



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 01 160 T2 2005.11.03**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 309 121 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 01 160.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 253 581.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **22.05.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.05.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.11.2005**

(51) Int Cl.⁷: **H04L 1/16**
H04L 1/00

(30) Unionspriorität:

2746 02.11.2001 US

(73) Patentinhaber:

Lucent Technologies Inc., Murray Hill, N.J., US

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Das, Amab, Old Bridge, New Jersey 08857, US;
Khan, Farooq U., Manalapan, New Jersey 07726,
US**

(54) Bezeichnung: **Rückmeldung mit variabler Geschwindigkeit über die Kanalqualität in einem drahtlosen Kommunikationssystem**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein drahtlose Kommunikationssysteme und insbesondere die Bereitstellung von Kanalgüteinformationen von einer Mobilstation zu einer Basisstation in derartigen Systemen.

Stand der Technik

[0002] Bei drahtlosen Kommunikationssystemen wird für den Informationsaustausch zwischen einer Mobilstation und einer Basisstation oder sonstigen Kommunikationssystemeinrichtung eine Luftschnittstelle benutzt. Die Luftschnittstelle umfaßt typischerweise eine Mehrzahl von Kommunikationskanälen. Bei drahtloser Übertragung ist ein Kanal aufgrund von Schwund, Beweglichkeit und so weiter zeitlich veränderlich. Insbesondere wird die Kanalgüte durch Faktoren wie beispielsweise den Abstand zwischen der Mobilstation und der Basisstation, die Geschwindigkeit der Mobilstation, Störung und dergleichen beeinflusst. Bei den gegebenen begrenzten Betriebsmitteln (z.B. Bandbreite) von drahtloser Übertragung wie auch der großen Anzahl von durch eine Basisstation zu jeder gegebenen Zeit unterstützten Mobilstationen, die daher für diese begrenzten Betriebsmittel konkurrieren, ist es daher von Bedeutung, den Durchsatz eines drahtlosen Kommunikationssystems zu maximieren. Beispielsweise kann in einem Zeitmultiplexsystem, bei dem das Übertragungszeitintervall einen oder mehrere Zeitschlitze überspannt, der Systemdurchsatz dadurch maximiert werden, daß einem Benutzer mit der besten Kanalgüte erlaubt wird, vor Benutzern mit vergleichsweise niedriger Kanalgüte zu übertragen.

[0003] Bei einer bekannten Anordnung führt eine Mobilstation eine Ratenberechnung auf Grundlage von Messungen eines Pilotsignals von der Basisstation einmal je Zeitschlitz durch und meldet dann die Rate zurück, mit der sie Daten von der Basisstation empfangen wird. Als Alternative kann die Mobilstation Kanalgüterückmeldungsinformationen zur Basisstation senden und die Basisstation kann dann die zutreffende Rate entsprechend dieser Kanalgüte auswählen. Im allgemeinen wird mit dem Senden von Kanalgüterückmeldungsinformationen von der Mobilstation zur Basisstation bezweckt, die Basisstation über die Übertragungsrate zu informieren, die am besten an die gegenwärtigen Zustände (z.B. Güte) des Kanals zur gegenwärtigen Zeit angepaßt ist.

[0004] [Fig. 1](#) zeigt ein Beispiel einer drahtlosen Übertragung auf Grundlage des wohlbekannten Standards 1xEV-DO (nur Daten), bei dem ein sogenanntes schnelles Ratenanpassungsschema zur Maximierung des Sytemdurchsatzes durch Ausnutzen

der zeitlich veränderlichen Kanalzustände benutzt wird. Insbesondere zeigt die [Fig. 1](#) ein Zeichengabediagramm zwischen einer Basisstation (BS) und einer Mobilstation (MS). Der Datenkanal **100** für die Abwärtsstrecke von der Basisstation zur Mobilstation ist in Zeitschlitze **101-117** eingeteilt, von denen jeder eine Dauer τ aufweist. Im Falle des Standards 1xEV-DO würde die Dauer τ 1,67 Millisekunden betragen. Bei dem in [Fig. 1](#) gezeigten Beispiel führen Zeitschlitze **101-106** und **110-115** keine Übertragungen von der Basisstation zur Mobilstation. Die Basisstation überträgt jedoch zur Mobilstation während der Zeitschlitze **107-109** und während der Zeitschlitze **116-117**.

