

(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. Dezember 2007 (27.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/147802 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04Q 7/38 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/056015

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juni 2007 (18.06.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
06012659.6 20. Juni 2006 (20.06.2006) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **NOKIA SIEMENS NETWORKS GMBH & CO.
KG** [DE/DE]; St. Martin Str. 76, 81541 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BREUER, Volker**
[DE/DE]; Schwalbenring 20, 16727 Bützow (DE). **UL-
RICH, Thomas** [DE/DE]; Rudolf-Bart-Siedlung.11,
67098 Bad Dürkheim (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **NOKIA SIEMENS NET-
WORKS GMBH & CO. KG**; Postfach 80 17 60, 81617
München (DE).

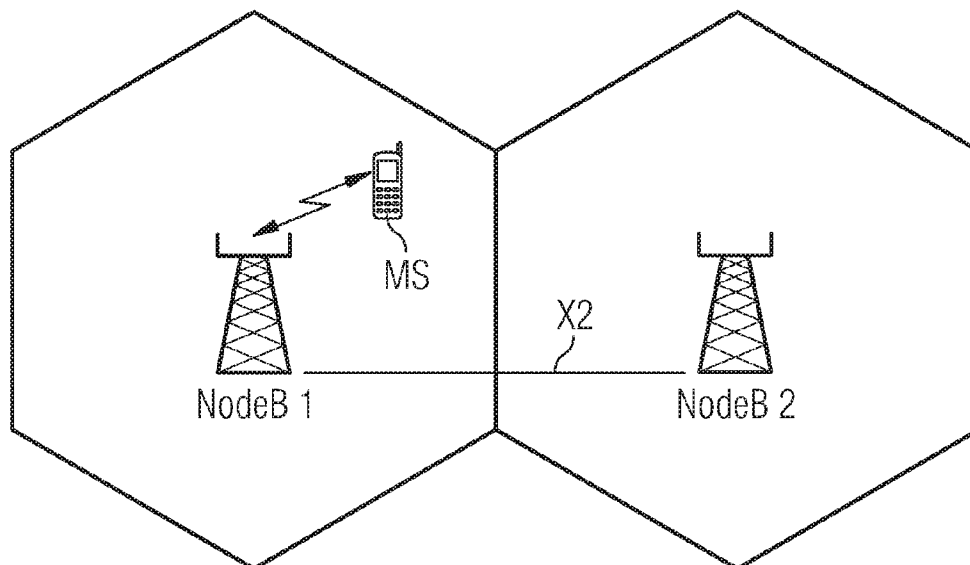
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: EFFICIENT RADIO RESOURCE MANAGEMENT IN A MOBILE RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(54) Bezeichnung: EFFIZIENTE FUNKRESSOURCENVERWALTUNG IN EINEM MOBILFUNKKOMMUNIKATIONSSYS-
TEM



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a radio communication system, in which network radio stations (NodeB 1, NodeB 2) and subscriber stations (MS) communicate using a frequency band which is split into a plurality of subbands. A first network radio station (NodeB 1) receives from a second network radio station (NodeB 2) first information relating to transmission powers used by the second network radio station (NodeB 2) for at least some of the subbands. The first network radio station (NodeB 1) also receives from a subscriber station (MS) second information relating to a reception level for the subscriber station (MS) for at least one signal emitted by the second network radio station (NodeB 2) on a subband. The invention also relates to a network radio station (NodeB 1) for carrying out the method.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/147802 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Funkkommunikationssystems, bei welchem zur Kommunikation zwischen netzseitigen Funkstationen (NodeB 1, NodeB 2) und Teilnehmerstationen (MS) ein in eine Mehrzahl von Subbändern aufgeteiltes Frequenzband verwendet wird. Eine erste netzseitige Funkstation (NodeB 1) empfängt von einer zweiten netzseitigen Funkstation (NodeB 2) erste Informationen betreffend von der zweiten netzseitigen Funkstation (NodeB 2) für zumindest manche der Subbänder verwendete Sendeleistungen. Die erste netzseitige Funkstation (NodeB 1) empfängt weiterhin von einer Teilnehmerstation (MS) zweite Informationen betreffend eine Empfangsstärke der Teilnehmerstation (MS) von zumindest einem von der zweiten netzseitigen Funkstation (NodeB 2) auf einem Subband ausgestrahlten Signal. Weiterhin betrifft die Erfindung eine netzseitige Funkstation (NodeB 1) zur Durchführung des Verfahrens.

Beschreibung

Effiziente Funkressourcenverwaltung in einem Mobilfunkkommunikationssystem

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Funkkommunikationssystems, bei welchem zur Kommunikation zwischen netzseitigen Funkstationen und Teilnehmerstationen ein in eine Mehrzahl von Subbändern aufgeteiltes Frequenzband verwendet wird.

10

In Funkkommunikationssystemen werden Nachrichten, beispielsweise mit Sprachinformation, Bildinformation, Videoinformation, SMS (Short Message Service), MMS (Multimedia Messaging Service) oder anderen Daten, mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle zwischen sendender und empfangender Station übertragen. Bei den Stationen kann es sich hierbei je nach konkreter Ausgestaltung des Funkkommunikationssystems um verschiedenartige Teilnehmerstationen oder netzseitige Funkstationen wie Repeater, Funkzugangspunkte oder Basisstationen handeln. In einem Mobilfunkkommunikationssystem handelt es sich bei zumindest einem Teil der Teilnehmerstationen um mobile Funkstationen. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen.

15

20

25

Derzeitige Mobilfunkkommunikationssysteme sind oftmals als zellulare Systeme z.B. nach dem Standard GSM (Global System for Mobile Communication) oder UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) mit einer Netzinfrastuktur bestehend z.B. aus Basisstationen, Einrichtungen zur Kontrolle und Steuerung der Basisstationen und weiteren netzseitigen Einrichtungen ausgebildet. Außer diesen weiträumig organisierten (supralokalen) zellularen, hierarchischen Funknetzen existieren drahtlose lokale Netze (WLANs, Wireless Local Area Networks) mit einem in der Regel räumlich deutlich stärker be-

30

35

grenzten Funkabdeckungsbereich. Beispiele verschiedener Standards für WLANs sind HiperLAN, DECT, IEEE 802.11, Bluetooth und WATM.

5 Der Zugriff von Teilnehmerstationen auf das gemeinsame Übertragungsmedium wird bei Funkkommunikationssystemen durch Vielfachzugriffsverfahren/Multiplexverfahren (Multiple Access, MA) geregelt. Bei diesen Vielfachzugriffen kann das Übertragungsmedium im Zeitbereich (Time Division Multiple
10 Access, TDMA), im Frequenzbereich (Frequency Division Multiple Access, FDMA), im Codebereich (Code Division Multiple Access, CDMA) oder im Raumbereich (Space Division Multiple Access, SDMA) zwischen den Teilnehmerstationen aufgeteilt werden. Auch Kombinationen von Vielfachzugriffsverfahren sind
15 möglich, wie z.B. die Kombination eines Frequenzbereichs-Vielfachzugriffsverfahrens mit einem Codebereichs-Vielfachzugriffsverfahren.

