

(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
27. November 2003 (27.11.2003)

PCT

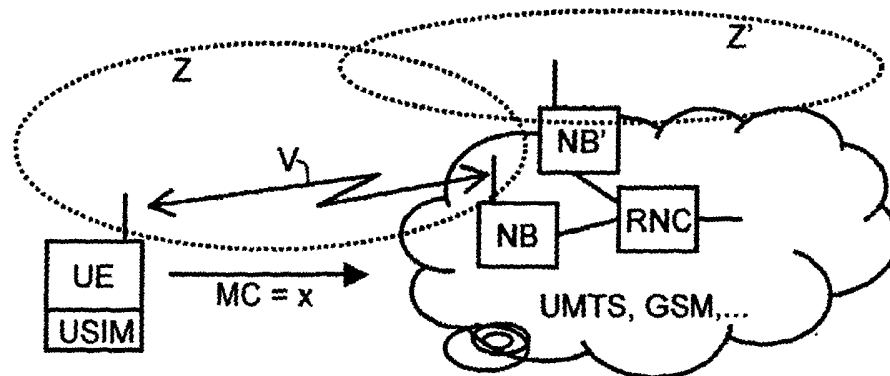
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/098372 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06F
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/05335
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Mai 2003 (21.05.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
02011287.6 22. Mai 2002 (22.05.2002) EP
102 22 583.4 22. Mai 2002 (22.05.2002) 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): FREY, Andreas [DE/DE]; Achalmstr. 5, 73312 Geislingen (DE). FLENDER, Hans-Ulrich [DE/DE]; Schwarzenbergstr. 83, 89081 Ulm (DE). BREITBACH, Johannes, Markus [DE/DE]; Ringstr. 124, 89081 Ulm (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MOBILITY CONTROL IN A COMMUNICATION SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR MOBILITÄTSSTEUERUNG IN EINEM KOMMUNIKATIONSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a method for mobility control in a communication system. The particular aim of the invention is to improve the management of network resources. As a result, mobility information related to the actual or maximum possible mobility of the first station is transmitted by means of a connection between at least one first subscriber station and at least one second network access station. Said mobility information is, in particular, information on an admissible and/or actual spatial limitation of the mobility of the first station, especially information about a limitation on a first stationary operation. Alternatively or additionally, information on the mobility is information on a limitation of the admissible and/or actual speed areas for displacement of said first station, especially a limitation with regard to the standstill thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Mobilitätssteuerung in einem Kommunikationssystem. Insbesondere zur besseren Verwaltung der Netzressourcen wird vorgeschlagen, über eine Verbindung zwischen zumindest einer ersten, teilnehmerseitigen Station und zumindest einer zweiten netzseitigen Zugangsstation eine Mobilitätsinformation bezüglich der tatsächlichen oder maximal möglichen Mobilität der ersten Station zu übertragen. Als die Mobilitätsinformation wird insbesondere eine Information über eine zulässige und/oder tatsächliche räumliche Begrenzung der Mobilität der ersten Station übertragen, insbesondere eine Information über eine Begrenzung auf einen ortsfesten Betrieb. Alternativ

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/098372 A2



MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

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.

Verfahren und Vorrichtung zur Mobilitätssteuerung in einem Kommunikationssystem

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Mobilitätssteuerung in einem Kommunikationssystem mit den oberbegrifflichen Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

10 Allgemein bekannt sind Funk-Kommunikationssysteme gemäß zum Beispiel dem Standard GSM (Global System for Mobile Communication) oder UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Bei diesen Systemen kommunizieren mobile teilnehmerseitige Stationen, beispielsweise Mobilfunktelefone oder Notebook-Rechner mit netzseitigen ortsfesten Netzzugangsstationen über Funkschnittstellen. Ein Hauptproblem derartiger zellular aufgebauter Mobilfunksysteme besteht in der möglichst optimalen Ausnutzung der Funkressourcen bei einer Bedienung von
15 verschiedenen teilnehmerseitigen Stationen mit jeweils sehr unterschiedlichen Charakteristika. Beispielsweise können für die Kommunikation seitens verschiedener teilnehmerseitiger Stationen verschiedene Dienste beansprucht werden, zum Beispiel einerseits Dienste, welche eine hohe Datenrate erforderlich machen, und andererseits Dienste, welche eine niedrige Datenrate erforderlich machen. Insbesondere Datenflussmerkmale und Qualitätsanforderungen können sehr verschieden
20 sein. Ein weiteres Problem besteht darin, dass sich die teilnehmerseitigen Stationen mit Blick auf ihre gegebene Mobilität räumlich vollkommen willkürlich und innerhalb einer nur technisch begrenzten Geschwindigkeitsspanne bewegen können.
25
30

Aus netzseitiger Sicht ist somit vorab nicht bekannt, wie viele teilnehmerseitige Stationen eine Kommunikationsverbindung anfordern, welche Diensteanforderungen dabei bestehen
35 und wie das räumliche Mobilitätsverhalten der Stationen ist. Die Planung von Mobilfunknetzen ist daher schwierig durchzuführen und zu einem großen Teil mit Unsicherheiten behaftet.

Während des Betriebs müssen komplexe Algorithmen in den Zugangsnetzen verwendet werden, damit die Funkressourcen und die netzinternen Ressourcen möglichst gut verwaltet und zuge-
teilt werden können. Einerseits soll die mögliche Ausnutzung
5 der vorhandenen Ressourcen möglichst hoch sein, andererseits darf das Netz jedoch nicht in einen Überlastzustand geraten.

Um den teilnehmerseitigen Stationen weitgehend unabhängig von ihren individuellen Eigenschaften und Bedürfnissen alle vom
10 Kommunikationsnetz bereitgestellten Dienste anbieten zu können, verfügt das UMTS-Kommunikationsnetz sowohl im Zugangsbe-
reich als auch im Kernnetz über alle dafür erforderlichen Funktionalitäten. Die Mobilität wird mit einer großen Anzahl
15 von Funktionen und Mechanismen, zum Beispiel Ortsmanagement (Location Management), Übergabefunktionen (Handover) und
Leistungssteuerung (Power Control) unterstützt, was das Kommunikationsnetz jedoch mit Blick auf die Teilnehmermobilität
nicht nur flexibel sondern auch kompliziert, teuer und schwer planbar macht.

20 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren bzw. Vorrichtungen zum Verarbeiten einer Mobilitätsinformation in
einem Kommunikationssystem zu verbessern. Insbesondere soll die Verwaltung verschiedener teilnehmerseitiger Stationen,
25 welche verschiedene Mobilitätsanforderungen haben, verbessert werden.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Verarbeiten einer Mobilitätsinformation in einem Kommunikationssystem bzw.
30 durch eine Vorrichtung zum Verarbeiten einer Mobilitätsinformation in einem Kommunikationssystem mit den Merkmalen der
unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

35 Eine vorteilhafte Lösung bietet insbesondere ein Verfahren zum Verarbeiten einer Mobilitätsinformation in einem Kommunikationssystem, bei dem über eine Verbindung zwischen zumin-

dest einer teilnehmerseitigen Station, zum Beispiel einem Mobilfunktelefon oder einem funkgestützten Notebook, und einer netzseitigen Zugangsstation eine Mobilitätsinformation bezüglich der tatsächlichen Mobilität der teilnehmerseitigen Station übertragen wird. Die tatsächliche Mobilität bezieht sich dabei auf eine momentane Mobilität oder eine tatsächlich mögliche Mobilität in der absehbaren zeitlichen Zukunft. Unter einer teilnehmerseitigen Station ist dabei eine funkgestützte Station, insbesondere also ein Datenendgerät zu verstehen, wobei der Begriff teilnehmerseitig im wesentlichen nur zur Verdeutlichung des Unterschiedes zu der netzseitigen Zugangsstation bzw. Basisstation zu sehen ist. Mobilitätsinformationen können in vielerlei Form bereitstehen, beispielsweise als diskrete digitale Datenwerte oder auch als analoge Werte, wie ein analog messbarer Leistungswert eines Signals.

