(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
31. Mai 2001 (31.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/39533 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H04Q 7/38

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/04176

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. November 2000 (24.11.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 57 031.0 26. November 1999 (26.11.1999) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacher Platz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **FÄRBER, Michael** [DE/DE]; Schiessstättstrasse 12 a, 82515 Wolfratshausen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AU, BR, CA, CN, HU, JP, KR, US, ZA.

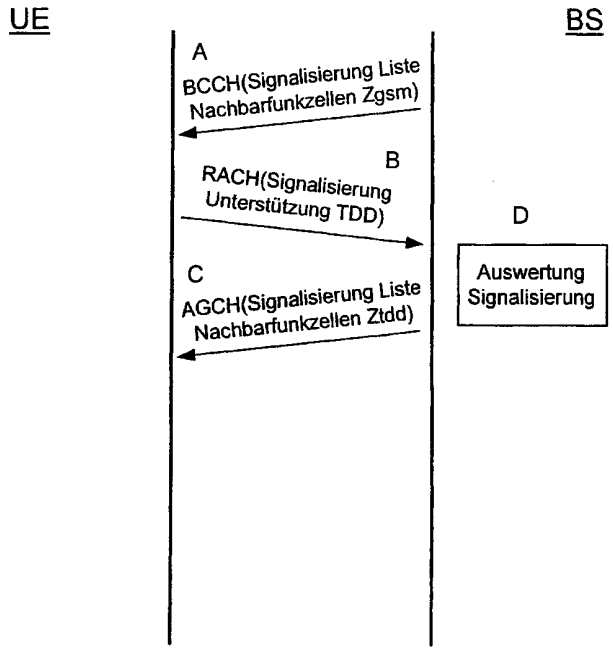
(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:
— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR SIGNALLING INFORMATION ABOUT ADJACENT RADIO CELLS IN A RADIO COMMUNICATIONS SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR SIGNALISIERUNG VON INFORMATIONEN ÜBER NACHBARFUNKZELLEN IN EINEM FUNK-KOMMUNIKATIONSSYSTEM



A... BCCH (SIGNALLING LIST ADJACENT RADIO CELLS ZGSM)
B... RACH (SIGNALLING SUPPORT TDD)
C... AGCH (SIGNALLING LIST ADJACENT RADIO CELLS ZTDD)
D... EVALUATION SIGNALLING

(57) **Abstract:** According to the invention, when a connection is established, a subscriber station signals the additional support of at least one second transmission process to the base station of a first radio communications system supporting a first transmission process. In dependence on the signalled support by the subscriber station, the base station then signals information about adjacent radio cells of at least one second communications system that is supporting a second transmission method to the subscriber station, in a connection-specific signalling channel.

(57) **Zusammenfassung:** Erfindungsgemäß wird von einer Teilnehmerstation bei einem Verbindungsaufbau zu einer Basisstation eines ersten Funk-Kommunikationssystems, das ein erstes Übertragungsverfahren unterstützt, eine zusätzliche Unterstützung zumindest eines zweiten Übertragungsverfahrens signalisiert. Von der Basisstation werden anschließend abhängig von der signalisierten Unterstützung durch die Teilnehmerstation Informationen über Nachbarfunkzellen zumindest eines zweiten Kommunikationssystems, das das zweites Übertragungsverfahren unterstützt, in einem verbindungsindividuellen Signalisierungskanal zu der Teilnehmerstation signalisiert.

WO 01/39533 A1

— *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 Signalisierung von Informationen über Nachbarfunkzellen in einem Funk-Kommunikationssystem

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Signalsierung von Informationen über Nachbarfunkzellen in einem Funk-Kommunikationssystem, insbesondere in einem Mobilfunksystem. Insbesondere ist das Verfahren für eine Verbindungsweiterschaltung (Handover) zwischen digitalen Mobilfunksystemen der zweiten und dritten Generation mit unterschiedlichen Übertragungsverfahren nutzbar.

In Funk-Kommunikationssystemen werden Informationen wie beispielsweise Sprache, Bildinformationen oder andere Daten, mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle zwischen einer sendenden und einer empfangenden Funkstation, wie beispielsweise einer Basisstation bzw. einer Mobilstation für den Fall eines Mobilfunksystems, übertragen. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Beim bekannten GSM-Mobilfunksystem (Global System for Mobile Communication) liegen die Trägerfrequenzen im Bereich von 900 MHz, 1800 MHz und 1900 MHz. Für zukünftige Mobilfunksysteme mit CDMA- und TD/CDMA-Übertragungsverfahren über die Funkschnittstelle, wie beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Trägerfrequenzen im Bereich von ca. 2000 MHz vorgesehen. Für das erwähnte UMTS-Mobilfunksystem wird zwischen einem sogenannten FDD-Modus (Frequency Division Duplex) mit einem sogenannten W-CDMA-Übertragungsverfahren (Wideband-CDMA) und einem TDD-Modus (Time Division Duplex) mit einem TD/CDMA-Übertragungsverfahren unterschieden. Der TDD-Modus zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß ein gemeinsames Frequenzband sowohl

für die Signalübertragung in Aufwärtsrichtung (UL - Uplink) als auch in Abwärtsrichtung (DL - Downlink) genutzt wird, während der FDD-Modus für die Übertragungsrichtungen ein jeweiliges Frequenzband nutzt.

Zwischen der digitalen Mobilfunksystemen der zweiten und dritten Generation soll eine problemlose Verbindungsweiterschaltung ermöglicht werden, da vor allem zu Beginn des Ausbaus der Systeme der dritten Generation eine vollständige Versorgung bzw. Abdeckung nicht vorgesehen ist. Beispielsweise sollen anfangs nur Ballungsgebiete mit dem System ausgestattet werden, wohingegen ländliche Gebiete weiterhin ausschließlich mit auf dem Mobilfunksystem der zweiten Generation basierenden Systemen versorgt werden. Es wird demnach zumindest in dieser Anfangsphase Teilnehmerstationen geben, die sowohl das Übertragungsverfahren der zweiten Generation, beispielsweise GSM, als auch ein oder mehrere Übertragungsverfahren der dritten Generation, beispielsweise TDD und/oder FDD-Modus, unterstützen. Betreibt eine derartige sogenannte Multimode-Teilnehmerstation eine Kommunikationsverbindung über ein Mobilfunksystem der zweiten Generation bzw. ist im sogenannten Idle-Mode, so müssen ihr Informationen über parallel existierende Mobilfunksysteme signalisiert werden, um eine Beobachtung der Übertragungseigenschaften und gegebenenfalls eine Verbindungsweiterschaltung zu Basisstationen des Mobilfunksystems der dritten Generation zu ermöglichen. Eine derartige Verbindungsweiterschaltung kann beispielsweise aufgrund eines gewünschten Aufbaus eines zusätzlichen hochratigen Dienstes, einer besseren Versorgung oder einer besseren Dienstequalität initiiert werden. Die zu signalisierenden Informationen über das parallele Mobilfunksystem beinhalten beispielsweise eine Liste von Nachbarfunkzellen, die das entsprechende Übertragungsverfahren unterstützen.