[0005] Aus der Perspektive der Mobilstation ist der Aufwärtskanal **200** ebenfalls in Zeitschlitze **201-217** eingeteilt, von denen jeder eine Dauer τ aufweist. Nach der Darstellung in [Fig. 1](#) wird die Berechnung und Meldung der Rate für den fest zugeordneten Organisationskanal **200** durch die Mobilstation einmal je Zeitschlitz **201-217** nach wohlbekannten Verfahren durchgeführt. Insbesondere werden Kanalgüteinformationen (z.B. Übertragungsrate in 1xEV-DO-Systemen) über Kommunikationen **151-165** übertragen. Beispielsweise überträgt die Mobilstation Kanalgüteinformationen zur Basisstation über Kommunikationen **151-153** während der Zeitschlitze **201-203**, die anzeigen, daß die Rate R_1 die gewünschte Übertragungsrate auf Grundlage der Kanalgüte ist. Nach der Darstellung in diesem Beispiel werden diese Rateninformationen an der Basisstation während der Zeitschlitze **103-105** empfangen, sodaß einige Verzögerung in bezug auf die Berechnung der Rate in der Mobilstation während eines Zeitschlitzes und der nachfolgenden Meldung dieser Rate an die Basisstation besteht. Im Schlitz **204** erkannte die Mobilstation eine Änderung der Kanalgüte und meldete der Basisstation zurück, daß Übertragung mit der Rate R_2 stattfinden sollte. Diese Kanalgüterückmeldung wird durch die Basisstation während ihres Zeitschlitzes **106** empfangen. Da die Basisstation während der Zeitschlitze **107-109** eine Übertragung zur Mobilstation sendet und da die Basisstation eine Kanalgüterückmeldung empfängt, die anzeigt, daß die Rate R_2 die gewünschte Rate ist (z.B. R_2 von der Mobilstation während ihrer Zeitschlitze **204-206** gemeldet und von der Basisstation während ihrer Zeitschlitze **106-108** empfangen), wird die Übertragung durch die Basisstation während der Zeitschlitze **107-109** daher mit Rate R_2 gesendet. In den Zeitschlitzen **207-212** meldet die Mobilstation die Rate R_1 als die gewünschte Rate, aber während der Zeitschlitze **110-115** finden keine Übertragungen von der Basisstation statt. Nach der Darstellung meldet die Mobilstation die Rate R_3 als die gewünschte Rate während der Zeitschlitze **213-216**, die an der Basisstation mit Beginn am Zeitschlitz **115** empfangen werden. Da die Basisstation während des Zeitschlitzes **116** mit dem Senden einer weiteren Übertragung beginnt, wird diese

Übertragung daher auf Grundlage der von der Mobilstation empfangenen Kanalgueterückmeldung mit Rate R3 gesendet.

[0006] Ein weiterer Ansatz zur Bereitstellung von Ratenrückmeldung wird in EP-A-1 209 838 beschrieben. Wie beschrieben werden Ratenberechnung und -Vorhersage immer noch mit jedem Zeitschlitz durchgeführt, aber die Meldung dieser Ratenrückmeldung von einer Mobilstation zur Basisstation findet jeden dritten Zeitschlitz statt. Auf diese Weise kann die Meldung von Ratenrückmeldung von einer Mehrzahl von Mobilstationen so versetzt werden, daß jede Mobilstation nur jeden dritten Zeitschlitz Ratenrückmeldung sendet, aber die Basisstation Ratenrückmeldung mit jedem Zeitschlitz (d.h. von unterschiedlichen Mobilstationen) empfängt.

[0007] Diese Ansätze mit konstanter Ratenrückmeldung weisen mehrere Nachteile auf. Durch Durchführung von Ratenberechnung und -Vorhersage in jedem Zeitschlitz wird ein großer Verarbeitungsaufwand an der Mobilstation aufgebraucht. Bereitstellung von Ratenrückmeldung zur Basisstation in jedem Zeitschlitz verbraucht eine große Menge von Zusatzübertragung und da Ratenrückmeldung ungeachtet dessen, ob eine Übertragung von der Basisstation gesendet wird, bereitgestellt wird, werden Übertragungsbetriebsmittel unwirksam benutzt. Selbst wenn Ratenrückmeldung mit langsamerer Rate bereitgestellt wird (z.B. jeden dritten Zeitschlitz), besteht immer noch eine unwirksame Verwendung von Betriebsmitteln, da die Ratenrückmeldung ungeachtet dessen, ob die Basisstation überträgt, bereitgestellt wird.

[0008] WO-A-00 16513 richtet sich auf ein Verfahren und System zur abwechselnden Übertragung von Modeninformationen wie beispielsweise als Modenanzeiger oder Modenanforderung. Insbesondere kann die Änderungsrate der Modenanzeigen und Modenanforderungen dezimiert werden, wodurch der Verbrauch an mit der Übertragung der Modeninformationen verbundenem Zusatzaufwand verringert wird.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0009] Ein Verfahren gemäß der Erfindung entspricht dem Anspruch 1. Bevorzugte Ausführungsformen entsprechen den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Der Verarbeitungsaufwand für Ratenberechnung/ – Vorhersage und Übertragungsaufwand für Ratenrückmeldung wird für drahtlose Übertragungen gemäß den Grundsätzen der Erfindung durch Verändern der Rückmeldungsrate zum Melden von Kanalgueterückmeldungen von einer Mobilstation zur einer Basisstation als Funktion des Vorhandenseins oder der Abwesenheit einer Übertragung von der Basis-

station zur Mobilstation wesentlich verringert. Insbesondere ist Kanalgueterückmeldung von der Mobilstation zur Basisstation mit einer veränderlichen Rate vorgesehen, sodaß die Rückmeldungsrate schneller ist, wenn die Basisstation zur Mobilstation überträgt und langsamer, wenn keine Übertragung stattfindet.

