Zustand-Wechsels (Beispiel 1);

Figur 4 Ablaufdiagramm eines RRC-Zustand-Wechsels (Beispiel 2).

25 Im ersten Ausführungsbeispiel soll die Signalisierung zwischen Netzwerk, insbesondere einer Funkkontrolleinheit RNC, und der Mobilstation MS für das erfindungsgemäße Verfahren beispielhaft dargestellt werden (Figur 3). Im Folgenden werden die Schritte eines Ablaufs eines RRC-Zustand-Wechsels be-

30 schrieben:

Zunächst befindet sich die Mobilstation MS im CELL\_DCH state. Es wird ein Anwendungsszenario im UMTS FDD-Modus betrachtet,

in dem die MS für den Uplink und Downlink jeweils einen 128kbps Paketdienst nutzt. Die Parameter der dedizierten physikalischen Funkressourcen sind in Tabelle 1 angegeben.

- 5 1. Es findet ein Datenaustausch zwischen Mobilstation und RNC statt.

Es findet kein Datenaustausch mehr statt und ein Timer, der die Inaktivität erfasst läuft ab.

10

2. Der RNC sendet eine RRC Nachricht ‚RB Rekonfiguration‘ an die Mobilstation MS, welche u.a. den ‚RRC state indicator‘ enthält, der der Mobilstation den Übergang in den CELL\_PCH anordnet.

15

3. Die Mobilstation antwortet mit einer RRC Nachricht ‚RB Rekonfiguration komplett‘.

20 Nun speichern sowohl die Mobilstation als auch der RNC die Informationen über die ‚alten‘ DCH Ressourcen. Anschließend bauen RNC und Mobilstation die physikalische Funkverbindung ab, und die Mobilstation wechselt wie angeordnet in den CELL\_PCH state.

- 25 4. Der RNC empfängt erneut Daten für die Mobilstation MS.

Der RNC überprüft, ob die ‚alten‘ DCH Ressourcen noch aktuell sind, d.h. ob diese Ressourcen in der Funkzelle noch gültig bzw. verfügbar sind. Für dieses Ausführungsbeispiel sei angenommen, dass die Ressourcen noch verfügbar sind.

30

5. Der RNC sendet der Mobilstation eine Benachrichtigung ‚Paging‘ über einen eingehenden Anruf auf dem PCH und eine

Indikation darüber, dass die in der Mobilstation gespeicherten Informationen über die ,alten' DCH Ressourcen noch verfügbar sind.

5 Der RNC und die Mobilstation reaktivieren nun die ,alten' DCH Ressourcen, und in der physikalischen Schicht von RNC und MS beginnt der Aufbau der dedizierten physikalischen Funkverbindung.

10 Die Mobilstation wechselt wieder in den CELL\_DCH state.

6. Als Antwort, dass die Mobilstation das Paging (Nachricht 5) erhalten hat und wieder in den CELL\_DCH state gewechselt ist, sendet die Mobilstation nun eine RRC Nachricht ,RB Re-konfiguration komplett' an den RNC. Diese Nachricht wird bereits wieder über die dedizierten Ressourcen übertragen.

7. Es findet über die dedizierten Ressourcen ein Datenaustausch zwischen der Mobilstation und dem RNC statt.

20

Figur 4 zeigt die Schritte des Ablaufs eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Die Mobilstation MS befindet sich zunächst im CELL\_DCH state.  
25 Es wird wieder das Anwendungsszenario im UMTS FDD-Modus betrachtet, in der die MS für den Uplink und Downlink jeweils ein 128kbps Paketdienst nutzt. Die Parameter der dedizierten physikalischen Funkressourcen sind in Tabelle 1 angegeben.

30 1. Es findet ein Datenaustausch zwischen der Mobilstation und RNC statt.

Es findet kein Datenaustausch mehr statt, und ein Timer, der die Inaktivität erfasst (Inaktivitäts Timer) läuft ab.

In dieser Variante des Verfahrens werden nun durch eine entsprechende Signalisierung zwischen der Mobilstation und dem RNC DCH-Ressourcen konfiguriert, über welche die Mobilstation und der RNC bei einem späteren erneuten Wechsel in den CELL\_DCH state initial Daten übertragen können (fall-back DCH Ressourcen). Diese fall-back DCH Ressourcen genügen dabei bestimmten Minimum-Anforderungen und können auf den ,alten' Ressourcen, d.h. den Ressourcen, welche der Mobilstation vor dem State-Übergang zugeordnet waren, basieren. Im Folgenden wird eine Konfiguration nach Tabelle 2 betrachtet, bei der zwei fall-back Ressourcen-Klassen für die MS definiert sind.

Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann dieser Schritt der Konfiguration der dedizierten Ressourcen-Klassen in der Mobilstation und dem RNC auch zu einem früheren Zeitpunkt (z.B. vor Nachricht 1) ausgeführt werden.

2. Der RNC sendet eine RRC Nachricht ,RB Rekonfiguration an MS, welche u.a. den ,RRC state indicator' enthält, der Mobilstation den Übergang in den CELL\_PCH anordnet.

3. Die Mobilstation antwortet mit einer RRC Nachricht ,RB Rekonfiguration komplett'.

Anschliessend bauen RNC und Mobilstation die physikalische Funkverbindung ab, und die Mobilstation wechselt in den CELL\_PCH state.

4. Der RNC empfängt erneut Daten für MS.

Der RNC überprüft, ob und welche der fall-back DCH Ressourcen noch aktuell sind, d.h. ob und welche dieser Ressourcen in der Funkzelle noch verfügbar sind. Für dieses Ausführungsbeispiel sei angenommen, dass beide Ressourcen-Klassen noch verfügbar sind.

5  
10  
15  
20  
25  
30

5. Der RNC sendet der Mobilstation eine Benachrichtigung ,Paging' über einen eingehenden Anruf auf dem PCH und eine Indikation darüber, dass die Mobilstation in den CELL\_DCH state wechseln und die vorab konfigurierte fall-back DCH Ressourcen-Klasse 1 nutzen soll.

RNC und Mobilstation aktivieren nun die fall-back DCH Ressourcen-Klasse 1, und in der physikalischen Schicht von RNC und MS beginnt der Aufbau der dedizierten physikalischen Funkverbindung. Die Mobilstation wechselt wieder in den CELL\_DCH state.

6. Als Antwort, dass die Mobilstation das Paging (Nachricht 5) erhalten und wieder in den CELL\_DCH state gewechselt ist, sendet die Mobilstation nun eine RRC Nachricht ,RB Rekonfiguration komplett' an RNC. Diese Nachricht wird bereits wieder über die fall-back DCH Ressourcen-Klasse 1 übertragen.

7. Es findet initial über die fall-back DCH Ressourcen-Klasse 1 ein Datenaustausch zwischen Mobilstation und RNC statt.

Neben den oben erläuterten Ausführungsvarianten der Erfindung liegt eine Vielzahl weiterer Ausführungsvarianten im Rahmen der Erfindung, welche hier nicht weiter beschrieben werden, aber anhand der erläuterten Ausführungsbeispiele einfach in die Praxis umgesetzt werden können.

Im Rahmen dieser Anmeldung werden folgende Abkürzungen verwendet:

5	BMC	Broadcast / Multicast Control
	DCH	Dedicated Channel
	FACH	Forward Access Channel
	kbps	kilo bits per second
	MAC	Medium Access Control
10	PCH	Paging Channel
	PDCP	Packet Data Convergence Protocol
	PHY	Physical Layer
	RACH	Random Access Channel
	RB	Radio Bearer
15	RLC	Radio Link Control
	RNC	Radio Network Controller
	RRC	Radio Resource Control
	SRB	Signalling Radio Bearer.