In dem GSM-Mobilfunksystem werden auf einem Organisationskanal BCCH (Broadcast Control Channel) in Systeminformationselementen sogenannte Nachbarzellisten signalisiert. Diese Listen enthalten unter anderem Informationen über die jeweiligen Frequenzen von benachbarten Funkzellen, die zwecks einer eventuellen Verbindungsweiterschaltung von den Teilnehmerstationen in der Funkzelle beobachtet werden sollen. Hierbei führt die Teilnehmerstation periodisch in jedem Übertragungsrahmen Feldstärkemessungen der ausgesendeten Organisationskanäle BCCH der benachbarten Basisstationen durch. Diese gemessenen und unquantisierten analogen Meßwerte werden jeweils in einen quantisierten Wert überführt und innerhalb einer Tabelle einem bestimmten Wertebereich zugeordnet. Diese quantisierten Werte werden in dem GSM-Mobilfunksystem mit RXLEV bezeichnet und über einen weiteren Organisationskanal SACCH (Slow Associated Control Channel) zu der Basisstation bzw. der Basisstations-Steuerung (BSC - Base Station Controller) signalisiert. Weiterhin wird von der Teilnehmerstation eine Liste der bevorzugten Funkzellen für eine Verbindungsweiterschaltung generiert, deren Rangordnung durch die quantisierten Meßwerte der einzelnen Funkzellen bestimmt ist. Die Entscheidung, in welche Funkzelle die Verbindung weitergeschaltet wird, wird in der Basisstations-Steuerung getroffen, da nur diese in Kenntnis eines freien Kanals in der bevorzugten Funkzelle ist. Liegt die bevorzugte Funkzelle außerhalb des Bereichs der Basisstations-Steuerung, so wird von dieser eine Verbindungsweiterschaltung über eine Mobilvermittlungsstelle zu einer weiteren Basisstations-Steuerungn initiiert.

Eine vergleichbare Signalisierung von Nachbarzellisten von parallelen Mobilfunksystemen beispielsweise der dritten Generation wäre beispielsweise durch eine Erweiterung der Systeminformationselemente in dem Organisationskanal BCCH möglich. Dieses würde jedoch aufgrund einer Vielzahl von gegebenenfalls parallel existierenden Systemen der dritten Generation

mit unterschiedlichen Übertragungsverfahren, wie beispielsweise dem FDD- und TDD-Modus des UMTS sowie des amerikanischen MC-CDMA-Verfahrens, zu einer hohen zusätzlichen Signalisierungslast auf dem Organisationskanal BCCH und einer daraus folgenden nicht mehr zeitgerechten Verfügbarkeit der Informationen führen. Weiterhin müßte die Signalisierung derart strukturiert sein, daß Teilnehmerstationen, die keine Übertragungsverfahren der dritten Generation unterstützen, die zusätzlichen Informationen nicht fehlinterpretieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Funk-Kommunikationssystem anzugeben, die eine vereinfachte Signalisierung von Informationen über Nachbarfunkzellen ermöglichen. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren sowie das Funk-Kommunikationssystem gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet den Vorteil, daß die Signalisierung von allen existierenden parallelen Funk-Kommunikationssystemen bzw. deren Funkzellen nicht über einen Organisationskanal mit den beschriebenen Nachteilen für dessen Signalisierungslast und der großen Zeitverzögerung signalisiert werden. Die Signalisierung umfaßt jeweils nur Informationen über das oder die von der Teilnehmerstation unterstützten parallelen Systeme, wodurch die Signalisierungslast vorteilhaft reduziert wird. Der Signalisierungsaustausch kann problemlos in die existierende Signalisierungsprozeduren beispielsweise der Mobilitätsverwaltung (Mobility Management) integriert werden, und erfordert keine hardwareseitige Veränderungen an den bereits existierenden Systemen bzw. deren Komponenten. Dabei bei der verbindungsindividuellen Signalisierung beispielsweise nur eine Liste der Nachbarfunkzellen des zweiten Funk-Kommunikationssystems übertragen werden, da die Nachbarfunkzellen des ersten Funk-Kommunikationssystems

bei dem beispielhaft genannten GSM-Mobilfunksystem bereits in dem Organisationskanal BCCH signalisiert werden.

Gemäß einer ersten Weiterbildung der Erfindung erfolgt die Signalisierung der Nachbarfunkzellen des zweiten Funk-Kommunikationssystems abhängig beispielsweise von einer aktuellen Verkehrsbelastung in dem ersten Funk-Kommunikationssystem bzw. abhängig von einem aktuellen Aufenthaltsort der Teilnehmerstation. Durch diese Ausgestaltung ist beispielsweise ein Betreiber, der sowohl das erste als auch das zweite Funk-Kommunikationssystem betreibt, in der Lage, Verbindungsweiterschaltungen gezielt zu bestimmten Funkzellen zu initiieren. So können beispielsweise bestimmte Dienste mit speziellen Anforderungen in bestimmten Funkzellen konzentriert oder im Gegenteil auf viele Funkzellen verteilt werden, um eine lokale Überlastung einer Funkzelle zu verhindern. Der Betreiber ist demnach in der Lage, einer Teilnehmerstation nur bestimmte Funkzellen anzubieten und andere zu verbergen, wodurch beispielsweise die Verbindungsweiterschaltungsprozedur beschleunigt werden kann, wenn beispielsweise eine Verbindung über eine längere Zeit innerhalb des kontrollierten Bereichs einer einzigen Basisstations-Steuerung gehalten werden kann.

Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung wird von der Basisstation auf einem Organisationskanal die Existenz des zweiten Funk-Kommunikationssystems signalisiert. Dieses kann beispielsweise durch Setzen eines Flags in dem Protokoll des Organisationskanals erfolgen. Die Teilnehmerstation erkennt anhand der gesetzten Flags, daß Funkzellen eines zweiten Funk-Kommunikationssystems zur Verfügung stehen und signalisiert ihrerseits die Unterstützung des zweiten Übertragungsverfahrens entsprechend dem Verfahren des Anspruchs 1.