Gemäß besonders bevorzugter Ausführungsformen gibt die Mobilitätsinformation Informationen über eine Begrenzung der räumlichen oder geschwindigkeitsabhängigen Mobilität. Dabei ist es möglich, die Information als momentan tatsächlich zutreffenden Wert anzugeben, insbesondere bei beiderseits der Funkschnittstelle ortsfesten Stationen. Möglich ist auch, die Mobilitätsinformation als maximal zulässigen Mobilitätswert anzugeben, also zum Beispiel bezüglich einer nur innerhalb einer Funkzelle, einer Gruppe von Funkzellen oder möglicherweise sogar nur innerhalb eines bestimmten Raumbereichs innerhalb einer Funkzelle zulässigen Bewegung. Entsprechend können auch maximal zulässige Geschwindigkeiten der Bewegung der Station angegeben werden, wobei zweckmäßigerweise als mögliche Geschwindigkeiten typische maximale Geschwindigkeiten eines gehenden, eines radfahrenden und eines mit einem Kraftfahrzeug fahrenden Teilnehmers als übliche Grenzwerte ansetzbar sind. Diesbezüglich ist auch eine Einteilung in feste Mobilitätsklassen zweckmäßig.

Neben der Möglichkeit, die Mobilitätsinformation lediglich als statistisch verwertbare Information von der teilnehmer-

seitigen Station aus an die netzseitige Zugangsstation zu übertragen, ist auch eine feste Begrenzung möglich. Das heißt, es ist auch eine feste Zuweisung einer einzigen zwingenden Mobilität, beispielsweise dem Stillstand an einem einzigen Ort, oder die Zuweisung eines Mobilitätsspektrums oder die Zuweisung einer Mobilitätsobergrenze möglich.

Derartige Zuweisungen können durch einen Teilnehmer, das heißt Benutzer der teilnehmerseitigen Station manuell eingegeben werden. Zusätzlich oder alternativ kann bei Inbetriebnahme eines bestimmten Dienstes diensteabhängig automatisch oder durch die manuelle Anwahl des Dienstes durch den Teilnehmer geräteseitig eine erforderliche Mobilität bestimmt und eine entsprechende Mobilitätsinformation erzeugt werden. Möglich sind auch starre Mobilitätsbegrenzungen durch den Hersteller des Gerätes, beispielsweise um ein kostengünstig erwerbbares Gerät hinsichtlich seiner Benutzungsmöglichkeiten als rein stationäres Gerät im Sinne eines Festanschlusses oder als nur zu Fuß mitführbares Gerät mit einer geringen zulässigen Bewegungsgeschwindigkeit zu begrenzen.

Auch netzseitig können Bedingungen vorgegeben werden, beispielsweise bei einer hohen Netzauslastung in der Form, dass der teilnehmerseitigen Station nur Zugriffe dann auf bestimmte Dienste freigegeben werden, wenn die teilnehmerseitige Station sich nicht oder nur innerhalb sehr enger Mobilitätsgrenzen bewegt. Letztendlich kann auch der Netzbetreiber Beschränkungen auferlegen, vergleichbar denen des Geräteherstellers.

Vorteilhafterweise wird in der teilnehmerseitigen Station eine ab sofort oder zukünftig zu berücksichtigende Mobilitätsinformation dauerhaft oder temporär abgespeichert. Insbesondere ist es möglich, bei einer dauerhaften Abspeicherung einer maximal zulässigen Mobilität zusätzlich eine temporäre Mobilitätsbeschränkung auf einen noch beschränkteren Mobilitätsbereich in einem weiteren Speicherbereich abzuspeichern,

wobei die teilnehmerseitige Station jeweils die geringste zulässige Mobilitätsinformation als Kriterium für den Betrieb ansetzt.

- 5 Für den Fall, dass die teilnehmerseitige Station die gesetzten Mobilitätsgrenzen überschreitet oder zu überschreiten droht, kann eine Warnfunktion aktiviert werden, welche den Teilnehmer auf die Gefahr eines Verbindungsabbruchs oder die Gefahr einer Einschränkung der Ressourcen aufmerksam macht.
- 10 Wird eine solche Warnung nicht vorgesehen oder ignoriert, so wird die Verbindung zweckmäßigerweise abgebrochen oder entsprechend auf eine begrenzte verfügbare Ressource umgeschaltet.
- 15 Eine Vorrichtung zum Durchführen eines solchen Verfahrens weist zweckmäßigerweise eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung auf, über welche neben eigentlichen Nutzdaten auch Informationen wie die Mobilitätsinformation übertragen werden können. Außerdem ist der in der Regel vorhandene Gerätespeicher mit einem Speicherraum für Mobilitätsinformationen ausgestaltet. Letztendlich sind für die Funktionalität der Steuereinrichtung entsprechende Routinen erforderlich, welche zur Verwaltung der Verfahren und der verknüpften Anwendungen verwendet werden.
- 25 Der Lösungsansatz geht somit von Situationen aus, in denen es hinsichtlich der für eine teilnehmerseitige Station erforderlichen Mobilität Beschränkungen gibt. Die Beschränkungen können beispielsweise dadurch entstehen, dass eine eigentlich
- 30 mobile Station tatsächlich ortsfest installiert wird und eine Mobilität nicht erforderlich oder gar nicht möglich ist. Beschränkungen bzw. Einschränkungen können sich auch dadurch ergeben, dass eine teilnehmerseitige Station nur von Personen mitgeführt wird, welche sich ausschließlich zu Fuß bewegen,
- 35 weshalb nur eine Geschwindigkeitsspanne mit sehr niedrigen Geschwindigkeiten zu berücksichtigen ist. Denkbar sind auch teilnehmerseitige Stationen, welche zeitweilig nur langsam

oder gar nicht bewegt werden und zu anderen Zeiten in einem Auto mitgeführt werden, wobei der Teilnehmer einer solchen Station die Geschwindigkeitsanforderungen bzw. Mobilitätsanforderungen für die nächste Benutzungsdauer kennt. Ortsfeste Stationen können beispielsweise ein statisches Terminal sein, welches als drahtloser Ortsanschluss (WLL - Wireless local Loup) einen bisher üblichen Telefon-Festnetzanschluss ersetzt. Ortsfeste Stationen können zum Beispiel auch statische Messstationen sein, welche momentane Messwerte über ein Mobilfunknetz zu einer Überwachungszentrale senden.

Ein anderer Lösungsansatz geht von der Netzseite aus und berücksichtigt zum Beispiel Situationen, bei denen die Gefahr einer Überlast für das Kommunikationsnetz aufgrund einer sehr großen Anzahl gleichzeitig zu unterstützender teilnehmerseitiger Stationen besteht. In derartigen Situationen sind sich schnell bewegende teilnehmerseitige Stationen, also Stationen mit einer besonders hohen Anforderung an die Netzressourcen, von dem Kommunikationsnetz nicht oder nur begrenzt verwaltbar. Im Interesse des Netzes kann es daher liegen, derartige Stationen nicht oder nur mit festgelegten Beschränkungen zu unterstützen.

Durch die Umsetzung solcher Verfahren und Vorrichtungen ergibt sich eine überraschend große Anzahl von Vorteilen.

Dadurch, dass die beteiligten netzseitigen und teilnehmerseitigen Stationen vor einem Verbindungsaufbau oder auch im Laufe einer bestehenden Verbindung Informationen über die geplante oder zulässige Mobilität austauschen können, ist eine genauere Vorhersage der Zelllast-(Cell-Load)-Schwankungen möglich, was von den Algorithmen zur Laststeuerung und auch von den Algorithmen zur Zulassung weiterer hinzukommender Stationen verwendet werden kann. Während bei ungewisser Mobilität netzseitig davon ausgegangen werden muss, dass für alle teilnehmerseitigen Stationen plötzlich Bewegungen mit höherer Geschwindigkeit zu verwalten sind, kann bei Kenntnis einer

Vielzahl teilnehmerseitiger Stationen mit nur geringen oder gar keinen Bewegungen netzseitig eine größere Anzahl von teilnehmerseitigen Stationen zum Aufbau von Kommunikationsverbindungen zugelassen werden.

