



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 82 841 B4** 2009.04.23

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **198 82 841.1**
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/22793**
 (87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/027657**
 (86) PCT-Anmeldetag: **27.10.1998**
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **03.06.1999**
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
 in deutscher Übersetzung: **22.03.2001**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **23.04.2009**

(51) Int Cl.⁸: **H04W 72/02** (2009.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
08/977,913 25.11.1997 US

(73) Patentinhaber:
Motorola, Inc., Schaumburg, Ill., US

(74) Vertreter:
**SCHUMACHER & WILLSAU,
 Patentanwaltssozietät, 80335 München**

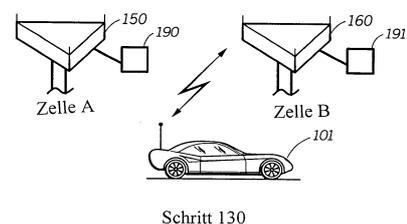
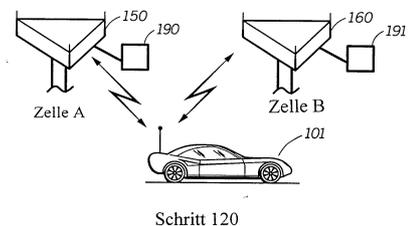
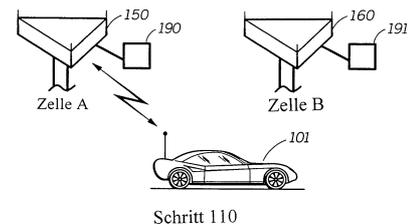
(72) Erfinder:
Rohani, Kamyar, Grapevine, Tex., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 693 07 343 T2
US 52 67 261 A
US 51 01 501 A
WO 1996/0 16 524 A2
WO 1995/0 08 899 A1
US 55 08 708 A

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen von Übergabekandidaten in einem Nachbarsatz in einem CDMA-Kommunikationssystem**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Bestimmen eines gemäß einem CDMA-Protokoll definierten Nachbarsatzes (Neighbor Set) in einem Kommunikationssystem zum Schaffen einer drahtlosen Kommunikation in einem Abdeckungsbereich des Kommunikationssystems, wobei das Kommunikationssystem folgendes umfasst: eine Vielzahl von Basisstationen, die eine entsprechende Vielzahl von Zellbereichen drahtlos abdecken und zumindest eine entsprechende Vielzahl von Pilotsignalen übertragen, und mindestens eine Mobilstation, die zumindest eines aus der Vielzahl von Pilotsignalen empfängt und eine gemäß einem CDMA-Protokoll definierte Pilotstärkemessnachricht (Pilot Strength Measurement Message) an eine der Basisstationen überträgt, wobei die Pilotstärkemessnachricht einen Nachbarsatz (Neighbor Set) mit einer Liste einer Vielzahl von Kandidatpiloten enthält, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Auffinden eines Ortes der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich;
- Bestimmen einer Geschwindigkeit oder einer Richtung der Bewegung der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich;
- Modifizieren der Liste einer Vielzahl von Kandidatpiloten in dem Nachbarsatz (Neighbor Set) gemäß dem aufgefundenen Ort und der Geschwindigkeit oder Richtung...



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft zellulare Kommunikationssysteme, und insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestimmen von Basisstationskandidaten zur Übergabe in einem Code-teilungs-Mehrfachzugangs-Kommunikationssystem.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die Übergabe ist ein Verfahren, wodurch ein Netzwerk von Basisstationen und eine Mobilstation ihre Kommunikation aufrechterhalten, wenn die Mobilstation von einem Abdeckungsbereich zu einem anderen fährt. Im allgemeinen sind die Abdeckungsbereiche in einem Kommunikationssystem im voraus durch die geographischen Orte seiner Basisstationen definiert oder können in Zusammenhang mit dem Ruflastpegel der Basisstationen definiert werden. Jeder einzelne Abdeckungsbereich ist definiert als eine Zelle, welche normalerweise von einer Basisstation bedient wird. Weiterhin kann jede einzelne Zelle in verschiedene Sektoren eingeteilt werden, so daß jeder einzelne Sektor eine Kommunikation in einem Abdeckungsbereich schafft. In einem Codeteilungs-Mehrfachzugangs-(CDMA-)Kommunikationssystem werden zwei Typen von Übergabeprozeduren unterstützt, nämlich: harte Übergabe (Hard Handoff) und weiche Übergabe (Soft Handoff). Die Kommunikationsverbindung wird während einer weichen Übergabe auf einen anderen Träger übertragen, welcher die gleiche Frequenz aufweist wie der Träger, der gerade verwendet worden ist. Daraus resultierend unterbricht eine Mobilstation, welche eine weiche Übergabe begonnen hat, nicht ihre momentane Kommunikationsverbindung während des Übergabeprozesses. Bei der harten Übergabe wird die Kommunikationsverbindung, welche gerade aktiv ist, zur Übergabe an eine unterschiedliche Trägerfrequenz unterbrochen.