[0011] Drahtlose Betriebsmittel können wirkungsvoller benutzt werden, da die Rate, mit der die Mobilstation Kanalguete zur Basisstation meldet, als Funktion der Abwesenheit oder des Vorhandenseins von Übertragung von der Basisstation verändert wird. Wenn die Basisstation nicht zur Mobilstation überträgt, ist die Rückmeldungsrate zum Melden von Kanalguete von der Mobilstation eine langsamere Rate was wiederum drahtlose Betriebsmittel freimacht, die für andere Zwecke benutzt werden können, z.B. für Übertragungen zwischen der Mobilstation und der Basisstation. Wenn die Basisstation zur Mobilstation überträgt, wird die Rate zum Melden von Kanalguete von der Mobilstation erhöht, sodaß Ratenanpassung genauer von der Basisstation ausgeführt werden kann. Darüberhinaus ist es aufgrund der kurzen Dauer der Zeitschlitz bei drahtloser Übertragung sehr unwahrscheinlich, daß die Rate oder Kanalguete sich unter den meisten Betriebsbedingungen über eine Zeitdauer einiger weniger Zeitschlitz ändert.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0012] Ein vollständigeres Verständnis der vorliegenden Erfindung kann unter Betrachtung der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung der Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung erhalten werden, wobei gleiche Elemente mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet sind. In der Zeichnung zeigt:

[0013] [Fig. 1](#) ein vereinfachtes Blockdiagramm einer typischen Kanalgueterückmeldungs- und Ratenanpassungsanordnung in einer Anordnung des Standes der Technik;

[0014] [Fig. 2](#) ein vereinfachtes Blockdiagramm einer Kanalgueterückmeldungs- und Ratenanpassungsanordnung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung; und

[0015] [Fig. 3](#) ein vereinfachtes Blockdiagramm einer Kanalgueterückmeldungs- und Ratenanpassungsanordnung gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der Erfindung.

Ausführliche Beschreibung

[0016] [Fig. 2](#) zeigt eine beispielhafte Ausführungsform zur Bereitstellung veränderlicher Ratenkanalgueterückmeldung gemäß den Grundsätzen der Erfindung. Nur beispielhafterweise wird diese Anordnung im Zusammenhang mit drahtloser Übertragung gemäß dem Standard 1xEV-DO (nur Daten) beschrie-

ben, aber die hier aufgeführte Lehre soll nicht auf nur diese bestimmte drahtlose Implementierung begrenzt sein.

[0017] Insbesondere zeigt die [Fig. 1](#) ein Zeichengabediagramm zwischen einer Basisstation (BS) und einer Mobilstation (MS). Der Datenkanal **300** für die Abwärtsstrecke von der Basisstation zur Mobilstation ist in Zeitschlitz **301–317** eingeteilt, von denen jeder eine Dauer τ , z.B. 1,67 Millisekunden aufweist. In dem in [Fig. 2](#) gezeigten Beispiel führen Zeitschlitz **301–306** und **310–315** keine Übertragungen von der Basisstation zur Mobilstation. Die Basisstation überträgt jedoch zur Mobilstation während der Zeitschlitz **307–309** und während der Zeitschlitz **316–317**. Aus der Perspektive der Mobilstation ist der Aufwärts-Organisationskanal **400** ebenfalls in entsprechende Zeitschlitz **401–417** eingeteilt, von denen jeder eine Dauer τ aufweist.

[0018] Nach der Darstellung in [Fig. 2](#) wird die Berechnung und Meldung der Rate für den festzugeordneten Organisationskanal **400** durch die Mobilstation im Gegensatz zu den Verfahren des Standes der Technik unter Verwendung einer veränderlichen Rate durchgeführt. Im allgemeinen werden, wenn keine Datenübertragung von der Basisstation stattfindet (z.B. Zeitschlitz **301–306**), die Kanalgüteinformationen (z.B. Rateninformationen) wie durch Kommunikationen **352, 354, 361, 363** und **365** dargestellt alle zwei (2) Schlitz von der Mobilstation gesendet. Nach der obigen Beschreibung gibt es einen Verzögerungsfaktor bezüglich der Aufwärtsübertragung (von der Mobilstation) und der Abwärtsübertragung (von der Basisstation). Wenn die Mobilstation eine Übertragung über die Abwärtsstrecke (z.B. Abwärtsstrecke von der Basisstation) empfängt, wird die Kanalgüterückmeldung wie durch Kommunikationen **356–359** gezeigt jedem Schlitz gesendet. Damit ist die Rate, mit der Kanalgüterückmeldung bereitgestellt wird, wenn eine Übertragung von der Basisstation stattfindet, schneller als die Rate, mit der Kanalgüterückmeldung bereitgestellt wird, wenn keine Übertragung von der Basisstation stattfindet.