5

Für den Fall, dass netzseitig bekannt ist, dass eine teilnehmerseitige Station sich nicht oder nur langsam bewegt, kann der netzseitige Verwaltungsaufwand für diese Station stark reduziert werden. Beispielsweise müssen Algorithmen zur Bestimmung des aktuellen Aufenthaltsortes (Location Updates) und Algorithmen zur Vorbereitung von Übergaben an andere Funknetzzellen (Hand over) entsprechend nicht oder nur seltener durchgeführt werden. Für den Fall der Durchführung einer Bestimmung des aktuellen Aufenthaltsortes einer teilnehmerseitigen Station kann eine gezieltere Stationsuche (Paging) durchgeführt werden, da der Aufenthaltsort der teilnehmerseitigen Station mit Blick auf eine einzige Zelle oder eine begrenzte Umgebung um eine bestimmte Zelle herum bekannt ist.

10

15

20

25

Bei Kommunikationssystemen mit einer hierarchischen Zellstrukturumgebung (HCS - Hierarchical Cell Structure) ist eine verbesserte Zuordnung von teilnehmerseitigen Stationen zu den Zellen einer solchen Umgebung möglich, wobei auch eine verbesserte Vorhersage der Last in den einzelnen Ebenen der Zellstruktur möglich ist.

30

35

Wenn bekannt ist, dass eine teilnehmerseitige Station sich nicht oder nur sehr begrenzt bewegt, ist es auch möglich, die Parameter des Funkkanals durch Mittelwertbildungen über einen wesentlich längeren Zeitraum als normalerweise üblich zu bestimmen, so dass diese dann genauer ermittelt werden können. Mit solchen genaueren Werten ist dann eine optimalere Berechnung von Koeffizienten zur Ansteuerung z.B. eines adaptiven Antennenfeldes (antenna area) möglich. Dies macht auch eine Verwendung verbesserter Mechanismen für adaptive Antennenfelder, zum Beispiel so genannte Smart Antennas möglich. Wenn bekannt ist, dass sich der Standort einer teilnehmersei-

tigen Station nicht oder nur begrenzt verändert hat, ist beim Verbindungsaufbau auch kein Hochfahren der Leistung (Ramp-Up) beim willkürlichen Zufallszugriff (Random Access) erforderlich, weil von früheren Zugriffsversuchen bekannt ist, welche Anfangsleistung erforderlich ist, damit die netzseitige Station die Verbindungsanforderung mit ausreichender Leistung empfängt. Bei ortsfesten bzw. statischen teilnehmerseitigen Stationen kann idealerweise die geringst erforderliche Anfangsleistung verwendet werden. Dadurch wird neben der Interferenz auf der Funkschnittstelle auch die Last in der netzseitigen Station reduziert und letztendlich die Zeitdauer für den Aufbau der RRC-Verbindung (RRC: Radio Resource Control) verkürzt.

Auch in umgekehrter Senderichtung, das heißt von einer netzseitigen Station zu einer teilnehmerseitigen Station kann mit einer geringst erforderlichen Leistung gesendet werden, wenn netzseitig bekannt ist, dass sich die teilnehmerseitige Station seit dem letzten Sendevorgang nicht von der netzseitigen Station entfernt hat.

Ortsfeste oder sich nur in einem begrenzten Raum bewegende teilnehmerseitige Stationen sind auch als zuverlässige Relaisstationen einsetzbar. Als Beispiel sind dabei Mechanismen, wie bei ODMA (Opportunity Driven Multiple Access) ausführbar, bei denen es möglich ist, teilnehmerseitige Stationen als Relaisstationen zwischen einer netzseitigen Station und anderen entfernteren teilnehmerseitigen Stationen zu verwenden, wodurch eine Erweiterung des Abdeckungsraumes aus Sicht einer ortsfesten Station ermöglicht wird. Da es sich bei solchen Relaisstationen um einerseits sendende und andererseits empfangende Stationen handelt, kann das Konzept auch auf allgemein zwei, eine erste und eine zweite miteinander kommunizierende Stationen ausgedehnt werden.

Ortsfeste teilnehmerseitige Stationen sind auch als lokale Messeinheiten (LMU - Location Measurement Unit für Lokalisie-

rungsdienste (LCS-LoCation Service) einsetzbar. Dabei ergibt sich zusätzlich die Möglichkeit, dass den teilnehmerseitigen Stationen bzw. den diesen zugeordneten Teilnehmern Preisnachlässe oder Guthaben gewährt werden können, wenn sie dem

5 Betreiber des Netzes bzw. dessen Stationen bei der Messung von Netzparametern, insbesondere von Positionen anderer teilnehmerseitiger Stationen helfen. Eine verbesserte Netzplanung ist insbesondere dann möglich, wenn Informationen über die Anzahl und gegebenenfalls den Aufenthaltsort statischer teil-

10 nehmerseitiger Stationen bekannt sind oder über einen Zeitraum ermittelt werden können.

Vorteilhafterweise ist für teilnehmerseitige Stationen, die ortsfest sind oder sich mit nur begrenzten Geschwindigkeiten

15 bis beispielsweise 50 km/h bewegen, auch der Einsatz von Betriebsarten und Prozeduren möglich, welche eine Sendeleistungsreduzierung bei Stationen mit niedrigen Geschwindigkeiten bewirken. Im Fall von UMTS als Kommunikationssystem ist beispielsweise eine spezielle Sende-Diversität, die sogenannte

20 Closed Loop Mode 2 TX-Diversity, einsetzbar.

Prozeduren für die Zellauswahl und Neuauswahl von Zellen können seltener ausgeführt oder ganz abgeschaltet werden, wenn bekannt ist, dass sich eine teilnehmerseitige Station nicht

25 oder nur in einem beschränkten Raum bewegt. Derartige Prozeduren (Cell Selection, Cell Re-Selection) können bei teilnehmerseitigen Stationen entsprechend ausgeschaltet werden, was zu einer Reduzierung der Signalisierungslast und einer Reduzierung der in der teilnehmerseitigen Station erforderlichen

30 Messungen führt und somit den Batterieverbrauch in der teilnehmerseitigen Station reduziert. Für den Fall, dass in der teilnehmerseitigen Station spezielle Algorithmen zur Überwachung der Geschwindigkeit bzw. des Sendeablaufs bei Geschwindigkeiten über einer Schwellgeschwindigkeit durchgeführt werden,

35 ist es möglich, derartige Zusatzprozeduren in den Prozeduren der Zellauswahl und Zell-Neuauswahl abzuschalten, was ebenfalls zu einer Reduzierung der Messungen bzw. einer Redu-

zierung des Rechenaufwands in der entsprechenden teilnehmerseitigen Station führt.

Bei hierarchischen Zellstrukturen kann einer ortsfesten oder
5 sich nur begrenzt bewegenden bzw. nur sehr langsam bewegenden
teilnehmerseitigen Station eine Frequenz zugeordnet werden,
deren Pfadverlust zur nächsten netzseitigen Station gering
ist. Für diesen Zweck kann beispielsweise eine RRC-Messung,
z.B. das sogenannte measurement event 2a (Ereignisfall 2a),
10 verwendet werden, welche anzeigt, wenn sich die bestgeeignete
Frequenz geändert hat und ein Wechsel sinnvoll ist. Das ent-
sprechende Ereigniskriterium kann in großen Abständen für je-
weils kurze Zeit gesetzt werden, um die Systemkapazität opti-
mal auszunutzen und die Dienstqualität zu erhöhen.

15

Mobilitätsinformationen können auch bei der Bestimmung von
RRC-Zuständen eingesetzt werden. Bei einer sich nur langsam
bewegenden teilnehmerseitigen Station, die sich nur innerhalb
einer begrenzten Umgebung oder zumindest nur mit einer sehr
20 geringen Geschwindigkeit von zum Beispiel maximal 5 km/h be-
wegt, ist es zum Beispiel nicht erforderlich, die teilnehmer-
seitige Station in den sogenannten URA_PCH-Zustand zu schal-
ten, wobei URA_PCH ein UMTS spezifischer Zustand ist, bei dem
die Position der teilnehmerseitigen Station UE auf der Ebene
25 des UTRAN-Lokalisierungsbereichs (Location Area) bekannt ist.
Dadurch kann die Last im System reduziert werden, die anson-
sten durch ein aufwendigeres Suchen nach Stationen (Paging)
entsteht.

