



(10) **DE 20 2006 021 309 U1** 2015.08.13

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2006 021 309.0**
(22) Anmeldetag: **20.10.2006**
(67) aus Patentanmeldung: **06 82 884 6.3**
(47) Eintragungstag: **02.07.2015**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **13.08.2015**

(51) Int Cl.: **H04W 56/00 (2009.01)**
H04W 92/10 (2009.01)
H04W 88/02 (2009.01)

(30) Unionspriorität:
0502349-4 21.10.2005 SE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

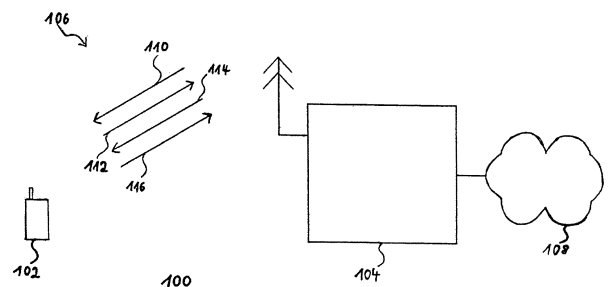
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Telefonaktiebolaget L M Ericsson (publ),
Stockholm, SE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Mobiles Endgerät**

(57) Hauptanspruch: Mobiles Endgerät, ausgelegt zur Durchführung einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkchnittstelle, umfassend:

- ein Mittel zum Senden (404) einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation;
- ein Mittel zum Empfangen (406) von Synchronisationsinformation als Reaktion auf die Synchronisationsanforderung;
- ein Mittel zum Senden (408) einer Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel, basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist;
- ein Mittel zum Starten eines Synchronisationszeitgebers als Reaktion auf den Empfang von Synchronisationsinformation, wobei bei Ablauf des Zeitgebers die Synchronisationsinformation als veraltet angesehen und vor einer weiteren Datenübertragung eine Resynchronisation benötigt wird, wobei die Resynchronisation die Übertragung einer weiteren Synchronisationsanforderung umfasst.



Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Funkschnittstellen von Drahtlosnetzen, und betrifft insbesondere Luftschnittstellen von Mobilfunknetzen. Genauer gesagt, betrifft die Erfindung ein mobiles Endgerät.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Heutzutage tauschen nicht nur Mobiltelefone, sondern auch andere mobile Endgeräte, wie zum Beispiel PDAs (Personal Digital Assistants), Notebooks usw. Daten mit Drahtlosnetzen über Funkschnittstellen aus. In der Regel bedient eine Funkbasisstation eines Netzwerks das mobile Endgerät durch Routen von Daten, die von dem Endgerät kommend empfangen werden, durch das Netzwerk zum Empfänger, und durch Senden von Daten, die von der Netzwerkebene kommend empfangen werden, über die Funkschnittstelle zu dem mobilen Endgerät.

[0003] Die verfügbaren Sendebetriebsmittel, wie zum Beispiel Frequenz (Bandbreite), Zeit (in Sendeframes verfügbare Zeitschlitze) und Sendeleistung, sind allgemein begrenzt und müssen darum so effizient wie möglich verwendet werden. In dieser Hinsicht steuert die Basisstation nicht nur die Betriebsmittelparameter für Abwärtsstreckenübertragungen (von der Basisstation zum Endgerät), sondern auch für die Aufwärtsstreckenübertragungen (vom Endgerät zur Basisstation). Für die Aufwärtsstrecke muss die Basisstation sicherstellen, dass das mobile Endgerät mit hinreichender Genauigkeit mit dem Senderegime der Funkschnittstelle synchronisiert wird. Zu diesem Zweck analysiert die Basisstation ein empfangenes Aufwärtsstreckensignal, leitet zweckmäßige Justierwerte für die durch das Endgerät verwendeten Aufwärtsstreckenübertragungsparameter ab und sendet Synchronisationsinformation, welche die notwendigen Justierungen anzeigen, an das mobile Endgerät, das dann seine Übertragungsparameter entsprechend justieren muss. Die Synchronisationsinformation kann (für einen oder mehrere der Übertragungsparameter) entweder einen Wert für den Übertragungsparameter selbst oder einen Justierwert umfassen, der es dem Endgerät ermöglicht, den Übertragungsparameter entsprechend zu justieren.

[0004] Während die Synchronisation des mobilen Endgerätes in einer unkomplizierten Weise ausgeführt werden kann, falls eine Aufwärtsstreckenverbindung besteht, während der Signale von dem Endgerät kontinuierlich in der Basisstation empfangen und analysiert werden, ist keine solche Analyse möglich, falls sich das Endgerät zum ersten Mal verbinden will (zum Beispiel beim Einschalten oder während einer Übergabe), oder aus einem Standby-Status her-

aus (in dem das Endgerät nur auf der Abwärtsstrecke lauscht). Unter diesen Umständen muss eine Direktzugriffsprozedur ausgeführt werden, um eine Synchronisation zu erreichen.

[0005] Die Direktzugriffsprozedur dient auch verschiedenen anderen Zwecken. Zum Beispiel braucht das Endgerät eine (wenigstens temporäre) Kennung, um von der Basisstation adressiert werden zu können. Des Weiteren muss das Endgerät etwas Information bereitstellen, damit die Basisstation entscheiden kann, Zugang zum Netz zu gewähren. Außerdem muss etwas Information hinsichtlich der benötigten Aufwärtsstrecken-/Abwärtsstreckenbetriebsmittel ausgetauscht werden.

[0006] Jede Betriebsmittelzuteilung, zum Beispiel die Betriebsmittelzuteilung für die Direktzugriffsprozedur selbst, basiert auf dem Senderegime, das über die Funkschnittstelle verwendet wird. Ein simples Zuteilungsregime kann umfassen, in einer semipermanenten Form einen bestimmten Kanal zu reservieren, der durch bestimmte orthogonale Betriebsmittel spezifiziert werden kann, wie zum Beispiel einen oder mehrere Zeitschlitze und ein oder mehrere Frequenzbänder, die dann durch das Endgerät für seine Aufwärtsstreckenübertragung verwendet werden können. Jedoch werden die reservierten Betriebsmittel dann für die Verwendung durch andere Endgeräte blockiert, was bedeutet, dass Betriebsmittel vergeudet werden, falls das mobile Endgerät den reservierten Kanal nicht in vollem Umfang ausnutzt (zum Beispiel, weil der Sendepuffer gerade leer ist). Andererseits kann es sein, dass die reservierten Betriebsmittel nicht ausreichen, um eine schnelle Übertragung von Daten zu ermöglichen, falls der Sendepuffer voll ist. Als ein weiterer Nachteil ist dieses simple Zuteilungsregime dimensionsbegrenzt, d. h. nur eine bestimmte Anzahl von Nutzern (die durch die verfügbaren orthogonalen Betriebsmittel bestimmt wird) kann bedient werden.

[0007] Während der Direktzugriffsprozedur werden Aufwärtsstreckenübertragungsparameter wie zum Beispiel Zeit, Frequenz und Leistung nicht akkurat auf das Senderegime ausgerichtet, das zuvor durch die Funkbasisstation festgelegt wird. Darum müssen in einem orthogonalen Regime zusätzliche Betriebsmittel für den Direktzugriff bereitgestellt werden, um Interferenzen der in der Regel fehlausgerichteten Direktzugriffsbursts mit synchronisierten normalen Bursts zu vermeiden, die zum Beispiel in benachbarten Zeitschlitzen übertragen werden. Diese zusätzlichen Betriebsmittel umfassen zum Beispiel Schutzzeiträume und Schutzbänder in der Zeit- bzw. der Frequenzdimension.

[0008] In einem anderen Senderegime, das man zum Beispiel aus WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)-Systemen kennt, basiert der dem

Endgerät bereitgestellte Aufwärtsstreckenkanal auf nicht-orthogonalen Betriebsmitteln, d. h. das Endgerät kann seine Daten unter Verwendung arbiträrer Zeitschlitz und/oder Frequenzbänder senden. Zwar ist ein solches System nicht dimensionsbegrenzt, doch nehmen die Interferenzen zwischen Nutzern mit steigender Anzahl gleichzeitig sendender Endgeräte zu, wodurch die Leistung und damit der Durchsatz abnimmt. Darüber hinaus wird eine schnelle Leistungssteuerung benötigt, um die Sendeleistung zu jedem Endgerät präzise zu steuern.

[0009] Es besteht darum Bedarf an einer betriebseffizienten Direktzugriffsprozedur, die mindestens einige der oben dargelegten Nachteile beseitigt.

Kurzdarstellung von Aspekten der Erfindung

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt wird ein von einem erfindungsgemäßen mobilen Endgerät ausgeführtes Verfahren zur Durchführung einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle beschrieben. Das Verfahren umfasst folgende Schritte: Senden einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation; Empfangen von Synchronisationsinformation als Reaktion auf die Synchronisationsanforderung; und Senden, basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst (zum Beispiel eingestellt oder geändert) ist, einer Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel.