Um eine möglichst effiziente Übertragung von Daten zu erreichen, kann man das gesamte zur Verfügung stehende Frequenzband in mehrere Subbänder (Multicarrier- bzw. Mehrträgerverfahren) zerlegen. Die den Mehrträgersystemen zugrunde liegende Idee ist es, das Ausgangsproblem der Übertragung eines breitbandigen Signals in die Übertragung mehrerer schmalbandiger Signale zu überführen. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass die am Empfänger erforderliche Komplexität reduziert werden kann. Ferner ermöglicht die Aufteilung der verfügbaren Bandbreite in mehrere schmalbandige Subbänder eine deutlich höhere Granularität der Datenübertragung hinsichtlich der Verteilung der zu übertragenden Daten auf die unterschiedlichen Subbänder, d.h. die Funkressourcen können mit einer großen Feinheit auf die zu übertragenden Daten bzw. auf die Teilnehmerstationen verteilt werden. Ein Beispiel für ein Mehrträgerübertragungsverfahren ist OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), bei welchem für die Subbänder
35 zeitlich annähernd rechteckige Pulsformen verwendet werden. Der Frequenzabstand der Subbänder wird derart gewählt, dass

im Frequenzraum bei derjenigen Frequenz, bei welcher das Signal eines Subbands ausgewertet wird, die Signale der anderen Subbänder einen Nulldurchgang aufweisen. Somit sind die Subbänder orthogonal zueinander.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein effizientes Verfahren zum Betreiben eines Mehrträger-Funkkommunikationssystems aufzuzeigen, sowie eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete netzseitige Funkstation.

10

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie durch eine Vorrichtung mit Merkmalen eines nebengeordneten Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

15

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Funkkommunikationssystems wird zur Kommunikation zwischen netzseitigen Funkstationen und Teilnehmerstationen ein in eine Mehrzahl von Subbändern aufgeteiltes Frequenzband verwendet. Eine erste netzseitige Funkstation empfängt von einer zweiten netzseitigen Funkstation erste Informationen, welche von der zweiten netzseitigen Funkstation für zumindest manche der Subbänder verwendete Sendeleistungen betreffen. Weiterhin empfängt die erste netzseitige Funkstation von einer Teilnehmerstation zweite Informationen, welche eine Empfangsstärke der Teilnehmerstation von zumindest einem von der zweiten netzseitigen Funkstation auf einem Subband ausgestrahlten Signal betreffen.

30

Die erste netzseitige Funkstation empfängt die ersten Informationen von der zweiten netzseitigen Funkstation. Bei den ersten Informationen handelt es sich um ein Sendeleistungsspektrum. Dieses Sendeleistungsspektrum kann sich über das gesamte Frequenzband oder nur über einen Ausschnitt des gesamten Frequenzbandes erstrecken; es kann auch lediglich die Sendeleistungen von vereinzelten Subbändern des gesamten Fre-

35

quenzbandes angeben. Die Übertragung der ersten Informationen von der zweiten netzseitigen Funkstation zu der ersten netzseitigen Funkstation erfolgt über eine Verbindung, welche über Leitung oder Funk realisiert sein kann; vorzugsweise
5 handelt es sich um eine direkte Verbindung, welche nicht über weiterleitende oder Nachrichten verarbeitende Einrichtungen verläuft.

Die erste netzseitige Funkstation empfängt die zweiten Infor-
10 mationen von der Teilnehmerstation. Die Übertragung der zweiten Informationen von der Teilnehmerstation zu der ersten netzseitigen Funkstation erfolgt über eine Funkverbindung. Die zweiten Informationen betreffen eine Stärke, mit welcher die Teilnehmerstation ein Signal der zweiten netzseitigen
15 Funkstation empfängt. Es können durch die zweiten Informationen Empfangsstärken mehrerer Signale, welche jeweils von der zweiten netzseitigen Funkstation auf einem Subband ausgestrahlt werden, angegeben werden. Bei dem oder den Signalen der zweiten netzseitigen Funkstation handelt es sich vorzugs-
20 weise um Pilotsignale, welche zumindest auch zum Zwecke der teilnehmerstationsseitigen Empfangsstärkemessungen ausgestrahlt werden.

Der Empfang der ersten und der zweiten Informationen durch
25 die erste netzseitige Funkstation erfolgt vorzugsweise, während die Teilnehmerstation mit der ersten netzseitigen Funkstation kommuniziert.

In Weiterbildung der Erfindung fordert die erste netzseitige
30 Funkstation die ersten Informationen von der zweiten netzseitigen Funkstation und/oder die zweiten Informationen von der Teilnehmerstation an. Eine Anforderungsnachricht kann hierbei jeweils die angeforderten Informationen spezifizieren, indem z.B. Subbänder und/oder Zeitpunkte angegeben werden, auf wel-
35 che sich die angeforderten ersten und/oder zweiten Informationen beziehen sollen.

Mit Vorzug beziehen sich die ersten Informationen und die zweiten Informationen zumindest teilweise auf die gleichen Subbänder. Möglich ist es z.B., dass die Subbänder der zweiten Informationen eine Teilmenge der Subbänder der ersten In-
5 formationen darstellen. Letzteres bedeutet, dass der ersten netzseitigen Funkstation für alle Subbänder, betreffend welche sie von der Teilnehmerstation über die Empfangsstärke informiert wird, eine jeweilige Information betreffend die Sendestärke von der zweiten netzseitigen Funkstation vorliegt.

10

In Ausgestaltung der Erfindung betreffend die ersten Informationen weiterhin eine Auslastung der zweiten netzseitigen Funkstation. Die Signalisierung der Auslastung der zweiten netzseitigen Funkstation an die erste netzseitige Funkstation
15 kann explizit erfolgen, indem die zweite netzseitige Funkstation eine ihre Auslastung angegebende Größe überträgt, oder implizit, indem die ersten Informationen betreffend die Sendeleistungen so ausgestaltet sind, dass die erste netzseitige Funkstation eine Auslastung der zweiten netzseitigen Funkstation daraus ermitteln kann. Die Informationen betreffend die Auslastung und die Informationen betreffend die Sendeleistung
20 können in einer gemeinsamen Nachricht oder durch getrennte Nachrichten übertragen werden.

25

Weiterhin ist es möglich, dass die ersten Informationen weiterhin von der zweiten netzseitigen Funkstation zur Ausstrahlung des mindestens einen Signals verwendete Funkressourcen betreffen. Diese Informationen betreffend die Funkressourcen und die Informationen betreffend die Sendeleistung, sowie gegebenenfalls auch die Informationen betreffend die Auslastung
30 der zweiten netzseitigen Funkstation, können in einer gemeinsamen Nachricht oder durch getrennte Nachrichten übertragen werden. Die erste netzseitige Funkstation kann die von der zweiten netzseitigen Funkstation übermittelten Informationen
35 betreffend die Funkressourcen dazu verwenden, der Teilnehmerstation mitzuteilen, auf welchen Funkressourcen die von ihr

hinsichtlich der Empfangsstärke zu vermessenden Signale übertragen werden.