Die Signalisierung der Unterstützung des zweiten Übertragungsverfahrens durch die Teilnehmerstation erfolgt gemäß ei-

ner weiteren Ausgestaltung der Erfindung in einem wahlfreien Zugriffskanal, auf den die Teilnehmerstation bei einem Verbindungsaufbauversuch nach einem zufallsgesteuerten Zugriffsverfahren zugreift. Dieser Zugriffskanal kann in dem beispielhaft genannten GSM-Mobilfunksystem der RACH (Random Access Channel) sein. Die Signalisierung der Informationen über Nachbarzellen des zweiten Funk-Kommunikationssystems durch die Basisstation des ersten Funk-Kommunikationssystems erfolgt gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung in einem Bestätigungskanal, welcher in dem beispielhaften GSM-Mobilfunksystem der AGCH (Access Grant Channel) sein kann.

Befindet sich die Teilnehmerstation bereits in einem eingebuchten Zustand, so kann gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung die aktuelle Signalisierung der Nachbarfunkzellen gemeinsam mit Signalisierungen der Mobilitätsverwaltung erfolgen. Die Mobilitätsverwaltung umfaßt in dem beispielhaft genannten GSM-Mobilfunksystem unter anderem beispielsweise das sogenannte IMSI-Attach sowie die periodische Aktualisierung des Aufenthaltsortes der Teilnehmerstation. Vorteilhaft kann durch eine marginale Erweiterung der Signalisierung das erfindungsgemäße Verfahren in ein bestehendes System ohne notwendige Veränderungen der Infrastruktur integriert werden.

Die Informationen über Nachbarfunkzellen werden gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung für eine Verbindungsweiterschaltung und/oder einen Aufbau eines zusätzlichen Dienstes genutzt. So kann beispielsweise eine bestehende Sprachverbindung weiterhin über ein Funk-Kommunikationssystem der zweiten Generation erfolgen, während gleichzeitig eine Internetverbindung über eine Funkzelle eines Systems der dritten Generation aufgebaut wird. Wiederum kann vorteilhaft eine Konzentration bzw. Diversifikation einzelner Diensteklassen auf unterschiedliche Funkzellen bzw. Systeme erfolgen, um

vorteilhaft eine möglichst optimale Verkehrsbelastung in den parallelen Systemen zu erzielen.

Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung werden von der Teilnehmerstation Messungen bezüglich von Übertragungseigenschaften zu jeweils Basisstationen der parallelen Funk-Kommunikationssysteme durchgeführt und der Basisstation des ersten Funk-Kommunikationssystems signalisiert. Hierdurch wird vorteilhaft eine Verbindungsweiterschaltung auch über Systemgrenzen in einfacher Weise ermöglicht, wenn die Messungen systemübergreifend auswertbar sind.

Wie einleitend beschrieben, ermittelt beispielsweise eine Teilnehmerstation des GSM-Mobilfunksystems eine jeweilige Feldstärke von Organisationskanälen der benachbarten Basisstationen und signalisiert diese nach einer Quantifizierung zu der Basisstation, zu der sie aktuell eine Verbindung aufgebaut hat. Für das zukünftige UMTS-Mobilfunksystem sind zusätzlich weitergehende Messungen wie beispielsweise von Störpegeln oder Leistungen spezieller Codesequenzen zur Entscheidungsfindung bezüglich einer Verbindungsweiterschaltung vorgesehen. Derartige Messungen können von einer GSM-Basisstation bzw. einer Basisstations-Steuerung nicht ausgewertet werden, da sie keine spezifischen Kenntnisse derartiger Meßsequenzen besitzen. Zudem sind die Signalisierungsnachrichten des GSM-Systems nicht für diese Meßsequenzen vorgesehen. Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung werden daher die Messungen bezüglich der Basisstationen des zweiten Funk-Kommunikationssystems auf ein in dem ersten Funk-Kommunikationssystem verwendetes Format abgebildet. Dieses bedeutet, daß beispielsweise die komplexeren Meßsequenzen eines UMTS-Systems auf einfache Meßwerte eines GSM-Systems abgebildet werden und somit in der Basisstations-Steuerung ausgewertet werden können. Die Teilnehmerstation weist hierfür beispielsweise eine Funktion auf, die die Meßsequenzen des UMTS-Sy-

stems in den beschriebenen quantisierten GSM-Wertebereich von RXLEV abbildet. Diese Abbildung muß nicht starr erfolgen, sondern kann adaptiv spezifischen Situationen angepaßt werden.

Gemäß einer auf der vorherigen Ausgestaltung basierenden weiteren Weiterbildung der Erfindung werden die Meßwerte bezüglich der Basisstationen des zweiten Funk-Kommunikationssystems gewichtet. Eine derartige Wichtung der Meßwerte, beispielsweise durch zusätzliche Parameter, ermöglicht vorteilhaft, daß die Basisstationen des zweiten Funk-Kommunikationssystems in eine bevorzugte oder benachteiligte Position in der Liste der für eine Verbindungsweiterschaltung vorgesehenen Basisstationen gebracht werden können. Dieses kann auch basisstationsindividuell erfolgen. Die Wichtungsparameter bzw. Wichtungsfaktoren können der Teilnehmerstation beispielsweise bei dem Verbindungsaufbau von der Basisstation des ersten Funk-Kommunikationssystems signalisiert werden, wobei die Wichtungsfaktoren beispielsweise abhängig von einer aktuellen Verkehrsbelastung in den einzelnen Funkzellen gewählt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die damit zusammenwirkenden Komponenten des Funk-Kommunikationssystems werden nun anhand von zeichnerischen Darstellungen näher erläutert. Dabei zeigen

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Funk-Kommunikationssystems, insbesondere eines Mobilfunksystems,

FIG 2 eine Darstellung von Funkzellen unterschiedlicher Funk-Kommunikationssysteme,

FIG 3 ein Ablaufdiagramm einer Signalisierung von Informationen über Nachbarfunkzellen bei einem Verbindungsaufbau, und

FIG 4 ein Ablaufdiagramm von Messungen von Übertragungseigenschaften und einer Abbildung auf ein bestimmtes Format zur Signalisierung zu einer Basisstation.