[0011] Die Funkschnittstelle kann die Luftschnittstelle eines Mobilfunknetzes, zum Beispiel eines GSM (Global System for Mobile Communication)- oder UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)-Netzes, sein. Das Verfahren kann in einem mobilen Endgerät, das Zugang zu einer Funkbasisstation eines Drahtlosnetzes verlangt, welche die Funkschnittstelle bedient, oder in jedem anderen Gerät während einer Direktzugriffsprozedur ausgeführt werden.

[0012] Die Schritte des Sendens einer Synchronisationsanforderung und des Empfangens von Synchronisationsinformation können mit der Absicht ausgeführt werden, eine symbolgenaue Synchronisation zwischen dem mobilen Endgerät und der Funkbasisstation zu erreichen, d. h. jede Übertragung des Endgerätes während eines bestimmten Zeitschlitzes muss in den entsprechenden Zeitschlitz in der Basisstation passen, dergestalt, dass keines der übertragenen Symbole den Basisstations-Zeitschlitz überschreitet.

[0013] Die Synchronisationsanforderung kann durch einen Zugangsburst dargestellt werden, der gebildet wird, um es der Basisstation zu ermöglichen, zum Beispiel auf der Basis des Frequenzbandes und des Zeitraumes, das bzw. der durch den Zugangsburst besetzt wird, die Ausrichtung von Übertragun-

gen von dem Endgerät auf das durch die Basisstation bereitgestellte Senderegime zu analysieren. Außerdem kann die Basisstation in die Lage versetzt werden, (Justier-)Werte in der Synchronisationsinformation an das mobile Endgerät bereitzustellen.

[0014] Die Synchronisationsanforderung transportiert möglicherweise nur eine begrenzte Menge von Information, die für das Synchronisieren des mobilen Endgerätes mit der Basisstation benötigt wird. Zum Beispiel kann eine temporäre oder zufällige Kennung (ID) des Endgerätes bereitgestellt werden, die besonders für die Synchronisationsschritte geeignet ist. Da zum Beispiel die ID möglicherweise nur für die Synchronisationsschritte verwendet wird, umfasst sie möglicherweise nur eine geringe Anzahl von Bits. Andererseits kann Information bezüglich der Netzzulassung oder über angeforderte Betriebsmittel in der Synchronisationsanforderung weggelassen werden.

[0015] Ein mobiles Endgerät kann seine Übertragungsparameter entsprechend der empfangenen Synchronisationsinformation justieren. Die Betriebsmittelanforderung kann darum bereits mittels eines normalen Bursts mit einer symbolgenauen Ausrichtung über die Funkschnittstelle übertragen werden. Die Betriebsmittelanforderung kann Betriebsmittel spezifizieren, die für einen Austausch von Nutzer- und/oder Steuerungsdaten benötigt werden. Beispielsweise kann das mobile Endgerät für eine Positionsaktualisierung die Zuweisung eines dedizierten Steuerungskanals verlangen. Als ein anderes Beispiel kann das Endgerät für die Übertragung von Nutzerdaten (zum Beispiel Anwendungsdaten) die Zuweisung eines Datenkanals mit einer bestimmten Bandbreite verlangen (zum Beispiel für Streaming-Daten) oder kann die Zuweisung von Sendebetriebsmitteln für eine bestimmte Menge an Daten verlangen.

[0016] In einer Variante kann das Verfahren des Weiteren die folgenden Schritte umfassen: Empfangen von Betriebsmittelinformation als Reaktion auf die Betriebsmittelanforderung, und Senden von Daten unter Verwendung von Betriebsmitteln gemäß der Betriebsmittelinformation. Die Basisstation kann weitere Steuerungsinformation zusammen mit der Betriebsmittelinformation an das mobile Endgerät übermitteln, zum Beispiel eine temporäre ID, die eine ID ersetzen kann, die während der Synchronisationsschritte verwendet wird, und kann zum Beispiel eine größere Anzahl von Bits umfassen.

[0017] Das Verfahren kann folgenden Schritt umfassen: Senden, falls weitere Daten zu übertragen sind, mindestens einer weiteren Betriebsmittelanforderung. In diesem Fall ist möglicherweise keine vorherige Synchronisation erforderlich.

[0018] In einer Implementierung umfasst das Verfahren folgenden Schritt: Starten eines Synchronisationszeitgebers als Reaktion auf den Empfang von Synchronisationsinformation und/oder das Senden von Daten. Die Synchronisation zwischen Endgerät und Basisstation kann oft aufrecht erhalten werden, solange das Endgerät Daten sendet, da die Basisstation dann die empfangenen Signale analysieren kann. Falls keine Daten gesendet werden, kann die Synchronisation innerhalb eines bestimmten Zeitraums fortschwinden. Der Synchronisationszeitgeber kann somit zweckmäßig eingestellt werden, um einen zuvor festgelegtes Synchronisationsniveau zu garantieren.

[0019] Die Ablaufzeit des Synchronisationszeitgebers kann gemäß einer Vorhersage einer Gültigkeit der Synchronisationsinformation eingestellt werden. Zum Beispiel kann die Ablaufzeit gemäß Toleranzen eingestellt werden, die zu den elektronischen Schaltungsaufbauten in dem mobilen Endgerät und der Basisstation in Beziehung stehen. In einer Variante der Erfindung kann die Ablaufzeit des Synchronisationszeitgebers gemäß einer gemessenen relativen Geschwindigkeit eingestellt werden. Wenn sich zum Beispiel ein mobiles Endgerät mit einer hohen Geschwindigkeit relativ zur Basisstation bewegt, so kann die Ablaufzeit auf einen kurzen Wert eingestellt werden. Die Ablaufzeit des Synchronisationszeitgebers kann auch auf einer Vorhersage eines Zellenwechsels des Endgerätes basieren, was eine Synchronisation mit einer neuen Basisstation erfordert.

[0020] Das Verfahren kann die Übertragung einer weiteren Synchronisationsanforderung bei Ablauf des Synchronisationszeitgebers umfassen. In dieser Variante kann die Ablaufzeit ein eventuelles Schwinden in der Synchronisation berücksichtigen.

[0021] In einigen Implementierungen umfasst das Verfahren folgenden weiteren Schritt umfassen: Senden eines Ping-Signals zum Aufrechterhalten der Synchronisation. Das Ping-Signal kann leere oder Dummy-Nutzdaten umfassen, kann aber auch Zeichengabedaten umfassen, die absichtlich im Sendepuffer gespeichert wurden, um mit dem Ping-Signal übertragen zu werden. Das Ping-Signal kann gesendet werden, bevor die Synchronisation fortgeschwunden ist, so dass das Signal eine normale (reguläre) Übertragungsressource verwenden kann, und stellt auf eine betriebsmitteleffiziente Weise sicher, dass die Synchronisation über die Funkschnittstelle gewahrt bleibt. Falls keine Zeichengabedaten zu übertragen sind, kann das Ping-Signal die geringstmögliche Menge an Daten umfassen (um keine Betriebsmittel über die Funkschnittstelle zu vergeuden).

[0022] Das Ping-Signal kann bei Ablauf des Synchronisationszeitgebers übertragen werden. In diesem Fall kann die Ablaufzeit auf einen kleineren

Wert als die Synchronisations-Schwindezeit eingestellt werden. Außerdem oder alternativ kann das Ping-Signal als Reaktion auf eine Abfrageaufforderung übertragen werden, die über die Funkschnittstelle empfangen wird. Die Basisstation kann dafür konfiguriert sein, periodisch oder nach Bedarf die Abfrageaufforderung zu senden, um die Übertragung von Signalen von dem mobilen Endgerät auszulösen.

[0023] Gemäß einem zweiten Aspekt wird ein Verfahren zum Ausführen einer Direktzugriffsprozedur für eine Funkschnittstelle vorgeschlagen, wobei das Verfahren die Schritte umfasst: Empfangen einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation; Senden, auf der Basis der Synchronisationsanforderung, der Synchronisationsinformation; und Empfangen, basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist, einer Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel.

[0024] Das Verfahren kann in einer Funkbasisstation ausgeführt werden, welche die Funkschnittstelle bedient. Zum Beispiel kann die Funkbasisstation eine BTS (Base Transceiver Station) oder ein BSC (Base Station Center) eines Basisstationsteilsystems in einem GSM-Netz sein, oder die Basisstation kann ein Node-B oder ein RAN-Controller in einem UMTS-Netz sein.

[0025] Die Synchronisationsanforderung kann über die Funkschnittstelle durch ein mobiles Endgerät übertragen worden sein. Die Funkbasisstation kann die empfangene Synchronisationsanforderung (die durch einen Zugangsburst dargestellt werden kann) analysieren, um mindestens einen Übertragungsparameter-Justierwert zu berechnen und auf diese Weise Synchronisationsinformation zu bestimmen, um die Übertragungen des mobilen Endgerätes auf das durch die Funkbasisstation bereitgestellte Senderegime auszurichten. Auf der Basis der Synchronisationsinformation kann das Endgerät einen oder mehrere seiner Übertragungsparameter justieren und kann dann auf der Basis des oder der justierten Übertragungsparameter eine Betriebsmittelanforderung senden.