[0003] In CDMA-Systemen wird ein Pilotkanal auf einem speziellen Codekanal von jeder Basisstation übertragen. Falls eine Zelle in Sektoren geteilt ist, wird ein Pilotkanal ebenfalls jedem Sektor zugeordnet. Unter anderen Verwendungen werden die Pilotkanäle dazu verwendet, die Übergaberoutinen der Mobilstationen zu leiten. Wenn eine Mobilstation in einen Abdeckungsbereich gekommen ist, wird eine Liste aller Zellen und Sektoren, welche in dem Kommunikationssystem sind, an die Mobilstation übertragen. Die Liste enthält eine Liste von Pilotsignalen von vielen Zellen und Sektoren. Die Mobilstation sucht in konstanter Weise nach Pilotsignalen der Zellen und Sektoren, welche in der Liste sind. Die Mobilstation mißt die Stärke der Pilotsignale, was dann als Kriterium benutzt wird zum Erzeugen einer Liste möglicher Kandidatenpilotsignale für zukünftige Übergaben. Da

die Liste aller Pilotsignale typischerweise sehr lang ist, verbraucht die Mobilstation eine lange Zeit zum Scannen aller Pilotsignale und verbraucht bei dieser Vorgehensweise Batterieleistung. Weiterhin erfordert üblicherweise das Scannen einer langen Liste von Pilotsignalen eine komplexe Suchvorrichtung; und die Komplexität der Suchvorrichtung erhöht weiterhin den Batterieleistungsverbrauch der Mobilstation.

[0004] Der Übergabeprozess der Mobilstation wird initiiert durch Übertragung einer Nachricht an die Basisstation, welche die Liste der Kandidatenpilotsignale enthält. Im CDMA-Systemprotokoll wird diese Nachricht folgendermaßen genannt: Pilotstärken-Meßnachricht (Pilot Strength Measurement Message). Die Kandidatenpilotsignale werden gemäß einer Priorität geordnet, welche im allgemeinen auf der Wahrscheinlichkeit des Erfolgs der Vervollständigung der Übergaberoutine basiert. Als Resultat wird eine begrenzte Kandidatenliste von Pilotsignalen geschaffen. Wenn die Kandidatenliste an die Basisstation übertragen ist, antwortet die Basisstation unmittelbar zurück mit einer Nachricht, Übergabeleitungsnachricht (Hand-Off Direction Message), und zwar an die Mobilstation mit einer Anweisung zur Initiierung der Übergabe. Wenn die Übergabe vervollständigt ist, überträgt die Mobilstation eine Nachricht, Übergabevervollständigungsnachricht (Hand-Off Completion Message), zum Anzeigen einer erfolgreichen Vervollständigung des Übergabeprozesses.

[0005] Falls ein ausgewählter Pilotkandidat an der Vervollständigung des Übergabeprozesses während einer Übergaberoutine scheitert, wendet sich das Kommunikationssystem an andere Pilotkandidaten in der Pilotkandidatenliste, welche in der Pilotstärke-Meßnachricht empfangen wurden. Da eine begrenzte Kandidatenliste erworben wird, kann die Liste der Pilotsignale erschöpft sein, bevor die Übergaberoutine erfolgreich beendet ist. In dem Fall des Weichenübergabeprozesses sollte die Übergaberoutine innerhalb solch einer Zeitspanne vervollständigt sein, so daß der Anruf nicht unterbrochen wird und eine ungünstige Verzögerung verhindert wird. Falls die Liste erschöpft ist, bevor der Übergabeprozess beendet ist, führt die Mobilstation entweder eine ungeplante Beendigung des Anrufes durch oder versucht eine neue Liste von Kandidaten zu schaffen, indem sie nach weiteren Pilotsignalen sucht, was den Übergabeprozess weiter verzögert. In jedem Fall ist das Resultat höchst unerwünscht.

[0006] Deshalb gibt es eine Notwendigkeit nach einem verbesserten Verfahren und einer verbesserten Vorrichtung zum Schaffen einer Liste von Pilotkandidaten für eine Übergaberoutine.

[0007] Soft-Handoff-Verfahren für CDMA-basierte Mobilfunksysteme werden unter anderem in den Dokumenten WO 95/08899, WO 96/16524, US

5,101,501 und US 5,267,261 beschrieben.

[0008] Aus der WO 96/16524 ist ein Pilotsignal-Suchverfahren bekannt. Gemäß diesem Verfahren wird in einer Mobilstation ein gemäß CDMA-Protokoll definierter Nachbarsatz (Neighbor Set) mit Basisstationseinträgen geführt, wobei jeder Eintrag in dem Nachbarsatz einer Basisstation in einer vorher bestimmten Umgebung der Mobilstation entspricht.

