



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 20 246 T2** 2008.04.10

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 356 641 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H04L 12/56** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 20 246.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/03015**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 702 131.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/062025**

(86) PCT-Anmeldetag: **30.01.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **08.08.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.10.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **23.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.04.2008**

(30) Unionspriorität:
773835 31.01.2001 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:
Qualcomm, Inc., San Diego, Calif., US

(72) Erfinder:
**BENDER, Paul E., San Diego, CA 92122, US;
CANOY, Michael-David Nakayoshi, San Diego, CA
92121, US; MOHANTY, Bibhu, San Diego, CA
92129, US; PANKAJ, Rajesh K., San Diego, CA
92129, US; TSYBAKOV, Boris S., San Diego, CA
92121, US**

(74) Vertreter:
**WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und
Rechtsanwälte, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur effizienten Nutzung der Kommunikationsressourcen in einem Datenkommunikationssystem im Überlast-Zustand**

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

Hintergrund

I. Gebiet der Erfindung

[0001] Die offenbarten Ausführungsbeispiele beziehen sich auf das Gebiet der Datenkommunikation. Spezieller beziehen sich die offenbarten Ausführungsbeispiele auf ein neuartiges Verfahren und eine neuartige Vorrichtung zur effizienten Nutzung der Kommunikationsressourcen in einem Datenkommunikationssystem unter Überlastbedingungen.

II. Hintergrund

[0002] Ein Kommunikationssystem für Datenkommunikation kann seine Kapazitätsgrenze aufgrund vieler verschiedener Faktoren erreichen. Das Kommunikationssystem kann ein Zugangsnetzwerk bzw. Zugriffsnetzwerk haben, ein paketgeschaltetes Datennetzwerk und eine Anzahl von Zugangsendgeräten bzw. Zugriffsterminals. Das Zugangsendgerät und das Zugangsnetzwerk etablieren eine Verbindung für die Kommunikation von Daten und halten diese aufrecht unter Befolgung einer Anzahl von Kommunikationsprotokollen. Die Verbindung zwischen dem Zugangsendgerät und dem Zugangsnetzwerk kann über eine drahtlose Verbindung erfolgen. Der Datenfluss kann vom Zugangsendgerät zum Zugangsnetzwerk erfolgen oder vom Zugangsnetzwerk zum Zugangsendgerät oder beides. Das Zugangsendgerät kann an ein Computergerät angeschlossen sein wie einen Laptop-Personal-Computer oder kann ein eigenständiges Datengerät sein wie ein persönlicher digitaler Assistent bzw. Personal Digital Assistant. Eine Mobileinheit wie ein Mobiltelefon kann ebenfalls ein Zugangsendgerät sein. Ein Zugangsendgerät und ein Zugangsnetzwerk können durch eine Vorwärtsverbindung kommunizieren, die vom Zugangsnetzwerk initiiert wurde, und durch eine Rückwärtsverbindung, die vom Zugangsendgerät initiiert wurde.

[0003] Das Zugangsnetzwerk kann seine Kapazitätsgrenze aufgrund von mehreren Faktoren erreichen, abhängig von dem Typ der angewendeten Technologie.

[0004] Im Allgemeinen kann ein Zugangsnetzwerk seine Kapazitätsgrenze abhängig von der Anzahl der Nutzer und der Nachfrage der Nutzer nach Datenkommunikation erreichen. Die Intensität der Nachfrage eines Nutzers für Datenfluss hängt ab von der Applikation und dem Typ von Daten, die kommuniziert werden. Die Applikationen können das Herunterladen von Datendateien, Internet-Web-Browsing, Audio-/Video-Streaming, transaktionsorientierte Anwendungen wie Handelstransaktionen, das Spielen von Spielen usw. beinhalten. Der Typ von Daten kann

Dokumente, Bilder, Audio/Video, usw. beinhalten. In einem verstopften Status oder unter Überlastbedingungen kann neuen Nutzern, die versuchen, Zugang zum Zugangsnetzwerk zu bekommen, der Zugang aufgrund des Fehlens von verfügbaren Ressourcen verweigert werden. Obgleich solch ein Blockade-Schema für Sprachnetzwerke angemessen sein kann, kann ein Nutzer in Datennetzwerken eine Verbindung mit langsamem Datenfluss bevorzugen, anstatt überhaupt keine Verbindung zu haben.

[0005] Generell besteht in dieser wie in anderen Richtungen auf dem Fachgebiet ein Bedarf für eine effiziente Nutzung von Kommunikationsressourcen in einem Kommunikationssystem unter Überlastbedingungen, welche es den Nutzern erlaubt, in das Netzwerk hineinzugehen, auch wenn die Verwendung von Kommunikationsressourcen bereits einen verstopften Zustand erreicht hat.

[0006] US Patent-Nr. 6,069,882 beschreibt ein System und ein Verfahren, um Datendienstleistungen unter Verwendung von Zellenressourcen im Leerlauf zur Verfügung zu stellen. Als Antwort auf eine Anfrage nach Dienstleistung von einem entfernten Nutzergerät, wobei jedes entfernte Nutzergerät eine zugeordnete Priorität hat, bestimmt eine Mobilvermittlungsstelle, ob ein Kanal im Leerlauf verfügbar ist. Wenn kein Kanal im Leerlauf verfügbar ist, bestimmt die Mobilvermittlungsstelle, ob es ein verbundenes entferntes Nutzergerät mit einer niedrigeren Priorität gibt. Ist das der Fall, wird die Verbindung mit der niedrigeren Priorität beendet, und der Kanal wird dem neuen Nutzer zugeordnet.

[0007] WO 99/12380 beschreibt ein System und ein Verfahren für die effiziente Auslastung von Telekommunikationskernressourcen. Sensoren detektieren Zeiten von Inaktivität in einer Verbindung und veranlassen die Freigabe von Kernressourcen für die Zuordnung zu aktiven Anwendungen.

Zusammenfassung

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren bereitgestellt, Ressourcen in einem Zugangsnetzwerk zwischen einem Zugangsendgerät und einem Datennetzwerk zuzuordnen, wie in Anspruch 1 ausgeführt. Gemäß einem zweiten Aspekt wird eine Vorrichtung bereitgestellt, um Ressourcen in einem Zugangsnetzwerk zuzuordnen, wie in Anspruch 30 ausgeführt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Die Leistungsmerkmale, Objekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden offensichtlicher von der weiter unten ausgeführten detaillierten Beschreibung, wenn sie in Verbindung mit den Zeichnungen, in welchen gleiche Referenzzeichen Ent-

sprechendes identifizieren und worin:

[0010] [Fig. 1](#) verschiedene Blöcke eines drahtlosen Datenkommunikationssystems illustriert;

[0011] [Fig. 2](#) eine Vorwärtskanalstruktur in einem drahtlosen Datenkommunikationssystem illustriert;

[0012] [Fig. 3](#) eine Rückwärtskanalstruktur in einem drahtlosen Datenkommunikationssystem illustriert;

[0013] [Fig. 4](#) einen Kommunikationsprotokollstack für eine Luftschnittstelle in einem drahtlosen Datenkommunikationssystem illustriert;

[0014] [Fig. 5](#) die Arbeitszustände eines Sitzungskonfigurationsprotokolls bzw. Session Configuration Protocol bei einem Zugangsnetzwerk und einem Zugangsendgerät in einem drahtlosen Datenkommunikationssystem illustriert;

[0015] [Fig. 6](#) die Arbeitszustände bei einem Zugangsnetzwerk und einem Zugangsendgerät gemäß einem Luftschnittstellenmanagementprotokoll bzw. Air Link Management Protocol illustriert;

[0016] [Fig. 7](#) verschiedene Zustände eines Leerlaufzustandsprotokolls bzw. Idle State Protocol illustriert;

[0017] [Fig. 8](#) verschiedene Zustände eines Verbindungszustandsprotokolls bzw. Connected State Protocol illustriert;

[0018] [Fig. 9](#) ein Flussdiagramm für die Aufrechterhaltung einer Verbindung in einem offenen Zustand illustriert;

[0019] [Fig. 10](#) ein Flussdiagramm für die Verwendung durch einen Ressourcenmanager zur Zuordnung von Ressourcen bei einem Zugangsnetzwerk illustriert;

[0020] [Fig. 11](#) ein Flussdiagramm für die Verwendung durch einen Ressourcenmanager für effizientes Ressourcenmanagement unter Überlastbedingungen illustriert;

[0021] [Fig. 12](#) ein Flussdiagramm zur Zuordnung von Kommunikationsressourcen zu einem Nutzer darstellt, wenn keine freien Ressourcen verfügbar sind; und

[0022] [Fig. 13](#) ein Blockdiagramm einer Steuerung darstellt, um Verbindungen in einem Zugangsnetzwerk zu steuern und zu managen.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0023] Ein neues und verbessertes Verfahren und eine neue und verbesserte Vorrichtung für effiziente Verwendung von Kommunikationsressourcen unter Überlastbedingungen werden beschrieben. Ein oder mehrere hierin beschriebenen exemplarische Ausführungsbeispiele werden im Kontext eines digitalen drahtlosen Datenkommunikationssystems weiter ausgeführt. Während die Verwendung innerhalb dieses Kontextes vorteilhaft ist, können unterschiedliche Ausführungsbeispiele der Erfindung in unterschiedlichen Umgebungen oder Konfigurationen inkorporiert werden. Im Allgemeinen können die verschiedenen hierin beschriebenen Systeme unter Verwendung von softwaregesteuerten Prozessoren, integrierten Schaltkreisen oder diskreter Logik aufgebaut werden. Die Daten, Instruktionen, Kommandos, Informationen, Signale, Symbole und Bausteine, die innerhalb der Erfindungsanmeldung referenziert werden, werden vorteilhafterweise durch Spannungen, Ströme, elektromagnetische Wellen, magnetische Felder oder Teilchen, optische Felder oder Teilchen oder eine Kombination davon dargestellt. Zusätzlich können die Blöcke, die in jedem Blockdiagramm gezeigt werden, Hardware oder Verfahrensschritte darstellen.