[0026] Die Funkbasisstation kann des Weiteren folgende Schritte ausführen: Senden von Betriebsmittelinformation als Reaktion auf die Betriebsmittelanforderung; und Disponieren von Betriebsmittel gemäß der Betriebsmittelinformation. In einer Implementierung der Erfindung umfasst das Verfahren folgenden Schritt: Empfangen von mindestens einer weiteren Betriebsmittelanforderung für eine weitere Datenübertragung. Solange das mobile Endgerät und die Funkbasisstation miteinander synchronisiert sind, ist keine Wiederholung der anfänglichen Synchronisationsschritte nötig.

[0027] In einer Variante umfasst das Verfahren folgenden Schritt: Starten eines Synchronisationszeitgebers als Reaktion auf den Empfang der Synchronisationsanforderung und/oder den Empfang der Betriebsmittelanforderungen und/oder den Empfang von Daten. Der Zeitgeberwert kann zuvor festgelegt sein oder kann gemäß Information eingestellt werden, die in der empfangenen Synchronisationsanforderung enthalten ist. Diese Implementierung kann des Weiteren folgenden Schritt umfassen: Senden, bei Ablauf des Synchronisationszeitgebers, einer Anforderung für ein Ping-Signal. In diesem Fall könnte die Ablaufzeit des Zeitgebers so eingestellt werden, dass die Synchronisation vermutlich immer noch genau genug ist und dass das Ping-Signal in Form eines normalen Übertragungsbursts gesendet werden kann. Außerdem oder alternativ kann die Funkbasisstation auf der Basis einer Analyse des regulären Aufwärtsstreckendatenverkehrs bestimmen, ob eine Anforderung für ein Ping-Signal gesendet werden soll.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Computerprogrammprodukt vorgeschlagen, das Programmcodeabschnitte umfasst, um die Schritte eines jeden der im vorliegenden Text beschriebenen Verfahrensaspekte der Erfindung auszuführen, wenn das Computerprogrammprodukt auf einem oder mehreren Computergeräten ausgeführt wird, zum Beispiel einem mobilen Endgerät oder einer Funkbasisstation eines Drahtlosnetzes. Das Computerprogrammprodukt kann auf einem beliebigen computerlesbaren Aufzeichnungsmedium gespeichert sein, zum Beispiel einer Festplatte, einem Speicher, einer CD-ROM oder einer DVD. Außerdem oder alternativ kann das Computerprogrammprodukt durch einen Download-Server zum Download bereitgestellt werden. Das Herunterladen kann zum Beispiel über das Internet erreicht werden.

[0029] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein mobiles Endgerät vorgeschlagen, das zum Ausführen einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle ausgelegt ist. Das Gerät umfasst Folgendes: eine Synchronisationsanforderungskomponente, die zum Senden einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation ausgelegt ist; eine Synchronisationsreaktionskomponente, die zum Empfangen von Synchronisationsinformation, die mit der Synchronisationsanforderung verknüpft ist, ausgelegt ist; und eine Übertragungssteuerungskomponente, die dafür ausgelegt ist, basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist, eine Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel zu senden.

[0030] Gemäß noch einem weiteren Aspekt wird eine Funkbasisstation vorgeschlagen, die zum Ausführen einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle ausgelegt ist. Die Basisstation umfasst

Folgendes: eine Synchronisationsanforderungskomponente, die zum Empfangen einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation ausgelegt ist; eine Synchronisationsreaktionskomponente, die zum Senden, auf der Basis der Synchronisationsanforderung, der Synchronisationsinformation ausgelegt ist; und eine Betriebsmittelanforderungskomponente, die dafür ausgelegt ist, basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist, eine Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel zu empfangen. Die Synchronisationsanforderungskomponente kann eine Teilkomponente umfassen, die dafür ausgelegt ist, auf der Basis der empfangenen Synchronisationsanforderung mindestens einen Übertragungsparameter-Justierwert zu berechnen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0031] Im Folgenden wird die Erfindung weiter mit Bezug auf beispielhafte Ausführungsformen beschrieben, die in den Zeichnungen veranschaulicht sind, in denen Folgendes zu sehen ist:

[0032] Fig. 1 ist eine schematische Illustration einer Ausführungsform eines Kommunikationssystems;

[0033] Fig. 2 ist ein Funktionsblockschaubild, das schematisch eine Ausführungsform eines mobilen Endgerätes veranschaulicht;

[0034] Fig. 3 ist ein Funktionsblockschaubild, das schematisch eine Ausführungsform einer Funkbasisstation veranschaulicht;

[0035] Fig. 4 ist ein Flussdiagramm, das schematisch Schritte einer Ausführungsform eines Verfahrens zum Ausführen einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle in einem mobilen Endgerät veranschaulicht;

[0036] Fig. 5 ist ein Flussdiagramm, das schematisch eine Ausführungsform eines Verfahrens zum Bereitstellen eines Direktzugriffskanals für eine Funkschnittstelle in einer Funkbasisstation veranschaulicht;

[0037] Fig. 6A, Fig. 6B veranschaulichen schematisch eine erste und eine zweite Ausführungsform eines Datenübertragungsregimes;

[0038] Fig. 7 veranschaulicht schematisch eine Sequenz von Übertragungen zwischen einem mobilen Endgerät und einer Basisstation.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0039] In der folgenden Beschreibung sind zum Zweck der Erläuterung und nicht der Einschränkung konkrete Details dargelegt, wie zum Beispiel bestimmte Netztypen, die konkrete Netzknoten, Kommunikationsprotokolle usw. enthalten, um ein gründliches Verständnis der vorliegenden Erfindung bereitzustellen. Dem Fachmann ist klar, dass die vorliegende Erfindung auch in anderen Ausführungsformen praktiziert werden kann, die von diesen konkreten Details abweichen. Zum Beispiel leuchtet dem Fachmann ein, dass die vorliegende Erfindung auch mit anderen Drahtlosnetzen als dem Mobilfunknetz arbeiten kann, das unten besprochen wird, um die vorliegende Erfindung zu veranschaulichen. Vielmehr kann die Erfindung mit jedem beliebigen Drahtlosnetz praktiziert werden, in dem eine Direktzugriffsprozedur über die Funkschnittstelle ausgeführt wird. Dazu können zum Beispiel HIPERLAN-Netze gehören (HIPERLAN ist ein Standard für drahtlose Nahbereichsnetze).

[0040] Dem Fachmann ist ebenfalls klar, dass Funktionen, die im Folgenden erläutert werden, unter Verwendung individueller Hardware-Schaltungen, unter Verwendung von Software, die in Verbindung mit einem programmierten Mikroprozessor oder einem Allzweckcomputer arbeitet, unter Verwendung eines anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreises (ASIC) und/oder unter Verwendung eines oder mehrerer digitaler Signalprozessoren (DSPs) implementiert werden können. Es versteht sich des Weiteren, dass, wenn die vorliegende Erfindung als ein Verfahren beschrieben wird, sie auch in einem Computerprozessor und einem mit einem Prozessor gekoppelten Speicher verkörpert sein kann, wobei der Speicher mit einem oder mehreren Programmen codiert ist, welche die im vorliegenden Text offenbarten Verfahren ausführen, wenn sie durch den Prozessor ausgeführt werden.

[0041] Fig. 1 veranschaulicht schematisch eine Ausführungsform eines Kommunikationssystems **100**, das ein mobiles Endgerät **102** und eine Funkbasisstation **104** enthält, die miteinander Daten über eine Funkschnittstelle **106** austauschen können.

[0042] Die Basisstation **104** gehört zu einem Mobilfunknetz **108**.

[0043] Um eine Verbindung für einen Datenaustausch aufzubauen, muss das mobile Endgerät **102** über die Basisstation **104** Zugang zu dem Netz **108** erhalten. Eine Direktzugriffsprozedur muss ausgeführt werden, um das Endgerät mit dem Senderegime der Funkschnittstelle **106** zu synchronisieren und um dem Endgerät Betriebsmittel zuzuteilen (und möglicherweise noch für andere Zwecke). Als einen vor-

bereitenden Schritt lauscht das Endgerät **102** auf einen Abwärtsstrecken-Steuerungskanal (DCCH) **110**, der durch die Basisstation **104** in die bediente Funkzelle hinein rundgesendet wird. Der DCCH kann zum Beispiel Zellen-ID und Netz-ID, Kanalkonfigurationen im Zusammenhang mit dem verwendeten Senderegime, direktzugriffsbezogene Information und Parameter für den Verbindungsaufbau ankündigen.

[0044] Auf der Basis der rundgesendeten Information führt das mobile Endgerät **102** dann die Direktzugriffsprozedur aus. Die Prozedur enthält die Übertragung eines Zugangsbursts **112**, der eine Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation darstellt. Die Funkbasisstation **104** analysiert den Zugangsburst **112**, bestimmt Übertragungsparametereinstellungen oder -justierungen zum Ausrichten der Übertragungen des Endgerätes **102** auf das Senderegime über die Funkschnittstelle **106**, und sendet Synchronisationsinformation, die zweckmäßige Übertragungsparametereinstell- oder -justierwerte enthält, in einer Synchronisationsreaktion **114** an das Endgerät **102**.