- In Weiterbildung der Erfindung bestimmt die erste netzseitige Funkstation aus den ersten und den zweiten Informationen eine Funkkanalqualität von zumindest einem Funkkanal zwischen der Teilnehmerstation und der zweiten netzseitigen Funkstation. Die Funkkanalqualität bezieht sich hierbei vorzugsweise auf das zumindest eine Subband, auf welches sich die Empfangsstärke der zweiten Informationen bezieht. Zusätzlich oder alternativ ist es möglich, dass sich die Funkkanalqualität auf zumindest ein Subband bezieht, auf welches sich die Empfangsstärke der zweiten Informationen nicht bezieht; die erste netzseitige Funkstation kann somit Informationen über die Funkkanalqualität von Subbändern gewinnen, für welche die Teilnehmerstation ihr keine Informationen betreffend die Empfangsstärke von Signalen der zweiten netzseitigen Funkstation zur Verfügung stellt.
- Einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung gemäß berücksichtigt die erste netzseitige Funkstation die ersten und die zweiten Informationen bei einer Entscheidung betreffend eine Funkressourcenzuweisung an die Teilnehmerstation. Diese Zuweisung erfolgt für eine Kommunikation zwischen der ersten netzseitigen Funkstation und der Teilnehmerstation. Es kann hierbei berücksichtigt werden, dass Subbänder mit geringer Interferenz hervorgerufen durch eine Kommunikation der zweiten netzseitigen Funkstation zugewiesen werden.
- In Ausgestaltung der Erfindung berücksichtigt die erste netzseitige Funkstation die ersten und die zweiten Informationen bei einer Entscheidung betreffend ein Handover der Teilnehmerstation von der ersten zu der zweiten netzseitigen Funkstation. Hierbei kann es sich um eine abschließende Entscheidung über die Durchführung eines Handovers handeln, welche die erste netzseitige Funkstation trifft. Es kann sich jedoch auch um eine Entscheidung der ersten netzseitigen Funkstation

handeln, die zweite netzseitige Funkstation über eine eventuelle Durchführung eines Handovers zu befragen.

In Weiterbildung der Erfindung beziehen sich die ersten In-
5 formationen und/oder die zweiten Informationen auf eine Mehrzahl von Zeitpunkten. Insbesondere können sich die ersten Informationen und/oder die zweiten Informationen auf periodisch wiederkehrende Zeitpunkte beziehen. Die Versendung der ersten und/oder zweiten Informationen kann in einzelnen Nachrichten
10 erfolgen, welche Sendeleistungsinformationen bzw. Empfangsstärkeinformationen von lediglich einem Zeitpunkt enthalten, oder in einer Nachricht, welche mehrere Sets von Sendeleistungsinformationen bzw. Empfangsstärkeinformationen, korrespondierend zu mehreren Zeitpunkten, beinhaltet.

15 Besonders vorteilhaft ist es, wenn die ersten Informationen und/oder die zweiten Informationen unter Verwendung eines Bildkompressionsverfahrens bearbeitet sind. Diese Bearbeitung findet durch den Sender, d.h. durch die zweite netzseitige Funkstation oder durch die Teilnehmerstation statt. Die erste netzseitige Funkstation kann nach dem Empfang der ersten und/oder der zweiten Informationen das entsprechende Dekompressionsverfahren anwenden. Die Verwendung eines Bildkompressionsverfahrens hat den Vorteil der Einsparung von Über-
20 tragungsressourcen.
25

Die ersten Informationen und/oder die zweiten Informationen können auch unter Verwendung eines Kompressionsverfahrens bearbeitet sein, bei welchem Stützstellen und zumindest eine
30 einen Kurvenverlauf zwischen den Stützstellen beschreibende Größe eingesetzt werden. Bei den Stützstellen handelt es sich hierbei um bestimmte Subbänder. In Bezug auf die ersten Informationen beschreibt die zumindest eine den Kurvenverlauf beschreibende Größe den Verlauf der Sendeleistung aufgetragen
35 gegen die Subbänder, in Bezug auf die zweiten Informationen beschreibt die zumindest eine den Kurvenverlauf beschreibende

Größe den Verlauf der Empfangsstärke aufgetragen gegen die Subbänder.

Die erfindungsgemäße netzseitige Funkstation weist Mittel auf
5 zum Kommunizieren mit Teilnehmerstationen unter Verwendung
eines in eine Mehrzahl von Subbändern aufgeteilten Frequenz-
bandes. Weiterhin umfasst sie Mittel zum Empfangen und Verar-
beiten von ersten Informationen von einer anderen netzseitigen
Funkstation, welche von der anderen netzseitigen Funksta-
10 tion für zumindest manche der Subbänder verwendete Sendeleis-
tungen betreffen, sowie Mittel zum Empfangen und Verarbeiten
von zweiten Informationen von einer Teilnehmerstation, welche
eine Empfangsstärke der Teilnehmerstation von zumindest einem
von der anderen netzseitigen Funkstation auf einem Subband
15 ausgestrahlten Signal betreffen.

Die erfindungsgemäße netzseitige Funkstation eignet sich ins-
besondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,
wobei dies auch auf die Ausgestaltungen und Weiterbildungen
20 zutreffen kann. Hierzu kann sie weitere geeignete Mittel um-
fassen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbei-
spiels näher erläutert. Dabei zeigen:

25 Figur 1: einen Ausschnitt aus einem Mobilfunkkommunika-
tionssystem,

Figur 2: ein Ablaufschema,

30 Figur 3A: ein Sendeleistungsspektrum,

Figur 3B: ein Empfangsleistungsspektrum.

35 Der in Figur 1 dargestellte Ausschnitt aus einem Mobilfunk-
kommunikationssystem zeigt die Funkzellen der beiden benach-
barten netzseitigen Funkstationen NodeB 1 und NodeB 2. Über

eine mit X2 bezeichnete Schnittstelle können die beiden netzseitigen Funkstationen NodeB 1 und NodeB 2 miteinander kommunizieren. Die Schnittstelle X2 wird vorzugsweise über eine Leitung realisiert; ferner handelt es sich vorzugsweise um eine direkte Verbindung, d.h. eine Verbindung ohne Zwischenschaltung eines Servers oder einer vermittelnden Einrichtung. In der Funkzelle der netzseitigen Funkstation NodeB 1 befindet sich die Teilnehmerstation MS. Weitere netzseitige Einrichtungen und Teilnehmerstationen des Mobilfunkkommunikationssystems sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht in Figur 1 dargestellt. Bei dem betrachteten Mobilfunkkommunikationssystem kann es sich z.B. um ein System gemäß einer Weiterentwicklung von UMTS, als LTE (Long Term Evolution) bezeichnet, handeln.

Die Teilnehmerstation MS kommuniziert aktuell mit der netzseitigen Funkstation NodeB 1. Hierbei kann es sich um eine Kommunikation in Abwärtsrichtung, d.h. um Nachrichtenversendungen von der netzseitigen Funkstation NodeB 1 zu der Teilnehmerstation MS, und/oder um eine Kommunikation in Aufwärtsrichtung, d.h. um Nachrichtenversendungen von der Teilnehmerstation MS zu der netzseitigen Funkstation NodeB 1, handeln. In dem betrachteten System stehe zur Kommunikation zwischen Teilnehmerstationen und netzseitigen Funkstationen ein breites Frequenzband zur Verfügung, welches in eine Vielzahl von Subbändern aufgeteilt ist. Dementsprechend wird eine Mehrträger-technologie wie z.B. OFDM eingesetzt. Die Kommunikation zwischen der netzseitigen Funkstation NodeB 1 und der Teilnehmerstation MS kann auf manchen oder allen Subbändern des Frequenzbandes erfolgen. Z.B. kann die Teilnehmerstation MS so ausgestaltet sein, dass sie lediglich auf einer begrenzten Bandbreite Signale empfangen kann, wobei diese Bandbreite deutlich kleiner ist als die Breite des gesamten Frequenzbandes; die Teilnehmerstation MS kann zu einem Zeitpunkt in diesem Fall lediglich einen Ausschnitt der im System verfügbaren Bandbreite nutzen.