Die FIG 1 zeigt einen Teil eines Mobilfunksystems als Beispiel für die Struktur eines Funk-Kommunikationssystems. Ein Mobilfunksystem besteht jeweils aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC (Mobile Switching Center), die zu einem Vermittlungsnetz (Switching Subsystem) gehören und untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen, und aus jeweils einem oder mehreren mit diesen Mobilvermittlungsstellen MSC verbundenen Basisstationssystemen BSS (Base Station Subsystem). Ein Basisstationssystem BSS weist wiederum zumindest eine Basisstations-Steuerung BSC (GSM-Mobilfunksystem) bzw. eine Einrichtung RNC (Radio Network Controller) zum Zuweisen von funktechnischen Ressourcen (UMTS-Mobilfunksystem) sowie zumindest eine jeweils damit verbundene Basisstation BS (GSM) bzw. NB (Node B) (UMTS) auf.

Eine Basisstation BS/NB kann über eine Funkschnittstelle Verbindungen zu Teilnehmerstationen UE (User Equipment) aufbauen und unterhalten. Durch jede Basisstation BS/NB wird zumindest eine Funkzelle Z gebildet. Die Größe der Funkzelle Z wird in der Regel durch die Reichweite eines Organisationskanals (BCCH - Broadcast Control Channel), der von den Basisstationen BS/NB mit einer im Vergleich zu Verkehrskanälen jeweils höheren und konstanten Sendeleistung gesendet wird, bestimmt. Bei einer Sektorisierung oder bei hierarchischen Zellstrukturen können pro Basisstation BS/NB auch mehrere Funkzellen Z versorgt werden.

Das Beispiel der FIG 1 zeigt eine Teilnehmerstation UE, die sich in der Funkzelle Z einer Basisstation NB/BS befindet und sich mit einer Geschwindigkeit V bewegt. Die Teilnehmerstation UE hat eine Kommunikationsverbindung zu der Basisstation BS/NB aufgebaut, auf der in Aufwärts- UL und Abwärtsrichtung DL eine Signalübertragung eines gewählten Dienstes erfolgt. Aufgrund der Bewegung der Teilnehmerstation UE ist bei einem Erreichen einer Funkzellgrenze eine Verbindungsweiterschaltung, ein sogenanntes Handover oder Handoff, zu einer Basisstation BS/NB einer benachbarten Funkzelle Z notwendig, um eine unterbrechungsfreie Kommunikationsverbindung zu gewährleisten. Die Steuerung einer Verbindungsweiterschaltung erfolgt in der Basisstations-Steuerung BSC bzw. der Einrichtung zur Zuweisung funktechnischer Ressourcen RNC.

In der FIG 2 ist beispielhaft eine Struktur von Funkzellen Z zweier parallel betriebener Funk-Kommunikationssysteme dargestellt. Eine Funkzelle Zgsm, in diesem Fall eine Makrozelle mit einem großen Versorgungsradius, einer Basisstation BS eines GSM-Mobilfunksystem überdeckt eine Vielzahl von Mikro- oder Pikozellen Ztdd eines UMTS-Mobilfunksystem mit einem TDD-Modus. Andere beispielhafte Konstellationen verschiedener Systeme sind ebenfalls denkbar und im Rahmen der Erfindung offenbart.

Die dargestellte Teilnehmerstation UE unterstützt beide Übertragungsverfahren GSM und TDD und befindet sich beispielhaft sowohl in dem Versorgungsbereich der Basisstation BS des GSM-Mobilfunksystems als auch der Basisstationen NB des UMTS-Mobilfunksystems, wird aktuell jedoch von der Basisstation BS des GSM-Mobilfunksystems mit funktechnischen Ressourcen versorgt bzw. befindet sich in dem sogenannten Idle-Mode und beobachtet nur den von der Basisstation BS ausgesendeten Organisationskanal BCCH. Um gegebenenfalls einen Verbindungsaufbau zum Betreiben eines hochratige Datendienstes oder eine

generelle Verbindungsweiterschaltung in eine Funkzelle Ztdd des UMTS-Mobilfunksytems zu initiieren, muß die Teilnehmerstation UE über die in Frage kommenden Funkzellen Ztdd des parallelen UMTS-Mobilfunksystems von der Basisstation BS des GSM-Mobilfunksystems informiert werden.

Die Signalisierung der möglichen Basisstationen NB des UMTS-Mobilfunksystems erfolgt wie in der FIG 3 dargestellt beispielsweise bei einem Verbindungsaufbau. Die Teilnehmerstation UE beobachtet wie beschrieben periodisch den Organisationskanal BCCH der Basisstation BS des GSM-Mobilfunksystems. In diesem Kanal BCCH signalisiert die Basisstation BS eine Liste mit als Kandidaten für eine Verbindungsweiterschaltung in Frage kommenden benachbarten Basisstationen BS ebenfalls des GSM-Mobilfunksystems. Bei einem Verbindungsaufbauversuch signalisiert die Teilnehmerstation UE zu der Basisstation BS neben den bekannten Signalisierungsnachrichten auch eine Unterstützung des TDD-Übertragungsverfahrens. Die Basisstation BS wertet diese Signalisierung aus und signalisiert ihrerseits in einem Bestätigungskanal AGCH neben den bekannten Signalisierungsnachrichten eine Liste von Basisstationen NB bzw. Funkzellen Ztdd des parallelen UMTS-Mobilfunksystems. Die Teilnehmerstation UE ist somit in der Lage, sowohl die in der Liste genannten Funkzellen Zgsm des GSM-Mobilfunksystems, als auch die Funkzellen Ztdd des UMTS-Mobilfunksystems zu beobachten und bestmögliche für eine Verbindungsweiterschaltung auszuwählen.

Da wie beschrieben die Messungen bezüglich von Übertragungseigenschaften zu den jeweiligen Basisstationen BS, NB zwischen den Mobilfunksystemen der zweiten und dritten Generation verschieden sind, führt die Teilnehmerstation UE gemäß der FIG 4 eine Abbildung der Messungen bzw. der ermittelten Meßsequenzen bezüglich der Basisstationen NB des UMTS-Mobilfunksystems auf ein Format des GSM-Mobilfunksystems durch.