[0024] [Fig. 1](#) illustriert ein Kommunikationssystem **100** gemäß einem Ausführungsbeispiel. Zugangsendgeräte **104A–C** etablieren und unterhalten drahtlose Verbindungen mit einem Zugangsnetzwerk **101** für die Kommunikation von Daten. Die Datenkommunikation kann mit Leitrechnern bzw. Hosts stattfinden, die in einem Datennetzwerk **102** beheimatet sind. Die drahtlosen Verbindungen zwischen den Zugangsendgeräten **104A–C** und dem Zugangsnetzwerk **101** können durch die entsprechenden Datenverbindungen **111–113** stattfinden. Jede Verbindung kann eine Vorwärtsverbindung und eine Rückwärtsverbindung beinhalten. Die Zugangsendgeräte **104A–C** und das Zugangsnetzwerk **101** können als eine Sendeeinheit oder eine Empfangseinheit arbeiten, oder beides gleichzeitig, abhängig davon, ob Daten von den jeweiligen Endgeräten gesendet oder empfangen werden. In einem Ausführungsbeispiel kann die Datenkommunikation in dem Kommunikationssystem **100** gemäß der Code Division Multiple Access 2000 High Data Rate Packet Interface Spezifikation stattfinden. Ein Exemplar der Spezifikation kann man erhalten über das World Wide Web bei www.3gpp2.org.

[0025] [Fig. 2](#) illustriert eine Vorwärtskanalstruktur **200** gemäß einem Ausführungsbeispiel, die für Datenkommunikation auf der Vorwärtsverbindung verwendet werden kann. Die Vorwärtsverbindungskommunikation wird vom Zugangsnetzwerk **101** initiiert bzw. geht davon aus. Die Vorwärtskanalstruktur **200** kann einen Pilotkanal **201**, einen Medium Access

Control (MAC) – Kanal **202**, einen Verkehrskanal **203** und einen Steuerungskanal **204** beinhalten. Der MAC-Kanal **202** kann einen Rückwärtsaktivitätskanal **206** und einen Rückwärtsleistungssteuerungskanal **207** beinhalten. Der Rückwärtsaktivitätskanal **206** wird verwendet, um den Aktivitätspegel auf der Rückwärtsverbindung anzuzeigen. Der Rückwärtsleistungssteuerungskanal **207** wird verwendet, um die Leistung zu steuern, mit der das Zugangsendgerät **104** auf der Rückwärtsverbindung senden kann.

[0026] **Fig. 3** illustriert gemäß einem Ausführungsbeispiel eine Rückwärtskanalstruktur **300**, die für Datenkommunikation auf der Rückwärtsverbindung verwendet werden kann. Die Rückwärtsverbindungskommunikation wird vom Zugangsendgerät **104** initiiert. Die Rückwärtskanalstruktur **300** beinhaltet einen Zugangskanal **350** und einen Verkehrskanal **301**. Der Zugangskanal **350** beinhaltet einen Pilotkanal **351** und einen Datenkanal **353**. Der Verkehrskanal **301** beinhaltet einen Pilotkanal **304**, einen MAC-Kanal **303**, einen Bestätigungskanal bzw. Acknowledgement (ACK) Channel **340** und einen Datenkanal **302**. Der MAC-Kanal **303** beinhaltet einen Rückwärtsverbindungsdatenratenanzeigekanal **306** und einen Datenratensteuerungskanal **305**. Der ACK-Kanal **340** wird verwendet, um mitzuteilen, ob eine Dateneinheit bei dem Zugangsendgerät **104** erfolgreich decodiert wurde. Der Rückwärtsratenanzeigekanal **306** wird verwendet, um die Rate anzuzeigen, mit der das Zugangsendgerät **104** im Augenblick sendet. Der Datenratensteuerungskanal **305** zeigt eine Datenrate an, die das Zugangsendgerät **104** auf der Vorwärtsverbindung **200** zu empfangen in der Lage und/oder willens ist.

[0027] **Fig. 4** illustriert gemäß einem Ausführungsbeispiel einen Kommunikationsprotokollstack **400** für die Luftschnittstelle zwischen dem Zugangsendgerät **104** und dem Zugangsnetzwerk **101**. Die Arbeitsabläufe des Vorwärtskanals **200** und des Rückwärtskanals **300** können gemäß dem Kommunikationsprotokollstack **400** erfolgen. Der Kommunikationsprotokollstack **400** kann eine Physikalische Schicht **401**, eine MAC-Kanal-Schicht **402**, eine Sicherheitsschicht **403**, eine Verbindungsschicht **404**, eine Sitzungsschicht **405**, eine Streamschiicht **406** und Anwendungsschichten **407** beinhalten. Die Physikalische Schicht **401** stellt die Kanalstruktur-, Frequenz-, Leistungsausgabe-, Modulations- und Codierungsanforderungen für den Vorwärtskanal **200** und den Rückwärtskanal **300** zur Verfügung. Die MAC-Kanal-Schicht **402** definiert die Prozeduren, die verwendet werden, um über die Physikalische Schicht **401** zu empfangen und zu senden. Die Sicherheitsschicht **403** stellt Authentifizierungs- und Verschlüsselungsdienstleistungen zur Verfügung. Die Verbindungsschicht **404** stellt den Aufbau der Luftschnittstelle der Datenverbindung sowie Dienstleistungen für deren Aufrechterhaltung zur Verfügung. Die Sitzungs-

schicht **405** stellt Protokollaushandlungs-, Konfigurations- und Sitzungsstatus- bzw. -zustandsaufrechterhaltungsfunktionalität zur Verfügung. Die Streamschicht **406** stellt Multiplexing von bestimmten Anwendungen zur Verfügung. Die Anwendungsschichten **407** stellen Standardsignalisierung und Standard-Paketanforderungen zum Transport von Signalisierungs- und Nutzerdaten zwischen einem Zugangsnetzwerk und einem Zugangsendgerät zur Verfügung.

[0028] **Fig. 5** illustriert gemäß einem Ausführungsbeispiel die Arbeitszustände bei dem Zugangsnetzwerk **101** und dem Zugangsendgerät **104** gemäß dem Sitzungsschichtprotokoll **405**. Bevor irgendeine Verbindung für Datenfluss aufgesetzt werden kann, muss eine Sitzung zwischen dem Zugangsendgerät **104** und dem Zugangsnetzwerk **101** aufgebaut werden. Das Sitzungsschichtprotokoll **405** steuert und erlaubt dem Zugangsendgerät **104** und dem Zugangsnetzwerk **101**, eine Sitzung auszuhandeln und zu konfigurieren. Das Sitzungsschichtprotokoll **405** stellt die Steuerungsaspekte wie Öffnen, Schließen und das Managen einer Sitzung zwischen dem Zugangsendgerät **104** und dem Zugangsnetzwerk **101** gemäß einem Ausführungsbeispiel zur Verfügung. Wenn eine Sitzung einmal eröffnet worden ist, können das Zugangsendgerät **104** und das Zugangsnetzwerk **101** eine Verbindung zum Austausch von Steuerungsinformation und Nutzerdaten aufbauen.

[0029] Arbeitszustände **601** des Sitzungsschichtprotokolls **405** betreffen das Zugangsendgerät **104** zum Initiieren, Aufbauen und Schließen einer Sitzung mit dem Zugangsnetzwerk **101**. Die Sitzungsarbeitszustände **601** können einen Inaktiven Zustand **602**, einen Adressmanagementprotokollaufbaustatus bzw. Address Management Protocol (AMP) setup state **603** und einen Offenen Zustand **604** beinhalten. Die Arbeitszustände **651** des Sitzungsschichtprotokolls **405** betreffen das Zugangsnetzwerk **101** zum Aufbau und Schließen einer Sitzung mit dem Zugangsendgerät **104**. Die Sitzungsarbeitszustände **651** beinhalten einen AMP-Aufbaustand **652**, einen Offenen Zustand **653** und einen Geschlossenen Zustand **654**.

[0030] Das Zugangsendgerät **104** beginnt gemäß einem Ausführungsbeispiel im Inaktiven Zustand **602**, und das Zugangsnetzwerk **101** beginnt im AMP-Aufbaustand **652**. Im Inaktiven Zustand **602** haben das Zugangsnetzwerk **101** und das Zugangsendgerät **104** keine Kommunikation miteinander. Um eine Sitzung zu aktivieren, tritt das Zugangsendgerät **104** in den AMP-Aufbaustand **603** ein. In dem AMP-Aufbaustand **603** tauschen das Zugangsendgerät **104** und das Zugangsnetzwerk **101** gemäß dem AMP mehrere Nachrichten aus. Das Zugangsnetzwerk **101** ordnet dem Zugangsendgerät **101** (**104**) einen Unicast Access Terminal Identifier (UATI)

zu. Ein erfolgreicher Abschluss von Aushandeln und Konfiguration veranlasst beim Zugangsendgerät **104** bzw. dem Zugangsnetzwerk **101** einen Übergang zu den Offenen Zuständen **604** bzw. **653**. Wenn die Sitzung geschlossen ist, treten das Zugangsnetzwerk **101** bzw. das Zugangsendgerät **104** entsprechend in den Geschlossenen Zustand **654** bzw. den Inaktiven Zustand **602** ein. In dem Geschlossenen Zustand **654** wartet das Zugangsnetzwerk **101** auf eine SchlieÙe-Sitzung- bzw. Session-Close- Nachricht vom Zugangsendgerät **104**. Nach Erhalt einer SchlieÙe-Sitzung-Nachricht oder nach Ablauf eines Zeitgebers geht das Zugangsnetzwerk **101** in den AMP-Aufbauzustand **652** über. Das Zugangsnetzwerk **101** kann gemäß einem Ausführungsbeispiel mehrere Prozessoren oder mehrere Prozesse in einem Prozessor besitzen, die zugeordnet sind, um Sitzungen mit den Zugangsendgeräten **104A–C** aufrecht zu erhalten.