[0019] Insbesondere zeigt die [Fig. 2](#), daß die Mobilstation Kanalgüteinformationen (z.B. Rateninformationen) zur Basisstation über Kommunikationen **352** im Zeitschlitz **402** überträgt, die anzeigen, daß die Rate R1 die gewünschte Übertragungsrate auf Grundlage der Kanalgüte ist. Nach der Darstellung in diesem Beispiel werden diese Rateninformationen aufgrund des oben erwähnten Verzögerungsfaktors während des Zeitschlitzes **304** an der Basisstation empfangen. Im Schlitz **404** erkannte die Mobilstation eine Änderung der Kanalgüte und meldete der Basisstation zurück, daß Übertragung mit der Rate R2 stattfinden sollte. Diese Kanalgüterückmeldung wird von der Basisstation während ihres Zeitschlitzes **306** empfangen. Da die Basisstation während der Zeit-

schlitz **307–309** eine Übertragung zur Mobilstation sendet und da die Basisstation Kanalgüterückmeldung empfängt, die anzeigt, daß die Rate R2 die gewünschte Rate ist (z.B. R2 gemeldet von der Mobilstation in Zeitschlitz **404** und empfangen von der Basisstation im Zeitschlitz **306**), wird die Übertragung von der Basisstation während der Zeitschlitz **307–309** daher mit der Rate R2 gesendet. Da die Basisstation nunmehr Daten zur Mobilstation während Zeitschlitz **307–309** überträgt, wird die Mobilstation angepaßt, um die Kanalgüterückmeldung mit schnellerer Rate (z.B. jeden Zeitschlitz) für die entsprechenden Zeitschlitz **407–409** zu senden, z.B. wie durch Kommunikationen **357–359** dargestellt. Man sollte beachten, daß, da die Übertragung erst im Zeitschlitz **307** von der Basisstation begonnen wurde und aufgrund des Verzögerungsfaktors die die Rate R2 anzeigenden Kanalgüterückmeldungsinformationen über die Kommunikation **356** immer noch mit der niedrigeren Rate (z.B. alle zwei (2) Schlitz) gesendet werden. Die schnellere Rate zum Melden von Kanalgüterückmeldungen beginnt erst in Zeitschlitz **407–409** an der Mobilstation, die den Zeitschlitz **307–309** entsprechen, wo Übertragung von der Basisstation stattfindet.

[0020] Wenn die Übertragung von der Basisstation endet und keine weitere Übertragung stattfindet, meldet die Mobilstation wieder die Kanalgüteinformationen mit der langsameren Rate (z.B. alle zwei (2) Schlitz) wie durch Kommunikation **361** gezeigt. Beispielsweise findet keine Übertragung von der Basisstation im Zeitschlitz **310** statt, und die nächste Meldung von Rateninformationen von der Mobilstation wird daher im Zeitschlitz **411** gesendet, z.B. zwei Zeitschlitz nach dem Zeitschlitz **409**, der dem Zeitschlitz **309** entspricht, als die Übertragung von der Basisstation endete.

[0021] Es ist zu beachten, daß die Rückmeldungsrate zum Übertragen der Kanalgüteinformationen und der Zeitpunkt, wenn die Informationen gemeldet werden (z.B. an der Vorderflanke, während des Zeitschlitzes oder an der Hinterflanke des Zeitschlitzes) alle Angelegenheiten der Konstruktionswahl sind. Als solche sind das in [Fig. 2](#) gezeigte Beispiel, wo die langsamere erste Rate alle zwei (2) Schlitz und die schnellere zweite Rate jeden ersten (1) Schlitz be trägt und wo die Kanalgüteinformationen am Ende des entsprechenden Zeitschlitzes an der Mobilstation gesendet werden, alle beispielhaft und nicht auf irgendwelche Weise begrenzend sein sollen. Der Fachmann wird jedoch erkennen, daß ein großer Wert für das Meldeintervall (Zeit zwischen den Meldungen der Kanalgüte von der Mobilstation) den Kanalgüterückmeldungs aufwand verringert. Die sich ergebende Kanalgüterückmeldung mit langsamerer Rate kann jedoch auch große Fehler bei den Kanal güteschätzungen an der Basisstation und eine Leistungsminderung bewirken. Dies sind wiederum An-

gelegenheiten der Konstruktionswahl, die vom Fachmann wohl verstanden werden.