Hierdurch ist eine Auswertung auch der Messungen der UMTS-Basisstationen NB durch die Basisstations-Steuerung BSC des GSM-Mobilfunksystems möglich. In der Basisstations-Steuerung BSC können die Kandidaten der UMTS-Basisstationen NB in der signalisierten Liste der Teilnehmerstation UE wie normale GSM-Basisstationen BS behandelt werden. Entsprechend einer Verbindungsweiterschaltung zwischen zwei Basisstations-Steuerungen BSC wird in diesem Fall tatsächlich eine Verbindung zu einer Einrichtung zur Zuweisung funktechnischer Ressourcen RNC des UMTS-Mobilfunksystems hergestellt. Dieses bleibt jedoch in dem gesamten betroffenen Basisstationssystem BSS des GSM-Mobilfunksystems verborgen, da keine Veränderungen gegenüber dem normalen Verfahren erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Signalisierung von Informationen über Nachbarfunkzellen in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem von einer Teilnehmerstation (UE) bei einem Verbindungsaufbau zu einer Basisstation (BS) eines ersten Funk-Kommunikationssystems, das ein erstes Übertragungsverfahren (GSM) unterstützt, eine zusätzliche Unterstützung zumindest eines zweiten Übertragungsverfahrens (TDD, FDD) signalisiert wird, und von der Basisstation (BS) abhängig von der signalisierten Unterstützung durch die Teilnehmerstation (UE) Informationen über Nachbarfunkzellen (Ztdd) zumindest eines zweiten Kommunikationssystems, das das zweite Übertragungsverfahren (TDD, FDD) unterstützt, in einem verbindungsindividuellen Signalisierungskanal zu der Teilnehmerstation (UE) signalisiert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Signalisierung der Nachbarfunkzellen (Ztdd) des zweiten Funk-Kommunikationssystems abhängig von einer Verkehrsbelastung in dem ersten Funk-Kommunikationssystem und/oder abhängig von einem aktuellen Aufenthaltsort der Teilnehmerstation (UE) duchgeführt wird.

3. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem der Teilnehmerstation (UE) auf einem von der Basisstation (BS) ausgesendeten Organisationskanal (BCCH) signalisiert wird, daß in Funkzellen (Ztdd) eines zweiten Funk-Kommunikationssystems zumindest ein zweites Übertragungsverfahren (TDD, FDD) unterstützt wird.

4. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem von der Teilnehmerstation (UE) die Unterstützung des zweiten Übertragungsverfahrens (TDD, FDD) in einem wahlfreien Zugriffskanal (RACH) bei einem Verbindungsaufbau zu der Ba-

sisstation (BS) des ersten Funk-Kommunikationssystems signalisiert wird.

5. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem von der Basisstation (BS) als verbindungsindividueller Signalisierungskanal ein Bestätigungskanal (AGCH) zur Signalisierung der Informationen über Nachbarfunkzellen (Ztdd) des zweiten Funk-Kommunikationssystems verwendet wird.

6. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Informationen über Nachbarfunkzellen (Ztdd) für eine Verbindungsweiterschaltung zu dem zweiten Funk-Kommunikationsystem und/oder für einen Aufbau eines zusätzlichen Dienstes in dem zweiten Funk-Kommunikationssystem genutzt werden.

7. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Informationen über Nachbarfunkzellen (Ztdd) gemeinsam mit einer der Mobilitätsverwaltung des ersten Funk-Kommunikationssystems zugeordneten Signalisierung zu der Teilnehmerstation (UE) signalisiert werden.

8. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem von der Teilnehmerstation (UE) Messungen hinsichtlich von jeweiligen Übertragungseigenschaften von/zu Basisstationen (BS, NB) sowohl des ersten Funk-Kommunikationssystems als auch des zweiten Funk-Kommunikationssystems durchgeführt werden, und die gemessenen Werte gemeinsam zu der Basisstation (BS) des ersten Funk-Kommunikationssystems signalisiert werden.

9. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem die gemessenen Werte bezüglich der Basisstationen (NB) des zweiten Funk-Kommunikationssystems auf ein in dem ersten Funk-Kommunikationssystem verwendetes Format abgebildet werden.

10. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem die gemessenen Werte bezüglich der Basisstationen (NB) des zweiten Funk-Kommunikationssystems gewichtet werden.

11. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem zumindest ein Wichtungsfaktor von der Basisstation (BS) des ersten Funk-Kommunikationssystems zu der Teilnehmerstation (UE) signalisiert wird.

12. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem das erste Funk-Kommunikationssystem ein TDMA-basiertes Übertragungsverfahren (GSM) und/oder das zweite Funk-Kommunikationssystem ein CDMA-basiertes Übertragungsverfahren (TDD, FDD) unterstützt.

13. Funk-Kommunikationssystem zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 1.

14. Verfahren zur Signalisierung von Informationen über Nachbarfunkzellen in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem
von einer Teilnehmerstation (UE) Messungen hinsichtlich von jeweiligen Übertragungseigenschaften zu Basisstationen (BS, NB) eines ersten Funk-Kommunikationssystems, das ein erstes Übertragungsverfahren (GSM) unterstützt, und zumindest eines zweiten Funk-Kommunikationssystems, das ein zweites Übertragungsverfahren (TDD, FDD) unterstützt, durchgeführt werden,
die gemessenen Werte bezüglich der Basisstationen (NB) des zweiten Funk-Kommunikationssystems auf ein in dem ersten Funk-Kommunikationssystem verwendetes Format abgebildet werden, und
die gemessenen Werte gemeinsam zu einer Basisstation (BS) des ersten Funk-Kommunikationssystems signalisiert werden.

15. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem von der Teilnehmerstation (UE) bei einem Verbindungsaufbau zu einer Basisstation (BS) des ersten Funk-Kommunikationssystems eine zusätzliche Unterstützung zumindest des zweiten Übertragungsverfahrens (TDD, FDD) signalisiert wird, und von der Basisstation (BS) abhängig von der signalisierten Unterstützung durch die Teilnehmerstation (UE) Informationen über Nachbarfunkzellen (Ztdd) zumindest des zweiten Kommunikationssystems in einem verbindungsindividuellen Signalisierungskanal zu der Teilnehmerstation (UE) signalisiert werden.

16. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die gemessenen Werte bezüglich der Basisstationen (NB) des zweiten Funk-Kommunikationssystems gewichtet werden.

17. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem zumindest ein Wichtungsfaktor von der Basisstation (BS) des ersten Funk-Kommunikationssystems zu der Teilnehmerstation (UE) signalisiert wird.

18. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem das erste Funk-Kommunikationssystem ein TDMA-basiertes Übertragungsverfahren (GSM) und/oder das zweite Funk-Kommunikationssystem ein CDMA-basiertes Übertragungsverfahren (TDD, FDD) unterstützt.

19. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Signalisierung der Nachbarfunkzellen (Ztdd) des zweiten Funk-Kommunikationssystems abhängig von einer Verkehrsbelastung in dem ersten Funk-Kommunikationssystem und/oder abhängig von einem aktuellen Aufenthaltsort der Teilnehmerstation (UE) duchgeführt wird.

20. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem der Teilnehmerstation (UE) auf einem von der Basisstation (BS) ausgesendeten Organisationskanal (BCCH) signalisiert wird, daß in Funkzellen (Ztdd) des zweiten Funk-Kommunikationssystems zumindest das zweite Übertragungsverfahren (TDD, FDD) unterstützt wird.

21. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem von der Teilnehmerstation (UE) die Unterstützung des zweiten Übertragungsverfahrens (TDD, FDD) in einem wahlfreien Zugriffskanal (RACH) bei einem Verbindungsaufbau zu der Basisstation (BS) des ersten Funk-Kommunikationssystems signalisiert wird.

22. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem von der Basisstation (BS) als verbindungsindividueller Signalisierungskanal ein Bestätigungskanal (AGCH) zur Signalisierung der Informationen über Nachbarfunkzellen (Ztdd) des zweiten Funk-Kommunikationssystems verwendet wird.

23. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Informationen über Nachbarfunkzellen (Ztdd) für eine Verbindungsweiterschaltung zu dem zweiten Funk-Kommunikationsystem und/oder für einen Aufbau eines zusätzlichen Dienstes in dem zweiten Funk-Kommunikationssystem genutzt werden.

24. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Informationen über Nachbarfunkzellen (Ztdd) gemeinsam mit einer der Mobilitätsverwaltung des ersten Funk-Kommunikationssystems zugeordneten Signalisierung zu der Teilnehmerstation (UE) signalisiert werden.