[0031] Vor dem Aufbau einer Verbindung für Datenkommunikation ist der Aufbau einer Sitzung notwendig. Aufbau und Aufrechterhaltung einer Verbindung werden durch das Verbindungsschichtprotokoll **404** gesteuert. Das Zugangsendgerät **104** und das Zugangsnetzwerk **101** können eine Sitzung aufgebaut haben, aber es kann sein, dass sie keine Verbindung für Datenkommunikation haben. Des Weiteren können das Zugangsendgerät **104** und das Zugangsnetzwerk **101** gemäß einem Ausführungsbeispiel Verbindungen während einer einzelnen Sitzung mehrere Male öffnen und schließen. Eine Sitzung kann geschlossen werden, wenn das Zugangsendgerät **104** das Abdeckungsgebiet verlässt, das durch das Zugangsnetzwerk **101** zur Verfügung gestellt wird, oder während verlängerter Perioden, in denen das Zugangsendgerät **104** für jegliche Kommunikation nicht erreichbar ist. Die Nichterreichbarkeit des Zugangsendgeräts **104** kann durch das Zugangsnetzwerk **101** detektiert werden.

[0032] Das Verbindungsschichtprotokoll **404** kann gemäß einem Ausführungsbeispiel aus mehreren Unterprotokollen bestehen, die den Zustand der Luftschnittstellenverbindung abhandeln. Solche Unterprotokolle können ein Air Link Management (ALM) – Protokoll, ein Initialisierungszustandsprotokoll, ein Leerlaufzustandsprotokoll und ein Verbundener-Zustand – Protokoll beinhalten. Das ALM-Protokoll unterhält die übergeordneten Verbindungszustände im Zugangsendgerät **104** und im Zugangsnetzwerk **101**. Abhängig von seinem aktuellen Zustand aktiviert das ALM-Protokoll andere Protokolle. Das Initiierungsprotokoll führt Aktionen aus, die mit dem Zugangsendgerät in dem Prozess des Akquirierens des Zugangsnetzwerks assoziiert sind. Das Leerlaufzustandsprotokoll führt Aktionen aus, die mit einem Zugangsendgerät assoziiert sind, das das Zugangsnetzwerk akquiriert hat, aber noch keine offene Verbindung hat. Das Verbundener-Zustand-Protokoll

stellt Prozeduren zur Verfügung, die mit einem Zugangsendgerät verbunden sind, das eine offene Verbindung hat.

[0033] [Fig. 6](#) illustriert die Arbeitszustände bei dem Zugangsnetzwerk **101** und dem Zugangsendgerät **104** eines Air Link Management Protokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel. Durch seine zugeordneten Arbeitszustände managt das Air Link Management Protokoll eine anfängliche Akquisition des Zugangsnetzwerks **101** durch das Zugangsendgerät **104**, sowie Aufbau, Aufrechterhaltung und Schließung einer Verbindung zwischen dem Zugangsnetzwerk **101** und dem Zugangsendgerät **104**. Das Leerlaufzustandsprotokoll und die Verbundener-Zustand-Protokolle stellen Mechanismen für das Zugangsendgerät **104** und das Zugangsnetzwerk **101** bereit, um eine Verbindung zu öffnen und zu schließen. [Fig. 6](#) stellt gemäß einem Ausführungsbeispiel Air-Link-Management-Protokoll-Zustände **700** dar, die mit dem Zugangsnetzwerk **101** assoziiert sind, und Air-Link-Protokoll-Zustände **750**, die mit dem Zugangsendgerät **104** assoziiert sind.

[0034] Die Air-Link-Management-Protokoll-Zustände **700** für das Zugangsnetzwerk **101** können einen Leerlaufzustand **701** und einen Verbundenen Zustand **702** beinhalten. Die Air-Link-Management-Protokoll-Zustände **700** können ebenfalls einen Initialisierungszustand (nicht gezeigt) für das Zugangsnetzwerk **101** beinhalten. Eine einzelne Instanz des Initialisierungszustands würde alle Zugangsendgeräte bedienen. Die Air-Link-Management-Protokoll-Zustände **750** für das Zugangsendgerät **104** können einen Initialisierungszustand **751**, einen Leerlaufzustand **752** und einen Verbundenen Zustand **753** beinhalten. Während des Initialisierungszustands **751** akquiriert das Zugangsendgerät **104** ein Zugangsnetzwerk wie das Zugangsnetzwerk **101**. Um ein Zugangsnetzwerk zu akquirieren, wählt das Zugangsendgerät **104** zunächst das Zugangsnetzwerk aus, wie das Zugangsnetzwerk **101**. Zweitens erfasst das Zugangsendgerät **104** den Pilotkanal **201**, der von dem ausgewählten Zugangsnetzwerk gesendet wird, und drittens synchronisiert sich das Zugangsendgerät **104** mit dem ausgewählten Zugangsnetzwerk. Wenn das Zugangsnetzwerk **101** einmal akquiriert ist, geht das Zugangsendgerät **104** in den Leerlaufzustand **752** und das Zugangsnetzwerk **101** geht in den Leerlaufzustand **701**. Das Zugangsnetzwerk **101** und das Zugangsendgerät **104** haben während der Leerlaufzustände **701**, **752** keine Verbindung. Eine Verbindung kann im Leerlaufzustand **701** durch das Zugangsnetzwerk **101** oder im Leerlaufzustand **752** durch das Zugangsendgerät **104** eröffnet werden.

[0035] Eine Verbindung zwischen dem Zugangsnetzwerk **101** und dem Zugangsendgerät **104** kann gemäß einem Ausführungsbeispiel sowohl vom Zugangsnetzwerk **101** als auch vom Zugangsendgerät

104 geöffnet oder geschlossen werden. Wenn eine Verbindung einmal geöffnet ist, befindet sich das Air-Link-Management-Protokoll in dem Verbundenen Zustand. Die Verbindung kann von jedem der beiden, dem Zugangsnetzwerk **101** und dem Zugangsendgerät **104**, geschlossen werden. Eine Verbindung kann ebenso aufgrund des Verlusts der Kommunikationen zwischen dem Zugangsnetzwerk **101** und dem Zugangsendgerät **104** geschlossen werden.

[0036] [Fig. 7](#) illustriert gemäß einem Ausführungsbeispiel verschiedene Zustände des Leerlaufzustandsprotokolls, welche im Leerlaufzustand **701**, der mit dem Zugangsnetzwerk **101** assoziiert ist und im Leerlaufzustand **752**, der mit dem Zugangsendgerät **104** assoziiert ist, ausgeführt werden. Die Zustände des Protokolls im Leerlaufzustand **752** bei dem Zugangsendgerät **104** können einen Inaktiven Zustand **851**, einen Monitorzustand **852**, einen Schlafzustand **853** und einen Verbindungsaufbauzustand **854** beinhalten. Die Zustände des Protokolls im Leerlaufzustand **701** bei dem Zugangsnetzwerk **101** können einen Inaktiven Zustand **801**, einen Monitorzustand **803**, einen Schlafzustand **802** und einen Verbindungsaufbauzustand **804** beinhalten. Um bei dem Zugangsendgerät **104** Strom zu sparen, pflegen das Zugangsendgerät **104** und das Zugangsnetzwerk **101** Schlafzustände **853**, **802**. Gemäß einem Ausführungsbeispiel sendet das Zugangsnetzwerk **101** während der Schlafperioden keine Nachrichten an das Zugangsendgerät **104**, und das Zugangsendgerät **104** erwartet während der Schlafperiode nicht, irgendeine Nachricht zu erhalten. Das Zugangsnetzwerk **101** kann den Verbindungsaufbau gemäß einem Ausführungsbeispiel durch Senden einer Rufnachricht initiieren, und das Zugangsendgerät **104** antwortet mit einer Fordere-Verbindung- bzw. Connection-Request-Nachricht. Alternativ kann das Zugangsendgerät **104** den Verbindungsaufbau durch Senden einer Fordere-Verbindung-Nachricht initiieren. Der Verbindungsaufbau tritt in den Verbindungsaufbauzuständen **804** bzw. **854** vom Zugangsnetzwerk **101** bzw. vom Zugangsendgerät **104** auf. Wenn die Verbindung nicht abgewiesen wird, tauschen das Zugangsendgerät **104** und das Zugangsnetzwerk **101** weitere Nachrichten aus, um eine Verbindung aufzubauen. Die Nachrichten können eine Verkehrskanalzuweisungsnachricht, eine ACK-Nachricht und eine Verkehrskanal-Komplett-Nachricht enthalten. Ein erfolgreicher Aufbau einer Verbindung resultiert in einem Zugangsendgerät **104**, das sich im Verbundenen Zustand **753** befindet (gezeigt in [Fig. 6](#)) und einem Zugangsnetzwerk **101**, das sich im Verbundenen Zustand **702** befindet (gezeigt in [Fig. 6](#)).

[0037] [Fig. 8](#) illustriert gemäß einem Ausführungsbeispiel verschiedene Zustände des Verbundener-Zustand-Protokolls, welches im Verbundenen Zustand **702**, der mit dem Zugangsnetzwerk **101** assoziiert ist, und im Verbundenen Zustand **753**, der mit

dem Zugangsendgerät **104** assoziiert ist, ausgeführt wird. Die Zustände von Protokoll **753** des Zugangsendgeräts **104** können einen Inaktiven Zustand **951** und einen Offenen Zustand **952** beinhalten. Die Zustände von Protokoll **702** des Zugangsnetzwerks **101** können einen Inaktiven Zustand **901**, einen Offenen Zustand **902** und einen Geschlossenen Zustand **903** beinhalten. Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau bewegt sich das Zugangsendgerät **104** vom Inaktiven Zustand **951** in den Offenen Zustand **952**. Ähnlich bewegt sich nach erfolgreichem Verbindungsaufbau das Zugangsnetzwerk **101** vom Inaktiven Zustand **901** in den Offenen Zustand **902**. Das Zugangsendgerät **104** und das Zugangsnetzwerk **101** können Daten kommunizieren, wenn sie in den Offenen Zuständen **952** und **902** sind. Das Zugangsendgerät **104** kann den Rückwärtsverkehrskanal **301** verwenden, um Daten zum Zugangsnetzwerk **101** zu kommunizieren. Das Zugangsnetzwerk **101** kann den Vorwärtsverkehrskanal **203** verwenden, um Daten an das Zugangsendgerät **104** zu kommunizieren. Um einen Offenen Zustand bei dem Zugangsendgerät **104** zu beenden, kann das Zugangsendgerät **104** eine Schließe-Verbindung-Nachricht an das Zugangsnetzwerk **101** senden. Das Zugangsnetzwerk **101** kann das Schließen eines Offenen Zustands durch Senden einer Schließe-Verbindung-Nachricht initiieren. Nach dem Senden einer Schließe-Verbindung-Nachricht bewegt sich das Zugangsnetzwerk **101** in den Geschlossenen Zustand **903**. Nach dem Empfangen der Schließe-Verbindung-Nachricht vom Zugangsnetzwerk **101** sendet das Zugangsendgerät **104** eine Schließe-Verbindung-Nachricht an das Zugangsnetzwerk **101** und bewegt sich in den Inaktiven Zustand **951**. Nach dem Empfangen der Schließe-Verbindung-Nachricht vom Zugangsendgerät **104** bewegt sich das Zugangsnetzwerk **101** vom Geschlossenen Zustand **903** in den Inaktiven Zustand **901**.