20 Im Rahmen dieser Anmeldung wird auf folgende Dokumente verwiesen:

[1] TS 25.331, Radio Resource Control (RRC), Protocol Specification

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der einer Mobilstation zugeordneten Funkressourcen,
- 5 bei dem die Mobilstation in verschiedene Betriebszustände geschaltet wird,
- bei dem die Mobilstation in einen dedizierten Datenzustand (CELL\_DCH) geschaltet wird, in dem der Mobilstation dedizierte Funkressourcen zur Übertragung von Signalisierungsdaten
- 10 und Nutzdaten zugewiesen sind,
- bei dem die Mobilstation in einen gemeinsamen Funkruf-Signalisierungszustand (CELL\_PCH , URA\_PCH) geschaltet wird, in dem der Mobilstation gemeinsame Funkressourcen zur Übertragung von Signalisierungsdaten zugewiesen sind, und
- 15 bei dem die Mobilstation ohne Zwischenschaltung eines anderen Betriebszustandes von einem gemeinsamen Funkruf-Signalisierungszustand (CELL\_PCH oder URA\_PCH) in den dedizierten Datenzustand (CELL\_DCH) geschaltet wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,
- bei dem beim Schalten der Mobilstation vom dedizierten Datenzustand in einen gemeinsamen Funkruf-Signalisierungszustand Funkressourcen-Informationen, welche die in dem dedizierten Datenzustand von der Mobilstation genutzten dedizierten Funk-
- 25 ressourcen beschreiben, in der Mobilstation und in einer Funkkontrolleinheit abgespeichert werden,
- bei dem vor einem Schalten der Mobilstation in den dedizierten Datenzustand von der Funkkontrolleinheit überprüft wird, ob die durch die Funkressourcen-Informationen beschriebenen
- 30 dedizierten Funkressourcen verfügbar sind, und
- bei dem der Mobilstation die durch die Funkressourcen-Informationen beschriebenen dedizierten Funkressourcen zugewiesen werden, wenn sie verfügbar sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1,  
bei dem beim Schalten der Mobilstation vom dedizierten Daten-  
zustand in einen gemeinsamen Funkruf-Signalisierungszustand  
5 Funkressourcen-Informationen, welche dedizierte fall-back  
Funkressourcen beschreiben und auf die in dem dedizierten Da-  
tenzustand von der Mobilstation genutzten dedizierten Funk-  
ressourcen basieren, in der Mobilstation und in einer Funk-  
kontrolleinheit abgespeichert werden,  
10 bei dem vor einem Schalten der Mobilstation in den dedizier-  
ten Datenzustand von der Funkkontrolleinheit überprüft wird,  
ob die durch die Funkressourcen-Informationen beschriebenen  
dedizierten fall-back Funkressourcen verfügbar sind, und  
bei dem der Mobilstation die durch die Funkressourcen-  
15 Informationen beschriebenen dedizierten fall-back Funkres-  
sourcen zugewiesen werden, wenn sie verfügbar sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem nach dem Schalten der Mobilstation von dem dedizier-  
20 ten Datenzustand in einen gemeinsamen Funkruf-  
Signalisierungszustand ohne Zwischenschaltung eines anderen  
Betriebszustandes der Mobilstation dedizierte Funkressourcen  
zur Übertragung von Signalisierungsdaten und Nutzdaten zuge-  
wiesen werden, die der Mobilstation und der Funkkontrollein-  
25 heit bekannt sind.

5. Funk-Kommunikationssystem  
mit einer Mobilstation und einer Funkkontrolleinheit, die  
derart eingerichtet sind,  
30 dass die Mobilstation in verschiedene Betriebszustände ge-  
schaltet wird,  
dass die Mobilstation in einen dedizierten Datenzustand ge-  
schaltet wird, in dem der Mobilstation dedizierte Funkres

sources zur Übertragung von Signalisierungsdaten und Nutzdaten zugewiesen sind,  
dass die Mobilstation in einen gemeinsamen Funkruf-Signalisierungszustand geschaltet wird, in dem der Mobilstation gemeinsame Funkressourcen zur Übertragung von Signalisierungsdaten zugewiesen sind, und  
5 dass die Mobilstation ohne Zwischenschaltung eines anderen Betriebszustandes von einem gemeinsamen Funkruf-Signalisierungszustand in den dedizierten Datenzustand geschaltet wird.  
10