[0009] Die DE 693 07 343 T2 betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Steuerung der Signalqualität in einem CDMA-Zellularkommunikationssystem.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Nachbarsatz einer Mobilstation derart zu bestimmen, daß die Wahrscheinlichkeit, daß die in dem bestimmten Nachbarsatz aufgeführten Basisstationen mit der Mobilstation kommunizieren können, im Vergleich zum Stand der Technik größer ist.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1. Die Aufgabe wird auch gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 3. Bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand des jeweiligen Unterspruchs.

[0012] Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0013] In den Figuren zeigen:

[0014] [Fig. 1](#) verschiedene Schritte einer Übergaberoutine von einer Basisstation zu einer anderen;

[0015] [Fig. 2](#) eine Konfiguration von Zellbereichen in einem Kommunikationssystem und die Nachbarliste gemäß dem Stand der Technik;

[0016] [Fig. 3](#) die Konfiguration von Zellbereichen eines Kommunikationssystems und die Nachbarliste gemäß einer Ausführungsform der Erfindung; und

[0017] [Fig. 4](#) eine Konfiguration von Zählbereichen und ihren zugeordneten Bereich in einem Kommunikationssystem und die graphischen Details der Nachbarliste gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0018] Ein Kommunikationssystem bietet eine drahtlose Kommunikation in einem Abdeckungsbereich und enthält eine Mehrzahl von Basisstationen und zumindest eine Mobilstation. Die Mehrzahl von

Basisstationen überträgt zumindest eine entsprechende Mehrzahl an Pilotsignalen. Die Mobilstation empfängt zumindest eines der Vielzahl von Pilotsignalen und überträgt eine Nachricht, welche eine Liste der Mehrzahl von Kandidatenpilotsignalen für eine Übergaberoutine enthält. Die Liste der Kandidatenpilotsignale wird gemäß einer Ausführungsform der Erfindung durch ein Verfahren bestimmt, welches den Schritt des Auffindens eines Orts der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich enthält sowie den Schritt der Bestimmung der Liste der Vielzahl von Kandidatenpilotsignalen gemäß dem Ort der Mobilstation.

[0019] Insbesondere enthält in einem Codeteilungsmehrfachzugangs-Kommunikationssystem die Pilotstärke-Meßnachricht, welche von einer Mobilstation übertragen wird, vier Sätze von Kandidatenlisten. Die Sätze werden in einer vorbestimmten Priorität geordnet. Die erste Priorität wird der aktive Satz genannt. Die Basisstationskandidaten, welche in dem aktiven Satz aufgelistet sind, haben bereits einen Vorwärtsverkehrschanal zur Mobilstation zugeordnet. Der Satz mit der zweithöchsten Priorität ist der Kandidatensatz. Die Kandidatenliste in dem Kandidatensatz sind diejenigen Zellen und Sektoren, welche ihre Pilotsignale von der Mobilstation mit hinreichender Stärke empfangen haben, um anzuzeigen, daß eine zugehörige Vorwärtsverbindung erfolgreich demodulierbar ist. Der Satz mit der dritthöchsten Priorität ist der Nachbarsatz. Die Kandidatenliste in dem Nachbarsatz sind diejenigen Zellen und Sektoren, deren Pilotsignalstärke anzeigt, daß der zugehörige Verkehrschanal wahrscheinlicherweise demodulierbar ist. Die Liste in dem Nachbarsatz schließt die Kandidatenlisten in dem aktiven Satz und Kandidatensatz aus. Der vierte Satz oder die unterste Priorität ist der Restsatz. Der Restsatz enthält eine Liste aller möglicher Pilotsignale in dem Kommunikationssystem ausschließlich der Listen, welche in dem aktiven Satz, Kandidatensatz und Nachbarsatz enthalten sind.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält ein Verfahren zum Bestimmen einer Liste von Kandidatpilotsignalen in einem Nachbarsatz für eine Übergabe in einem Kommunikationssystem den Schritt des Auffindens eines Orts einer Mobilstation und des Bestimmens der Liste von Kandidatenpilotsignalen gemäß dem Ort der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich des Kommunikationssystems. Jede Basisstation überträgt zumindest ein Pilotsignal zum Anzeigen ihrer Gegenwart und zum Erleichtern der Initiierung einer Kommunikation mit der Basisstation von einer Mobilstation. Eine Mobilstation empfängt und mißt die Stärke der Pilotsignale zum Bilden der Basis zur Bestimmung einer Pilotstärke-Meßnachricht, welche den Nachbarsatz für eine mögliche Übergabe enthält.

[0021] Gemäß einem CDMA-Protokoll erwerben die

Mobilstationen das Timing der Pilotsignal-Pseudocodes, PN-Codes, von der Basisstation. Beim Suchen nach Pilotsignalen scannt die Mobilstation die Pilotkanalsignale mit der bekannten PN-Sequenz. Aufgrund eines Streueffekts jedoch mißt die Mobilstation die Pilotsignalstärke über ein 10–20 µs breites Fenster und summiert die Resultate. In der Pilotstärke-Meßnachricht berichtet die Mobilstation das Resultat der summierten Signalstärkemessungen. Die Genauigkeit der Messung über dem Zeitfenster ist entscheidend für eine zukünftige Übergabeprozedur. Falls die Informationen bei der Pilotstärke-Meßnachricht nicht genau sind, scheitert die Übergabe höchstwahrscheinlich. Dies kann in einer ungeplanten Beendigung der Anrufe resultieren. Zur Durchführung einer genauen Messung wird eine komplexe Suchvorrichtung oft verwendet, welche einen Beitrag zum Leistungsverbrauch der Mobilstation liefert.