30

Auch bei der Übergabesteuerung (handover control) ist eine
Reduzierung des Aufwands erforderlich, da bei einer teilneh-
merseitigen Station, die ortsfest ist oder sich nur innerhalb
einer beschränkten Umgebung bewegt, keine Messungen auf Nach-
barzellen der aktuellen oder einer anderen Frequenz (intra-
35 bzw. interfrequency measurements) durchgeführt bzw. gesetzt
werden müssen, was den Messaufwand in der entsprechenden
teilnehmerseitigen Station reduziert.

Vorteile ergeben sich auch bei der Bitratenzuweisung (bit rate allocation). Teilnehmerseitigen Stationen, die sich nahe einer netzseitigen Station befinden, kann ohne Kapazitätsverlust eine höhere Datenrate zugewiesen werden. Haben die netzseitigen Stationen und Einrichtungen Kenntnis, beispielsweise über einen Lokalisierungsdienst oder Messungen, dass sich eine teilnehmerseitige Station nahe der netzseitigen Station befindet und sich die teilnehmerseitige Station nicht bewegt, so kann gleich eine höhere Datenrate bzw. eine AMR-Betriebsart mit höherer Rate (AMR: Adaptive Multi Rate) zugewiesen werden, als dies bei gleicher Zelllast für teilnehmerseitige Stationen im Zellrandbereich möglich wäre.

Vorteilhaft sind Mobilitätsinformationen auch in Verbindung mit RRC-Verbindungsmobilitäts-Prozeduren einsetzbar. Generell können solche Prozeduren bei teilnehmerseitigen Stationen, welche ortsfest sind oder sich nur innerhalb eines begrenzten Raumes bewegen, auf ein Minimum reduziert werden, was die erforderliche Signalisierung und letztendlich den Energieverbrauch minimiert.

Eine Reduzierung der Leistungssteuerzyklen (Power Control Cycle) ist ebenfalls möglich, wenn bekannt ist, dass sich eine oder mehrere teilnehmerseitige Stationen nicht oder nur innerhalb bestimmter Orts- oder Geschwindigkeitsschranken bewegen.

Die vorstehenden Vorteile ergeben sich durch die Ausnutzung von Mobilitätsinformationen bei Kenntnis einer nur beschränkten oder gar nicht vorhandenen Mobilität teilnehmerseitiger Stationen. Die Mobilitätsbeschränkungen können dabei teilnehmerseitig vorgegeben sein, können aber auch seitens netzseitiger Stationen den teilnehmerseitigen Stationen auferlegt werden.

Auf den ersten Blick widerspricht die beschriebene Verfahrensweise den üblichen Gedanken zum Aufbau und Betrieb eines Funk-Kommunikationsnetzes, welches auf eine prinzipiell uneingeschränkte Mobilität als stets angestrebtes Merkmal gegenüber Festnetzen ausgelegt ist. Wie aus den Vorteilen ersichtlich, wird aber gerade durch eine derartige dauerhafte oder temporäre Beschränkung der Mobilität einzelner oder aller kommunizierenden Stationen eine Optimierung der Netzressourcen ermöglicht.

10

Ausführungsbeispiele werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilnehmerseitige Station, welche einer netzseitigen Station ohne Aufforderung eine Mobilitätsinformation mitteilt;

15

Fig. 2 eine teilnehmerseitige Station, welche dem Netz auf Anfrage eine Mobilitätsinformation mitteilt;

20

Fig. 3 eine teilnehmerseitige Station, der seitens des Netzes eine Mobilitätsbeschränkung auferlegt wird;

Fig. 4 eine Vielzahl teilnehmerseitiger Stationen, welchen seitens des Netzes Mobilitätsinformationen übermittelt werden, und

25

Fig. 5 ein Schema der Verteilung von Mobilitätsinformationen innerhalb eines Kommunikationsnetzes und zu externen Einrichtungen.

30

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht ein Kommunikationssystem aus einer Vielzahl verschiedenartiger Einrichtungen. Teilnehmerseitig handelt es sich um stationäre oder mobile teilnehmerseitige Stationen UE, beispielsweise Mobilfunktelefone oder Computer mit Funk-Schnittstellenkarten. Diese teilnehmerseitigen Stationen UE kommunizieren über Funkschnittstellen V

35

mit netzseitigen Zugangsstationen NB, welche auch als Basisstationen oder Node B bezeichnet werden. Die Funkschnittstellen V können dabei innerhalb eines Überdeckungsbereiches einer Funkzelle Z aufgebaut werden, wobei sich eine oder mehrere solcher Funkzellen Z um die Antennen einer Zugangsstation NB ausbilden können.

Netzseitig sind eine oder mehrere solcher Zugangsstationen NB mit einer Funknetz-Steuereinrichtung RNC (Radio Network Controller) und darüber mit weiteren Netzeinrichtungen verbunden. Als beispielhaftes Netz sind hier Einrichtungen des UMTS-Mobilfunksystems skizziert, eine Übertragung auf andere Netze, beispielsweise das GSM oder reine Datennetze ist jedoch umsetzbar.

Vorteilhafter Weise soll bei dem Aufbau einer Verbindung V zwischen einer teilnehmerseitigen Station UE und einer netzseitigen Zugangsstation NB eine Mobilitätsinformation MC ausgetauscht werden. Alternativ oder zusätzlich ist aber auch die Übertragung von Mobilitätsinformationen MC (Mobility Class) während einer bestehenden Verbindung V möglich.

Eine besonders einfach verwendbare Mobilitätsinformation MC ist durch eine standardisierbare Klassifizierung in nachfolgend beschriebene Mobilitätsklassen MC-1,... MC-7 möglich. Als Mobilitätsinformation sind zum Beispiel auch diskrete Messwerte aus einem kontinuierlichen Spektrum verwendbar, wobei einzelne Spektrenbereiche dann vorteilhafter Weise einzelnen Mobilitätsklassen zugeordnet werden können. Während fest vorgegebene Mobilitätsklassen zweckmäßiger Weise standardisiert werden sollten, wäre der Einsatz von nicht fest vorgegebenen Mobilitätsklassen-Kennungen auch ohne eine feste Standardisierung einfach einsetzbar.

Eine Mobilitätsklassifizierung wird vorteilhafter Weise durch verschiedene Angaben charakterisiert, insbesondere durch eine maximal zulässige bzw. maximal mögliche Geschwindigkeit, mit

der sich eine teilnehmerseitige Station UE bewegen kann, und/oder durch einen maximalen räumlichen Bewegungsraum, innerhalb dessen sich eine teilnehmerseitige Station UE bewegen kann. Mit Blick auf den räumlichen Bewegungsraum der teilnehmerseitigen Station UE kann wiederum eine Untergliederung vorgenommen werden. Kriterien für eine solche Untergliederung können beispielsweise eine maximal mögliche Bewegung der teilnehmerseitigen Station UE von einem bestimmten Standort, eine relative Bewegungsmöglichkeit der teilnehmerseitigen Station UE innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums und/oder eine räumliche Bewegungsmöglichkeit der teilnehmerseitigen Station UE innerhalb eines vorgegebenen Raumbereichs, zum Beispiel innerhalb der Innenumgebung (indoor environment) eines bestimmten Gebäudes oder Gebäudekomplexes sein.

15

Eine beispielhafte tabellarische Klassifizierung in Mobilitätsklassen MC-1 - MC-7 kann aufgebaut sein, wie folgt:

MC-1: Teilnehmerseitige Stationen UE, welche statisch sind bzw. sich nicht von ihrem Standort wegbewegen, werden einer ersten Mobilitätsklasse MC-1 zugeordnet.

MC-2: Teilnehmerseitige Stationen UE, die sich mit einer Geschwindigkeit von zum Beispiel bis maximal 5 km/h bewegen können oder bewegen dürfen und die sich zudem nur innerhalb einer vorgegebenen Umgebung, zum Beispiel einem Gebäudebereich bewegen können bzw. dürfen, werden einer zweiten Mobilitätsklasse MC-2 zugeordnet.

MC-3: Eine dritte Mobilitätsklasse MC-3 wird teilnehmerseitigen Stationen UE zugeordnet, welche sich mit einer begrenzten geringen Geschwindigkeit, zum Beispiel maximal 5 km/h bewegen können bzw. dürfen, dabei aber keiner Einschränkung bezüglich der räumlichen Bewegung unterliegen.