FIG 1

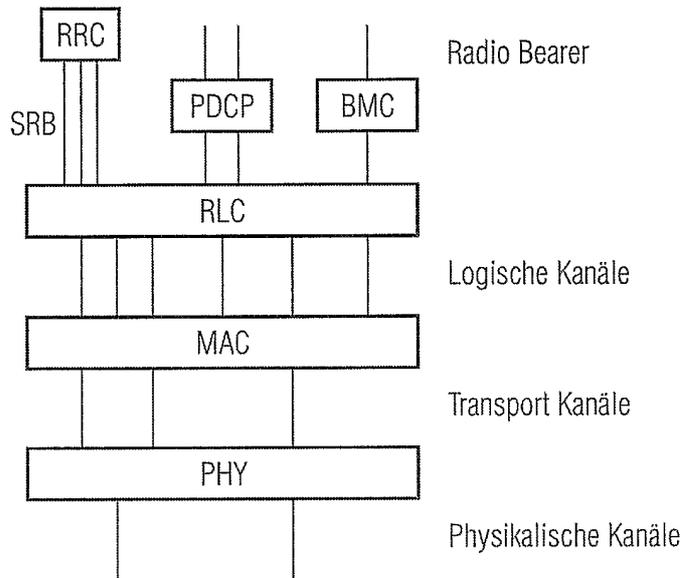


FIG 2

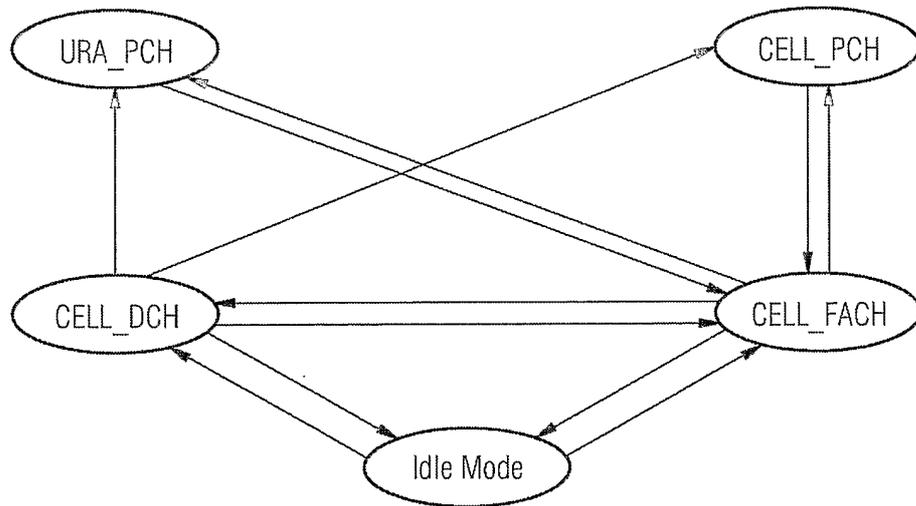