[0045] Das mobile Endgerät **102** extrahiert die Übertragungsparametereinstell- oder -justierwerte aus der Synchronisationsreaktion **114** und justiert oder stellt seine Übertragungsparameter entsprechend ein. Auf der Basis der neuen Übertragungsparameter sendet das Endgerät **102** dann eine Betriebsmittelanforderung **116**, die angeforderte Sendebetriebsmittel anzeigt. Die Basisstation **104** kann dann zweckmäßige Betriebsmittel für einen Datenaustausch (Aufwärtsstrecke, Abwärtsstrecke) an der Funkschnittstelle **106** an das mobile Endgerät **102** übermitteln.

[0046] Fig. 2 veranschaulicht schematisch Funktionsbausteine einer Ausführungsform eines mobilen Endgerätes **200**, die zum Ausführen einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle **202** ausgelegt ist. Das Endgerät **200** kann eine Implementierung des mobilen Endgerätes **102** von Fig. 1 sein.

[0047] Das Endgerät **200** umfasst eine Übertragungssteuerungskomponente **204**, die dafür ausgelegt ist, Übertragungen über eine Antenne **206** über die Funkschnittstelle **202** zu steuern. Das Endgerät **200** umfasst des Weiteren eine Synchronisationsanforderungskomponente **208**, die zum Senden einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation ausgelegt ist. Die Komponente **208** erstellt die Anforderung und übermittelt sie an die Übertragungssteuerungskomponente **204**, die dann die Übertragung eines Zugangsbursts entsprechend steuert.

[0048] Das Endgerät **200** umfasst des Weiteren eine Synchronisationsreaktionskomponente **210**, die zum Empfangen von Synchronisationsinformation als Reaktion auf die Synchronisationsanforderung ausge-

legt ist. Die Komponente **210** empfängt eine Synchronisationsreaktion von der Funkschnittstelle **202**, extrahiert die Synchronisationsinformation und übermittelt einen Hinweis auf die justierten Übertragungsparameter an die Übertragungssteuerungskomponente **204**, welche die anschließenden Übertragungen entsprechend steuert.

[0049] Eine Betriebsmittelanforderungskomponente **212** bereitet eine Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel für die Übertragung von Daten über die Funkschnittstelle **202** vor. Die Betriebsmittelanforderung wird an die Übertragungssteuerungskomponente **204** übermittelt, die zum Senden der Anforderung gemäß dem justierten Senderegime, d. h. auf der Basis mindestens eines Übertragungsparameters, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist, über die Funkschnittstelle **202** ausgelegt ist.

[0050] Fig. 3 veranschaulicht schematisch die Funktionsbausteine einer Ausführungsform einer Funkbasisstation **300**, die dafür ausgelegt ist, eine Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle **302** auszuführen. Die Basisstation kann eine Implementierung der Basisstation **104** von Fig. 1 sein.

[0051] Die Funkbasisstation umfasst eine Antenne **304** zum Empfangen einer Übertragungsinformation über die Funkschnittstelle **302**. Die Basisstation **300** umfasst des Weiteren eine Empfangssteuerungskomponente **306**, die zum Beispiel Filter zum Trennen der verschiedenen Aufwärtsstrecken-Sendekanäle enthalten kann, die für die Funkschnittstelle **302** bereitgestellt werden. Die Basisstation **300** umfasst des Weiteren eine Synchronisationsanforderungskomponente **308**, die zum Empfangen einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation ausgelegt ist. Die Komponente **308** analysiert den empfangenen Zugangsburst und bestimmt Fehlausrichtungen auf das Senderegime, das durch die Basisstation **300** für die Funkschnittstelle **302** bereitgestellt wird. Zum Beispiel kann die Komponente **308** den Zeitvorausseil-Wert bestimmen, der für eine korrekte Ausrichtung des Sendezeitpunkt-Regimes eines mobilen Endgerätes auf das durch die Basisstation **300** unterstützte Zeitschlitz-Regime benötigt wird. Ein weiteres Beispiel einer solchen Fehlausrichtung ist ein Frequenzversatz, der für eine korrekte Ausrichtung des Senderegimes eines mobilen Endgerätes auf das durch die Basisstation **300** unterstützte Senderegime korrigiert werden sollte.

[0052] Die Synchronisationsanforderungskomponente **308** übermittelt einen Hinweis auf Übertragungsparameter-Justierungen an eine Synchronisationsreaktionskomponente **310**, die eine Synchronisationsreaktion vorbereitet, die Synchronisationsinformation enthält, welche die Übertragungsparameter-Justierungen anzeigt. Die Synchronisationsreakti-

onskomponente **310** kann eine Teilkomponente einer Übertragungssteuerungskomponente (nicht gezeigt) der Basisstation **300** sein, die allgemein Übertragungen der Funkbasisstation über die Funkschnittstelle **302** steuert.

[0053] Die Funkbasisstation **300** umfasst des Weiteren eine Betriebsmitteldisponierungskomponente **312**, die zum Empfangen, basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist, einer Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel ausgelegt ist. Ein oder mehrere bestimmte Aufwärtsstreckenkanäle können in dem durch die Basisstation **300** unterstützten Senderegime zum Senden von Betriebsmittelanforderungen bereitgestellt werden. Die Komponente **312** kann dann zweckmäßige Sendebetriebsmittel bestimmen und kann die Übertragung eines Hinweises bezüglich der bereitgestellten Betriebsmittel an das anfordernde mobile Endgerät auslösen.

[0054] Fig. 4 veranschaulicht schematisch die Schritte einer Ausführungsform eines Verfahrens **400** zum Ausführen einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle, das zum Beispiel in dem mobilen Endgerät **102** von Fig. 2 oder in dem mobilen Endgerät **200** von Fig. 2 ausgeführt werden kann.

[0055] Das Verfahren wird in Schritt **402** zum Beispiel durch ein Steuersignal ausgelöst, das anzeigt, dass eine Direktzugriffsprozedur ausgeführt werden muss, um Daten über eine Funkschnittstelle auszutauschen. In Schritt **404** wird eine Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation gesendet. In Schritt **406** wird Synchronisationsinformation als Reaktion auf die Synchronisationsanforderung empfangen. In Schritt **408** wird auf der Basis mindestens eines Übertragungsparameters, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst wurde, eine Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel gesendet. Auf der Basis der Betriebsmittelanforderung kann Betriebsmittelinformation empfangen werden (nicht gezeigt), und Daten können unter Verwendung von Betriebsmittel gemäß der Betriebsmittelinformation übertragen werden. Falls weitere Daten zu übertragen sind (Schritt **410**), wird eine weitere Betriebsmittelanforderung gesendet. Falls keine Daten mehr zu übertragen sind, so endet das Verfahren in Schritt **412** damit, dass das mobile Endgerät zum Beispiel in den Standby-Status geht.

[0056] Fig. 5 veranschaulicht schematisch die Schritte einer Ausführungsform eines Verfahrens **500** von Ausführen einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle, das in einer Funkbasisstation, zum Beispiel der Funkbasisstation **104** von Fig. 1 oder der Basisstation **300** von Fig. 3, ausgeführt werden kann.

[0057] Das Verfahren beginnt in Schritt **502** mit dem Empfang einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation. Auf der Basis der empfangenen Anforderung kann mindestens ein Übertragungsparameter-Justierwert berechnet werden. In Schritt **504** wird Synchronisationsinformation auf der Basis der Synchronisationsanforderung gesendet. In Schritt **506** wird eine Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel empfangen, die auf mindestens einem Übertragungsparameter basiert, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist. Als Reaktion auf die Betriebsmittelanforderung kann Betriebsmittelinformation übertragen werden (nicht gezeigt), und Betriebsmittel können gemäß der Betriebsmittelinformation in der Basisstation disponiert werden. In Schritt **508** und eventuell weiteren anschließenden Schritten kann eine weitere Betriebsmittelanforderung für eine weitere Datenübertragung empfangen werden. In Schritt **510** endet das Verfahren.

[0058] Fig. 6A veranschaulicht eine Ausführungsform eines Direktzugriffskanals **600**, wobei sich die Zeit nach rechts erstreckt und die Frequenz nach oben erstreckt. Zugriffsbursts **602** werden in Zeitschlitzen **604** übertragen. Jeder Zugangsburst **602** kann eine Synchronisationsanforderung darstellen. Da die Zeitsteuerung der Zugangsbursts **602** nicht exakt auf die Zeitsteuerung der Zeitschlitze **604** der Basisstation, welche die Funkschnittstelle bedient, ausgerichtet ist, müssen Schutzzeiträume in jedem Zugangszeitschlitz **604** vorgesehen werden. Infolge dessen werden die für den Direktzugriffskanal **600** reservierten Zeitbetriebsmittel mit einer geringeren Effizienz verwendet.