35

MC-4: Eine vierte Mobilitätsklasse MC-4 wird für eine mittlere beschränkte Mobilität vorgesehen, also zum Beispiel teil-

nehmerseitige Stationen UE, welche sich mit einer höheren Geschwindigkeit bis zum Beispiel 50 km/h bewegen können, jedoch dabei auch auf einen bestimmten Raumbereich beschränkt sind.

- 5 MC-5: Eine fünfte Mobilitätsklasse MC-5 repräsentiert eine mittlere Mobilität, wird also beispielsweise für eine teilnehmerseitige Station UE verwendet, welche sich ohne eine räumliche Beschränkung mit einer höheren Geschwindigkeit von zum Beispiel maximal 50 km/h bewegen kann bzw. darf.

10

MC-6: Eine sechste Mobilitätsklasse MC-6 repräsentiert eine Standard-Mobilität, wie sie für übliche Mobilfunktelefone als stationäre Station UE sinnvoll einsetzbar ist. Übliche Bedingungen entsprechen dabei einer fehlenden räumlichen Beschränkung und maximalen Geschwindigkeiten von zum Beispiel 120 km/h.

15

MC-7: Eine siebte Mobilitätsklasse MC-7 wird für eine unbeschränkte Mobilität eingesetzt, bei der eine teilnehmerseitige Station UE weder einer räumlichen noch einer geschwindigkeitsmäßigen Beschränkung unterliegt. Diese siebte Mobilitätsklasse entspricht der derzeit bei allen Prozeduren berücksichtigten Situation und macht das Bereitstellen einer großen Menge an Ressourcen erforderlich.

20

25

Die Mobilitätsbeschränkungen bzw. die Zuordnung von Mobilitätsklassen kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Einerseits kann einer teilnehmerseitigen Station UE eine feste und nicht änderbare Mobilitätsklasse zugeordnet sein. Andererseits oder alternativ kann eine Mobilitätsklasse der teilnehmerseitigen Station UE aber auch nach Bedarf zugeordnet werden. Diese Zuordnung kann dabei teilnehmerseitig erfolgen, also durch den Benutzer der teilnehmerseitigen Station manuell oder durch einen aktivierten Dienst automatisch vorgegeben werden. Die Zuordnung kann aber auch netzseitig erfolgen, beispielsweise um seitens des Netzes bei hoher Netzauslastung

30

35

einer oder mehreren der teilnehmerseitigen Stationen UE eine maximale oder feste Mobilitätsklasse zuzuweisen.

Die Mobilitätsinformation bzw. die Mobilitätsklasse ist somit
5 eine Information, welche als Informationselement zwischen
teilnehmerseitigen Stationen UE und netzseitigen Stationen NB
ausgetauscht wird. Der Informationsaustausch kann dabei in
existierenden Nachrichten oder neuen eigenständigen Nachrich-
10 ten zwischen den teilnehmerseitigen Stationen UE und den
netzseitigen Zugangsstationen NB durchgeführt werden. Insbe-
sondere werden derartige Informationen auch zwischen einzel-
nen Netzeinrichtungen innerhalb des Kommunikationsnetzes aus-
getauscht.

15 Der Austausch von Mobilitätsinformationen kann dabei auf die
Verbindung V zwischen einer einzelnen teilnehmerseitigen Sta-
tion UE und der mit dieser kommunizierenden netzseitigen Zu-
gangsstation NB beschränkt sein, wobei die netzseitige Zu-
gangsstation NB gleichzeitig auch Kommunikationsverbindungen
20 V zu anderen teilnehmerseitigen Stationen UE unterhalten
kann. Möglich ist aber auch alternativ oder zusätzlich eine
Übertragung von Mobilitätsinformationen MC, MC-1 - MC-7 über
eine Vielzahl von Schnittstellen V seitens einer netzseitigen
Zugangsstation NB an alle oder mehrere der mit dieser kommu-
25 nizierenden teilnehmerseitigen Stationen UB.

Mit Blick auf den Begriff der Umgebung (environment) bzw. des
Bewegungsraums gibt es eine weitere Unterteilungsmöglichkeit
nach der Art der Umgebung. Neben der Unterteilung in eine
30 einzelne oder eine Gruppe von Funkzellen Z, welche über be-
stimmte netzseitig zu definierende Eigenschaften zusammenhän-
gen, sind auch andere Klassifizierungen möglich. Beispiels-
weise kann unterschieden werden zwischen einer Umgebung mit
Bedingungen, die sich bei einem Betrieb ausschließlich inner-
35 halb eines Gebäudes oder eines Gebäudeteils (indoor environ-
ment) ergeben, und Bedingungen, die sich außerhalb von Gebäu-
den (outdoor environment) ergeben. Zusätzlich oder alternativ

kann sich auch eine Untergliederung in Bedingungen ländlicher Gebiete (rural environment) und städtischer Gebiete (urban environment) anbieten.

5 Da in einem typischen Mobilfunk-Kommunikationsnetz UMTS die Umgebung einer oder mehrerer Zellen Z zugeordnet ist und das Netz die Zellen kontrolliert bzw. die Bewegung von teilnehmerseitigen Stationen UE in den Funkzellen Z erfassen und beschränken kann, hat das Kommunikationsnetz bzw. Kommunikationssystem folglich auch die Kontrolle über die vorstehend
10 aufgeführten Umgebungen und Umgebungstypen.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel teilt die teilnehmerseitige Station UE dem Netz bzw. der netzseitigen
15 Zugangsstation NB seine Mobilitätsklasse oder die entsprechende Mobilitätsinformation mit. Dies kann beim Verbindungsaufbau oder während einer bestehenden Verbindung, letzteres insbesondere bei Betriebsänderungen oder zyklisch durchgeführt werden. Betriebsänderungen liegen beispielsweise vor,
20 wenn die teilnehmerseitige Station UE von einer Mobilitätsklasse MC-1 für einen ortsfesten Betrieb in eine Mobilitätsklasse MC-2 für einen Betrieb mit einer zulässigen langsamen Fortbewegung wechseln möchte. Betriebsbedingungen, welche eine Änderung der Mobilitätsklasse erforderlich machen, können
25 aber auch dienstebedingt vorliegen.

Für den Fall einer durch den Benutzer der teilnehmerseitigen Station UE nicht änderbaren Mobilitätsinformation bzw. Mobilitätsklasse kann diese vorzugsweise in der den Teilnehmer
30 bzw. die Einheit identifizierenden Karte (USIM: Universal Subscriber Identity Module) gespeichert oder temporär durch das kommunizierende Netz zugewiesen werden.

Im Fall einer durch den Benutzer der teilnehmerseitigen Station UE änderbaren Mobilitätsinformation bzw. Mobilitätsklasse kann die Änderung in einem Speicher der teilnehmerseitigen
35 Station UE hinterlegt werden. Dabei ist auch eine zusätzliche

generelle Beschränkung in der Art möglich, dass der Benutzer nur zwischen bestimmten Mobilitätsklassen auswählen kann, also zum Beispiel nur bis zu einer mittleren Mobilität oder einer auf einen bestimmten Raumbereich beschränkten Mobilität
5 verfügen kann.

Vorteilhafter Weise ist eine Beschränkung der Mobilität durch die teilnehmerseitige Station UE mit einer netzseitigen Vergebüfungsfunktion verknüpfbar. Beispielsweise kann eine nur
10 geringe Vergebüfung für ortsfeste teilnehmerseitige Stationen UE angewendet werden, während die fälligen Gebühren mit zunehmender Mobilität ansteigen. Eine derartige Vergebüfungsverknüpfung bietet den Vorteil, dass Teilnehmer, welche nur eine beschränkte Mobilität benötigen, mit Blick auf nied-
15 rigere Gebühren eine entsprechend niedrige Mobilitätsklasse auswählen und dadurch letztendlich dem Teilnehmer Gebühren erspart bleiben und andererseits netzseitig eine Entlastung zugunsten der Kommunikation mit anderen teilnehmerseitigen Stationen UE ermöglicht wird. Der Teilnehmer kann somit über
20 seine teilnehmerseitige Station UE direkt manuell oder automatisch eine gewünschte bzw. erforderliche Mobilität vorgeben.