FIG 3

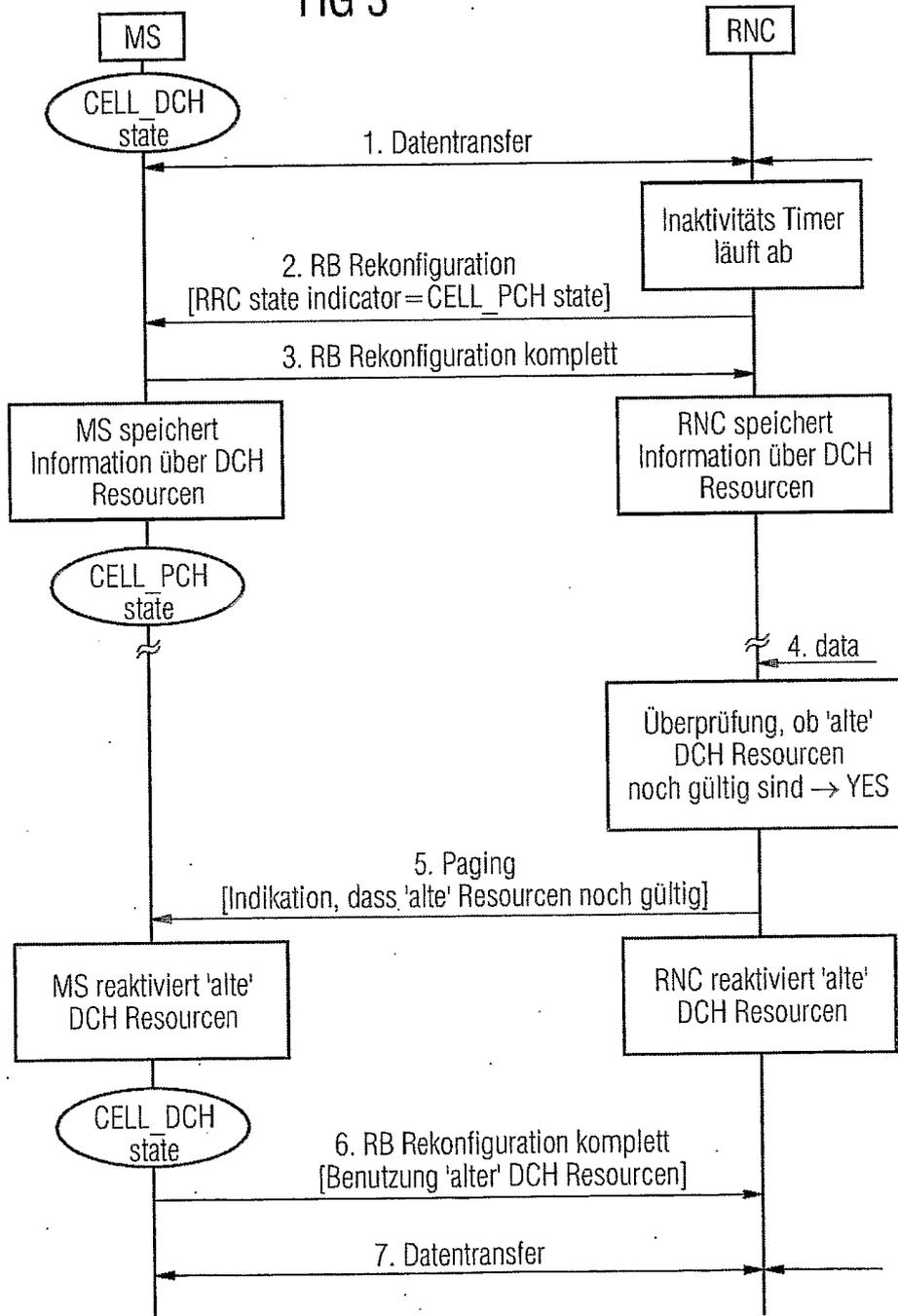
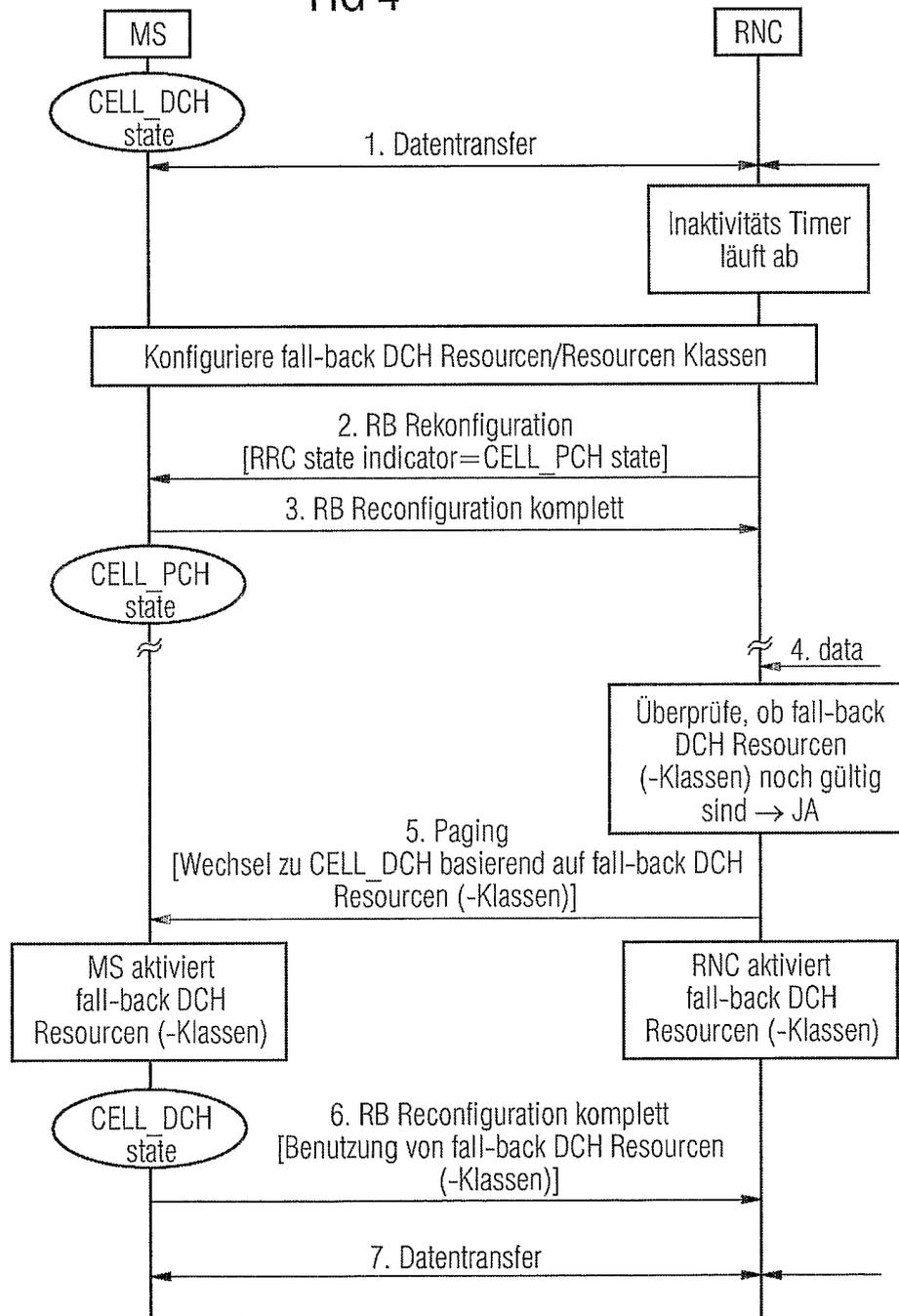