[0038] Das Zugangsendgerät **104** und das Zugangsnetzwerk **101** können während der Aufbauphase zugeordnete Kommunikationsressourcen verwenden, um während der Offenen Zustände **952**, **902** Daten zu senden und zu empfangen. Eine Verbindung kann sich gemäß einem Ausführungsbeispiel während der Offenen Zustände **902**, **952** in einem beschäftigt-offenen Zustand oder in einem leerlauf-offenen Zustand befinden. Wenn sich eine Verbindung in einem beschäftigt-offenen Zustand befindet, findet Datenaustausch zwischen dem Zugangsnetzwerk **101** und dem Zugangsendgerät **104** statt, entweder auf der Vorwärtsverbindung oder auf der Rückwärtsverbindung oder auf beiden. Wenn es keine auszutauschenden Daten gibt, geht die Verbindung in den leerlauf-offenen Zustand über. Wenn entweder vom Zugangsnetzwerk **101** oder vom Zugangsendgerät **104** Daten für die Übertragung verfügbar werden, geht der Zustand der Verbindung von dem leerlauf-offenen Zustand in den beschäftigt-offenen Zu-

stand über.

[0039] **Fig. 9** illustriert gemäß einem Ausführungsbeispiel ein Flussdiagramm **1000**, das für die Aufrechterhaltung einer Verbindung in einem Offenen Zustand verwendet werden kann, wie zum Beispiel dem Offenen Zustand **952** beim Zugangs- sendgerät **104** und dem Offenen Zustand **902** beim Zugangs- netzwerk **101**. Das Flussdiagramm **1000** kann über eine Verbindungssteuerung (nicht gezeigt) in dem Zugangsnetzwerk **101** implementiert werden. Bei Schritt **1001** haben das Zugangsnetzwerk **101** und das Zugangs- sendgerät **104** eine offene Verbindung in einem beschäftigt-offenen Zustand zum Senden oder Empfangen von Daten. Datenpakete können in kleinere Dateneinheiten heruntergebrochen werden. In diesem Fall werden die Dateneinheiten auf einer Luft- schnittstellenverbindung gesendet. Die Steuerung im Zugangsnetzwerk **101** entscheidet gemäß einem Ausführungsbeispiel bei Schritt **1002**, ob es irgendeine über die offene Verbindung zu sendende oder zu empfangende Dateneinheit oder irgendein zusätzliches Datenpaket gibt. Wenn keine Dateneinheit zum Senden oder Empfangen ansteht, wechselt der Zu- stand der offenen Verbindung bei Schritt **1003** von dem beschäftigt-offenen Zustand zu einem leer- lauf-offenen Zustand. Wenn es auf der anderen Seite noch Dateneinheiten oder Datenpakete zu senden oder zu empfangen gibt, springt der Steuerungsfluss **1000** zurück zu Schritt **1001**. Eine offene Verbindung in leerlauf-offenem Zustand kann gemäß einem Aus- führungsbeispiel einen zugeordneten Inaktivi- täts-Zeitgeber haben. Bevor der Zeitgeber abläuft, springt der Steuerungsfluss **1000** zurück zu Schritt **1001**, sobald irgendwelche Daten zum Senden oder Empfangen verfügbar werden, um die Daten zu sen- den oder zu empfangen. Zu diesem Zeitpunkt kann der Aktivitäts-Zeitgeber angehalten werden. Wenn der Zeitgeber bei Schritt **1004** abläuft, wird die offene Verbindung gemäß dem Verbundener-Zustand-Pro- tokoll geschlossen, und die der Verbindung zugeor- neten Ressourcen werden freigegeben, um mögli- cherweise für zukünftige eingehende Verbindungs- anfragen vergeben zu werden.

[0040] Um gemäß einem Ausführungsbeispiel eine neue Verbindung aufzubauen, bestimmt ein Res- sourcenmanager beim Zugangsnetzwerk **101** die Verfügbarkeit von Ressourcen. Wenn ein Verbindungs- aufbau einmal entweder vom Zugangs- sendgerät **104** oder vom Zugangsnetzwerk **101** initiiert ist, kann die Verbindungsanfrage aufgrund fehlender Ressourcen abgewiesen werden. Das Fehlen von Ressourcen kann neben vielen unterschiedlichen Gründen dadurch erzeugt werden, dass eine große Anzahl von Verbindungen in dem Offenen Zustand vorliegt. Eine offene Verbindung kann sich in einem leerlauf-offenen Zustand befinden. Wenn sich die Ver- bindung in dem leerlauf-offenen Zustand befindet, werden die zugeordneten Ressourcen gerade nicht

verwendet, weil die zugeordneten Ressourcen gera- de nicht für den Datenfluss zwischen dem Zugangs- sendgerät **104** und dem Zugangsnetzwerk **101** einge- setzt werden.

[0041] **Fig. 10** illustriert gemäß einem Ausführungs- beispiel ein Flussdiagramm **1100** zur Verwendung durch einen Ressourcenmanager bei dem Zugangs- netzwerk **101**. Bei Schritt **1101** kann sich der Res- sourcenmanager in dem normalen Arbeitszustand befinden. Normalerweise können mehrere offene Verbindungen zur selben Zeit existieren. Einige weni- ge der offenen Verbindungen können sich im be- schäftigt-offenen Zustand befinden, während sich die anderen in dem leerlauf-offenen Zustand befinden können. Die offenen Verbindungen in dem leer- lauf-offenen Zustand lassen gemäß einem Ausfüh- rungsbeispiel ihre jeweiligen Inaktivitäts-Zeitgeber laufen. Wenn eine Anfrage für das Öffnen einer neu- en Verbindung ankommt, überprüft der Ressourcen- manager bei Schritt **1102**, ob irgendwelche Ressour- cen für die Zuweisung verfügbar sind. Wenn es keine verfügbaren Ressourcen gibt, weist der Ressourcen- manager bei Schritt **1103** die Verbindungsanfrage ab, und der Steuerungsfluss springt zurück zu Schritt **1101**. Wenn es auf der anderen Seite verfügbare Ressourcen gibt, akzeptiert der Ressourcenmanager gemäß einem Ausführungsbeispiel bei Schritt **1104** die Anfrage zum Öffnen einer Verbindung und weist der neuen Verbindung in einer Verbindungsaufbau- routine Ressourcen zu. Daraufhin springt der Steue- rungsfluss für den Ressourcenmanager zurück zu Schritt **1101**.

[0042] **Fig. 11** illustriert gemäß einem Ausführungs- beispiel ein Flussdiagramm **1200** zur Verwendung durch einen Ressourcenmanager für effizientes Res- sourcenmanagement unter Überlastbedingungen. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann das Fluss- diagramm **1200** in einem Zugangsnetzwerk **101** im- plementiert werden. Bei Schritt **1201** ist der Ressour- cenmanager in einem normalen Arbeitszustand. In dem normalen Arbeitszustand kann das Zugangs- netzwerk **101** Ressourcen zu mehreren Verbindun- gen im beschäftigt-offenen Zustand und im leer- lauf-offenen Zustand zugeordnet haben. Wenn eine Anfrage für den Aufbau einer neuen Verbindung de- tektiert wird, überprüft der Ressourcenmanager bei Schritt **1202** auf alle verfügbaren Ressourcen. Wenn eine verfügbare Ressource gefunden wurde, ordnet der Ressourcenmanager bei Schritt **1207** die verfügbare Ressource der neuen Verbindung zu. Daraufhin springt der Steuerungsfluss **1200** zu Schritt **1201**. Wenn bei Schritt **1202** keine verfügbare Ressource detektiert wird, springt der Steuerungsfluss zu Schritt **1203** um zu überprüfen, ob sich irgendeine Verbin- dung im leerlauf-offenen Zustand befindet. Eine oder mehrere offene Verbindungen können sich in einem leerlauf-offenen Zustand befinden. Jede offene Ver- bindung in leerlauf-offenem Zustand hätte einen zu-

geordneten Inaktivitäts-Zeitgeber. Der Ressourcenmanager kann bei Schritt **1205** entscheiden, mindestens eine der Verbindungen in leerlauf-offenem Zustand freizugeben. Bei Schritt **1206** werden die der ausgewählten offenen Verbindung im Leerlaufzustand zugeordneten Ressourcen freigegeben, und bei Schritt **1207** werden die freigegebenen Ressourcen der neuen Verbindung zugeordnet.