Insbesondere kann die erforderliche Mobilitätsklasse auch
25 durch die teilnehmerseitige Station UE selber bestimmt werden, und zwar nicht nur diensteabhängig, sondern auch anhand erfasster Messwerte. Beispielsweise kann die teilnehmerseitige Station UE anhand der empfangenen Sendeleistung eines Rundfunkkanals der kommunizierenden netzseitigen Zugangsstation NB feststellen, dass sie sich relativ zu dieser ortsfesten Zugangsstation NB bewegt. Anhand dieser erfassten Daten kann eine Geschwindigkeit bestimmt werden, so dass die teilnehmerseitige Station UE anhand der ermittelten Geschwindigkeit automatisch eine mindest erforderliche Mobilitätsklasse
30 ermitteln und an die netzseitige Zugangsstation NB übermitteln kann. Andere Möglichkeiten zur Ermittlung der Ortsveränderung bzw. der Geschwindigkeit sind ebenfalls möglich. Bei-

spielsweise kann die teilnehmerseitige Station UE über ein sogenanntes GPS-Modul (GPS: Global Positioning System) verfügen.

- 5 Die netzseitigen Stationen und Einrichtungen können auf empfangene Mobilitätsinformatinen auf vielerlei Art und Weise reagieren. Insbesondere ist eine aktive Zuweisung von Ressourcen zu der kommunizierenden teilnehmerseitigen Station UE oder anderen Stationen möglich.

10

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, bei der baulich die gleichen Einrichtungen wie in Fig. 1 dargestellt sind, kann gemäß einer weiteren Ausführungsform auch eine Abfrage der Mobilitätsinformation oder Mobilitätsklasse seitens des Netzes, also über
15 die netzseitige Zugangsstation NB durchgeführt werden. Die Option, dass die Zugangsstation NB die Mobilitätsklasse MC abfragt und daraufhin von der kommunizierenden teilnehmerseitigen Station UE deren momentane Mobilitätsinformation bzw. Mobilitätsklasse ($MC = X!$) mitgeteilt bekommt, ist beispielsweise
20 weise in Übergangszeiträumen vorteilhaft, in denen nur einzelne Zugangsnetze und teilnehmerseitige Stationen UE mit einer Funktionalität zur Übermittlung von Mobilitätsinformationen ausgestattet sind, so dass in diesen Übergangszeiträumen die von anderen Zugangsnetzen nicht verwertbaren Übermittlungen
25 von Mobilitätsinformationen unterdrückt werden.

Aus Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel ersichtlich, bei dem bei gleicher Stationsanordnung wie in den Fig. 1 und 2 vom Zugangsnetz bzw. dessen Zugangsstation NB über die Schnittstelle V eine Mobilitätsklassenanweisung ($MC = x!$) für eine
30 bestimmte oder eine maximale Mobilitätsklasse an die teilnehmerseitige Station UE übermittelt wird. Abgesehen von der Möglichkeit, die teilnehmerseitige Station UE direkt durch die Zugangsstation NB über eine direkte und eindeutige Kommunikationsverbindung V zwischen diesen beiden anzusprechen,
35 besteht auch die Möglichkeit, derartige Anweisungen über Rundfunkkanäle, insbesondere sogenannte Broadcast-/Multicast-

Kanäle zu übertragen. Per Standardisierung oder durch explizite Anweisungen kann auch bestimmt werden, ob die dedizierte Mitteilung der Mobilitätsklasse seitens der Zugangsstation NB an die teilnehmerseitige Station UE nur für eine bestimmte
5 Zeitdauer und/oder nur für eine bestimmte Funkzelle Z gelten soll.

Sofern in der teilnehmerseitigen Station UE bereits eine Mobilitätsinformation oder Mobilitätsklasse MC-1 ... MC-7 abgespeichert ist, wird dieser Wert durch die angewiesene Information überschrieben. Alternativ oder zusätzlich sind auch
10 Ausführungsformen möglich, bei denen die ursprüngliche Information in diesem oder einem anderen Speicherbereich erhalten bleibt, um nach Wegfall der netzseitig vorgegebenen Mobilitätsklasse durch beispielsweise Zeitablauf wieder in den ursprünglichen Zustand mit der ursprünglichen, z.B. teilnehmerseitig gewünschten Mobilitätsklasse zurückschalten zu können.
15

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, bei der weitere teilnehmerseitige Stationen UE, UE' und eine weitere netzseitige Zugangsstation NB zum Versorgen einer eigenen Funkzelle Z' dargestellt sind, können derartige netzseitige Anweisungen zur Verwendung einer maximalen Mobilitätsklasse ($MC = y!$) nicht nur an eine einzelne bestimmte teilnehmerseitige Station UE, sondern an mehrere oder alle Stationen UE, UE' in einem Funkzellenbereich
20 Z, Z' übermittelt werden. Insbesondere können in verschiedenen Funkzellen Z, Z' verschiedene zulässige Mobilitätsklassen zugewiesen werden ($MC = y!$ bzw. $MC = x!$). Auch die Zuweisung verschiedener Mobilitätsklassen oder gar keiner Mobilitätsbeschränkungen für bestimmte einer Vielzahl von teilnehmerseitigen Stationen UE, UE' ist realisierbar.
25
30

Der Zeitpunkt, zu dem durch das Zugangsnetz bzw. das Mobilfunknetz UMTS eine bestimmte oder eine maximale Mobilitätsklasse MC für eine oder mehrere teilnehmerseitige Stationen UE, UE' gesetzt wird, ist für die Absendung entsprechender dedizierter Mitteilungen beliebig wählbar. Insbesondere kön-
35

nen derartige Mitteilungen während des Verbindungsaufbaus oder auch im Laufe einer existierenden Verbindung V , V' übermittelt werden. Für die Übermittlung solcher Mitteilungen können neben dedizierten Verbindungen V , V' auch Rundfunkkanäle verwendet werden. Die Übermittlung der Mobilitätsinformation oder Mobilitätsklasse kann somit erfolgen, während eine oder mehrere teilnehmerseitige Stationen UE eine Verbindung zu der Funkzelle Z , Z' aufgebaut haben, in welcher die Rundfunkinformation bzw. Broadcast/Multicast ausgesendet werden. Die Mitteilung einer Mobilitätsinformation bzw. Mobilitätsklasse kann auch erfolgen, während eine teilnehmerseitige Station UE noch keine aufgebaute Verbindung V zum Mobilfunknetz hat, aber bereits über einen Rundfunkkanal eine entsprechende Information empfangen kann.

15

Außerdem sind Mitteilungen bezüglich Mobilitätsinformationen oder Mobilitätsklassen übermittelbar, während eine teilnehmerseitige Station UE' eine dedizierte Verbindung V' zu einer Zelle Z' aufgebaut hat, aber Rundfunk-Mitteilungen einer anderen sendenden Zelle Z mithören kann. Diese Möglichkeit ist insbesondere vorteilhaft, wenn sich eine teilnehmerseitige Station UE' in einer Zelle Z' befindet, in welcher nur eine niedrige Mobilitätsklasse für Datenübermittlungen zugelassen ist, diese teilnehmerseitige Station UE' sich jedoch in dem Überlappungsbereich zu der anderen Zelle Z befindet, in welcher geringere oder keine Mobilitätsbeschränkungen auferlegt werden und in welche die teilnehmerseitige Station die Datenverbindung V wechseln kann.

20

25

30

35

Im ersten der drei letztgenannten Fälle ist eine sofortige Gültigkeit der zugewiesenen Mobilitätsklasse MC sinnvoll, sofern nicht bedingt durch Standardisierungsvorgaben oder eine mit übermittelte Zeitangabe für die Gültigkeit eine spätere Umschaltung in die zugewiesene Mobilitätsklasse vorzunehmen ist. In den beiden anderen Fällen wird die Mobilitätsklassenzuweisung zweckmäßigerweise gültig, sobald die teilnehmerseitige Station UE' eine Verbindung V' zu der sendenden Zelle Z'

aufgebaut hat. Auch dabei ist eine spätere Aktivierung des zugewiesenen Mobilitätsklassenzustands möglich, wenn beispielsweise entsprechende zusätzliche Zeitinformationen für den Gültigkeitsbereich der Mobilitätsklassenzuweisung mit übertragen wurden.