Da aktuell die netzseitige Funkstation NodeB 1 für die Teilnehmerstation MS verantwortlich ist, sorgt die netzseitige Funkstation NodeB 1 für eine geeignete Funkressourcenversorgung der Teilnehmerstation MS, wie im folgenden anhand des Ablaufschemas der Figur 2 dargestellt wird. Dieses Ablaufschema zeigt einen Nachrichtenaustausch zwischen den netzseitigen Funkstationen NodeB 1 und NodeB 2, sowie einen Nachrichtenaustausch zwischen der netzseitigen Funkstation NodeB 1 und der Teilnehmerstation MS. Im folgenden wird zuerst der Nachrichtenaustausch zwischen den netzseitigen Funkstationen NodeB 1 und NodeB 2 erläutert.

Die netzseitige Funkstation NodeB 1 sendet eine Anforderungsnachricht REQ TX an die netzseitige Funkstation NodeB 2 mit der Aufforderung, ihr Informationen betreffend die Funkkommunikation der netzseitigen Funkstation NodeB 2 mitzuteilen. Hierbei handelt es sich um die folgenden Informationen:

- Die von der netzseitigen Funkstation NodeB 2 verwendeten Sendeleistungen für die Subbänder des Frequenzbandes. Ein solches Sendeleistungsspektrum ist in Figur 3A dargestellt. Nach oben ist hierbei die Sendeleistung I1 der netzseitigen Funkstation NodeB 2 und nach rechts sind die Subbänder SB aufgetragen. Beispielfhaft werden in Figur 3A lediglich 11 Subbänder SB betrachtet. Reelle Systeme verwenden oftmals eine deutlich größere Anzahl an Subbändern. Die angefragten bzw. von der netzseitigen Funkstation NodeB 2 als Antwort zur Verfügung gestellten Sendeleistungswerte I1 können sich hierbei auf in eine bestimmte Abstrahlrichtung verwendete Sendeleistungen beziehen, vorzugsweise in Richtung der Position der Teilnehmerstation MS. Weiterhin kann sich die Anfrage der netzseitigen Funkstation NodeB 1 bzw. die Antwort der netzseitigen Funkstation NodeB 2 auf die Sendeleistungen I1 der netzseitigen Funkstation NodeB 2 von nur manchen der Subbänder des Frequenzbandes oder von Subbändern eines Ausschnitts des Frequenzbandes beziehen.

Zusätzlich kann die Anforderungsnachricht REQ TX sich auf die folgenden Informationen beziehen:

- 5 • Eine die Auslastung der netzseitigen Funkstation NodeB 2 beschreibende Größe. Hierbei kann es sich z.B. um eine Angabe handeln, zu welchem Prozentsatz die der netzseitigen Funkstation NodeB 2 zur Verfügung stehenden Funkressourcen aktuell belegt sind, oder um die Sendeleistung, welche für bestimmte Kanäle wie Kanäle für Pilot-
10 signale PILOT oder Broadcastkanäle, welche einen festen Bezug zur maximalen Sendeleistung aufweisen, eingesetzt wird.

- 15 • Die Angabe, auf welchen Subbändern und zu welchen Zeiten die netzseitige Funkstation NodeB 2 Pilotsignale PILOT ausstrahlt. Diese Information ist nicht nötig, wenn der netzseitigen Funkstation NodeB 1 die zeitliche und Frequenz- Lage der Pilotsignale PILOT der netzseitigen
20 Funkstation NodeB 2 bekannt ist. Bei den Pilotsignalen PILOT handelt es sich um der Teilnehmerstation MS bekannte Signale, welche wie im folgenden beschrieben zur Durchführung von Messungen durch die Teilnehmerstation MS herangezogen werden können.

25

Mit der Antwortnachricht REP TX antwortet die netzseitige Funkstation NodeB 2 auf die Anfrage REQ TX der netzseitigen Funkstation NodeB 1, indem sie der netzseitigen Funkstation NodeB 1 die angefragten Informationen zur Verfügung stellt.

- 30 Die Antwortnachricht REP TX der netzseitigen Funkstation NodeB 2 gibt somit zumindest das Sendeleistungsspektrum an, sowie gegebenenfalls Informationen betreffend die Auslastung und/oder betreffend die zur Ausstrahlung der Pilotsignale PILOT verwendeten Funkressourcen. Hierbei können sich die der
35 netzseitigen Funkstation NodeB 1 von der netzseitigen Funkstation NodeB 2 zur Verfügung gestellten Angaben auf die aktuelle Situation beziehen, oder auch auf eine zukünftige, der

netzseitigen Funkstation NodeB 2 bekannte oder von ihr prognostizierte. Z.B. kann die Antwort REP TX die Situation in wenigen ms in Bezug auf den Zeitpunkt der Ausstrahlung der Antwortnachricht REP TX betreffen.

5

Es ist den netzseitigen Funkstationen NodeB 1 und NodeB 2 bekannt, auf welchen Zeitpunkt sich die Informationen der Antwortnachricht REP TX beziehen. Dies kann realisiert werden, indem die Antwortnachricht REP TX diesen Zeitpunkt angibt, z.B. durch Bezugnahme auf ein Zeitraster. Zusätzlich oder alternativ kann die netzseitige Funkstation NodeB 1 der netzseitigen Funkstation NodeB 2 mit der Anforderungsnachricht REQ TX gegebenenfalls mitteilen, auf welchen Zeitpunkt sich die angeforderten Informationen beziehen sollen. Es ist möglich, dass die netzseitige Funkstation NodeB 1 durch die Anfrage REQ TX ein mehrmaliges Zur-Verfügung-Stellen der Informationen anfordert. So ist es beispielsweise möglich, dass die netzseitige Funkstation NodeB 2 die angefragten Antworten REP TX periodisch an die netzseitige Funkstation NodeB 1 versenden soll.

Während die Teilnehmerstation MS aktuell mit der netzseitigen Funkstation NodeB 1 kommuniziert, befindet sie sich in der Nähe der Funkzelle der netzseitigen Funkstation NodeB 2, so dass sie neben Signalen der netzseitigen Funkstation NodeB 1 auch Signale der netzseitigen Funkstation NodeB 2 empfangen kann. Dies kann zu unerwünschten Interferenzen und somit zu einer Beeinträchtigung der Kommunikation zwischen der netzseitigen Funkstation NodeB 1 und der Teilnehmerstation MS führen. Insbesondere kann die Teilnehmerstation MS auch die von der netzseitigen Funkstation NodeB 2 ausgestrahlte Pilot-signale PILOT empfangen und als solche erkennen. Mit der Anforderungsnachricht REQ MEAS fordert die netzseitige Funkstation NodeB 1 die Teilnehmerstation MS auf, Messungen der Empfangsstärke betreffend Pilotsignale PILOT der netzseitigen Funkstation NodeB 2 durchzuführen und der netzseitigen Funkstation NodeB 1 die Ergebnisse mitzuteilen. Hierbei kann die

netzseitige Funkstation NodeB 1 in der Anforderungsnachricht REQ MEAS einen Frequenzbereich angeben, in welchem die Teilnehmerstation MS nach den Pilotsignalen der netzseitigen Funkstation NodeB 2 suchen soll. Alternativ können durch die

5 Anforderungsnachricht REQ MEAS bestimmte Subbänder vorgegeben werden, auf welchen die netzseitige Funkstation NodeB 2 Pilotsignale PILOT ausstrahlt, welche von der Teilnehmerstation MS zu vermessen sind. Ein solches Subset von Subbändern kann aus gleichmäßig im Frequenzband verteilten Subbändern bestehen, so z.B. aus jedem zehnten Subband, oder es kann auf

10 einen bestimmten Abschnitt des Frequenzbandes konzentriert sein. Letzteres ist z.B. vorteilhaft, wenn die netzseitige Funkstation NodeB 1 beabsichtigt, ihre Kommunikation mit der Teilnehmerstation MS in einem bestimmten Frequenzabschnitt

15 fortzuführen und hierzu an der Höhe der Interferenz in diesem Frequenzabschnitt interessiert ist.