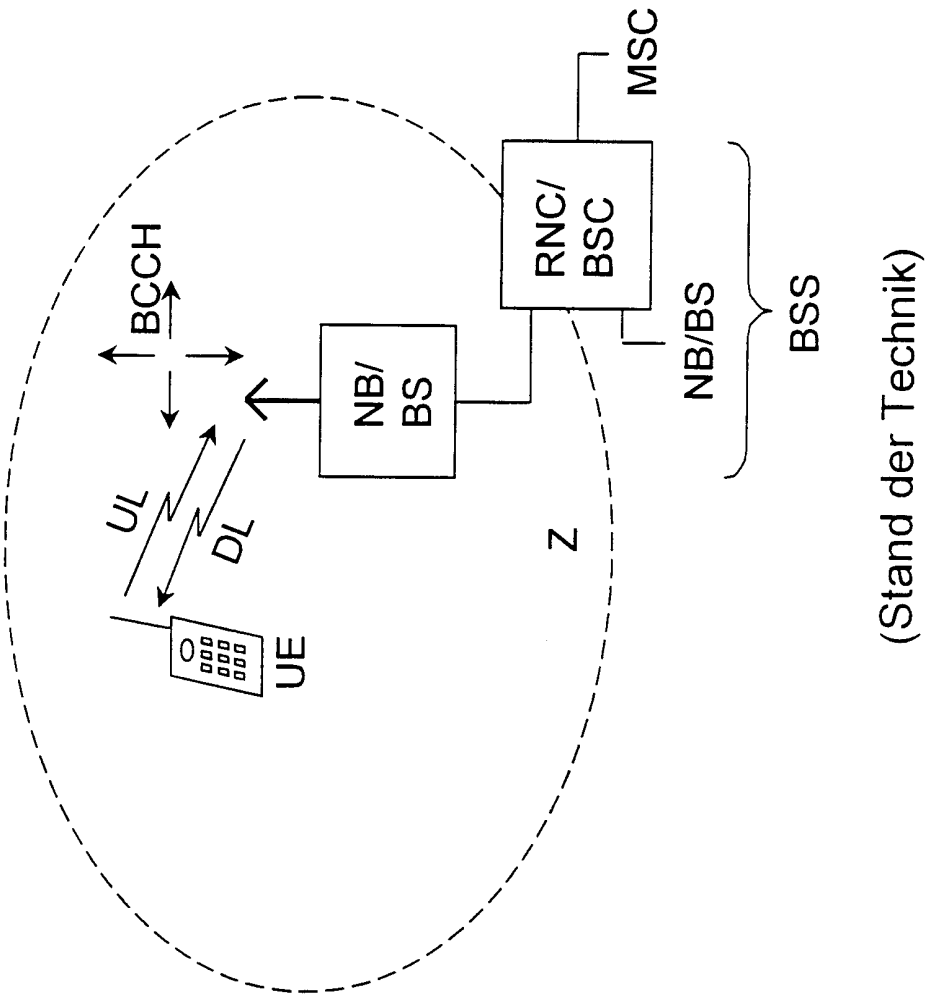


FIG 1

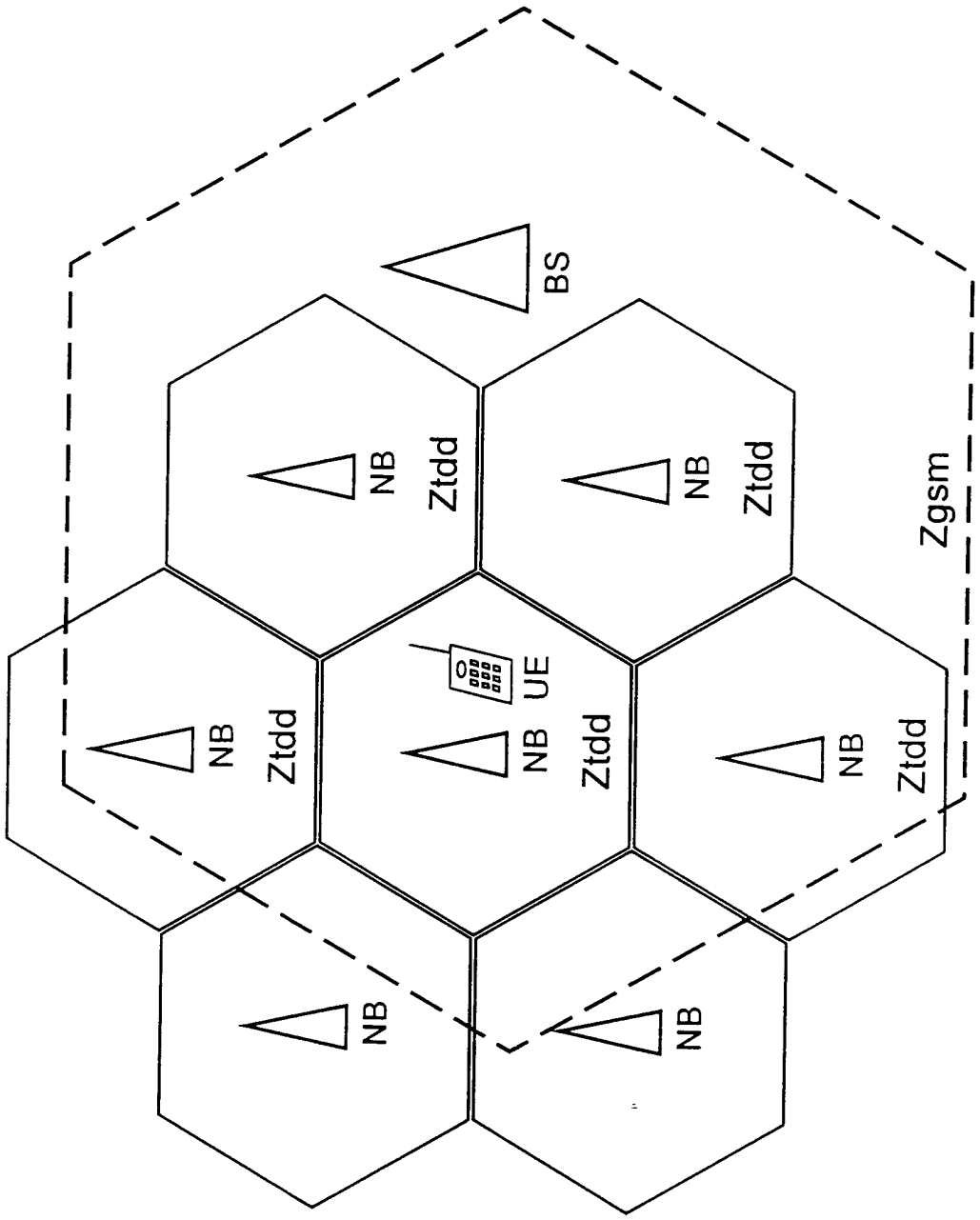


FIG 2

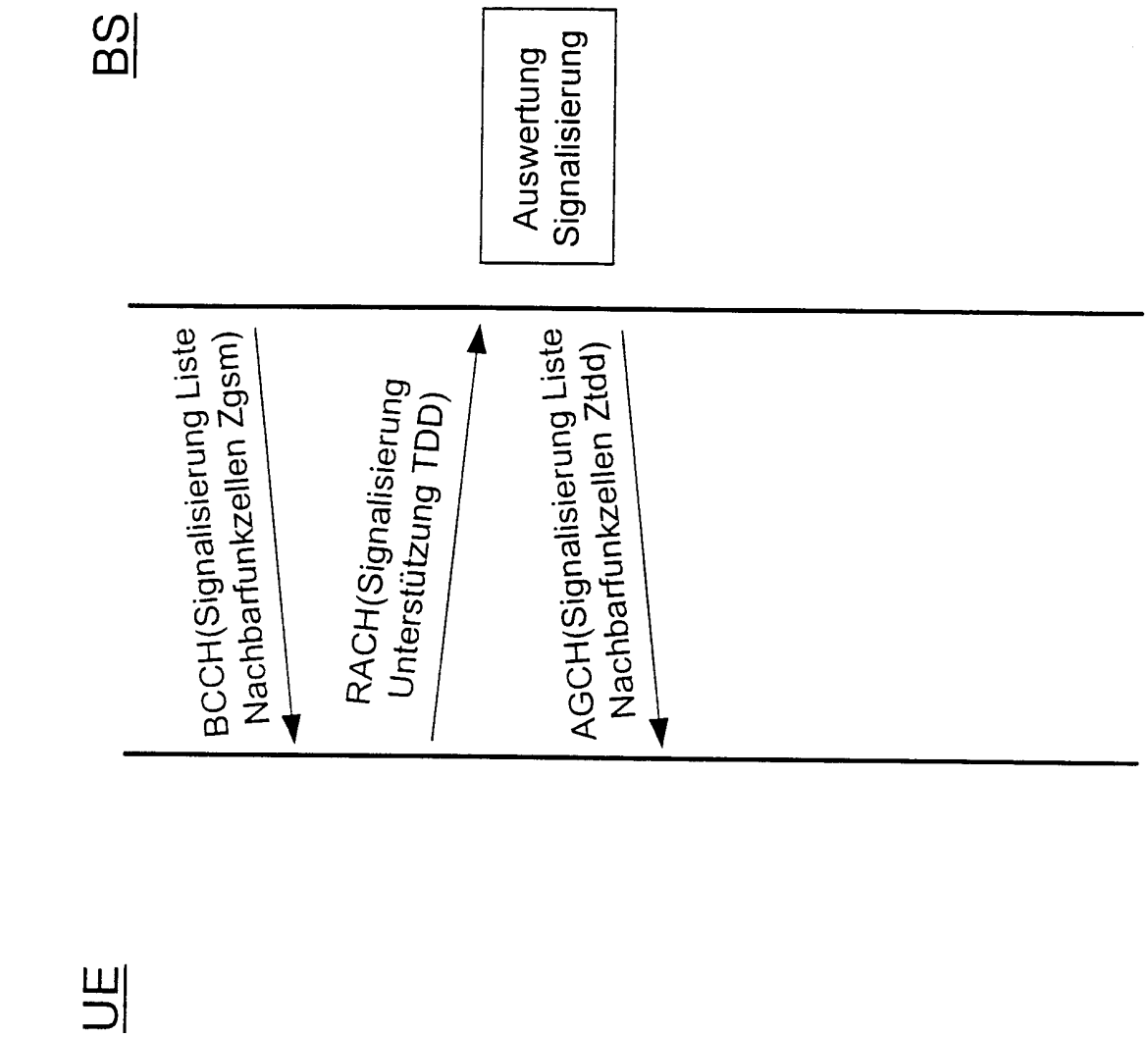

BS
Auswertung Signalisierung
BCCH(Signalisierung Liste Nachbarfunkzellen Zgsm)
RACH(Signalisierung Unterstützung TDD)
AGCH(Signalisierung Liste Nachbarfunkzellen Ztdd)
UE