[0022] Gemäß der Erfindung zur Bereitstellung von Ratenrückmeldung mit schnellerer Rate nach Erkennung einer Übertragung von der Basisstation kann die Mobilstation Kanalgüteinformationen für eine vorgeschriebene Dauer nach der Erkennung der Übertragung mit einer zweiten Rate melden. Auf diese Weise kann daher die Ratenrückmeldung eine Zeit lang mit schnellerer Rate bereitgestellt werden, obwohl die Übertragung von der Basisstation geendet hat. Beispielsweise kann eine Mobilstation Ratenrückmeldung bei der Abwesenheit einer Übertragung alle 100 Millisekunden melden. Bei Erkennung einer Übertragung von der Basisstation kann die Mobilstation dann Ratenrückmeldung alle 20 Millisekunden für eine vorgeschriebene Zeitdauer bereitstellen, ungeachtet dessen, ob die Übertragung von der Basisstation endet. Am Ende dieser vorgeschriebenen Zeitdauer, und in der Annahme, daß keine Übertragung stattfindet, würde die Mobilstation dann wieder mit dem Melden der Ratenrückmeldung mit der ersten Rate von 100 Millisekunden beginnen (z.B. der langsameren Rate). Bei einem weiteren Beispiel kann die Mobilstation bei Erkennung einer Übertragung von der Basisstation Kanalgüteinformationen mit einer Mehrzahl von Raten über eine vorgeschriebene Zeitdauer nach Erkennung der Übertragung melden, wobei die Mehrzahl von Raten sich von der ersten Rate unterscheidet. Insbesondere würde die Mobilstation bei Erkennung einer Übertragung mit dem Melden von Ratenrückmeldung mit einer zweiten Rate beginnen, die für eine vorgeschriebene Zeitdauer schneller als die erste Rate ist. Am Ende dieser vorgeschriebenen Zeitdauer und in der Annahme, daß keine Übertragung stattfindet, könnte die Mobilstation dann Ratenrückmeldung mit einer dritten Rate melden, die sich von der ersten und der zweiten Rate unterscheidet, und so weiter. Andere Variationen werden dem Fachmann ebenfalls offenbar sein und werden von der hiesigen Lehre in Betracht gezogen.

[0023] Bei der Abwärtsübertragung von der Basisstation wird die Gesamtkapazität von einer großen Anzahl von Mobilstationen geteilt. Aufgrund der bursthaften Beschaffenheit des Datenverkehrs sind die Mobilstationen nur einen Bruchteil der Zeit aktiv. Eine erhöhte Rate von Kanalgüterückmeldung während der Zeit der Datenübertragung für eine gegebene Mobilstation wird daher keine bedeutsame Erhöhung des Aufwandes ergeben. Die schnelle Kanalgüterückmeldungsrate während einer Übertragung von der Basisstation wird bessere Kanalgüteschätzungen ergeben, die für die zutreffende Auswahl von Transportformat für neue Übertragungen und Wiederholungen benutzt wird. Man beachte, daß aufgrund der bursthaften Beschaffenheit des Verkehrs, wenn eine Übertragung zu einer Mobilstation gesendet

wird, es wahrscheinlich ist, daß innerhalb einer kurzen Zeitdauer mehr Übertragungen oder Wiederholungen zur selben Mobilstation stattfinden werden.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung trägt die gesteigerte Rückkopplungsrate während der Datenübertragung auch dazu bei, die Güte einer Übertragung zu schätzen, sodaß im Fall von Wiederholungen die zutreffende Menge an Redundanz oder Wiederholung in den Wiederholungen enthalten sein kann. Dieser Aspekt der Erfindung ist vorteilhaft, da es möglich ist, daß eine Übertragung anfänglich von der Basisstation aus mit einer weniger genauen Übertragungsrate beginnen könnte (z.B. die nicht der eigentlichen gegenwärtigen Kanalgüte entspricht), da eine langsamere Rückmeldungsrate benutzt wird, ehe die Übertragung beginnt. Obwohl daher die Ratenanpassung genau durchgeführt wird, sobald sich die Rückkopplungsrate erhöht (z.B. auf jeden Zeitschlitz), könnte es anfängliche Teile der Übertragung geben, die unter gewissen Umständen Wiederholung erfordern könnten. Als solches wird die Fähigkeit zum Schätzen der Güte der Übertragung in der gegenwärtigen Rückmeldungsanordnung für den Wiederholungsvorgang behilflich sein. Beispielsweise können diese Schätzungen zum Auswählen eines zutreffenden Transportformats (z.B. Modulation, Anzahl von Codes usw.) für Wiederholungen für die entsprechenden vorhergehenden Übertragungen benutzt werden.