In der Anforderung REQ MEAS kann die netzseitige Funkstation NodeB 1 einen bestimmten Zeitpunkt angeben, zu welchem die

20 Messungen der Teilnehmerstation MS durchgeführt werden sollen. Es können auch mehrere solcher Zeitpunkte angegeben werden. Insbesondere eine periodische Durchführung der Messungen ist vorteilhaft. Weiterhin ist es möglich, dass die Durchführung der Messungen von dem Eintritt eines bestimmten Ereignisses abhängig gemacht wird.

25

Die Teilnehmerstation MS antwortet auf die Anfrage REQ MEAS der netzseitigen Funkstation NodeB 1 mit einer oder mehreren Antwortnachrichten REP MEAS. Diese enthält bzw. enthalten

30 Empfangsstärkewerte in Bezug auf diejenigen Subbänder, welche die netzseitige Funkstation NodeB 1 in der Anforderung REQ MEAS angegeben hat. Figur 3B zeigt ein solches Empfangsleistungsspektrum. Nach oben ist hierbei die Empfangsstärke I_2 und nach rechts sind die Subbänder SB aufgetragen, wobei als

35 konkretes Beispiel der Fall dargestellt ist, dass Messungen an lediglich zwei Subbändern SB durchgeführt wurden.

Fordert die netzseitige Funkstation NodeB 1 von der Teilnehmerstation MS die Durchführung von Messungen an einer Vielzahl von Subbändern an, so erfordert die Übertragung der Messergebnisse von der Teilnehmerstation MS zur netzseitigen Funkstation NodeB 1 einen großen Umfang an Funkressourcen. Es ist beispielsweise möglich, dass die netzseitige Funkstation NodeB 1 Messungen der Teilnehmerstation MS an allen Subbändern oder zumindest an allen Subbändern innerhalb eines Abschnittes des Frequenzbandes anfordert. Um Funkressourcen für diese Übertragung einzusparen, ist die Verwendung von Kompressionsverfahren für die die Messergebnisse enthaltenden Daten vorteilhaft.

Insbesondere aus dem Bereich der Bildkompression bekannte Verfahren, wie die Komprimierungsstandards jpeg, gif, mpeg, bieten sich hierzu an. Hierbei kann sich die Frequenzauflösung auf die Breite eines Subbandes beschränken. Zu Zwecken der Komprimierung kann ausgenutzt werden, dass aufgrund der Kohärenzbreite benachbarte Subbänder ein ähnliches Verhalten aufzeigen. Eine weitere Möglichkeit zur Datenreduktion, d.h. zur Komprimierung der die Messergebnisse enthaltenden Daten, ist die Übermittlung von Messergebnissen lediglich für bestimmte Subbänder, die so genannten Stützstellen. Diese Stützstellen können fest sein, d.h. sie werden zuvor ausgewählt und sind der Funkstation NodeB 1 und der Teilnehmerstation MS bekannt. Alternativ kann die Lage der Stützstellen auch variabel sein, so dass sich die ausgewählten Stützstellen von einer Übermittlung von Messergebnissen zur nächsten Übermittlung von Messergebnissen unterscheiden können. Zusätzlich zu den Messergebnissen der Stützstellen werden weiterhin verlaufsbeschreibende Größen, betreffend den Verlauf der Messergebnisskurve aufgetragen gegen die Subbänder, übermittelt. Als verlaufsbeschreibende Größen bieten sich z.B. die erste und die zweite Ableitung an. Diese Formen der Datenreduktion kann als Spline-Interpolation (für fest vorgegebene Stützstellen) bzw. als Bezier-Kurven (für variable Stützstellen) bezeichnet werden.

Derartige Kompressionsverfahren können auch bei der Übertragung des Sendeleistungsspektrums von der netzseitigen Funkstation NodeB 2 an die netzseitige Funkstation NodeB 1 zum Einsatz kommen.

5

Die netzseitige Funkstation NodeB 1 empfängt somit von der netzseitigen Funkstation NodeB 2 ein Sendeleistungsspektrum, z.B. gemäß Figur 3A, und von der Teilnehmerstation MS ein Empfangsleistungsspektrum, z.B. gemäß Figur 3B. Hierbei ist
10 der Zeitpunkt, zu welchem die netzseitige Funkstation NodeB 2 das der netzseitigen Funkstation NodeB 1 mit der Antwortnachricht REP TX mitgeteilte Sendeleistungsspektrum ausstrahlt, und der Zeitpunkt, zu welchem die Teilnehmerstation MS das der netzseitigen Funkstation NodeB 1 mit der Antwortnachricht
15 REP MEAS mitgeteilte Empfangsleistungsspektrum empfängt, in etwa der gleiche. Dies kann durch geeignete Vorgaben der Zeitpunkte in den Anforderungsnachrichten REQ TX und REQ MEAS erreicht werden. Somit ist der netzseitigen Funkstation NodeB 1 in Bezug auf zumindest manche Pilotsignale PILOT der netz-
20 seitigen Funkstation NodeB 2 bekannt, mit welcher Sendeleistung I1 die netzseitige Funkstation NodeB 2 diese ausstrahlt und mit welcher Empfangsleistung I2 die Teilnehmerstation MS diese empfängt. Die netzseitige Funkstation NodeB 1 kann daher für diese Subbänder die Funkkanaldämpfung in Bezug auf
25 die Funkkanäle zwischen der netzseitigen Funkstation NodeB 2 und der Teilnehmerstation MS berechnen. Wurden mehrere Nachrichten REP TX und/oder mehrere Nachrichten REP MEAS gesendet, so kann im Rahmen der Berechnung eine Mittelung durchgeführt werden.