[0022] Eine Mobilstation erwirbt ebenfalls genauere Resultate, wenn sie mehr Zeit dazu verwendet, die Informationen von den Pilotsignalen zu sammeln. Jedoch haben die Mobilstationen im allgemeinen einen budgetierten Leistungsverbrauch, der sie davon abhält, eine lange Zeitspanne zum Sammeln der Pilotkanalinformationen aufzuwenden. Weiterhin hat ein CDMA-Kommunikationssystem viele Zellen und Sektoren, welche jeweils einen zugehörigen Pilotkanal aufweisen. Zum Schaffen einer vollständigen Liste an Kandidaten für jeden der Kandidatensätze kann die Mobilstation den Aufwand einer sehr langen Zeitspanne zum Scannen jedes Pilotkanals in dem Kommunikationssystem benötigen. Zur Lösung des Problems haben beim Stand der Technik die Kommunikationssystem-Operatoren unter Erfüllung des CDMA-Systemprotokolls die Pilotstärke-Meßnachricht beschränkt, so daß sie nur die Information über den aktiven Satz und den Kandidatensatz enthält. Daraus resultierend schafft die Mobilstation beschränkte und sehr oft unzureichende Sätze an Pilotkanalinformationen.

[0023] Während einer Übergaberoutine wendet sich das Kommunikationssystem an einen anderen Kandidaten in anderen Kandidatensätzen, falls alle Kandidaten in einem Satz, welche zuvor ausgewählt wurden, an einer Vervollständigung des Übergabeprozesses scheitern. Deshalb sind die beschränkten Sätze an Pilotkanälen, welche gemäß dem Verfahren nach dem Stand der Technik gesammelt werden, unzureichend, weil die Kandidatenliste sowohl im aktiven Satz als auch im Kandidatensatz sehr schnell erschöpft sein kann, bevor der Übergabeprozess vervollständigt ist. Im Fall eines weichen Übergabeprozesses sollte der Übergabeprozess innerhalb solcher Zeitspanne vervollständigt sein, so daß der Anruf nicht unterbrochen wird und eine ungewünschte Verzögerung verhindert ist. Falls die Kandidatenlisten im aktiven Satz und Kandidatensatz erschöpft sind, bevor der Übergabeprozess vervollständigt ist, führt die

Mobilstation entweder eine ungeplante Unterbrechung des Anrufs durch oder versucht eine neue Liste an Kandidaten durch Suchen nach Pilotsignalen zu schaffen, was den Übergabeprozess weiter verzögert. In jedem Fall ist das Resultat höchst unerwünscht.

[0024] In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung verhindert die Mobilstation durch Bestimmen eines Nachbarsatzes gemäß des Orts der Mobilstation das Messen der Pilotsignale vieler Nachbarbasisstationen. Daraus resultierend wird eine wesentliche Menge an Batterieleistung in der Mobilstation gespart. Die Kandidatenlisten in der Pilotstärke-Meßnachricht gemäß der vorliegenden Erfindung enthält einen Nachbarsatz, wobei Batterieleistung der Mobilstation gespart wird.

[0025] Mit Bezug auf [Fig. 1](#) führt eine Mobilstation **101** drei Schritte **110**, **120** und **130** in einer Routine zum Erstellen einer Übergabe von der Basisstation **150** an **160** durch. Die Schritte **110**, **120** und **130** sind ein Anfangsschritt, ein Prozeßschritt und ein Vervollständigungsschritt. Im Anfangsschritt **110** überträgt die Mobilstation **101** eine Pilotstärke-Meßnachricht an die Basisstation **150**. Die Nachricht enthält Information über den aktiven Satz, Kandidatensatz, Nachbarsatz und Restsatz der Pilotkandidaten für eine mögliche Übergabe. Im Prozeßschritt **120** wird die Kandidatenliste in jedem Satz in der Reihenfolge der Priorität der Sätze verwendet zur Vervollständigung einer Übergaberoutine. Wenn die Basisstation **160** im Vervollständigungsschritt **130** ausgewählt ist, beenden die Basisstation **150** und die Mobilstation **101** die Kommunikation, und die Mobilstation **101** führt die Kommunikation der Basisstation **160** fort. In dem Prozeßschritt **120** wird, falls die Kandidatenliste in einem Satz erschöpft ist, bevor die Übergabe vollständig ist, ein neuer Kandidat im Satz mit nächstniedriger Priorität für eine mögliche Übergabe verwendet. Der Nachbarsatz hat eine geringere Priorität als der Kandidatensatz. Wenn der Kandidatensatz erschöpft ist, bevor die Übergabe vervollständigt ist, wird deshalb ein neuer Kandidat von dem Nachbarsatz ausgewählt. Jedoch wird gemäß dem Stand der Technik ein Nachbarsatz nicht kompiliert, und der Übergabeprozess kann vorzeitig beendet werden.