[0059] Fig. 6B veranschaulicht eine Ausführungsform eines Senderegimes **610**, bei dem die Sendebursts **612** exakt auf die Zeitschlitze **614** ausgerichtet sind. Die Zeitschlitze **614** können der Übertragung von Nutzer- oder Steuerungsdaten zugewiesen werden. Beispielsweise können die als Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3 bezeichneten Zeitschlitze zu Übertragungen von drei mobilen Endgeräten zugewiesen werden. Die Übertragungsparameter eines jeden der mobilen Endgeräte sind exakt justiert, darum werden nur kleine Schutzzeiträume benötigt. Umgekehrt können die Sendebursts, welche die Sendedaten transportieren, die Zeitschlitze zu einem großen Teil ausfüllen, so dass die verfügbaren Sendebetriebsmittel effizient genutzt werden.

[0060] Fig. 6A und Fig. 6B veranschaulichen die ineffiziente und die effiziente Verwendung von Zeitbetriebsmitteln über eine Funkschnittstelle ohne korrekte und mit korrekter Ausrichtung. Ähnliche Beziehungen gelten für andere Betriebsmittel, wie zum Beispiel Frequenz und Sendeleistung.

[0061] Fig. 7 veranschaulicht schematisch eine Kommunikation zwischen einem mobilen Endgerät **702** und einer Funkbasisstation **704** in einer beispielhaften Ausführungsform. In den Schritten **706** wird eine Synchronisationsanforderung durch das Endgerät **702** zur Basisstation **704** gesendet, mit der Justierwerte für Übertragungsparameter angefordert werden. Da der Zugangsburst die Sendebetriebsmittel mit geringer Effizienz verwendet (siehe Fig. 6A), ist die in der Synchronisationsanforderung enthaltene Information auf ein Minimum beschränkt. Zum Beispiel werden keine Sendebetriebsmittel mit der Synchronisationsanforderung angefordert. Als Reaktion auf die Synchronisationsanforderung analysiert das Netz, d. h. die Basisstation **704** und/oder ein anderer Zugangssteuerungsknoten des Netzes, den Zugangsburst, der die Synchronisationsanforderung transportiert, um Übertragungsparameter-Justierungen zu bestimmen. Diese Justierungen werden als Synchronisationsinformation zum Endgerät **702** übermittelt.

[0062] In den Schritten **708** wird eine Betriebsmittelanforderung von dem mobilen Endgerät **702** zur Basisstation **704** gesendet. Die Anforderung kann zum Beispiel Information zur Identität des Endgerätes, einer Menge an Daten und/oder einer benötigten Bandbreite, einer den Daten zugewiesenen Priorität (sofern zutreffend), zum Betrag der verfügbaren Sendeleistung und weitere Information bezüglich der angeforderten Aufwärtsstreckendatenübertragung enthalten. Die Betriebsmittelanforderung wird unter Verwendung von Übertragungsparametern gesendet, die gemäß der Synchronisationsinformation eingestellt wurden, die von der Basisstation **704** kommend empfangen wurde; darum werden die Sendebetriebsmittel effizient verwendet (siehe Fig. 6B). In den Schritten **710** werden weitere Daten unter Verwendung der disponierten Betriebsmittel übertragen.

[0063] Eine komplette Direktzugriffsprozedur, die vor einem Verbindungsaufbau des Endgerätes **702** ausgeführt wird, kann mindestens die Synchronisationsschritte **706** und die Betriebsmittelzuweisungsschritte **708** umfassen. Falls weitere Daten zu übertragen sind, kann das Endgerät **702** in den Schritten **712** eine weitere Betriebsmittelanforderung senden, die durch die Basisstation **704** mit einer weiteren Gewährung von Betriebsmittel auf der Aufwärtsstrecke beantwortet werden kann. Es wird angenommen, dass sich die Aufwärtsstrecke zu dieser Zeit noch in Synchronisation befindet, weshalb eine Wiederholung der Schritte **706** übersprungen werden kann. Weitere Daten können in den Schritten **714** gesendet werden.

[0064] Die Aufwärtsstrecke bleibt allgemein in Synchronisation, solange das Endgerät Daten auf der Aufwärtsstrecke sendet, da die Basisstation in der Regel die empfangenen Signale analysiert und Übertragungsparameter-Justierwerte bestimmt.

Dann können aktualisierte Parameter-Justierungen kontinuierlich an das Endgerät übermittelt werden. Diese Prozedur kann nicht ausgeführt werden, falls das Endgerät die Datenübertragung auf der Aufwärtsstrecke gestoppt hat. Dementsprechend sind nach einer gewissen Zeit die Übertragungsparameter nicht mehr gültig, d. h. die Synchronisation ist fortgeschwunden.

[0065] Ein Zeitgebermechanismus kann in dem mobilen Endgerät und/oder in der Basisstation verwendet werden. Dieser Mechanismus stellt einen Hinweis auf die Gültigkeit der durch das mobile Endgerät verwendeten Aufwärtsstreckenübertragungsparameter bereit. Beispielsweise kann der Zeitgeber (neu) gestartet werden, falls das Endgerät gerade eine Aktualisierung seiner Übertragungsparameter empfangen hat, oder falls das Endgerät Aufwärtsstreckendaten übertragen hat. In einer Ausführungsform werden bei Ablauf des Zeitgebers die Aufwärtsstreckenübertragungsparameter als veraltet angesehen, und eine (Re-)Synchronisation wird vor einer (weiteren) Datenübertragung benötigt. Der Wert des Zeitgebers kann entweder auf einen festen Wert eingestellt werden, oder er kann durch das Netz (die Basisstation) oder durch das Endgerät konfigurierbar sein. Zum Beispiel kann der Zeitgeberwert von der Geschwindigkeit des Endgerätes relativ zur Basisstation abhängig sein. Es kann ein kleinerer Zeitgeberwert verwendet werden, falls sich das Endgerät mit einer hohen Geschwindigkeit bewegt.

[0066] In einer alternativen Ausführungsform, die in **Fig. 7** veranschaulicht ist, wird der Zeitgeber auf einen solchen Ablaufwert eingestellt, dass er mit einer hohen Wahrscheinlichkeit abläuft, bevor die Synchronisation zwischen dem Endgerät **702** und der Basisstation **704** fortgeschwunden ist. In dieser Konfiguration kann ein arbiträres Signal zur Basisstation übertragen werden, das nur die Anforderung erfüllen muss, dass die Basisstation den Synchronisationsstatus analysieren kann. Zum Beispiel kann in dieser Anforderung ein „Ping“-Mechanismus verwendet werden: Das Endgerät sendet ein „Ping“-Signal (Schritt **716**), das – analog zu dem „Ping“-Mechanismus, der aus der Internet-Ära bekannt ist – leere Nutzdaten oder Dummy-Nutzdaten transportiert und dem einzigen Zweck dient, die Basis für eine Messung der Aufwärtsstreckensynchronisation bereitzustellen. Das Ping-Signal kann verwendet werden, falls keine anderen Daten auf der Aufwärtsstrecke zu übertragen sind. Falls einige unkritische Daten über die Aufwärtsstrecke zu transportieren sind, kann die Übertragung dieser Daten verzögert werden, bis ein Ping-Signal gesendet werden soll; in diesem Fall kann das Ping-Signal die unkritischen Daten anstelle von leeren oder Dummy-Nutzdaten transportieren. Beispielsweise kann das Ping-Signal für den Transport von Kanalqualitätsberichten verwendet werden.

[0067] Das Ping-Signal kann in regelmäßigen Intervallen übertragen werden, solange keine anderen Nutzerdaten zur Aufwärtsstreckenübertragung verfügbar sind. Das Ping-Intervall kann in dem Netz und/oder dem Endgerät fix konfiguriert werden, aber es kann auch entsprechend der Endgerät-Situation konfiguriert werden. Zum Beispiel kann das Ping-Signal mit einer hohen Frequenz gesendet werden, falls sich das Endgerät mit einer hohen Geschwindigkeit bewegt. Eine Schätzung der Endgerät-Geschwindigkeit kann auf Messungen des Netzes und/oder des Endgerätes gestützt werden, oder sie kann auf die Größe der auf der Abwärtsstrecke bereitgestellten Zeitsteuerungsjustierwerte gestützt werden.

[0068] Wenn keine Zeichengabe- oder Nutzerdaten für eine Übertragung während eines bestimmten Zeitraums, der zuvor festgelegt sein kann, disponiert wurden, so kann das Endgerät die Ping-Prozedur stoppen (Schritt **718** in **Fig. 7**), so dass die Aufwärtsstrecke nach einiger Zeit die Synchronisation verliert.

[0069] In einer Ausführungsform kann die Übertragung von Ping-Signalen durch das mobile Endgerät durch das Netz gesteuert werden. Zum Beispiel kann die Basisstation einen expliziten Abfragemechanismus verwenden, um dadurch die Übertragung von Daten, zum Beispiel Dummy-Daten, von dem Endgerät in geeigneten Momenten auszulösen. Eine Implementierung eines Abfrage-Regimes kann umfassen, Nutzdaten der Größe null auf der Abwärtsstrecke zu disponieren, um so das Endgerät zu zwingen, mit einem Feedbacksignal zu antworten, wie zum Beispiel einer ACK(Acknowledgement)-Meldung oder einer NACK(Not Acknowledged)-Meldung. Die Zeitsteuerung der Abfrageanforderungen kann so bestimmt werden, wie es oben für den Ping-Zeitgeber in dem Endgerät beschrieben wurde. Sowohl der Ping-Zeitgeber in dem Endgerät als auch der Abfrage-Zeitgeber in dem Netz können parallel verwendet werden.