30

Die netzseitige Funkstation NodeB 1 kann die Kanalimpulsantwort für diejenigen Subbänder, für welche die Teilnehmerstation MS keine Messungen durchgeführt hat, durch Berechnung bestimmen, wobei die ihr aufgrund der Messungen bekannten
35 Funkkanaldämpfungen der die vermessenen Pilotsignale PILOT enthaltenden Subbänder als Stützstellen eingesetzt werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Kohärenzbreite grö-

ßer als die Breite eines Subbandes ist, d.h. die Subbänder verhalten sich hinsichtlich ihrer Kanaldämpfung nicht unabhängig voneinander. Liegt beispielsweise ein Subband neben einem Subband mit starker Kanaldämpfung, so ist davon auszu-
5 gehen, dass auch für dieses benachbarte Subband eine schlechte Funkkanalqualität vorhanden ist. Aus den Messungen der Teilnehmerstation MS in Bezug auf bestimmte Subbänder können auf diese Weise Rückschlüsse auf die Eigenschaften von Funkkanälen gezogen werden, in Bezug auf welche der netzseitigen
10 Funkstation NodeB 1 keine Messergebnisse der Teilnehmerstation MS bekannt sind. Somit liegen der netzseitigen Funkstation NodeB 1 Informationen über die Funkkanalqualität zwischen der netzseitigen Funkstation NodeB 2 und der Teilnehmerstation im gesamten Frequenzband oder - abhängig davon,
15 auf welchen Bereich des Frequenzbandes sich die Antwortnachrichten REP TX und REP MEAS beziehen - zumindest in einem Ausschnitt des Frequenzbandes vor.

Die von der netzseitigen Funkstation NodeB 1 gewonnenen
20 Kenntnisse über die Funkkanäle zwischen der Teilnehmerstation MS und der netzseitigen Funkstation NodeB 2 können von der netzseitigen Funkstation NodeB 1 wie folgt eingesetzt werden:

- Es kann ein effizientes Scheduling, d.h. eine Funkressourcenzuweisung an die Teilnehmerstation MS für die
25 Kommunikation zwischen der netzseitigen Funkstation NodeB 1 und der Teilnehmerstation MS, erfolgen. Hierbei kann berücksichtigt werden, dass Subbänder bzw. Frequenzbereiche, für welche eine gute Kanalqualität zwischen der Teilnehmerstation MS und der netzseitigen
30 Funkstation NodeB 2 vorhanden ist, nicht für die Kommunikation zwischen der netzseitigen Funkstation NodeB 1 und der Teilnehmerstation MS eingesetzt werden und somit nicht der Teilnehmerstation MS zugewiesen werden sollten.
35 Denn auf diesen Subbändern würde die Kommunikation zwischen der netzseitigen Funkstation NodeB 1 und der Teilnehmerstation MS eine starke Interferenz durch Nach-

richtenversendungen innerhalb der Funkzelle der netzseitigen Funkstation NodeB 2 erfahren. Zur Steigerung der Übertragungsqualität weist die netzseitige Funkstation NodeB 1 der Teilnehmerstation MS somit Subbänder zu, in Bezug für welche eine schlechte Funkkanalqualität zwischen der Teilnehmerstation MS und der netzseitigen Funkstation NodeB 2 festgestellt wurde. Durch die Verminderung der Interferenz kann die Übertragungsrate bei der Kommunikation zwischen der Teilnehmerstation MS und der netzseitigen Funkstation NodeB 1 gesteigert werden, z.B. aufgrund einer niedrigeren Anzahl von nicht oder fehlerhaft empfangenen und somit erneut zu übertragenden Paketen. Dieses Vorgehen ist insbesondere relevant für Teilnehmerstationen, welche sich wie die Teilnehmerstation MS in Figur 1 in der Nähe der Grenze zwischen verschiedenen Funkzellen befinden.

- Es kann eine fundierte Entscheidung über einen Handover der Teilnehmerstation MS von der netzseitigen Funkstation NodeB 1 zu der netzseitigen Funkstation NodeB 2 erfolgen. Stellt die netzseitige Funkstation NodeB 1 fest, dass in einem oder mehreren Frequenzbereichen die Funkkanalqualität der Funkkanäle zwischen der Teilnehmerstation MS und der netzseitigen Funkstation NodeB 2 besser ist als diejenige der Funkkanäle zwischen der Teilnehmerstation MS und der netzseitigen Funkstation NodeB 1, so wäre es vorteilhaft, wenn die Teilnehmerstation MS die aktuell mit der netzseitigen Funkstation NodeB 1 geführte Kommunikation mit der netzseitigen Funkstation NodeB 2 als Funkkommunikationspartner fortführen würde. Wie auch in Bezug auf das Scheduling erläutert ist dieses Vorgehen insbesondere relevant für Teilnehmerstationen, welche sich wie die Teilnehmerstation MS in Figur 1 in der Nähe der Grenze zwischen verschiedenen Funkzellen befinden und somit potentielle Handover-Kandidaten darstellen.

In die Entscheidung darüber, ob ein Handover zu der netzseitigen Funkstation NodeB 2 durchzuführen ist, kann zusätzlich oder alternativ zum Kriterium der Kanalqualität auch dasjenige der Auslastung der netzseitigen Funkstation NodeB 2 einbezogen werden. Hierzu können die gegebenenfalls in der Antwortnachricht REP TX enthaltenen expliziten Informationen über die Auslastung der netzseitigen Funkstation NodeB 2 herangezogen werden. Teilt die netzseitige Funkstation NodeB 2 mit der Antwortnachricht REP TX beispielsweise mit, dass sie stark ausgelastet ist, so kann davon ausgegangen werden, dass ein Handovergesuch durch die netzseitigen Funkstation NodeB 2 abgelehnt würde. Alternativ oder zusätzlich kann die netzseitige Funkstation NodeB 1 dem Sendeleistungsspektrum der netzseitigen Funkstation NodeB 2 entnehmen, ob ein Handover zu der netzseitigen Funkstation NodeB 2 sinnvoll wäre. Ist dem Sendeleistungsspektrum beispielsweise entnehmbar, dass unbenutzte Subbänder vorhanden sind, so könnte die netzseitige Funkstation NodeB 2 diese zur Kommunikation mit der Teilnehmerstation MS verwenden. Oder ergibt eine Integration des Sendeleistungsspektrums über die Frequenz eine niedrige Gesamtauslastung der netzseitigen Funkstation NodeB 2, so könnte zugunsten eines Handover zu der netzseitigen Funkstation NodeB 2 entschieden werden.

Die Teilnehmerstation MS wird mit der Nachricht HO/SCH über die von der netzseitigen Funkstation NodeB 1 getroffene Entscheidung informiert, z.B. indem ihr neue Funkressourcen zugewiesen werden, oder indem sie über einen anstehenden Handover zur netzseitigen Funkstation NodeB 2 informiert wird. Wurde von der netzseitigen Funkstation NodeB 1 zugunsten eines Handovers zu der netzseitigen Funkstation NodeB 2 entschieden, erfolgt eine in Figur 2 nicht dargestellte Abstimmung hierüber zwischen den netzseitigen Funkstationen NodeB 1 und NodeB 2.