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/050650

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); RRC Protocol Specification (3G TS 25.331 version 3.2.0 Release 1999); ETSI TS 125 331" ETSI STANDARDS, EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE, SOPHIA-ANTIPO, FR, vol. 3-R2, no. V320, March 2000 (2000-03), XP014008794 ISSN: 0000-0001 page 121 - page 128	1,5
A	US 2002/160781 A1 (BARK GUNNAR ET AL) 31 October 2002 (2002-10-31) abstract paragraph '0037! - paragraph '0056! figures 3,4	1-5

Further documents are listed in the continuation of box C.  Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search <b>23 August 2004</b>	Date of mailing of the international search report <b>11/11/2004</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Aguilar Cabarrus, E</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/050650

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/050097 A1 (VAN LIESHOUT GERT-JAN ET AL) 13 March 2003 (2003-03-13) abstract paragraph '0014! - paragraph '0060! -----	1-5
X,P	EP 1 377 096 A (ASUSTEK COMP INC) 2 January 2004 (2004-01-02) abstract paragraph '0005! - paragraph '0013! paragraph '0018! - paragraph '0019! figures -----	1,5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/050650

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 2002160781	A1	31-10-2002	WO	02067606 A2	29-08-2002
US 2003050097	A1	13-03-2003	EP	1428397 A1	16-06-2004
			WO	03043364 A1	22-05-2003
			US	2003003895 A1	02-01-2003
EP 1377096	A	02-01-2004	CN	1468013 A	14-01-2004
			EP	1377096 A1	02-01-2004
			JP	2004032728 A	29-01-2004

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050650

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 H04Q7/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	"Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); RRC Protocol Specification (3G TS 25.331 version 3.2.0 Release 1999); ETSI TS 125 331" ETSI STANDARDS, EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE, SOPHIA-ANTIPO, FR, Bd. 3-R2, Nr. V320, März 2000 (2000-03), XP014008794 ISSN: 0000-0001 Seite 121 - Seite 128	1,5
A	US 2002/160781 A1 (BARK GUNNAR ET AL) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) Zusammenfassung Absatz '0037! - Absatz '0056! Abbildungen 3,4	1-5
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. August 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Aguilar Cabarrus, E

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050650

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2003/050097 A1 (VAN LIESHOUT GERT-JAN ET AL) 13. März 2003 (2003-03-13) Zusammenfassung Absatz '0014! - Absatz '0060! -----	1-5
X,P	EP 1 377 096 A (ASUSTEK COMP INC) 2. Januar 2004 (2004-01-02) Zusammenfassung Absatz '0005! - Absatz '0013! Absatz '0018! - Absatz '0019! Abbildungen -----	1,5

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050650

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002160781	A1	31-10-2002	WO 02067606 A2
US 2003050097	A1	13-03-2003	EP 1428397 A1
			WO 03043364 A1
			US 2003003895 A1
EP 1377096	A	02-01-2004	CN 1468013 A
			EP 1377096 A1
			JP 2004032728 A