[0026] Vor dem Anfangsschritt **110** oder wenn die Mobilstation sich zum Abdeckungsbereich bewegt, wird eine Liste aller Nachbarbasisstationen an die Mobilstation **101** übertragen. Die Mobilstation **101** mißt die Signalstärke aller oder der meisten der Pilotsignale der Basisstationen in der Liste. Jedoch kann diese Liste eine lange Liste von Nachbarbasisstationen enthalten, was dann erfordern würde, daß die Mobilstation eine lange Zeit zum Scannen der Pilotsignale aufwendet. Da der Nachbarsatz gemäß dem Ort der Mobilstation bestimmt wird, ist die Liste reduziert hinsichtlich der Anzahl der Pilotsignale, welche die Mobilstation scannt. Daraus resultierend wird der

Batterieleistungsverbrauch der Mobilstation verbessert, wobei zusätzliche Übergabekandidaten in dem Nachbarsatz bereitgestellt werden.

[0027] Mit Bezug auf [Fig. 2](#) enthalten die Zellkonfigurationen eines Codeteilungs-Mehrfachzugangs-Kommunikationssystems **19** Zellen, **200–218**. Jede Zelle kann durch eine Basisstation bedient werden. Eine Anfangsliste, welche an eine Mobilstation übertragen wird, kann die gesamte Liste von **200** bis **218** enthalten. Mit Bezug auf [Fig. 3](#) wird beispielsweise, falls die Mobilstation in der Zelle **300** ist, die Liste gemäß dem Ort der Mobilstation modifiziert, und somit wird nur eine Nachbarliste mit den Zellen **301–303** und **306** an die Mobilstation übertragen. Daraus resultierend scannt die Mobilstation gemäß der vorliegenden Erfindung nur eine beschränkte Anzahl von Pilotsignalen, welche von der Basisstation übertragen werden. Deshalb wird Batterieleistung der Mobilstation gespart. Weiterhin wird der Übergabeprozess durch die Mobilstation mit einer Hardwarevorrichtung bewerkstelligt, welche eine sehr geringe Komplexität aufweist. Dies resultiert zusätzlichermassen in geringerem Leistungsverbrauch in der Mobilstation. Die Nachbarliste, die ausgewählt ist als Resultat dichter Nähe an der Mobilstation, bietet die relevanteste Nachbarliste mit den wahrscheinlichsten Kandidaten für den Nachbarsatz für eine Übergaberoutine. Dies eliminiert die Notwendigkeit eines wiederholten Scannens nach Pilotsignalen, wenn alle anderen Kandidaten im aktiven Satz und Kandidatensatz erschöpft sind. Dies ermöglicht, daß die Mobilstation die Übergaberoutine ohne ungewollte Verzögerung vervollständigt.

[0028] In [Fig. 1](#) sind die Blöcke **190** und **191** gezeigt, um die Ortfindungskapazität der Basisstation **150** bzw. **160** zu zeigen. Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestimmen des Ortes der Kommunikationseinheiten sind beschrieben im US-Patent von Ghosh et al. mit dem Titel "Verfahren und Vorrichtung zum Finden eines Orts in einem CDMA-System", Patent Nr. 5,508,708, welches am 16. April 1996 erteilt wurde. Dementsprechend können das Auffinden des Ortes und das Bestimmen des Nachbarsatzes entweder in den Basisstationen oder der Mobilstation oder in einer Kombination von beiden durchgeführt werden. Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das Auffinden des Ortes der Mobilstation durch zumindest eine der Basisstationen in dem Kommunikationssystem durchgeführt. Unter anderen Alternativen kann das Auffinden des Ortes durch die Mobilstation durchgeführt werden. In diesem Fall überträgt die Mobilstation dann eine Nachricht zu einer der Basisstationen zur Bestimmung des Nachbarsatzes gemäß des Ortes der Mobilstation. Gemäß der am meisten bevorzugten Ausführungsform wird das Auffinden des Ortes durch eine der Basisstationen durchgeführt, welche in Kommunikation mit der Mobilstation steht. Wenn

eine Basisstation eine Liste von Kandidatpiloten in dem Nachbarsatz in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung bestimmt, wird das Resultat an die Mobilstation über eine erweiterte Übergabeleitungsnachricht (Extended Hand-off Direction Message) gemäß dem CDMA-Systemprotokoll übertragen. Wenn ein Nachbarsatz gemäß dem Ort der Mobilstation bestimmt ist, werden folgende Nachrichten zum Auffrischen der Liste an Kandidaten in dem Nachbarsatz gesendet. Ein Auffrischen der Liste kann gemäß einem neuen Ort der Mobilstation notwendig sein, wenn sie sich in dem Abdeckungsbereich bewegt und andere Pilotsignale zu besseren Kandidaten, welche in den Nachbarsatz einzuschließen sind, macht. Dementsprechend werden die existierenden Kandidaten in dem Nachbarsatz, welche sich nicht länger als gute Pilotsignalkandidaten präsentieren, aus dem Nachbarsatz gelöscht.