Das beschriebene Verfahren kann in Bezug auf mehrere Teilnehmerstationen eingesetzt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Teilnehmerstationen ihre Antwortnachrichten REP MEAS auf verschiedenen Funkressourcen an die

5 netzseitige Funkstation NodeB 1 senden müssen, so dass die Antwortnachrichten REP MEAS verschiedener Teilnehmerstationen nicht interferieren. Um den Funkressourcenbedarf in Aufwärtsrichtung für die Versendung der Messergebnisse durch die Teilnehmerstationen in Schranken zu halten, ist es sinnvoll,

10 den Teilnehmerstationen nur wenige Subbänder vorzugeben, auf welchen sie Messungen der Pilotsignale durchführen sollen. Hingegen ist eine mehrmalige Versendung der Antwortnachricht REP TX der netzseitigen Funkstation NodeB 2 zum Zweck der Funkkanalermittlung für verschiedene Teilnehmerstationen

15 nicht nötig, denn verschiedene Teilnehmerstationen können ihre Messungen an den gleichen Signalen PILOT durchführen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Funkkommunikationssystems,
bei welchem
5 zur Kommunikation zwischen netzseitigen Funkstationen
(NodeB 1, NodeB 2) und Teilnehmerstationen (MS) ein in
eine Mehrzahl von Subbändern (SB) aufgeteiltes Frequenz-
band verwendet wird,
eine erste netzseitige Funkstation (NodeB 1) von einer
10 zweiten netzseitigen Funkstation (NodeB 2) erste Informa-
tionen (REP TX) empfängt betreffend von der zweiten netz-
seitigen Funkstation (NodeB 2) für zumindest manche der
Subbänder (SB) verwendete Sendeleistungen (I1),
die erste netzseitige Funkstation (NodeB 1) von einer
15 Teilnehmerstation (MS) zweite Informationen (REP MEAS)
empfängt betreffend eine Empfangsstärke (I2) der Teilneh-
merstation (MS) von zumindest einem von der zweiten netz-
seitigen Funkstation (NodeB 2) auf einem Subband (SB)
ausgestrahlten Signal (PILOT).
20
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem
die erste netzseitige Funkstation (NodeB 1) die ersten
Informationen (REP TX) von der zweiten netzseitigen Funk-
station (NodeB 2) und/oder die zweiten Informationen (REP
25 MEAS) von der Teilnehmerstation (MS) anfordert.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem
sich die ersten Informationen (REP TX) und die zweiten
Informationen (REP MEAS) zumindest teilweise auf die
30 gleichen Subbänder (SB) beziehen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem
die ersten Informationen (REP TX) weiterhin eine Auslas-
tung der zweiten netzseitigen Funkstation (NodeB 2)
35 betreffen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die ersten Informationen (REP TX) weiterhin von der zweiten netzseitigen Funkstation (NodeB 2) zur Ausstrahlung des mindestens einen Signals (PILOT) verwendete Funkressourcen betreffen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die erste netzseitige Funkstation (NodeB 1) aus den ersten Informationen (REP TX) und den zweiten Informationen (REP MEAS) eine Funkkanalqualität von zumindest einem Funkkanal zwischen der Teilnehmerstation (MS) und der zweiten netzseitigen Funkstation (NodeB 2) bestimmt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem sich die Funkkanalqualität auf das zumindest eine Subband (SB) bezieht, auf welches sich die Empfangsstärke (I2) der zweiten Informationen (REP MEAS) bezieht.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, bei dem sich die Funkkanalqualität auf zumindest ein Subband (SB) bezieht, auf welches sich die Empfangsstärke (I2) der zweiten Informationen (REP MEAS) nicht bezieht.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die erste netzseitige Funkstation (NodeB 1) die ersten Informationen (REP TX) und die zweiten Informationen (REP MEAS) bei einer Entscheidung betreffend eine Funkressourcenzuweisung an die Teilnehmerstation (MS) berücksichtigt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem die erste netzseitige Funkstation (NodeB 1) die ersten Informationen (REP TX) und die zweiten Informationen (REP MEAS) bei einer Entscheidung betreffend ein Handover der Teilnehmerstation (MS) von der ersten netzseitigen Funkstation (NodeB 1) zu der zweiten netzseitigen Funkstation (NodeB 2) berücksichtigt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem
sich die ersten Informationen (REP TX) und/oder die zwei-
ten Informationen (REP MEAS) auf eine Mehrzahl von Zeit-
punkten beziehen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem
die ersten Informationen (REP TX) und/oder die zweiten
Informationen (REP MEAS) unter Verwendung eines Bildkom-
pressionsverfahrens bearbeitet sind.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem
die ersten Informationen (REP TX) und/oder die zweiten
Informationen (REP MEAS) unter Verwendung eines Kompres-
sionsverfahrens bearbeitet sind, bei welchem Stützstellen
und zumindest eine einen Kurvenverlauf zwischen den
Stützstellen beschreibende Größe eingesetzt werden.

14. Netzseitige Funkstation (NodeB 1) mit
Mitteln zum Kommunizieren mit Teilnehmerstationen (MS)
unter Verwendung eines in eine Mehrzahl von Subbändern
(SB) aufgeteilten Frequenzbandes,
Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von ersten Informa-
tionen (REP TX) von einer anderen netzseitigen Funksta-
tion (NodeB 2) betreffend von der anderen netzseitigen
Funkstation (NodeB 2) für zumindest manche der Subbänder
(SB) verwendete Sendeleistungen (I1),
Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von zweiten Infor-
mationen (REP MEAS) von einer Teilnehmerstation (MS)
betreffend eine Empfangsstärke (I2) der Teilnehmerstation
(MS) von zumindest einem von der anderen netzseitigen
Funkstation (NodeB 2) auf einem Subband (SB) ausgestrahlt-
en Signal (PILOT).