FIG 3

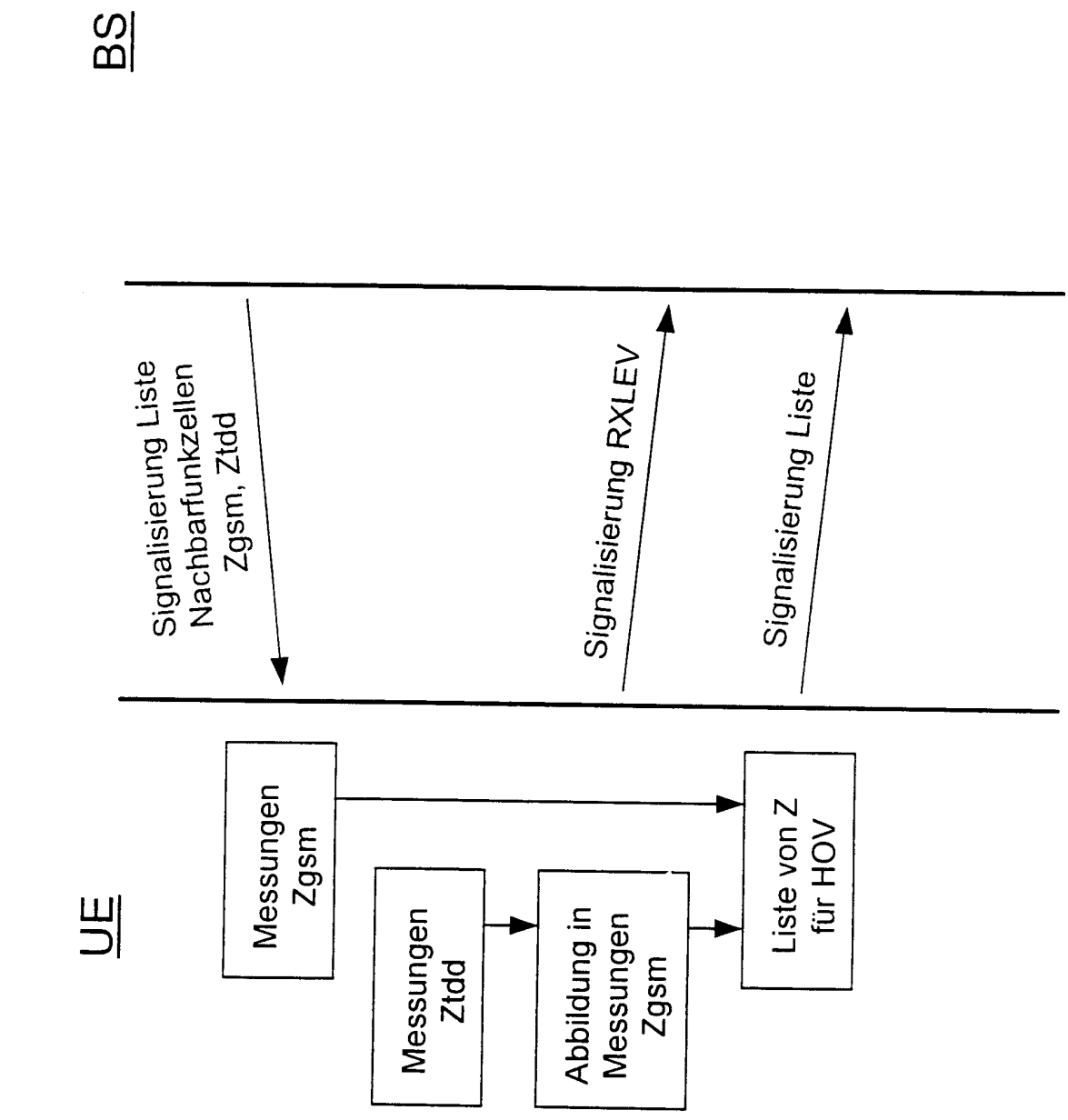

BS
UE
Signalisierung Liste Nachbarfunkzellen Zgsm, Ztdd
Signalisierung RXLEV
Signalisierung Liste
Messungen Zgsm
Messungen Ztdd
Abbildung in Messungen Zgsm
Liste von Z für HOV

FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. tional Application No
PCT/DE 00/04176

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)
WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 0 888 026 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 30 December 1998 (1998-12-30) page 3, line 18 - line 28 page 6, line 26 - line 32 page 6, line 46 - line 51 page 7, line 31-43 page 8, line 40 - line 41	1-9, 12-24 10,11
Y	EP 0 941 003 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 8 September 1999 (1999-09-08) page 11, line 19 - line 36	10,11
E	EP 1 061 759 A (SIEMENS AG) 20 December 2000 (2000-12-20) column 1, line 39 -column 2, line 46	1,13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
26 March 2001	05/04/2001

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Rothlübbers, C

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int[illegible]ional Application No
PCT/DE 00/04176

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0888026 A	30-12-1998	FI 972736 A	26-12-1998
		AU 7920898 A	19-01-1999
		CN 1261510 T	26-07-2000
		WO 9901005 A	07-01-1999
		JP 11075237 A	16-03-1999
EP 0941003 A	08-09-1999	US 6154655 A	28-11-2000
		JP 11331929 A	30-11-1999
EP 1061759 A	20-12-2000	WO 0074418 A	07-12-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. tionales Aktenzeichen
PCT/DE 00/04176

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)
WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	EP 0 888 026 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 30. Dezember 1998 (1998-12-30) Seite 3, Zeile 18 - Zeile 28 Seite 6, Zeile 26 - Zeile 32 Seite 6, Zeile 46 - Zeile 51 Seite 7, Zeile 31-43 Seite 8, Zeile 40 - Zeile 41	1-9, 12-24 10,11
Y	EP 0 941 003 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 8. September 1999 (1999-09-08) Seite 11, Zeile 19 - Zeile 36	10,11
E	EP 1 061 759 A (SIEMENS AG) 20. Dezember 2000 (2000-12-20) Spalte 1, Zeile 39 -Spalte 2, Zeile 46	1,13

☐ 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. März 2001	05/04/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Rothlübbers, C

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 00/04176

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0888026 A	30-12-1998	FI 972736 A	26-12-1998
		AU 7920898 A	19-01-1999
		CN 1261510 T	26-07-2000
		WO 9901005 A	07-01-1999
		JP 11075237 A	16-03-1999
EP 0941003 A	08-09-1999	US 6154655 A	28-11-2000
		JP 11331929 A	30-11-1999
EP 1061759 A	20-12-2000	WO 0074418 A	07-12-2000