[0029] Zum Reduzieren der Durchsatzüberlastung des Kommunikationssystems als Resultat des wiederholten Übertragens der erweiterten Übergabeleitungsnachricht, wenn der Ort der Mobilstation sich unter hoher Geschwindigkeit ändert, involviert die Bestimmung des Nachbarsatzes basierend auf dem Ort der Mobilstation die Geschwindigkeit der Mobilstation. Weiterhin wird die Richtung, welche die Mobilstation beim Durchlaufen des Abdeckungsbereichs einnimmt, berücksichtigt zur Reduzierung der Anzahl von Malen, zu denen die erweiterte Übergabeleitungsnachricht übertragen wird. Beispielsweise wird die erweiterte Übergabeleitungsnachricht nicht zum Auffrischen der Pilotkandidaten in dem Nachbarsatz übertragen, wenn die Mobilstation bei niedriger Geschwindigkeit und nicht bei schneller Geschwindigkeit fährt. Weiterhin wird, wenn es ein Bewegungsmuster in dem Abdeckungsbereich gibt, welches verwendet werden kann zur Vorhersage des nächsten Ortes der Mobilstation, der Nachbarsatz gemäß dem momentanen Ort und den möglichen Orten in der nahen Zukunft von der Mobilstation bestimmt.

[0030] Mit Bezug auf [Fig. 4](#) enthält ein Kommunikationssystem **400** viele Basisstationen, beispielsweise **410–490**. Jede Basisstation bietet eine drahtlose Abdeckung über einen entsprechenden Zellbereich. Die hexagonalen Polygone **411, 421, 431, 441, 451, 461, 471, 481** und **491** sind entsprechende Zellbereiche der Basisstationen **410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480** bzw. **490**. Obwohl diese Zellbereiche als nett angeordnet gezeigt sind, haben die Zellbereiche bei der Feldanwendung oft unregelmäßige Gestalt. Beispielsweise überträgt eine Mobilstation **401**, die in einem der Zellbereiche **411** angeordnet ist, eine Pilotstärke-Meßnachricht, welche einen Nachbarsatz mit einer Liste von Übergabekandidaten-Basisstationen enthält. Beim Stand der Technik enthielte die Liste in dem Nachbarsatz viele der Basisstationen, wie gezeigt. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Liste wesentlich reduziert und enthält die Basisstation **410**,

420 und **430** bei diesem Beispiel. In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung enthält ein Verfahren zum Bestimmen des Nachbarsatzes gemäß einem Ort der Mobilstation **401** zunächst die Zuordnung eines Bereichs entsprechend einem jeweiligen der Zellbereiche. Jeder Bereich erstreckt sich über seinen entsprechenden Zellbereich. Beispielsweise bilden die hexagonalen Polygone **412**, **422** und **433** die Grenzen der zugehörigen Bereiche entsprechend den Zellbereichen **411**, **421** und **432**. Dann werden die Überlappungsbereiche, wo zwei oder mehr Bereiche überlappen, bestimmt. Bei diesem Beispiel ist der dreieckförmige Überlappungsbereich **402** gezeigt. Als nächstes wird der Ort der Mobilstation **401** bestimmt. Falls die Mobilstation **401** in dem Überlappungsbereich **402** ist, enthält die Liste der Übergabekandidaten-Basisstationen in dem Nachbarsatz zumindest die Basisstationen, deren entsprechende Zellbereiche zugehörige Bereiche aufweisen, die überlappen über den Bereich, wo die Mobilstation **401** liegt. In diesem Beispiel enthält die Mobilstation **401**, welche als im Überlappungsbereich **402** gelegen gezeigt ist, einen Nachbarsatz mit Kandidaten, welche zumindest die Basisstationen **410**, **420** und **430** umfassen.

[0031] Die Bereiche werden so ausgewählt, daß sie zumindest einen Teilbereich von einem der Nachbarzellbereiche überdecken. Beispielsweise erstreckt sich der Bereich **412**, der der Zelle **411** zugeordnet ist, über die Zellbereiche von den Zellen **421**, **431**, **461**, **471**, **481** und **491**. Der Bereich **412** ist so gezeigt, daß er einen Teilbereich aller nächstbenachbarten Zellbereiche überdeckt. Bei der praktischen Anwendung der vorliegenden Erfindung kann die Gestalt der Zellbereiche sehr unregelmäßig sein. In diesem Fall kann ein Computer verwendet werden, um die zugehörigen Bereiche und Überlappungsbereiche zu bestimmen.