FIG 1

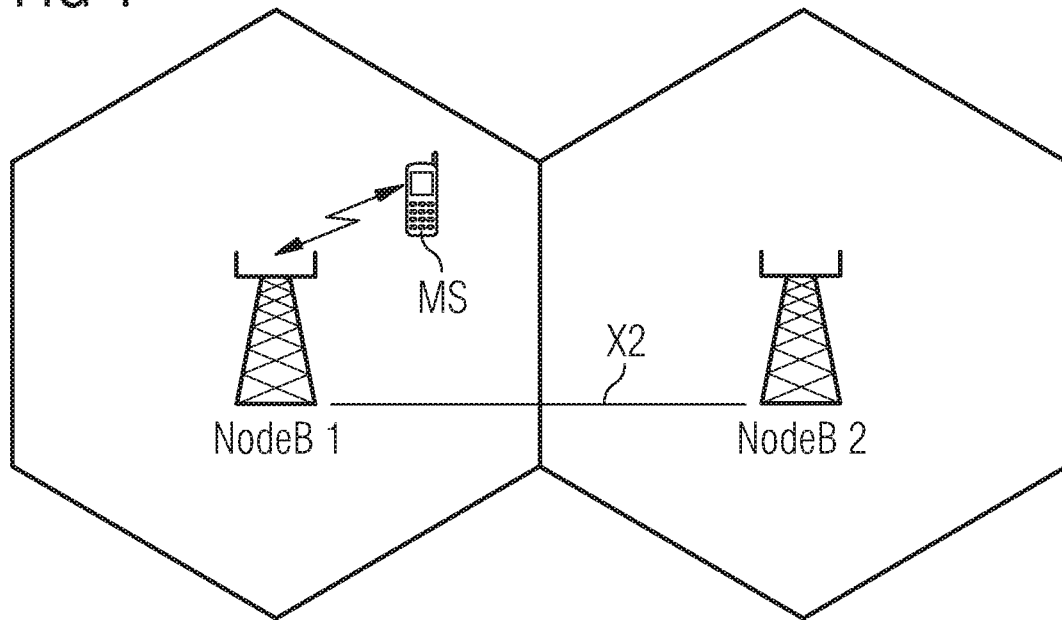


FIG 2

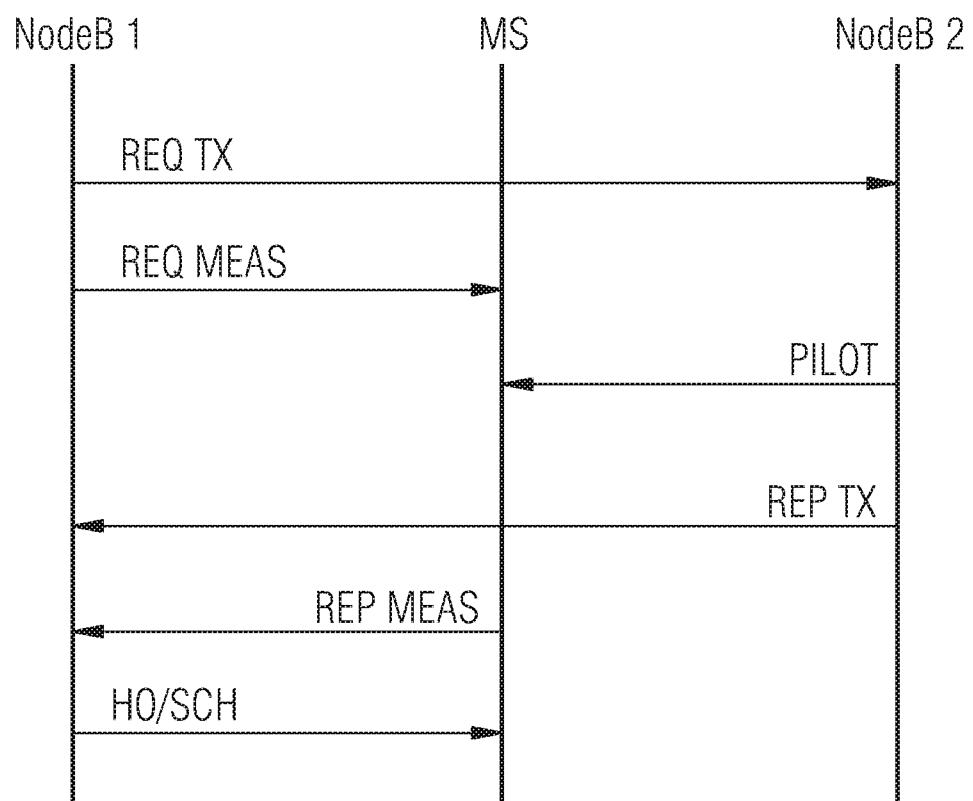


FIG 3A

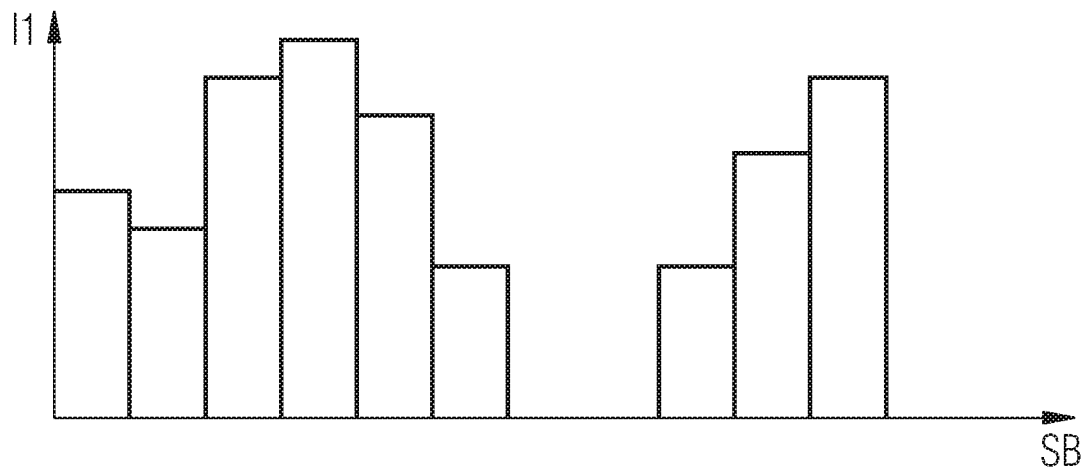
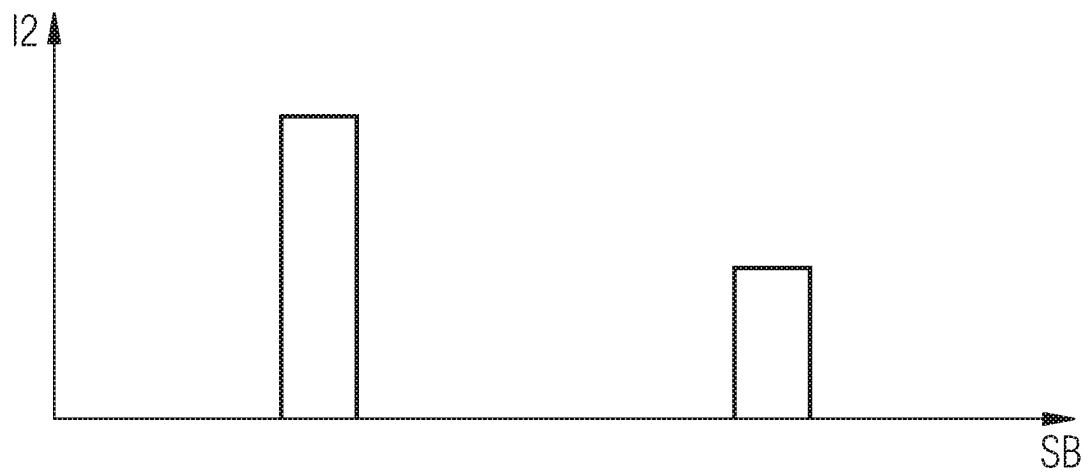


FIG 3B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/056015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. 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)
H04Q

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 103 38 053 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31 March 2005 (2005-03-31) paragraph [0019] - paragraph [0021] paragraph [0047] - paragraph [0048] -----	1-14
A	"3GPP TR 25.814 V1.2.0" INTERNET CITATION, [Online] February 2006 (2006-02), XP002400401 Retrieved from the Internet: URL: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-inf/25814.htm [retrieved on 2006-09-26] the whole document -----	1-14

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒

See patent family 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 September 2007

Date of mailing of the international search report

26/09/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

ROTHLUEBBERS, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/056015

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10338053	A1	31-03-2005	WO 2005020613 A2	03-03-2005
			JP 2007503139 T	15-02-2007
			KR 20060073938 A	29-06-2006
			US 2006211426 A1	21-09-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/056015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H04Q7/38

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H04Q

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 103 38 053 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31. März 2005 (2005-03-31) Absatz [0019] - Absatz [0021] Absatz [0047] - Absatz [0048] -----	1-14
A	"3GPP TR 25.814 V1.2.0" INTERNET CITATION, [Online] Februar 2006 (2006-02), XP002400401 Gefunden im Internet: URL: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-inf/25814.htm [gefunden am 2006-09-26] das ganze Dokument -----	1-14



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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. September 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2007

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

Bevollmächtigter Bediensteter

ROTHLUEBBERS, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/056015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10338053	A1	31-03-2005	WO	2005020613 A2	03-03-2005
			JP	2007503139 T	15-02-2007
			KR	20060073938 A	29-06-2006
			US	2006211426 A1	21-09-2006