Vorteilhafter Weise können sowohl die teilnehmerseitige Station UE als auch das Kommunikationsnetz UMTS bzw. dessen Zugangstation NB zugewiesene Einschränkungen, insbesondere durch das Netz vorgegebene Einschränkungen der Mobilitätsklassen überprüfen. Zum Beispiel können dazu Informationen aus Geschwindigkeitsmessungen, Bewegungsmessungen mittels Auswertung seitens der teilnehmerseitigen Station UE und/oder Bewegungsmessungen seitens der Zugangstation NB oder dieser übergeordneter Stationen RNC durchgeführt werden.

Wie dies aus Fig. 5 ersichtlich ist, können die Mobilitätsinformationen bzw. die Angaben über zugewiesene oder benötigte Mobilitätsklassen innerhalb der verschiedenen netzseitigen Einrichtungen und Stationen übertragen und ausgewertet werden. Zusätzlich zu den Darstellungen der vorstehenden Figuren zeigt Fig. 5 eine Verbindung der Funknetz-Steuereinrichtung RNC zu anderen Funknetz-Steuereinrichtungen RNC, externen Einrichtungen, Mobile-Schaltzentren MSC (Mobile Switching Center) und/oder einem dienenden GPRS-Unterstützungsknoten SGSN (Serving GPRS Support Node) (GPRS: General Packet Radio Service - allgemeiner Paketfunkdienst). Diese verschiedenen Stationen können wiederum untereinander verbunden sein. Insbesondere sind auch Verbindungen zu einem Besucherregister VLR (Visitor Location Register) und einem Heimatregister HLR (Home Location Register) schaltbar. Seitens des dienenden GPRS-Unterstützungsknotens SGSN kann über einen Gateway-GPRS-Unterstützungsknoten GGSN auch eine Paketdatenverbindung zu einem anderen Netz, beispielsweise einem Netz unter Steuerung des Internetprotokolls aufgebaut werden.

Zweckmäßiger Weise kann eine Information über eine vorgegebene oder eingeschränkte Mobilität bzw. Mobilitätsklasse MC sowie auch eine daraus abgeleitete Information für zum Beispiel statistische Zwecke oder Steuerungen bestimmter Netzfunktionen im Kommunikationsnetz UMTS verteilt werden. Ziel dieser Informationsverteilung kann zum Beispiel die Verwaltungssteuerung im Zugangsnetz des Kommunikationsnetzes UMTS sein, welche mit Hilfe dieser Information eine verbesserte Ressourcenbelegung ermittelt. Möglich ist aber auch die Weiterleitung solcher Informationen an externe Einrichtungen, beispielsweise an Netzwartungsterminals (Maintenance Terminals), Positionskontrolleinheiten (Location Control Entities) HLR, VLR oder Paketnetze.

Die Informationen der Mobilitätsklassen können durch das Kommunikationsnetz UMTS auf verschiedene Art und Weise verwendet werden. Dies umfasst insbesondere Informationen über die Mobilitätsklassen MC für eine bestimmte oder mehrere teilnehmerseitige Stationen UE, abgeleitete Informationen, die zum Beispiel Statistiken über die Mobilitätsklassenverteilung in einer Zelle Z umfassen, oder kombinierte Informationen, bei denen die Mobilitätsklasse bzw. Mobilitätsklassen mit anderen Informationen kombiniert verwertet werden.

Möglich sind dadurch insbesondere eine Optimierung der Funk- und Mobilfunknetz-internen Ressourcen. Auch können Abläufe innerhalb des Kommunikationsnetzes bzw. Mobilfunknetzes sowie auf der Funkschnittstelle V optimiert werden. Diesbezüglich ist insbesondere die Reduzierung der Häufigkeit von Messungen anführbar, welche für eine statische teilnehmerseitige Station UE in geringerem Maße benötigt werden, als für mobile oder voll mobile teilnehmerseitige Stationen UE.

Bei der Bereitstellung von Diensten abhängig von der Mobilitätsklasse kann einer statischen teilnehmerseitigen Station UE beispielsweise bei reduziert erforderlichen Ressourcen für eine Fehlerkorrektur auch eine größere Bandbreite zugeteilt

werden, als einer mobilen teilnehmerseitigen Station UE. Möglich ist auch die Beschränkung der Bereitstellung eines Dienstes mit hohen Qualitätsanforderungen auf niedrigere Mobilitätsklassen, wenn die erforderliche Dienstegüte im Fall
5 einer voll mobilen teilnehmerseitigen Station UE nicht erreicht werden könnte.

Allgemein erhöht sich die Zuverlässigkeit von Diensten. Wird beispielsweise für die Bereitstellung eines Dienstes der tatsächliche Aufenthaltsort einer teilnehmerseitigen Station UE
10 wichtig, so stellt die Information, dass diese teilnehmerseitige Station UE statisch bzw. ortsfest ist, sicher, dass dieser Dienst nach einer einmaligen Bestimmung des Aufenthaltsortes immer in einem zuverlässigen Maße bereit gestellt werden kann.
15

Insbesondere ist auch eine Kombination bzw. Zusammenarbeit mit Vergebührungseinrichtungen vorteilhaft einrichtbar. Dadurch kann ein Anreiz geschaffen werden, mit Blick auf eine
20 klassenabhängig geringere Vergebührung Mobilitätsklassen und damit Ressourcen nur in dem tatsächlich benötigten Umfang zu belegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verarbeiten einer Mobilitätsinformation in einem Kommunikationssystem (UMTS; GSM),
5 dadurch gekennzeichnet, dass über eine Verbindung (V, V') zwischen zumindest einer ersten Station (UE, UE') und zumindest einer zweiten Station (NB) eine Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) bezüglich einer aktuellen oder/oder einer maximal möglichen Mobilität der ersten Station (UE, UE') übertragen wird.
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem als die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) eine Information über eine zulässige und/oder tatsächliche räumliche Begrenzung der Mobilität der ersten Station (UE, UE') übertragen wird, insbesondere eine Information über eine Begrenzung auf einen ortsfesten Betrieb.
15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem als die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) eine Information über eine Begrenzung des zulässigen und/oder tatsächlichen Geschwindigkeitsbereichs für Bewegungen der ersten Station (UE, UE'), insbesondere eine Begrenzung auf deren Stillstand übertragen wird.
20
25
4. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) nach einer fest vorbestimmten Unterteilung in Mobilitätsklassen eingeordnet wird.
30
5. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem in der ersten Station (UE, UE') die zu berücksichtigende Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) dauerhaft und/oder temporär abgespeichert wird.
35
6. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem der ersten Station (UE, UE') die Mobilitätsinformation (MC;

MC-1, MC-2, ... MC-7) als eine feste Angabe für eine feste oder maximal zulässige Mobilität für diese Station zugewiesen wird.

5 7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) von der ersten Station (UE, UE') zu der zweiten Station (NB) übertragen wird, wobei die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) seitens des Herstellers der ersten Station, seitens
10 des Benutzers der ersten Station oder automatisch, insbesondere seitens eines aktivierten Dienstes auf der ersten Station ausgewählt oder festgelegt wurde, und/oder
- die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) von der zweiten Station (NB) zu der ersten Station (UE, UE') über-
15 übertragen wird, wobei die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) seitens des Netzbetreibers oder einer netzseitigen Einrichtung (NB, RNC, MSC) festgelegt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, bei dem
20 die Verbindung (V, V') bei einer tatsächlichen Mobilität der ersten Station (UE, UE') über die zugewiesene Mobilität hinaus mit oder ohne Einleitung einer Warnfunktion abgebrochen oder auf begrenzte verfügbare Ressourcen umgeschaltet wird.

25 9. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem über die zweiten Station (NB) die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) von der ersten Station (UE, UE') abgefragt wird.

30 10. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) über eine dedizierte Verbindung (V, V') und/oder einen Rundfunkkanal übertragen wird.

35 11. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) vor

und/oder bei einem Verbindungsaufbau und/oder während einer bestehenden Verbindung (V, V') übertragen wird.

12. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem die Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) zwischen netzseitigen Einrichtungen (NB, RNC, MSC, XT, Einr., SGSN, GGSN, HLR, VLR) übertragen und für statistische Zwecke oder Steuerzwecke, insbesondere Ressourcen-Steuerzwecke verwendet wird.

10

13. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem Abläufe im System, insbesondere Positionsbestimmungen der Position der ersten Station (UE) von der Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) abhängig häufig durchgeführt werden.

15

14. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem bestimmte Dienste nur bei bestimmten zumindest möglichen Mobilitätsbedingungen bereitgestellt werden.

20

15. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem eine Vergebührung abhängig von der jeweils aktuellen Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) durchgeführt wird.

25

16. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit

- einer Einrichtung zum Senden und/oder Empfangen einer Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7),
- einem Speicher (USIM) zum dauerhaften und/oder temporären Speichern der Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7) und
- einer Steuereinrichtung zum Steuern der Vorrichtung abhängig von der momentan gültigen Mobilitätsinformation (MC; MC-1, MC-2, ... MC-7).

30

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, wobei diese Vorrichtung als teilnehmerseitige Station (UE, UE') ei-

35

nes funkgestützten Kommunikationssystem (UMTS) ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16, wobei
5 diese Vorrichtung als netzseitige Steuereinrichtung (RNC, MSC) eines Funk-Kommunikationssystems (UMTS) ausgebildet ist.

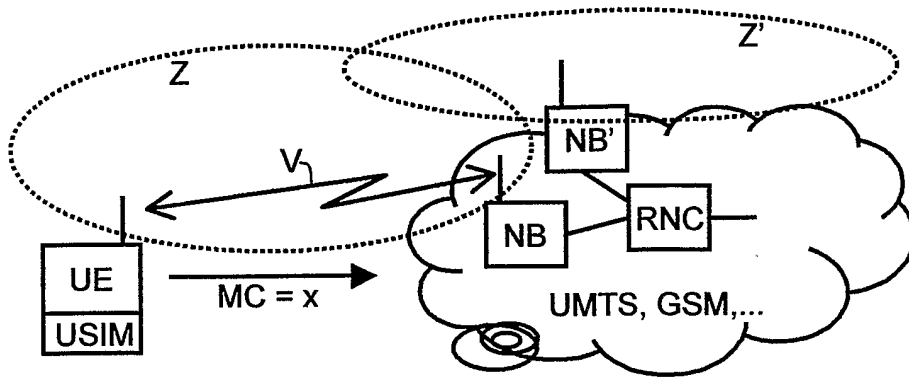


Fig. 1

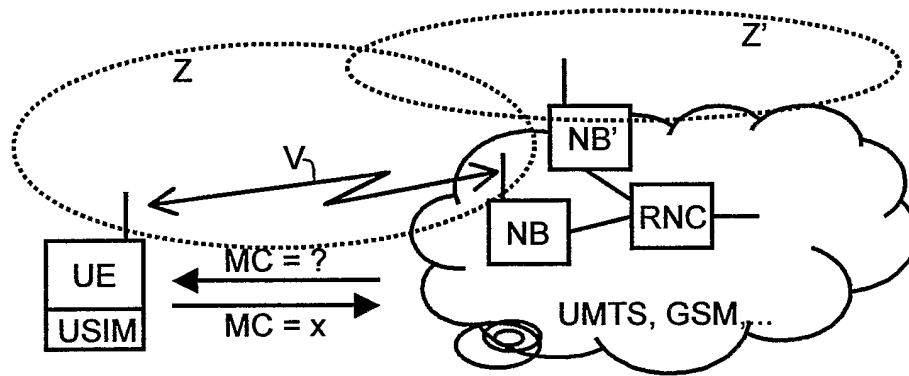


Fig. 2

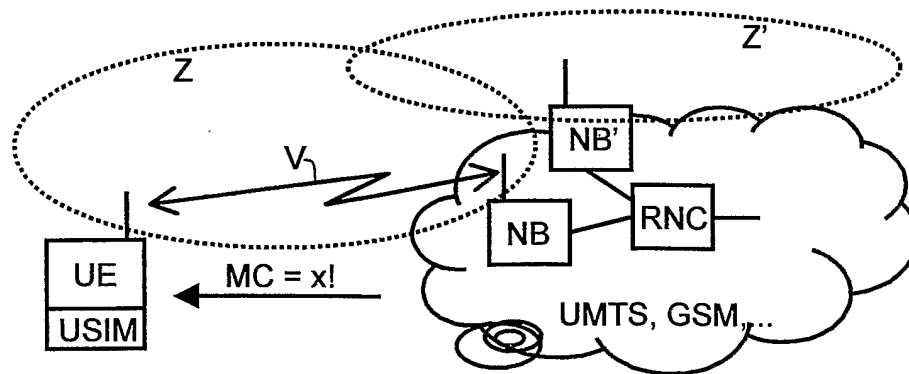


Fig. 3

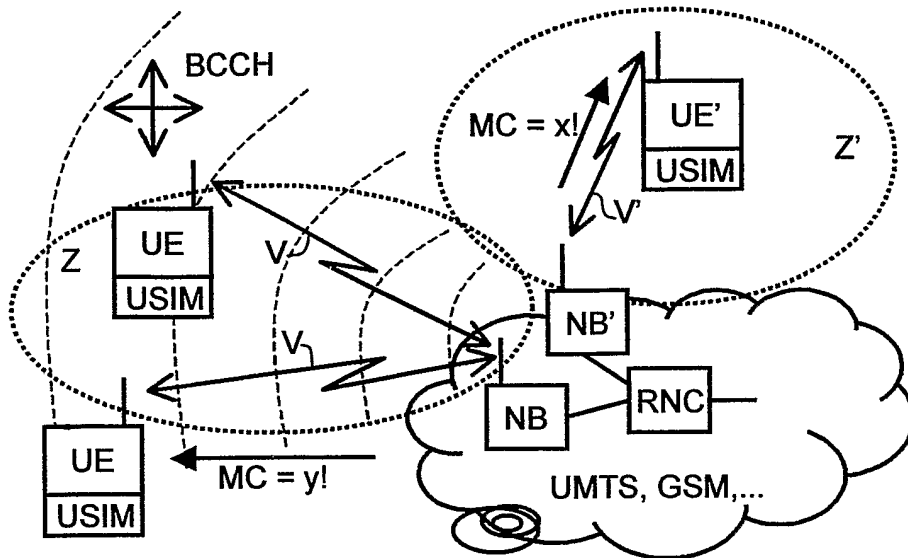


Fig. 4

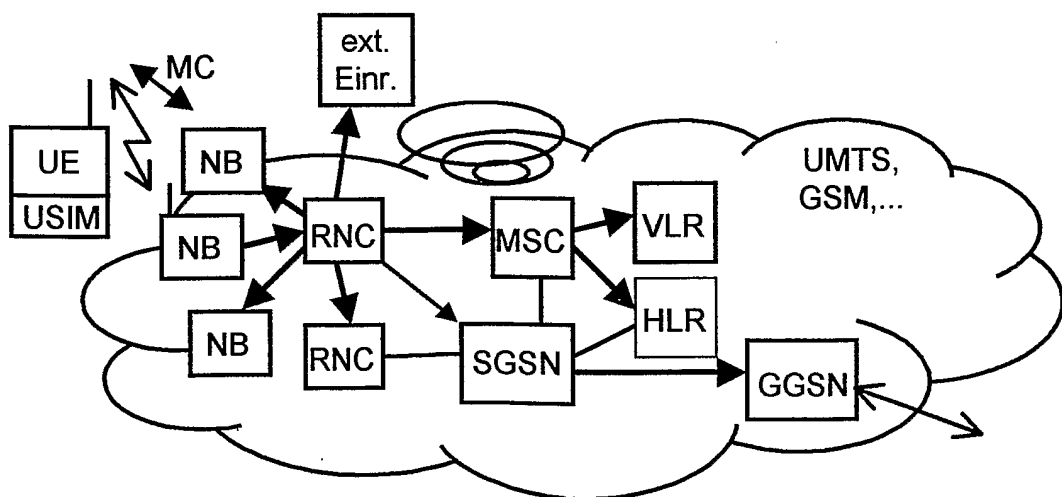


Fig. 5