[0032] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand einer bestimmten Ausführungsform gezeigt und beschrieben wurde, werden die Fachleute verstehen, daß verschiedene Änderungen in Form und Detail daran durchgeführt werden können, ohne vom Gehalt und Schutzzumfang der Erfindung abzuweichen. Die entsprechenden Strukturen, Materialien, Teile und Äquivalente aller Einrichtungen oder Schritt-plus-Funktion-Elemente in den nachstehenden Patentansprüchen sollen jegliche Struktur, Material oder Teile zum Durchführen der Funktionen in Zusammenhang mit weiteren beanspruchten Elementen enthalten, wie speziell beansprucht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen eines gemäß einem CDMA-Protokoll definierten Nachbarsatzes (Neighbor Set) in einem Kommunikationssystem zum Schaffen einer drahtlosen Kommunikation in einem

Abdeckungsbereich des Kommunikationssystems, wobei das Kommunikationssystem folgendes umfasst: eine Vielzahl von Basisstationen, die eine entsprechende Vielzahl von Zellbereichen drahtlos abdecken und zumindest eine entsprechende Vielzahl von Pilotsignalen übertragen, und mindestens eine Mobilstation, die zumindest eines aus der Vielzahl von Pilotsignalen empfängt und eine gemäß einem CDMA-Protokoll definierte Pilotstärkemessnachricht (Pilot Strength Measurement Message) an eine der Basisstationen überträgt, wobei die Pilotstärkemessnachricht einen Nachbarsatz (Neighbor Set) mit einer Liste einer Vielzahl von Kandidatpiloten enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Auffinden eines Ortes der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich;
- Bestimmen einer Geschwindigkeit oder einer Richtung der Bewegung der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich;
- Modifizieren der Liste einer Vielzahl von Kandidatpiloten in dem Nachbarsatz (Neighbor Set) gemäß dem aufgefundenen Ort und der Geschwindigkeit oder Richtung der Bewegung der Mobilstation.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit oder die Richtung der Bewegung der Mobilstation verwendet wird, um eine Häufigkeit der Durchführung des Schritts des Modifizierens festzulegen.

3. Verfahren zum Bestimmen eines gemäß CDMA-Protokoll definierten Nachbarsatzes (Neighbor Set) in einem Kommunikationssystem zum Schaffen einer drahtlosen Kommunikation in einem Abdeckungsbereich des Kommunikationssystems, wobei das Kommunikationssystem folgendes umfasst: eine Vielzahl von Basisstationen, die eine entsprechende Vielzahl von Zellbereichen drahtlos abdecken und zumindest eine entsprechende Vielzahl von Pilotsignalen übertragen, und mindestens eine Mobilstation, die sich innerhalb eines der Vielzahl von Zellbereichen befindet und zumindest eines aus der Vielzahl von Pilotsignalen empfängt und eine Pilotstärkemessnachricht (Pilot Strength Measurement Message) an eine der Basisstationen überträgt, wobei die Pilotstärkemessnachricht einen Nachbarsatz (Neighbor Set) mit einer Liste einer Vielzahl von Übergabekandidat-Basisstationen enthält, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

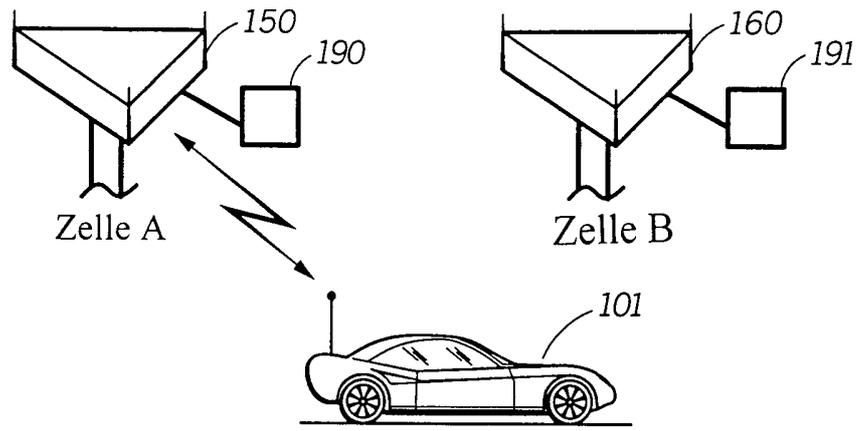
- Zuordnen einer Vielzahl von Gebieten entsprechend der Vielzahl von Zellbereichen, wobei sich jedes Gebiet über seinen entsprechenden Zellbereich hinauserstreckt;
- Bestimmen von Überlappungsgebieten, wo zwei oder mehr aus der Vielzahl von Gebieten überlappen; und
- Bestimmen, ob sich die Mobilstation in einem der Überlappungsgebiete befindet, und, wenn ja, Auf-

nehmen in die Liste der Vielzahl von Übergabekandidat-Basisstationen in dem Nachbarsatz (Neighbor Set) zumindest der Basisstationen, deren entsprechende Zellbereiche zugeordnete Gebiete haben, die über den Bereich, in dem sich die Mobilstation befindet, überlappen, wobei die Ausdehnung von einem Gebiet aus der Vielzahl von Gebieten so groß ist, dass es zumindest einen Teilbereich eines anderen Zellbereichs aus der Vielzahl von Zellbereichen überdeckt.