[0043] Wenn bei Schritt **1203** mehr als eine Verbindung detektiert wird, die sich in leerlauf-offenem Zustand befindet, kann der Ressourcenmanager gemäß einem Ausführungsbeispiel entscheiden, irgendeine der gefundenen Verbindungen in leerlauf-offenem Zustand basierend auf einer zufälligen Auswahl freizugeben. Alternativ kann die Steuerung gemäß einem Ausführungsbeispiel irgendein Kriterium für die Auswahl verwenden. Zum Beispiel kann eine Verbindung mit der längsten Leerlaufzeit oder eine Verbindung, die aus einer Gruppe von Verbindungen ausgewählt wurde, deren Leerlaufzeiten länger sind als eine vorgegebene Zeitperiode, für die Freigabe ausgewählt werden. Des Weiteren kann eine Verbindung im Leerlaufzustand gemäß einem Ausführungsbeispiel basierend auf der Zeitperiode zur Freigabe ausgewählt werden, die den kombinierten Zeitperioden entspricht, die sich die Verbindung in beschäftigt und leerlauf-offenen Zuständen befunden hat. Die Kriterien für die Auswahl einer Verbindung im Leerlaufzustand zur Freigabe kann gemäß einem Ausführungsbeispiel die Auswahl einer Verbindung beinhalten, die verwendet wurde, um die größte Menge von Daten bzw. die größten Datenbeiträge während einer vorgegebenen Zeit vor dem Freigabezeitpunkt zu übertragen, oder eine Verbindung, die aus einer Gruppe von Verbindungen ausgewählt wurde, die verwendet wurden, um mindestens eine vorgegebene Menge von Daten während einer vorgegebenen Zeitspanne vor dem Freigabezeitpunkt zu übertragen. Diese vorgegebene Zeitspanne kann eine Zeitspanne sein, seit der die Verbindung sich in einem Offenen Zustand befunden hat. Die Menge von Daten kann die Menge von Daten sein, die über die Vorwärtsverbindung übertragen wurde, oder über die Rückwärtsverbindung oder die Gesamtsumme von beiden, gemäß mehreren Ausführungsbeispielen.

[0044] Wenn keine Verbindung detektiert wird, die sich im leerlauf-offenen Zustand befindet, und sich alle Verbindungen im beschäftigt-offenen Zustand befinden, wählt der Ressourcenmanager bei Schritt **1204** gemäß einem Ausführungsbeispiel eine der Verbindungen im beschäftigt-offenen Zustand für die Freigabe aus. Bei Schritt **1206** werden Ressourcen, die der ausgewählten Verbindung zugeordnet waren, freigegeben, und bei Schritt **1207** werden die freigegebenen Ressourcen gemäß einem Ausführungsbeispiel der neuen Verbindung zugeordnet. Der Ressourcenmanager kann gemäß einem Ausführungs-

beispiel bei Schritt **1204** eine Verbindung von allen Verbindungen im Beschäftigten Zustand basierend auf einer zufälligen Auswahl auswählen. Der Ressourcenmanager kann gemäß einem Ausführungsbeispiel irgendwelche Kriterien für die Auswahl verwenden. Zum Beispiel kann eine Verbindung mit der längsten Zeit in beschäftigt-offenem Zustand oder eine Verbindung, ausgewählt aus einer Gruppe von Verbindungen mit einer beschäftigt-offenen Zustandszeit, die länger ist als eine vorgegebene Zeitspanne, für die Freigabe ausgewählt werden. Des Weiteren kann eine Verbindung in beschäftigt-offenem Zustand gemäß einem Ausführungsbeispiel für die Freigabe ausgewählt werden, basierend auf der Zeitspanne, die sich die Verbindung in dem Offenen Zustand des Verbundener-Zustands-Protokolls befunden hat. Die Zeitspanne, die sich eine Verbindung in dem Offenen Zustand befinden darf, wird gemäß einem Ausführungsbeispiel bestimmt, basierend auf den kombinierten Perioden, die sich die Verbindung in beschäftigt-offenen und leerlauf-offenen Zuständen befunden hat. Die Kriterien zur Auswahl einer Verbindung im beschäftigt-offenen Zustand zur Freigabe können gemäß einem Ausführungsbeispiel die Auswahl einer Verbindung beinhalten, die während einer vorgegebenen Zeitspanne die größte Menge an Daten übertragen hat. Die vorgegebene Zeitspanne kann gemäß einem Ausführungsbeispiel eine Zeitspanne vor dem Freigabezeitpunkt sein. Eine Verbindung kann aus einer Gruppe von Verbindungen ausgewählt werden, die während einer vorgegebenen Zeitspanne mehr als eine vorgegebene Menge an Daten übertragen haben. Die vorgegebene Zeitspanne kann eine Zeitspanne vor dem Freigabezeitpunkt sein. Die vorgegebene Zeitspanne kann die Zeit sein, seit der die Verbindung aufgebaut wurde. Die Menge an Daten können die Daten sein, die über die Vorwärtsverbindung oder über die Rückwärtsverbindung übertragen wurden, oder die Gesamtsumme von beiden, gemäß mehreren Ausführungsbeispielen.

[0045] Alternativ kann bei Schritt **1203** gemäß einem Ausführungsbeispiel irgendeine Verbindung zur Freigabe ausgewählt werden, entweder in beschäftigt-offenem Zustand oder leerlauf-offenem Zustand, basierend auf einer zufälligen Auswahl, oder basierend auf einem Kriterium, das den hierin beschriebenen Kriterien ähnlich ist.

[0046] Allgemein gesagt stellt ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel eine effiziente Zuordnung von Kommunikationsressourcen in einem Kommunikationssystem für Datenkommunikation unter Überlastbedingungen dar. [Fig. 12](#) zeigt ein Flussdiagramm gemäß einem Ausführungsbeispiel, um einem Nutzer Kommunikationsressourcen zuzuordnen, wenn es keine verfügbaren freien Ressourcen gibt. Bei Schritt **1301** wird eine Anfrage zum Öffnen einer Verbindung zur Datenkommunikation für einen Nutzer detektiert. Bei Schritt

1302 wird eine offene Verbindung ausgewählt. Bei Schritt **1303** wird die ausgewählte offene Verbindung freigegeben. Bei Schritt **1304** werden die Kommunikationsressourcen, die zu den auf Basis der Freigabe der ausgewählten offenen Verbindung freigegebenen Ressourcen gehören, dem Nutzer zugewiesen. Die ausgewählte offene Verbindung kann sich in dem leerlauf-offenen Zustand oder dem beschäftigt-offenen Zustand befinden, aber nach der vorliegenden Erfindung befindet sie sich in einem leerlauf-offenen Zustand.

[0047] Es kann bei **1302** notwendig sein zu bestimmen, ob in dem Kommunikationssystem eine offene Verbindung sich in einem leerlauf-offenen Zustand befindet. Wenn unter allen offenen Verbindungen eine offene Verbindung bestimmt wird, die sich im leerlauf-offenen Zustand befindet, ist die zur Freigabe ausgewählte offene Verbindung die bestimmte offene Verbindung im leerlauf-offenen Zustand. Wenn sich zwei oder mehr offene Verbindungen in einem leerlauf-offenen Zustand befinden, wird eine offene Verbindung mit einer längsten leerlauf-offenen Zustandsverbindungszeit von den zwei oder mehr offenen Verbindungen im leerlauf-offenen Zustand bestimmt. Nach dem Ausführungsbeispiel ist die zur Freigabe ausgewählte offene Verbindung die bestimmte offene Verbindung mit der Verbindung, die am längsten im leerlauf-offenen Zustand war.

[0048] Alternativ oder zusätzlich wird gemäß einem Ausführungsbeispiel eine offene Verbindung von den zwei oder mehr offenen Verbindungen in dem leerlauf-offenen Zustand basierend auf der übertragenen Menge von Daten in einer vorgegebenen Zeitperiode bestimmt. Die ausgewählte offene Verbindung kann die Verbindung sein, die die größte Menge an Daten in der vorgegebenen Zeitperiode übertragen hat. Die vorgegebene Zeit kann die Verbindungsdauer sein. Die Menge von Daten können die Daten sein, die über die Vorwärtsverbindung oder über die Rückwärtsverbindung oder die Gesamtsumme von beiden übertragen wurden.

[0049] Alternativ oder zusätzlich wird eine offene Verbindung mit der längsten kombinierten Zeit aus leerlauf-offener Zustandsverbindungszeit und beschäftigt-offener Zustandsverbindungszeit aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen in dem leerlauf-offenen Zustand bestimmt. Die ausgewählte offene Verbindung kann die bestimmte offene Verbindung mit der längsten kombinierten leerlauf-offenen Zustandsverbindungszeit und beschäftigt-offenen Zustandsverbindungszeit sein.

[0050] Alternativ oder zusätzlich kann die Auswahl der offenen Verbindung gemäß einem Ausführungsbeispiel auf einer zufälligen Auswahl aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen in dem leerlauf-offenen Zustand sein.

[0051] Bei **1302** kann es notwendig sein zu bestimmen, dass sich eine offene Verbindung in einem beschäftigt-offenen Zustand befindet und dass sich keine offene Verbindung in einem leerlauf-offenen Zustand befindet. Die ausgewählte offene Verbindung kann dann die offene Verbindung in dem beschäftigt-offenen Zustand sein.

[0052] Alternativ oder zusätzlich kann eine offene Verbindung mit der längsten beschäftigt-offenen Zustandsverbindungszeit aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen bestimmt werden. Die ausgewählte offene Verbindung kann die bestimmte Verbindung von den zwei oder mehr offenen Verbindungen mit der längsten beschäftigt-offenen Zustandsverbindungszeit sein.

[0053] Alternativ oder zusätzlich wird eine offene Verbindung aus den zwei oder mehr beschäftigt-offenen Verbindungen bestimmt, basierend auf der Menge von Daten, die über eine vorgegebene Zeitperiode übertragen wurden. Die ausgewählte offene Verbindung ist die bestimmte offene Verbindung, die verwendet wird, um die größte Menge von Daten in der vorgegebenen Zeitperiode zu übertragen. Die vorgegebene Periode für eine Verbindung kann die Dauer sein, für die die Verbindung geöffnet war. Die vorgegebene Zeitperiode kann eine Zeitperiode sein, die der Bestimmung der offenen Verbindung aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen, die verwendet wurden, um die Menge von Daten in der vorgegebenen Zeitperiode zu übertragen, unmittelbar vorausgeht.