[0025] Die in [Fig. 3](#) gezeigte Ausführungsform trägt dazu bei, diesen Aspekt der Erfindung darzustellen. Der Datenkanal **500** stellt die Abwärtsstrecke von der Basisstation zur Mobilstation dar und umfaßt nach der Darstellung Zwei-(2-)Millisekunden-Rahmen oder Wiederholungszeitintervalle (TTIs) **506**. Insbesondere zeigt der Datenkanal **500** mehrere Übertragungen für denselben Benutzer in Datenblöcken **501–505**, wobei Datenblöcke **501–504** neue Übertragungen enthalten, während der Datenblock **505** eine Wiederholung entsprechend der Übertragung im Datenblock **501** enthält. Wie bei den vorhergehenden Ausführungsformen stellt der Organisationskanal **600** die Aufwärtsstrecke von der Mobilstation dar. Das in [Fig. 3](#) gezeigte Beispiel zeigt Zwei-(2-)Millisekunden-Übertragungszeitintervalle **602**, von denen jedes drei (3) Zeitschlitz **601** von je 0,67 Millisekunden umfaßt. Dieses Format ist charakteristisch für den oben erwähnten HSDPA-Standard.

[0026] Wie bei den vorhergehenden Ausführungsformen ist die Rückmeldungsrate für Kanalgüteinformationen von der Mobilstation eine langsamere Rate, wenn keine Datenübertragung stattfindet, z.B. wie für Zeiten **603** und **604** dargestellt. Wenn jedoch die Mobilstation Übertragung von der Basisstation erkennt, wird die Kanalgüterückmeldungsrate auf einmal je Übertragungszeitintervall (TTI) gesteigert, z.B. zwei (2) Millisekunden wie durch Kommunikationen

610–614 dargestellt. Bei diesem Beispiel kann das Transportformat für die Wiederholung **505** für den Datenblock A(RTX A) auf der jüngsten Kanalgüterückmeldung (d.h. m) wie auch den Kanalgüteschätzungen k und 1 beruhen, die wiederum eine Schätzung der Güte der vorhergehenden Übertragung **501** des Datenblocks A (NTX A) bieten. Dementsprechend kann die zutreffende Rate, Modulation und Codierungsanordnung gemäß den Grundsätzen der Erfindung genauer für die Wiederholung abgeleitet werden.

[0027] Bei einem weiteren Beispiel wird die Rückmeldungsrate für Kanalgüteinformationen von der Mobilstation als Funktion der Anzahl von Basisstationen geändert, mit denen die Mobilstation kommuniziert. Insbesondere ist dieses Beispiel besonders vorteilhaft bei der Bearbeitung sogenannter "sanfter Weiterschaltungen" bei drahtlosen CDMA-Kommunikationssystemen. Wie wohl bekannt ist, ist eine "Weiterschaltung" die Handlung der Übertragung der Versorgung einer Mobilstation von einer Basisstation zu einer anderen Basisstation. Eine "sanfte Weiterschaltung" tritt dann ein, wenn die Mobilstation eine Verbindung mit einer neuen Basisstation (z.B. Zelle) herstellt, bevor sie die gegenwärtige Basisstation (z.B. Zelle) verläßt, die die Mobilstation versorgt. Insbesondere soll eine "sanfte Weiterschaltung" sicherstellen, daß Konnektivität mit der alten (z.B. gegenwärtigen) Basisstation besteht, während die neue Basisstation zugewiesen worden ist, um die Kontrolle über die Kommunikationsstrecke mit der Mobilstation zu übernehmen. Als solche kann keine Mobilstation zu einem gegebenen Zeitaugenblick während solcher Weiterschaltungen gleichzeitig mit mehreren Basisstationen kommunizieren. Entsprechend den Grundsätzen der Erfindung wird die Rückmeldungsrate zum Melden von Kanalgüteinformationen angepaßt oder sonst verändert, sodaß sie langsamer ist, wenn die Mobilstation mit nur einer Basisstation kommuniziert, und während einer "sanften Weiterschaltung" schneller ist, wenn die Mobilstation mit zwei oder mehr Basisstationen kommuniziert. Durch Steigern der Rate der Meldung von Güteinformationen während "sanften Weiterschaltungen" können die Basisstationen effektiv und genau die zutreffenden Ratenanpassungen während solch kritischer Zeiten wie beispielsweise "sanften Weiterschaltungen" und dergleichen durchführen. Es ist zu beachten, daß andere Variationen dieses Aspekts der Erfindung dem Fachmann offenbar sein werden und daher durch die hiesige Lehre in Betracht gezogen werden.