[0070] Die im vorliegenden Text vorgeschlagene Technik umfasst das Unterteilen einer Direktzugriffsprozedur in mindestens zwei Teile, und zwar einen ersten Teil, der sich einem Synchronisationsaspekt widmet, und einen zweiten Teil, der sich einem Betriebsmittelzulassungsaspekt widmet. Dies erlaubt eine separate Optimierung der Senderegimes für jeden der Teile. Sobald eine Synchronisation erreicht wurde, wird keine weitere Synchronisationsanforderung benötigt, solange das Endgerät in Synchronisation bleibt. Da der Zugangsburst, der die Synchronisationsanforderung darstellt, erhebliche Sendebetriebsmittel in Anspruch nimmt, kann das Reduzieren der Anzahl von Synchronisationen gemäß der im vorliegenden Text vorgeschlagenen Technik beträchtliche Sendebetriebsmittel auf der Aufwärtsstrecke einsparen. Betriebsmittel, die an der Funkschnittstelle für Direktzugriff bereitgestellt werden (zum Beispiel orthogonale Direktzugriffskanäle), können effizient

enter verwendet werden. Umgekehrt müssen möglicherweise weniger Betriebsmittel für einen Direktzugriff reserviert werden. Sobald eine echte Synchronisation erreicht wurde, kann dann alle weitere Information, die in der Regel auf der Aufwärtsstrecke während einer Direktzugriffsprozedur bereitgestellt wird, mit einer effizienten Ausnutzung der Aufwärtsstreckenbetriebsmittel übertragen werden. Da Synchronisation und Betriebsmittelzulassung getrennt sind, kann das Endgerät, falls keine Daten zur Übertragung verfügbar sind, auf einfache Weise unter Verwendung verschiedener betriebsmitteleffizienter Mechanismen in einem Synchronisationszustand gehalten werden; zum Beispiel kann ein Ping-artiges Signal verwendet werden.

[0071] Obgleich die vorliegende Erfindung in Bezug auf ihre bevorzugten Ausführungsformen beschrieben wurde, versteht es sich, dass diese Offenbarung allein veranschaulichenden Zwecken dient. Dementsprechend ist es beabsichtigt, dass die Erfindung nur durch den Schutzbereich der dem vorliegenden Text beiliegenden Ansprüche beschränkt wird.

Aspekte der Erfindung

1. Verfahren zur Durchführung einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
 - Senden (**404**) einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation;
 - Empfangen (**406**) von Synchronisationsinformation als Reaktion auf die Synchronisationsanforderung;
 - Senden (**408**) einer Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel (**408**), basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist.
2. Verfahren nach Aspekt 1, umfassend die folgenden weiteren Schritte:
 - Empfangen von Betriebsmittelinformation als Reaktion auf die Betriebsmittelanforderung; und
 - Senden von Daten unter Verwendung von Betriebsmitteln gemäß der Betriebsmittelinformation.
3. Verfahren nach Aspekt 2, umfassend den Schritt des Sendens (**408**) mindestens einer weiteren Betriebsmittelanforderung, falls weitere Daten gesendet (**410**) werden sollen.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend den Schritt: Starten eines Synchronisationszeitgebers als Reaktion auf den Empfang von Synchronisationsinformation und/oder das Senden von Daten.
5. Verfahren nach Aspekt 4, wobei der Synchronisationszeitgeber gemäß einer Gültigkeit der Synchronisationsinformation eingestellt wird.
6. Verfahren nach Aspekt 4 oder 5, wobei der Synchronisationszeitgeber gemäß einer gemessenen Geschwindigkeit eingestellt wird.

7. Verfahren nach einem der Aspekte 4 bis 6, wobei bei Ablauf des Synchronisationszeitgebers eine weitere Synchronisationsanforderung gesendet wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend den weiteren Schritt: Senden mindestens eines Ping-Signals (**716**) zum Aufrechterhalten der Synchronisation.

9. Verfahren nach Aspekt 8, wobei das Ping-Signal Zeichengabedaten umfasst.

10. Verfahren nach Aspekt 8 oder 9 in Kombination mit einem der Aspekte 4 bis 7, wobei das Ping-Signal bei Ablauf des Synchronisationszeitgebers gesendet wird.

11. Verfahren nach einem der Aspekte 8 bis 10, wobei das Ping-Signal als Reaktion auf eine über die Funkschnittstelle empfangene Abfrageaufforderung gesendet wird.

12. Verfahren zur Durchführung einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle, wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

- Empfangen (**502**) einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation;
- Senden (**504**), auf der Basis der Synchronisationsanforderung, der Synchronisationsinformation; und
- Empfangen (**506**), basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist, einer Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel.

13. Verfahren nach Aspekt 12, umfassend die weiteren Schritte:

- Senden von Betriebsmittelinformation als Reaktion auf die Betriebsmittelanforderung; und
- Disponieren von Betriebsmitteln gemäß der Betriebsmittelinformation.

14. Verfahren nach Aspekt 12 oder 13, umfassend den Schritt: Empfangen (**508**) von mindestens einer weiteren Betriebsmittelanforderung.

15. Verfahren nach Aspekt 12 bis 14, umfassend den Schritt: Starten eines Synchronisationszeitgebers als Reaktion auf den Empfang der Synchronisationsanforderung und/oder den Empfang der Betriebsmittelanforderung und/oder den Empfang von Daten.

16. Verfahren nach Aspekt 15, umfassend den Schritt: Senden, bei Ablauf des Synchronisationszeitgebers, eine Anforderung nach einem Ping-Signal.

17. Computerprogrammprodukt, das Programmcodeabschnitte umfasst, um die Schritte eines der vorangehenden Aspekte auszuführen, wenn das Computerprogrammprodukt auf einem oder mehreren Computergeräten ausgeführt wird.

18. Computerprogrammprodukt nach Aspekt 17, gespeichert auf einem computerlesbaren Aufzeichnungsmedium.

19. Mobiles Endgerät, das ausgelegt ist eine Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle

(106, 202) durchzuführen, wobei das Mobilendgerät (102, 200) umfasst:

- eine Synchronisationsanforderungskomponente (208), die zum Senden einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation ausgelegt ist;
- eine Synchronisationsreaktionskomponente (210), die ausgelegt ist um in Reaktion auf die Synchronisationsanforderung Synchronisationsinformation zu empfangen; und
- eine Übertragungssteuerungskomponente (204), die dafür ausgelegt ist, basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist, eine Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel zu senden.

20. Funkbasisstation, die ausgelegt ist eine Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle durchzuführen, wobei die Basisstation (104, 300) umfasst:

- eine Synchronisationsanforderungskomponente (308), die zum Empfangen einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation ausgelegt ist;
- eine Synchronisationsreaktionskomponente (310), die zum Senden, auf der Basis der Synchronisationsanforderung, der Synchronisationsinformation ausgelegt ist; und
- eine Betriebsmitteldisponierungskomponente (312), die dafür ausgelegt ist, basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist, eine Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel zu empfangen.

Schutzansprüche

1. Mobiles Endgerät, ausgelegt zur Durchführung einer Direktzugriffsprozedur über eine Funkschnittstelle, umfassend:

- ein Mittel zum Senden (404) einer Synchronisationsanforderung für Synchronisationsinformation;
- ein Mittel zum Empfangen (406) von Synchronisationsinformation als Reaktion auf die Synchronisationsanforderung;
- ein Mittel zum Senden (408) einer Betriebsmittelanforderung für Datenübertragungsbetriebsmittel, basierend auf mindestens einem Übertragungsparameter, der gemäß der Synchronisationsinformation angepasst ist;
- ein Mittel zum Starten eines Synchronisationszeitgebers als Reaktion auf den Empfang von Synchronisationsinformation, wobei bei Ablauf des Zeitgebers die Synchronisationsinformation als veraltet angesehen und vor einer weiteren Datenübertragung eine Resynchronisation benötigt wird, wobei die Resynchronisation die Übertragung einer weiteren Synchronisationsanforderung umfasst.

2. Mobiles Endgerät nach Anspruch 1, ferner umfassend

- ein Mittel zum Empfangen von Betriebsmittelinformation als Reaktion auf die Betriebsmittelanforderung; und
- ein Mittel zum Senden von Daten unter Verwendung von Betriebsmitteln gemäß der Betriebsmittelinformation.

3. Mobiles Endgerät nach Anspruch 1 oder 2, welches ausgelegt ist zum Senden mindestens einer weiteren Betriebsmittelanforderung, falls weitere Daten gesendet werden sollen.

4. Mobiles Endgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Synchronisationszeitgeber gemäß einer vorhergesagten Gültigkeit der Synchronisationsinformation eingestellt ist.