[0054] Alternativ oder zusätzlich wird eine offene Verbindung aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen mit der längsten kombinierten leerlauf-offenen Zustandsverbindungszeit und beschäftigt-offenen Zustandsverbindungszeit bestimmt. Die ausgewählte offene Verbindung ist die bestimmte Verbindung mit der längsten kombinierten leerlauf-offenen Zustandsverbindungszeit und beschäftigt-offenen Zustandsverbindungszeit.

[0055] Es kann bei **1302** notwendig sein zu bestimmen, ob sich mindestens eine offene Verbindung in dem beschäftigt-offenen Zustand und mindestens eine offene Verbindung in dem leerlauf-offenen Zustand befindet. Die ausgewählte offene Verbindung kann dann eine der bestimmten offenen Verbindungen sein. Wenn die Liste der offenen Verbindungen zwei oder mehr offene Verbindungen in dem beschäftigt-offenen Zustand und zwei oder mehr offene Verbindungen in dem leerlauf-offenen Zustand beinhaltet, wird eine offene Verbindung aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen mit der längsten leerlauf-offenen Zustandsverbindungszeit bestimmt. Die ausgewählte offene Verbindung ist die bestimmte offene Verbindung mit der längsten leerlauf-offenen Zustandsverbindungszeit.

[0056] Alternativ oder zusätzlich wird gemäß einem Ausführungsbeispiel eine offene Verbindung bestimmt aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen mit der längsten beschäftigt-offenen Zustandsverbindungszeit. Die ausgewählte offene Verbindung ist die bestimmte offene Verbindung mit der längsten beschäftigt-offenen Zustandsverbindungszeit. Alternativ oder zusätzlich wird eine offene Verbindung aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen bestimmt. Die bestimmte offene Verbindung wird verwendet, um eine vorgegebene Menge von Daten in einer vorgegebenen Zeitperiode zu übertragen. Die ausgewählte offene Verbindung ist die bestimmte offene Verbindung, die verwendet wird, um eine vorgegebene Menge von Daten in der vorgegebenen Zeitperiode zu übertragen. Die vorgegebene Menge von Daten kann die größte Menge von Daten sein, die von Nutzern der zwei oder mehr offenen Verbindungen in dem beschäftigt-offenen Zustand und dem leerlauf-offenen Zustand übertragen wurde. Die Zeitperiode kann die Verbindungsdauer sein oder eine Zeitperiode, die der Bestimmung der offenen Verbindung aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen, die dazu verwendet werden, die vorgegebene Menge von Daten in der vorgegebenen Zeitperiode zu übertragen, unmittelbar vorausgeht.

[0057] Zusätzlich oder alternativ wird gemäß einem Ausführungsbeispiel eine offene Verbindung aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen bestimmt. Die bestimmte offene Verbindung wird verwendet, um Daten mit einer vorgegebenen Datenrate in einer vorgegebenen Zeitperiode zu übertragen. Die ausgewählte offene Verbindung ist die bestimmte offene Verbindung aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen, die verwendet werden, um Daten bei der vorgegebenen Datenrate in der vorgegebenen Zeitperiode zu übertragen. Die vorgegebene Datenrate ist die höchste Datenrate, die von Nutzern der zwei oder mehr offenen Verbindungen verwendet wird. Die vorgegebene Zeitperiode kann eine Zeitperiode sein, die der Bestimmung der offenen Verbindung aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen, die verwendet werden, um Daten bei der vorgegebenen Datenrate in der vorgegebenen Zeitperiode zu übertragen, unmittelbar vorausgeht.

[0058] Alternativ oder zusätzlich wird gemäß einem Ausführungsbeispiel eine offene Verbindung aus den zwei oder mehr offenen Verbindungen mit der längsten kombinierten leerlauf-offenen Zustandsverbindungszeit und der beschäftigt-offenen Zustandsverbindungszeit bestimmt. Die ausgewählte offene Verbindung ist die bestimmte offene Verbindung mit der längsten kombinierten leerlauf-offenen Zustandsverbindungszeit und beschäftigt-offenen Zustandsverbindungszeit.

[0059] [Fig. 13](#) zeigt ein allgemeines Blockdiagramm einer Steuerung **1400** gemäß einem Ausführungsbeispiel zur Steuerung von Verbindungen im Zugangsnetzwerk **101**. Die Steuerung **1400** kann einen Verbindungsmanager **1401** und einen Kanalressourcenmanager **1402** beinhalten. Der Verbindungsmanager **1401** steuert die Zuordnung/Aufhebung der Zuordnung bzw. Freigabe einer Anzahl von unabhängigen Verbindungssteuerungen **1403A–N**. Die Verbindungssteuerungen **1403A–N** steuern verschiedene Aspekte einer Verbindung zwischen dem Zugangsendgerät **104** und dem Zugangsnetzwerk **101**. Die Steuerungsaspekte können Steuerung des Flusses von Datenpaketen zwischen Zugangsendgeräten **1407A–N** und einem Datennetzwerk **1404** beinhalten. Andere Steuerungsaspekte können Mobilitätsmanagement, weiche Übergabe bzw. Soft Handoff, harte Übergabe bzw. Hard Handoff und das Funkverbindungsprotokoll bzw. Radio Link Protocol beinhalten. Der Kanalressourcenmanager **1402** steuert eine Anzahl von Kanalressourcen **1405A–N**. Die Kanalressource **1405** kann Dateneinreihung, Modulation, Demodulation und Decodierfunktionen beinhalten. In der Vorwärtsrichtung können die Kanalressourcen **1405A–N** eine Schnittstelle zu einem Zeitplaner bzw. Scheduler **1406** haben. Der Zeitplaner **1406** bestimmt, welche Verbindung bedient wird und plant eine Dateneinheit von der Ressource **1405** auf einer Zeitschlitzbasis zur Übertragung an ein Zugangsendgerät von den Zugangsendgeräten **1407A–N** ein. Eine offene Verbindung kann als eine Verbindung zwischen den Zugangsendgeräten **1407A–N** und dem Datennetzwerk **1404** angesehen werden, wobei eine Verbindungssteuerung aus den Verbindungssteuerungen **1403A–N** und eine Kanalressource aus den Ressourcen **1405A–N** der Verbindung zugewiesen werden. Gemäß einem Ausführungsbeispiel steuert der Kanalressourcenmanager **1402** die Zuordnung/Aufhebung der Zuordnung (wie durch gepunktete Linien angezeigt) von jeder Kanalressource in den Ressourcen **1405A–N**, und der Verbindungsmanager **1401** steuert die Zuordnung/Aufhebung der Zuordnung (wie durch gepunktete Linien angezeigt) von jeder Verbindungssteuerung in den Verbindungssteuerungen **1403A–N**. Wenn eine Verbindungsanfrage empfangen wird, weist der Verbindungsmanager **1401** der Verbindung eine Verbindungssteuerung **1403** zu. An diesem Punkt übernimmt die zugewiesene Verbindungssteuerung die Steuerungsaspekte der Verbindung. Die Verbindungssteuerung **1403** kommuniziert mit dem Kanalressourcenmanager **1402**, um der Verbindung eine Kanalressource **1405A–N** zuzuweisen. Sobald eine Ressource **1405A–N** einmal zugewiesen ist, kommuniziert die Verbindungssteuerung **1403** direkt mit der ausgewählten Ressource **1405A–N**, um einen Verbindungspfad vom Zugangsendgerät **1407A–N** (**1407**) zum Datennetzwerk **1404** aufzubauen. Die von jeder Kanalressource **1405A–N** durchgeführten Funktionen können das Modulieren der Daten für die Übertragung zum Zugangsendgerät **1407A–N** auf einer Vorwärtsfunkverbindung und das Demodulieren

ren/Decodieren von auf einer Rückwärtsverbindung empfangenen Daten beinhalten. Es ist zu beachten, dass der physikalische Ort des Verbindungsmanagers **1401** und des Kanalressourcenmanagers **1402** abhängig von der Implementierung variieren können.

[0060] Wenn alle die Kanalressourcen **1405A–N** durch offene Verbindungen verwendet werden, und eine Anfrage für eine Verbindung detektiert wird, kann der Kanalressourcenmanager **1402** eine der Verbindungen und die zugehörigen zugewiesenen Ressourcen zur Freigabe auswählen und die freigegebenen Ressourcen zuweisen, um Funktionen durchzuführen, die mit dem Datenfluss der neuen Verbindung assoziiert sind. Die ausgewählte offene Verbindung kann sich gemäß einem Ausführungsbeispiel in einem leerlauf-offenen Zustand oder in einem beschäftigt-offenen Zustand befinden. Wenn sich mehr Verbindungen in dem offenen Zustand befinden, kann eine Verbindung basierend auf dem hierin beschriebenen Kriterium ausgewählt werden. Wenn eine Verbindung freigegeben wird, werden die Kanalressourcen **1405** und die Verbindungssteuerungsressourcen **1403**, die der Verbindung zugewiesen sind, freigegeben.

[0061] Um zu bestimmen, wann die Überlastbedingungen erreicht sind, d.h. wann es keine verfügbaren Kanalressourcen zur Zuweisung mehr gibt oder wann die verfügbaren Kanalressourcen begrenzt sind, kann der Kanalressourcenmanager **1402** verschiedene Techniken anwenden. Ein Verfahren kann gemäß einem Ausführungsbeispiel den Aufbau einer vorkonfigurierten Anzahl von maximalen Verbindungen pro Kanal beinhalten, die während der Systeminstallation konfiguriert werden. Wenn solch eine Anzahl von vorkonfigurierten Verbindungen erreicht ist, kann der Kanalressourcenmanager **1402** annehmen, dass der Kanal überlastet ist oder die Begrenzung erreicht hat. Ein alternatives oder zusätzliches Verfahren kann gemäß einem Ausführungsbeispiel die Rückwärtsverbindungslast überwachen. Wenn die Last eine gewisse Schwelle überschreitet, kann der Kanal als überlastet betrachtet werden. In einem Ausführungsbeispiel kann dies durch die Überwachung des Rückwärtskanalaktivitätsdatenbits erfüllt werden. Wenn der Anteil an Zeit, die das Aktivitätsdatenbit über ein vorgegebenes Zeitfenster gesetzt ist, eine Schwelle überschreitet, kann der Kanal als überlastet angesehen werden. Die Schwelle kann vorgegeben sein. Die Überlastbedingungen oder die Bedingung der begrenzten Verfügbarkeit von Kanalressourcen können basierend auf anderen Faktoren bestimmt werden. Zum Beispiel kann der Aktivitätspegel auf den Overheadkanälen wie dem Rückwärtsverbindungspilotkanal oder zusätzlichen Kanälen, dem Datenratensteuerungskanal oder dem Rückwärtsverbindungsleistungssteuerungsunterkanal die Überlastbedingungen bestimmen. Zusätzlich oder alternativ können die Überlastbedingungen ba-

sierend auf der Auslastung der Leistungssteuerungskanäle oder dem Fehlen von Leistungsreserven auf dem Leistungspegel des Vorwärtsverbindungssignals bestimmt werden.