[0028] Obwohl die Erfindung im Zusammenhang mit drahtloser Übertragung gemäß dem Standard CDMA2000 1xEV-DO beschrieben worden ist, könnte die Erfindung auch auf andere bekannte oder noch zu entwickelnde drahtlose Übertragungsstandards anwendbar sein. Beispielsweise könnte die Lehre der Erfindung auf drahtlose Übertragung gemäß der

wohlbekannten HSDPA-Spezifikation (High Speed Downlink Packet Access) im UMTS-Standard (Universal Mobile Telecommunication System) angewandt werden. Andere Änderungen oder Substitutionen werden dem Fachmann offenbar sein und werden durch die hiesige Lehre in Betracht gezogen. Dementsprechend sollen die hier dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen nur beispielhaft und nicht auf irgendwelche Weise begrenzend sein. Der Umfang der Erfindung ist nur durch die beiliegenden Ansprüche begrenzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von Kanalgüteinformationen in einem drahtlosen Kommunikationssystem mit mindestens einer Basisstation und mindestens einer Mobilstation, mit folgenden Schritten: Verändern einer Rate zum Melden von Kanalgüteinformationen von einer Mobilstation zu einer Basisstation als Funktion des Vorhandenseins oder der Abwesenheit eines Empfangs einer Übertragung an der Mobilstation, wobei die Mobilstation Kanalgüteinformationen bei Abwesenheit (**301–306**) eines Empfangs einer Übertragung von der Basisstation mit einer ersten Rate (**352, 354**) meldet, **dadurch gekennzeichnet,**

daß bei Erkennung eines Empfangs einer Übertragung (**307–309**) von der Basisstation die Mobilstation Kanalgüteinformationen für eine vorbestimmte Zeitdauer nach Erkennung des Empfangs einer Übertragung mit einer zweiten Rate (**356–359**) meldet, die höher als die erste Rate ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei bei Erkennung eines Empfangs einer Übertragung von der Basisstation die Mobilstation Kanalgüteinformationen mit einer Mehrzahl von Raten über eine vorgeschriebene Zeitdauer nach Erkennung des Empfangs einer Übertragung meldet, wobei sich die Mehrzahl von Raten von der ersten Rate unterscheidet, und wobei die vorgeschriebene Zeitdauer eine Mehrzahl von Zeitintervallen umfaßt, so daß die Kanalgüteinformationen mit einer der Mehrzahl von Raten während einer der Mehrzahl von Zeitintervallen gemeldet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin mit dem Schritt des Schätzens der Kanalgüte an der Basisstation, während die Mobilstation mit der zweiten Rate meldet, wobei die geschätzte Kanalgüte zur Ableitung eines Übertragungsformats für eine nachfolgende Übertragung benutzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Übertragungsformat einen oder mehrere, aus der aus Modulationsformat, Anzahl von Codes und Übertragungsrate bestehenden Gruppe ausgewählte Parameter enthält.

5. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin mit dem

Schritt des Schätzens der Kanalgröße an der Basisstation, während die Mobilstation mit der zweiten Rate meldet, wobei die geschätzte Kanalgröße zum Berechnen einer für eine Wiederholung einer vorherigen Übertragung benötigten Redundanzmenge benutzt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Kanalgrößeinformationen eine von der Mobilstation auf Grundlage von einem oder mehreren Kanalzuständen berechnete Übertragungsrate umfassen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