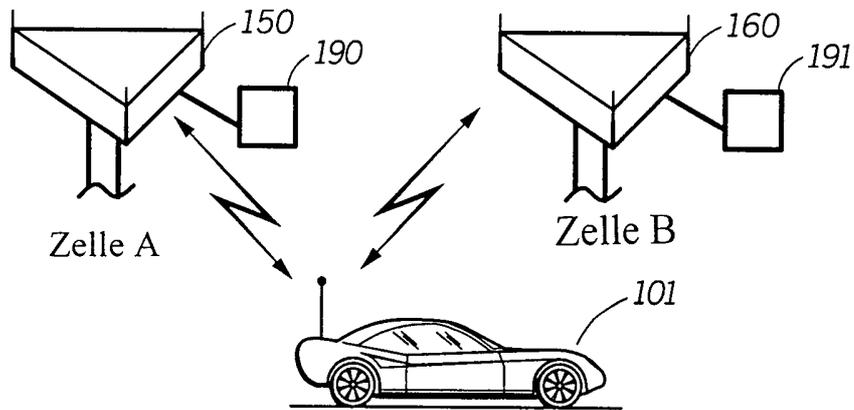
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausdehnung eines aus der Vielzahl von Gebieten so groß ist, dass es zumindest einen Teilbereich eines nächstgelegenen Zellbereichs aus der Vielzahl von Zellbereichen überdeckt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

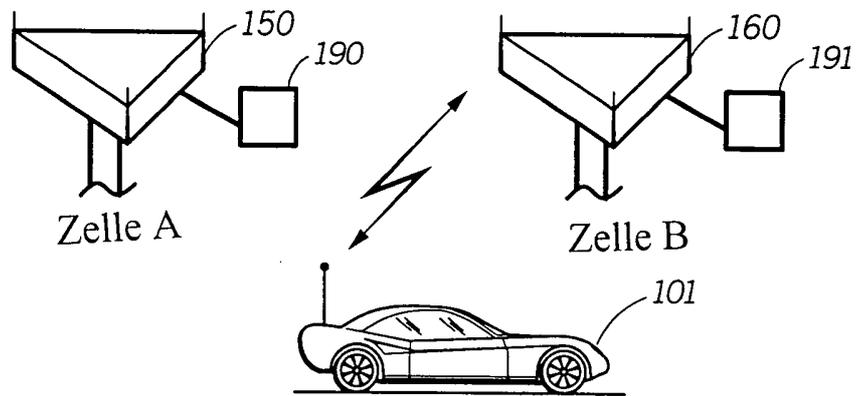
Anhängende Zeichnungen



Schritt 110



Schritt 120



Schritt 130

FIG. 1

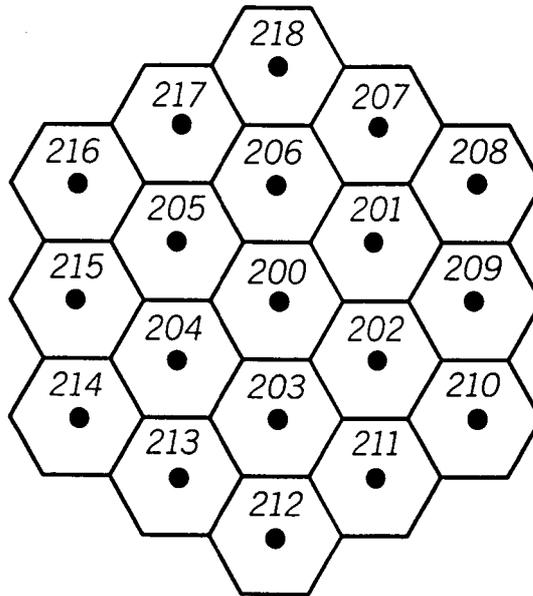


FIG. 2

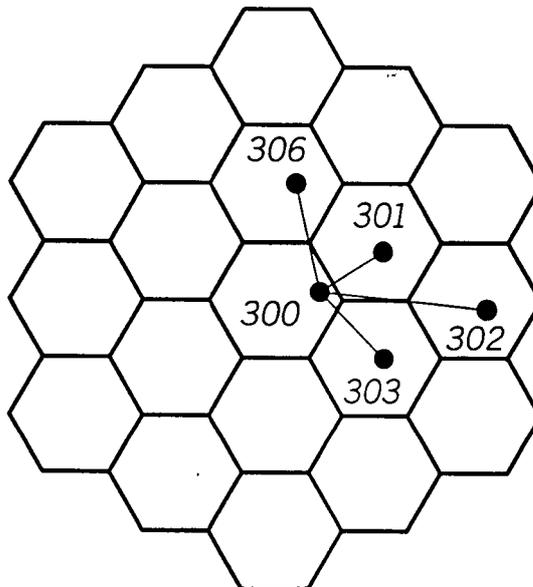


FIG. 3