5. Mobiles Endgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Synchronisationsinformation ein Wert eines Aufwärtsstrecken-Übertragungsparameters oder ein Justierwert für die Justierung eines Aufwärtsstrecken-Übertragungsparameters ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

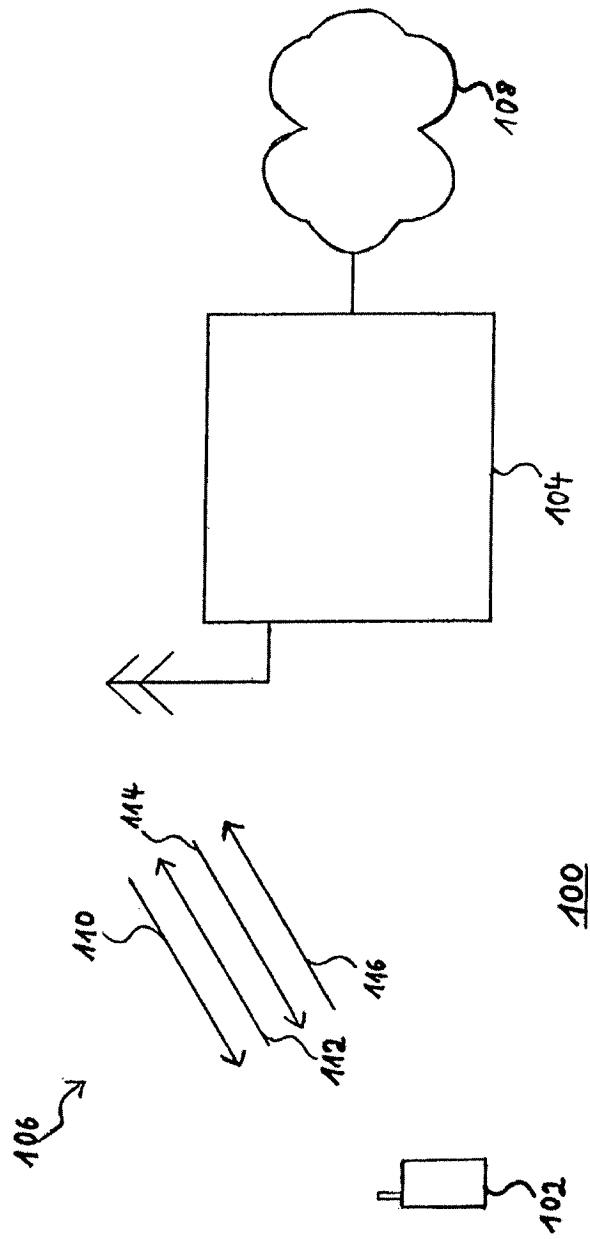


Fig. 1

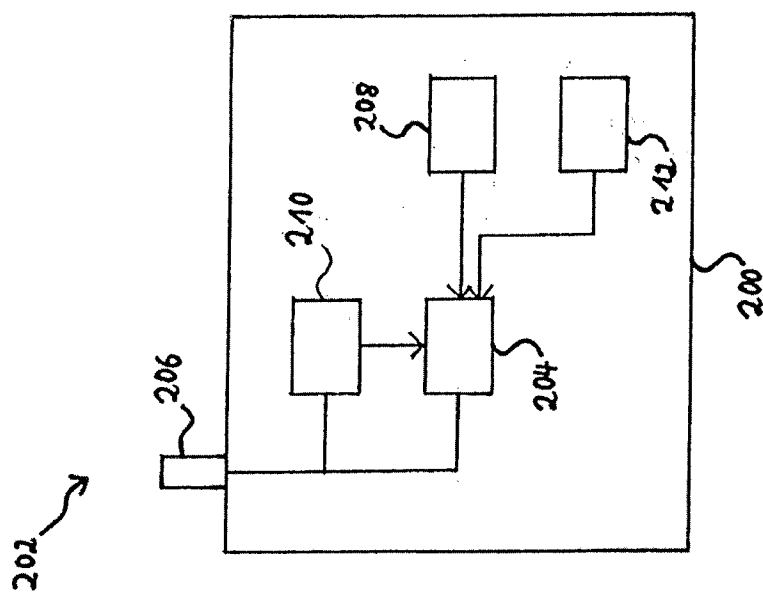


Fig. 2

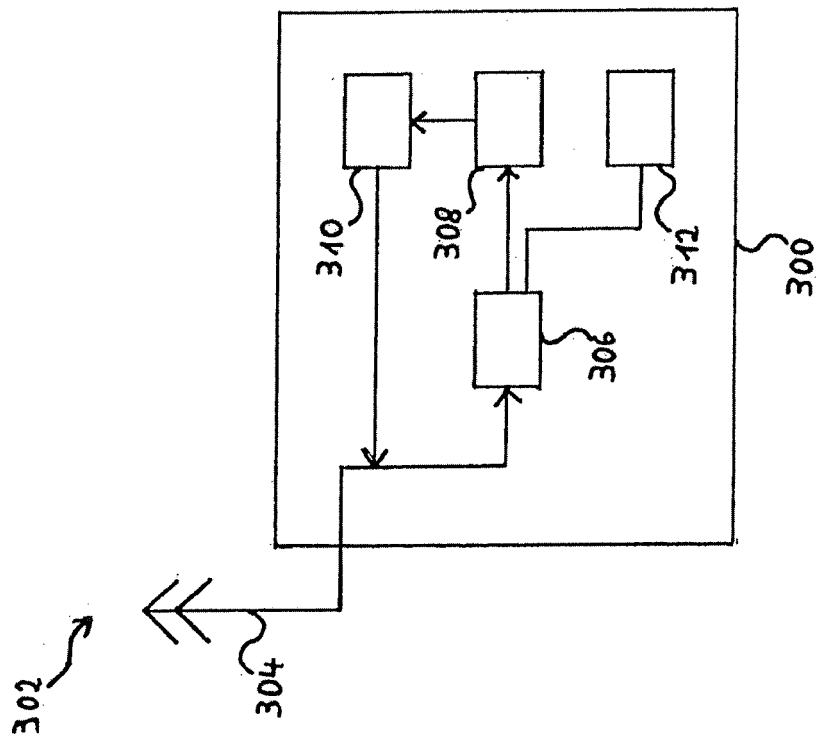
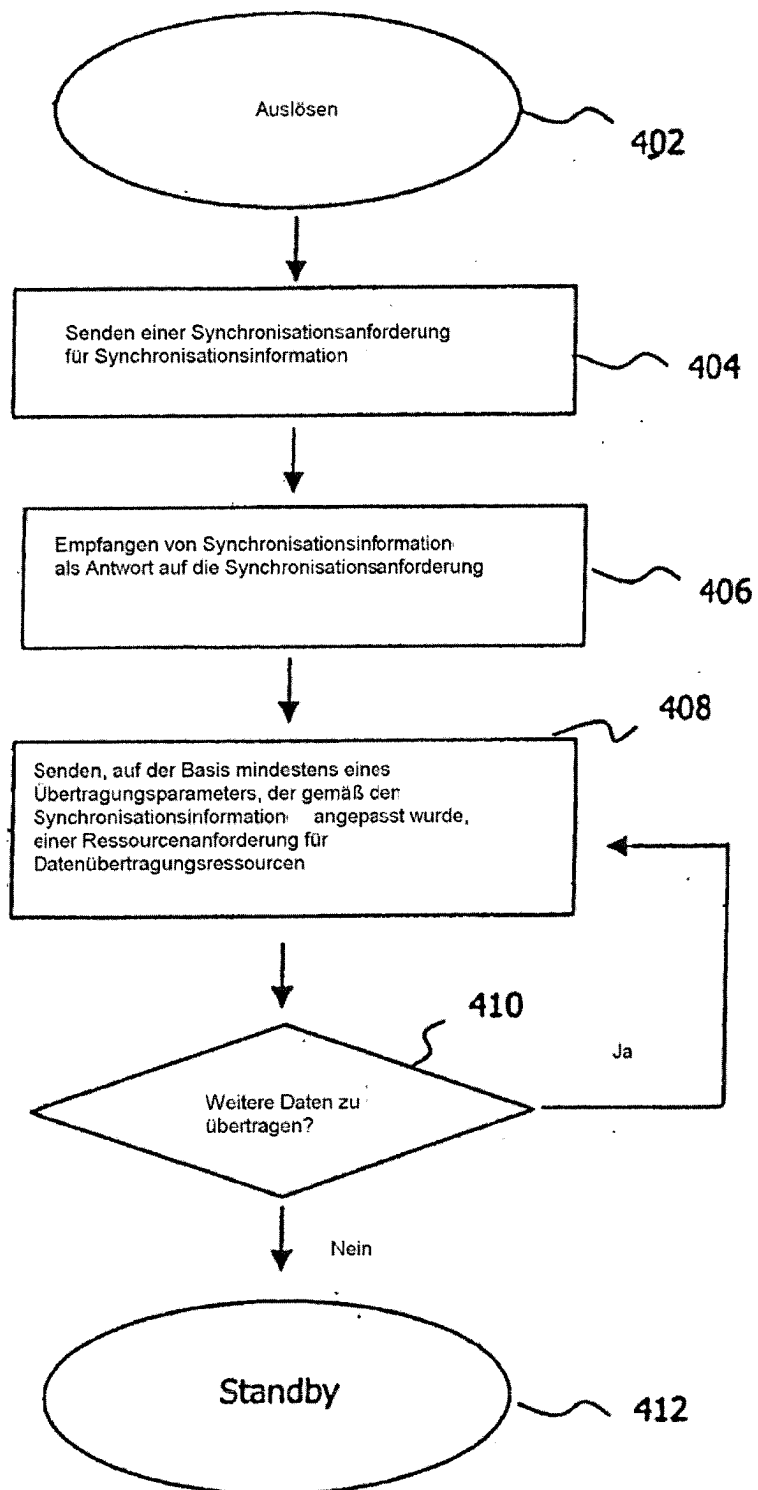
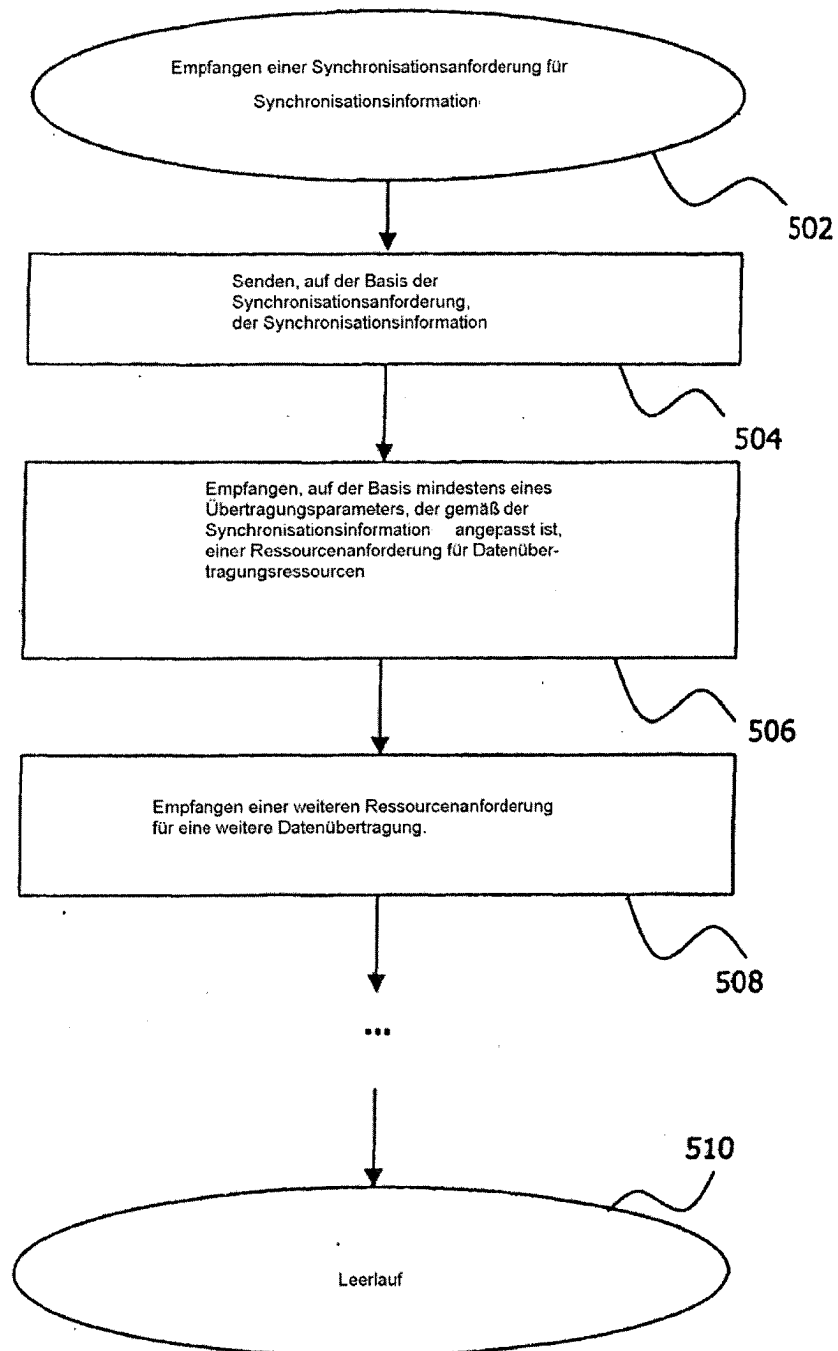