[0062] Um die Verbindung zur Freigabe nach den hierin beschriebenen Algorithmen zu bestimmen, kann der Kanalressourcenmanager **1402** Performanzmessungen abschätzen wie zum Beispiel die Verbindungszeit (die Zeitdauer, die eine Verbindung offen war), die Menge von Datenbytes, die in die Vorwärtsrichtung übertragen wurden, die Menge von Datenbytes, die in die Rückwärtsrichtung übertragen wurden und die Leerlaufzeit (wenn es keine Daten in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung gibt). Diese können bei den Kanalressourcen **1405** gesammelt und periodisch für den Kanalressourcenmanager **1402** aktualisiert werden. Zusätzlich oder alternativ kann die Verbindung zur Freigabe basierend auf einem Servicelevel ausgewählt werden, der einem Nutzer zugeordnet ist. Die Kandidaten mit einem niedrigen Servicelevel können zur Freigabe ausgewählt werden, zugunsten von Kandidaten mit einem hohen Servicelevel.

[0063] Eine HDR-Teilnehmerstation, hierin als ein Zugangsendgerät bzw. Access Terminal (AT) bezeichnet, kann mobil oder stationär sein und kann mit einer oder mehreren HDR-Basisstationen kommunizieren. Ein Zugangsendgerät sendet und empfängt Datenpakete. Ein Zugangsnetzwerk kann Datenpakete zwischen mehreren Zugangsendgeräten transportieren. Das Zugangsnetzwerk kann weiterhin mit zusätzlichen Netzwerken außerhalb des Zugangsnetzwerks verbunden sein, so wie einem Firmennetzwerk oder dem Internet, und kann Datenpakete zwischen jedem Zugangsendgerät und Netzwerken außerhalb transportieren. Ein Zugangsendgerät kann jedes Datengerät sein, das durch einen drahtlosen Kanal oder durch einen drahtgebundenen Kanal kommuniziert, zum Beispiel unter Verwendung von Faseroptik oder Koaxialkabeln. Ein Zugangsendgerät kann weiterhin jedes einer Anzahl von Typen von Geräten sein, inklusive PC-Karten, Compact Flash, externen oder internen Modems, oder drahtlosen oder drahtgebundenen Telefonen.

[0064] Fachleute werden anerkennen, dass Information und Signale unter Verwendung jeglicher einer Vielzahl von unterschiedlichen Technologien und Techniken dargestellt werden können. Zum Beispiel können Daten, Instruktionen, Kommandos, Informationen, Signale, Bits, Symbole und Chips, die durchgehend durch obige Beschreibung referenziert werden können, durch Spannungen, Ströme, elektromagnetische Wellen, magnetische Felder oder Teilchen, optische Felder oder Teilchen oder jede Kombination davon dargestellt werden.

[0065] Fachleute werden weiterhin anerkennen,

dass die vielfachen illustrativen logischen Blöcke, Module, Schaltkreise und Algorithmenschritte, die in Verbindung mit den hierin offenbarten Ausführungsbeispielen beschrieben wurden, als elektronische Hardware, Computersoftware oder eine Kombination von beiden implementiert werden können. Um diese Austauschbarkeit von Hardware und Software deutlich zu illustrieren, wurden weiter oben vielfache illustrative Komponenten, Blöcke, Module, Schaltkreise und Schritte allgemein im Hinblick auf ihre Funktionalität beschrieben. Ob solche Funktionalität als Hardware oder Software implementiert wird, hängt von der speziellen Anwendung und den Ausführungsbeschränkungen, denen das Gesamtsystem unterliegt, ab. Geübte Fachleute können die beschriebene Funktionalität in unterschiedlichen Arten und Weisen für jede spezielle Anwendung implementieren, aber solche Implementierungsentscheidungen sollten nicht derart interpretiert werden, dass sie ein Verlassen des Umfangs der vorliegenden Erfindung bedeuten würden.

[0066] Die verschiedenen illustrativen logischen Blöcke, Module und Schaltkreise, die in Verbindung mit den hierin offenbarten Ausführungsbeispielen beschrieben wurden, können mit einem Allzweckprozessor, einem digitalen Signalprozessor (DSP), einem applikationsspezifischen integrierten Schaltkreis (ASIC), einem feldprogrammierbaren Gate Array (FPGA) oder anderer programmierbarer logischer Geräte, diskreten Gattern oder Transistorlogik, diskreten Hardwarekomponenten oder jeder Kombination davon, die designt wurde, um die hierin beschriebenen Funktionen auszuführen, implementiert oder ausgeführt werden. Ein Allzweckprozessor kann ein Mikroprozessor sein, aber als Alternative kann der Prozessor jeder konventionelle Prozessor, jede konventionelle Steuerung, jeder konventionelle Mikrokontroller oder jeder konventionelle Zustandsautomat sein. Ein Prozessor kann ebenfalls als eine Kombination von Computergeräten implementiert werden, z.B. eine Kombination von einem DSP und einem Mikroprozessor, einer Mehrzahl von Mikroprozessoren, einem oder mehreren Mikroprozessoren in Verbindung mit einem DSP-Kern oder irgendeiner anderen Konfiguration.

[0067] Die Schritte eines Verfahrens oder Algorithmus, die in Verbindung mit den hierin offenbarten Ausführungsbeispielen beschrieben wurden, können sich direkt in Hardware manifestieren, in einem Softwaremodul, das von einem Prozessor ausgeführt wird, oder in einer Kombination der beiden. Ein Softwaremodul kann in RAM-Speicher, Flash-Speicher, ROM-Speicher, EPROM-Speicher, EEPROM-Speicher, Registern, Festplatte, einem Wechselmedium, einer CD-ROM oder jeder anderen Art von Speichermedium sein, das in Fachkreisen bekannt ist. Ein beispielhaftes Speichermedium ist derart an den Prozessor gekoppelt, dass der Prozessor Information

von dem Speichermedium lesen kann und Information in das Speichermedium schreiben kann. Als Alternative kann das Speichermedium integraler Bestandteil des Prozessors sein. Der Prozessor und das Speichermedium können sich in einem ASIC befinden. Das ASIC kann sich in einem Nutzerendgerät befinden. Als Alternative können sich der Prozessor und das Speichermedium als diskrete Komponenten in einem Nutzerendgerät befinden.

[0068] Die vorangehende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele wird bereitgestellt, um jeden Fachmann in die Lage zu versetzen, die vorliegende Erfindung umzusetzen oder zu verwenden. Die vielfachen Modifikationen an diesen Ausführungsbeispielen werden Fachleuten sofort offensichtlich sein, und die hierin definierten generischen Prinzipien können auf andere Ausführungsbeispiele angewandt werden ohne die Nutzung erfinderischer Fähigkeit bemühen zu müssen. So ist es nicht beabsichtigt, dass die vorliegende Erfindung auf die hierin gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt ist, sondern in dem breitesten Umfang gesehen werden muss, wie durch die Ansprüche definiert.

Patentansprüche

1. Ein Verfahren zum Zuordnen bzw. Zuweisen von Ressourcen in einem Zugriffsnetzwerk (**101**) zwischen einem Zugriffsterminal (**104**) und einem Daten Netzwerk (**102**), wobei das Verfahren Folgendes aufweist:

Detektieren einer Anfrage zum Öffnen einer neuen Verbindung zwischen dem Zugriffsterminal (**104**) und dem Daten Netzwerk (**102**) zur Kommunikation von Daten; und

ansprechend auf die detektierte Anfrage Bestimmen, ob das Zugriffsnetzwerk einen Überlastungszustand besitzt, gekennzeichnet dadurch, dass:

wenn das Zugriffsnetzwerk (**101**) den Überlastungszustand besitzt, Bestimmen, ob es existierende bzw. vorexistierende idle bzw. leer-laufende offene Verbindungen in dem Zugriffsnetzwerk (**101**) unter einer Vielzahl von existierenden offenen Verbindungen gibt, wobei jede existierende offene Verbindung entweder einen beschäftigten offenen Zustand oder einen leer-laufenden offenen Zustand besitzt, wobei jede leer-laufende offene Verbindung zugewiesene Kommunikationsressourcen besitzt;

Auswählen einer der existierenden leer-laufenden offenen Verbindungen basierend auf zumindest Offen-Verbindungszeiten und vorhergehende Datenverkehrsaktivität der existierenden leer-laufenden offenen Verbindungen;

Freigeben der ausgewählten existierenden leer-laufenden offenen Verbindung;

Zuweisen an die neue Verbindung, von Kommunikationsressourcen entsprechend zu der freigegebenen ausgewählten existierenden leer-laufenden offenen Verbindung; und drahtloses Kommunizieren von Da-

ten zwischen dem Zugriffsnetzwerk (101) und dem Zugriffsterminal (104).