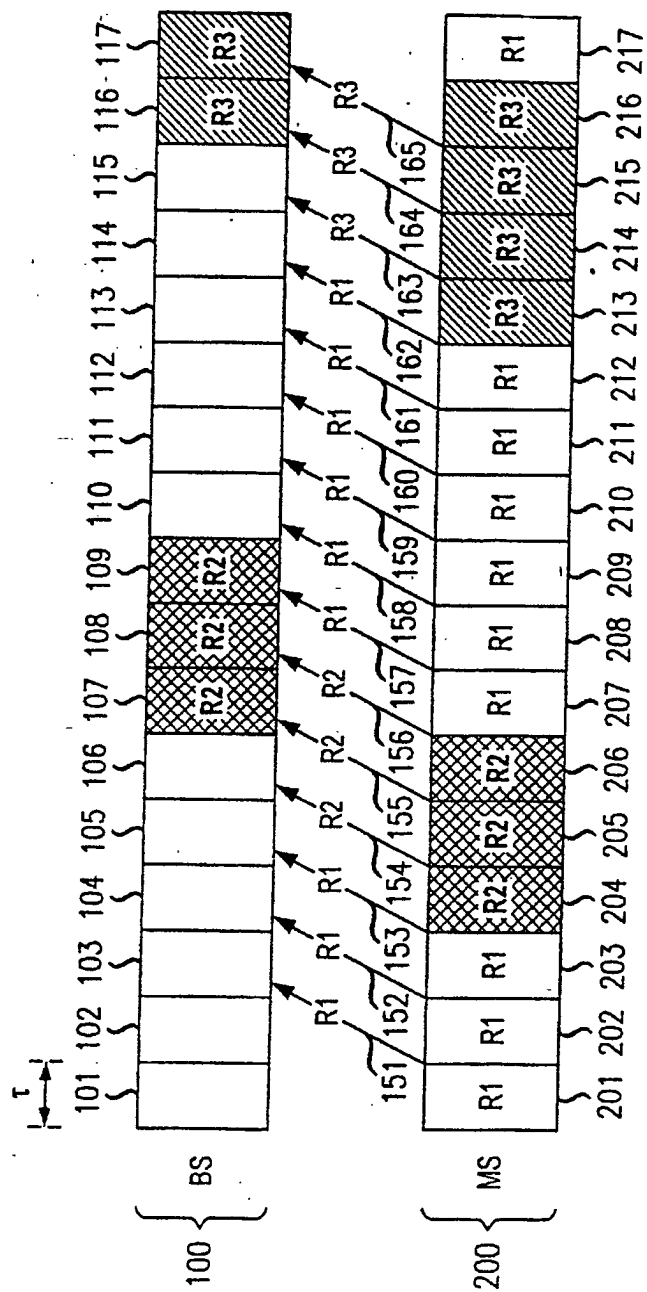


FIG. 2

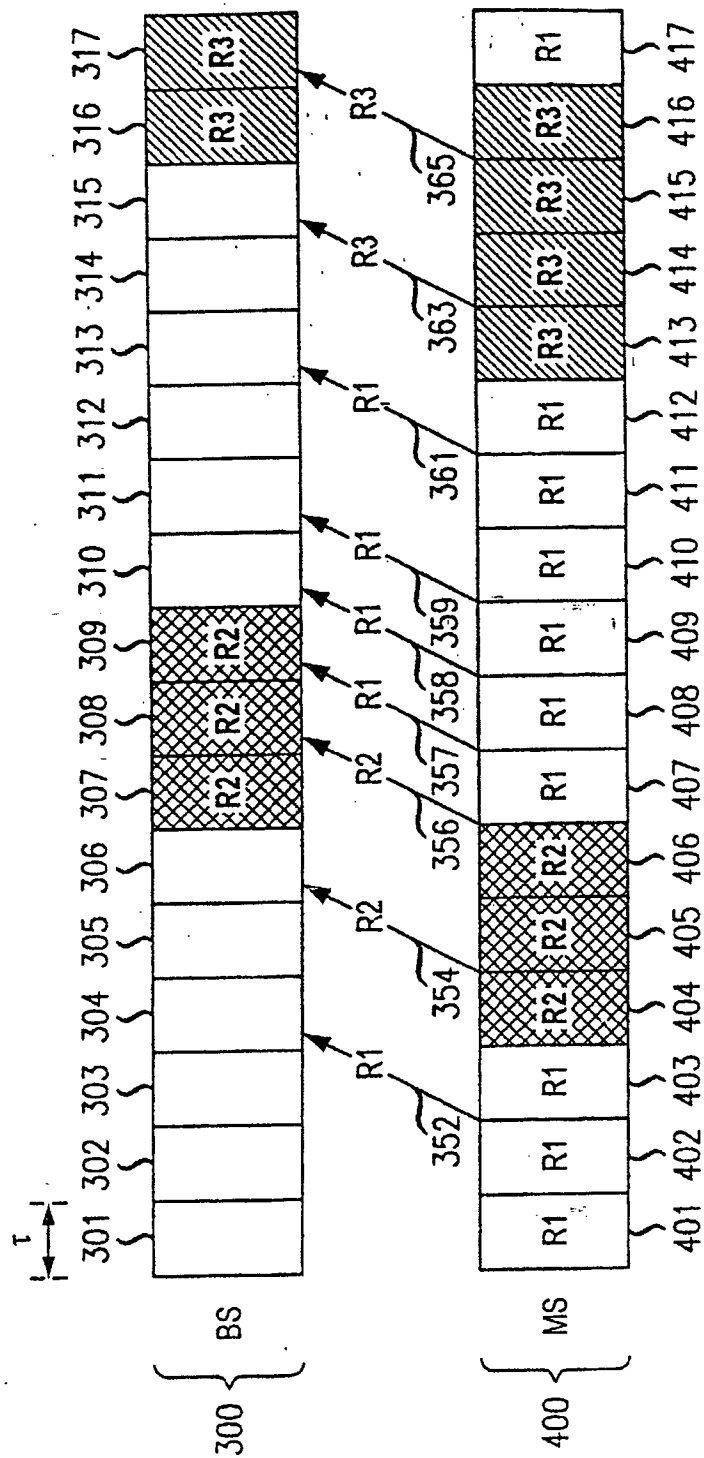


FIG. 3