Fig. 3

400**Fig. 4**

500**Fig. 5**

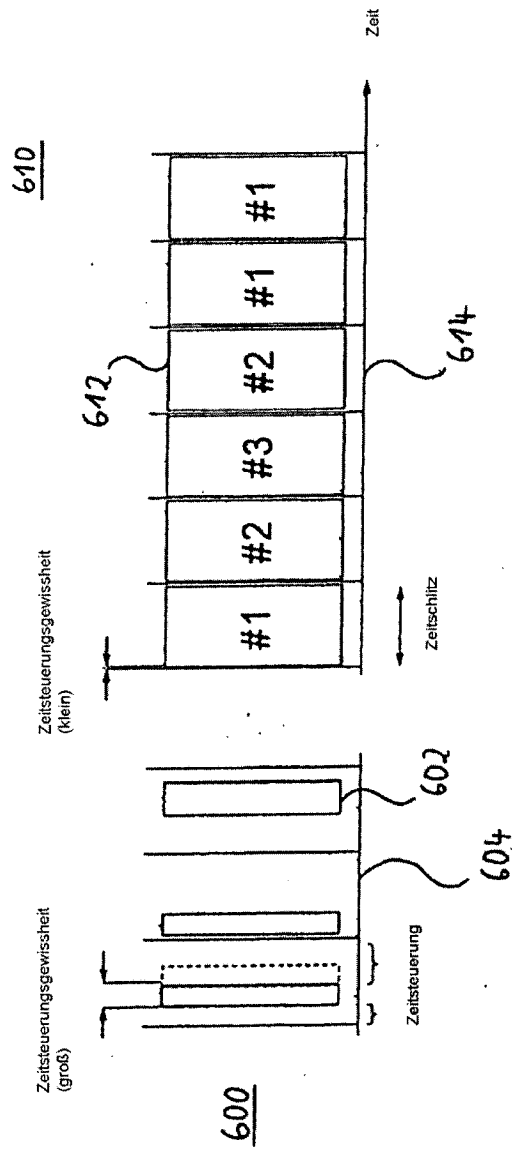


Fig. 6B

Fig. 6A

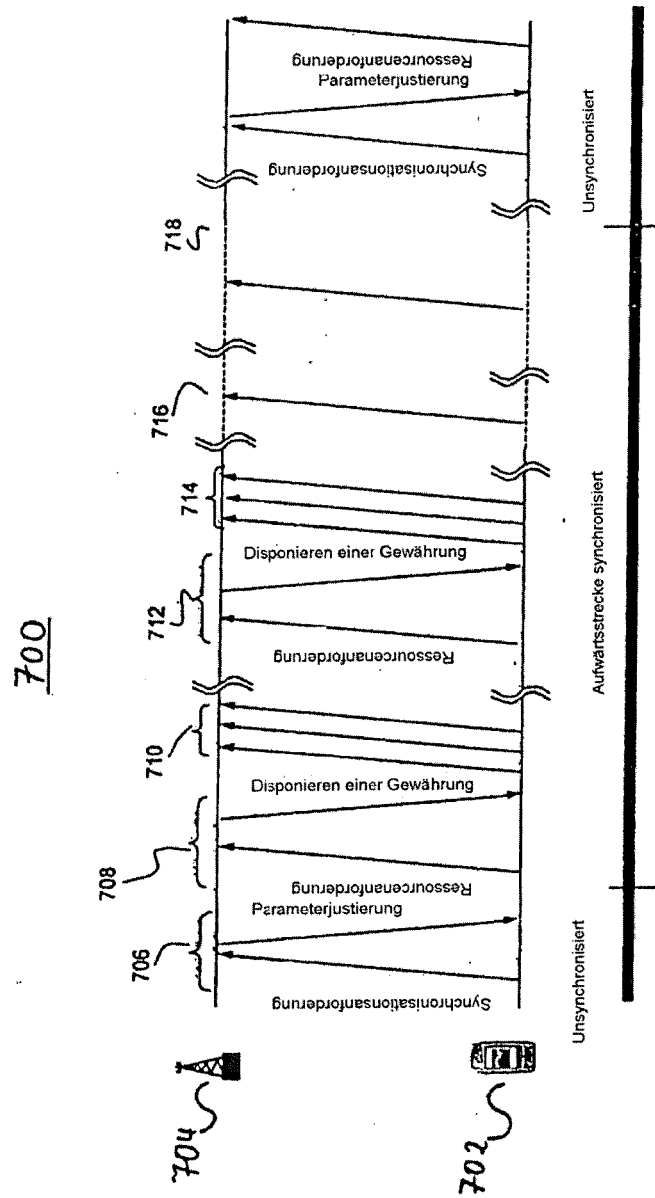


Fig. 7