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Bestimmen des Überlastungszustands mindestens eines der Folgenden aufweist: Bestimmen, ob Kommunikationsressourcen in dem Zugriffsnetzwerk (101) begrenzt sind, Bestimmen, ob eine vorkonfigurierte Anzahl von maximalen Verbindungen pro Kanal erreicht wurde, und Bestimmen, ob eine Rückwärtsverbindungslastschwelle überschritten wurde.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Auswählen Folgendes aufweist:
Vergleichen von Leerlauf-Offen-Verbindungszeiten von zwei oder mehr leer-laufenden offenen Verbindungen; und
Auswählen der leer-laufenden offenen Verbindung aus den zwei oder mehr leer-laufenden offenen Verbindungen, diejenige mit der längsten Offenstandsverbindungszeit.

4. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Auswählen Folgendes aufweist:
Vergleichen von Datenbeträgen bzw. -mengen, die zuvor von zwei oder mehr leer-laufenden offenen Verbindungen transferiert wurden, wenn die leer-laufenden offenen Verbindungen in den belegten bzw. beschäftigten offenen Zuständen waren; und
Bestimmen, welche leer-laufende offene Verbindung zuvor einen vorbestimmten Datenbetrag in einer vorbestimmten Zeitperiode transferiert hat.

5. Verfahren gemäß Anspruch 4, wobei der vorbestimmte Datenbetrag der größte transferierte Datenbetrag ist.

6. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Auswählen Folgendes aufweist:
Vergleichen von Datentransferraten von zwei oder mehr leer-laufenden offenen Verbindungen, wenn die leer-laufenden offenen Verbindungen in den belegten offenen Zuständen waren;
Bestimmen, welche leer-laufende offene Verbindung Daten mit einer vorbestimmten Datenrate in einer vorbestimmten Zeitperiode transferiert hat.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei die vorbestimmte Datenrate die höchste Datenrate ist.

8. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei die vorbestimmte Periode die Periode ist, wann die leer-laufenden offenen Verbindungen in belegten offenen Zuständen waren.

9. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Auswählen weiterhin basiert wird auf ein zufälliges Auswählen.

10. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das

Auswählen das Vergleichen der Gesamtleerlauf-Offen- und Belegt-Offen-Verbindungszeiten von zwei oder mehreren leer-laufenden offenen Verbindungen aufweist; und Bestimmen, welche leer-laufende offene Verbindung die längste kombinierte Leerlauf-Offen-Zustandsverbindungszeit und Belegt-Offen-Zustandsverbindungszeit besitzt.

11. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei, wenn es keine leer-laufenden offenen Verbindungen gibt das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist:
Bestimmen, ob eine offene Verbindung in einem belegten offenen Zustand ist; und
Freigeben der belegten offenen Verbindung.

12. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei, wenn es keine leer-laufenden offenen Verbindungen gibt, das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist:
Bestimmen, ob zwei oder mehr offene Verbindungen in einem belegten offenen Zustand sind;
Bestimmen, welche belegte, offene Verbindung die längste Belegt-Offen-Zustandsverbindungszeit hat; und
Freigeben der Belegt-Offen-Verbindung mit der längsten Belegt-Offen-Zustandsverbindungszeit.

13. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei, wenn es keine leer-laufende offene Verbindungen gibt, das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist:
Bestimmen, ob zwei oder mehr offene Verbindungen in einem belegten offenen Zustand sind;
Bestimmen, welche belegte offene Verbindung einen vorbestimmten Datenbetrag bzw. -menge in einer vorbestimmten Zeitperiode transferiert hat; und
Freigeben der belegten offenen Verbindung, die verwendet wurde, um den vorbestimmten Datenbetrag in der vorbestimmten Zeitperiode zu transferieren.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei der vorbestimmte Datenbetrag der größte transferierte Datenbetrag ist.

15. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die vorbestimmte Periode die Periode ist, wenn die offenen Verbindungen in dem belegten offenen Zustand sind.

16. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei, wenn es keine leer-laufenden offenen Verbindungen gibt, das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist:
Bestimmen, ob zwei oder mehr offene Verbindungen in einem belegten offenen Zustand sind;
Bestimmen, welche belegte offene Verbindung Daten mit einer vorbestimmten Datenrate in einer vorbestimmten Zeitperiode transferiert hat; und
Freigeben der Belegt-Offen-Verbindung, die verwendet wurde, um Daten mit der vorbestimmten Datenrate in der vorbestimmten Zeitperiode zu transferieren.

17. Verfahren gemäß Anspruch 16, wobei die vorbestimmte Datenrate die höchste Datenrate ist.

18. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei, wenn es keine leer-laufenden offenen Verbindungen gibt, das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist:

Bestimmen, ob zwei oder mehr offene Verbindungen in einem Belegt-Offen-Zustand sind;

Bestimmen, welche belegte offene Verbindung die längste kombinierte Leerlauf-Offen-Zustandsverbindungszeit und Belegt-Offen-Zustandsverbindungszeit besitzt.

19. Verfahren gemäß Anspruch 1, dass weiterhin Folgendes aufweist:

Bestimmen, dass zumindest eine der Vielzahl von existierenden offenen Verbindungen in einem Belegt-Offen-Zustand ist und mindestens eine der Vielzahl von existierenden offenen Verbindungen in einem Leerlauf-Offen-Zustand ist.

20. Verfahren gemäß Anspruch 19, wobei die Vielzahl von existierenden offenen Verbindungen zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Belegt-Offen-Zustand beinhaltet und zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Leerlauf-Offen-Zustand beinhaltet, wobei das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist:

Bestimmen, welche offene Verbindung die längste Leerlauf-Offen-Zustandsverbindungszeit besitzt; und Freigeben der offenen Verbindung mit der längsten Leerlauf-Offen-Zustandsverbindungszeit.

21. Verfahren gemäß Anspruch 19, wobei die Vielzahl von existierenden offenen Verbindungen zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Belegt-Offen-Zustand und zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Leerlauf-Offen-Zustand enthält, wobei das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist: Bestimmen, welche offene Verbindung die längste Belegt-Offen-Zustandsverbindungszeit besitzt.

22. Verfahren gemäß Anspruch 19, wobei die Vielzahl von existierenden offenen Verbindungen zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Belegt-Offen-Zustand und zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Leerlauf-Offen-Zustand beinhaltet, wobei das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist: Bestimmen, welche offene Verbindung einen vorbestimmten Datenbetrag in einer vorbestimmten Zeitperiode transferiert hat.

23. Verfahren gemäß Anspruch 22, wobei der vorbestimmte Datenbetrag der größte transferierte Datenbetrag ist.

24. Verfahren gemäß Anspruch 19, wobei die Vielzahl von existierenden offenen Verbindungen zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Belegt-Offen-Zustand und zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Leerlauf-Offen-Zustand beinhaltet, wobei das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist: Bestimmen, welche offene Verbindung Daten mit ei-

ner vorbestimmten Datenrate in einer vorbestimmten Zeitperiode transferiert hat.

25. Verfahren gemäß Anspruch 24, wobei die vorbestimmte Datenrate die höchste Datenrate ist.

26. Verfahren gemäß Anspruch 19, wobei die Vielzahl von existierenden offenen Verbindungen zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Belegt-Offen-Zustand und zwei oder mehr offene Verbindungen in dem Leerlauf-Offen-Zustand beinhaltet, wobei das Verfahren weiterhin Folgendes aufweist: Bestimmen, welche offene Verbindung die längste kombinierte Leerlauf-Offen-Zustandsverbindungszeit und Belegt-Offen-Zustandsverbindungszeit besitzt.

27. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Zugriffsnetzwerk (**101**) ein Code-Multiplex-Vielfachzugriff-Hoch-Datenraten-Netzwerk (Code Division Multiple Access High Data Rate network) ist.

28. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Bestimmen, ob das Zugriffsnetzwerk (**101**) einen Überlastungszustand hat, Folgendes aufweist: Detektieren einer vorbestimmten Anzahl von existierenden Verbindungen; wobei der Überlastungszustand auf der Anzahl von existierenden Verbindungen basiert.

29. Verfahren gemäß Anspruch 1, das weiterhin Folgendes aufweist: Überwachen der Nutzung und Aktivität einer Rückwärtsverbindung, wobei die Überlastungsbedingung basiert wird auf einem Pegel der Nutzung und Aktivität.

30. Ein System zum Zuordnen von Ressourcen in einem Zugriffsnetzwerk (**101**), wobei das System Folgendes aufweist:

ein Ressourcen-Manager (**1402**) zum Verwalten einer Vielzahl von Kommunikationsressourcen in dem Zugriffsnetzwerk (**101**) zwischen einem Zugriffsterminal (**104**, **1407A-N**) und einem Datennetzwerk (**102**, **1404**); und

eine Vielzahl von Verbindungssteuerelementen (**1403A-N**) in Kommunikation mit dem Ressourcen-Manager (**1402**) zum Stellen von Anfragen zum Zuordnen von Kommunikationsressourcen zu einer neuen Verbindung, gekennzeichnet dadurch, dass der Ressourcen-Manager (**1402**) konfiguriert ist zum Detektieren einer Anfrage zum Öffnen einer neuen Verbindung zwischen dem Zugriffsterminal (**104**, **1407A-N**) und dem Datennetzwerk (**102**, **1404**) für Kommunikation von Daten zum Bestimmen, ob das Zugriffsnetzwerk (**1010**) eine Überlastungsbedingung besitzt, und zwar ansprechend auf die Anfrage zum Bestimmen, ob es existierende Leerlauf-Offen-Verbindungen im Zugriffsnetzwerk (**101**) gibt, wobei jede leer-laufende offene Verbindung zugewiesene Kommunikationsressourcen besitzt, zum Auswählen einer der existierenden leer-laufenden offenen Verbindungen basierend auf mindestens Offen-Ver-

bindungszeiten und vorhergehende Datenverkehrsaktivität der leer-laufenden offenen Verbindungen, zum Freigeben der ausgewählten existierenden leer-laufenden offenen Verbindung zum Zuordnen, an die neue Verbindung, von Kommunikationsressourcen, die zu der freigegebenen, ausgewählten vorher existierenden leer-laufenden offenen Verbindung korrespondieren und drahtloses Kommunizieren von Daten zwischen dem Zugriffsnetzwerk (**101**) und dem Zugriffsterminal (**104**).

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

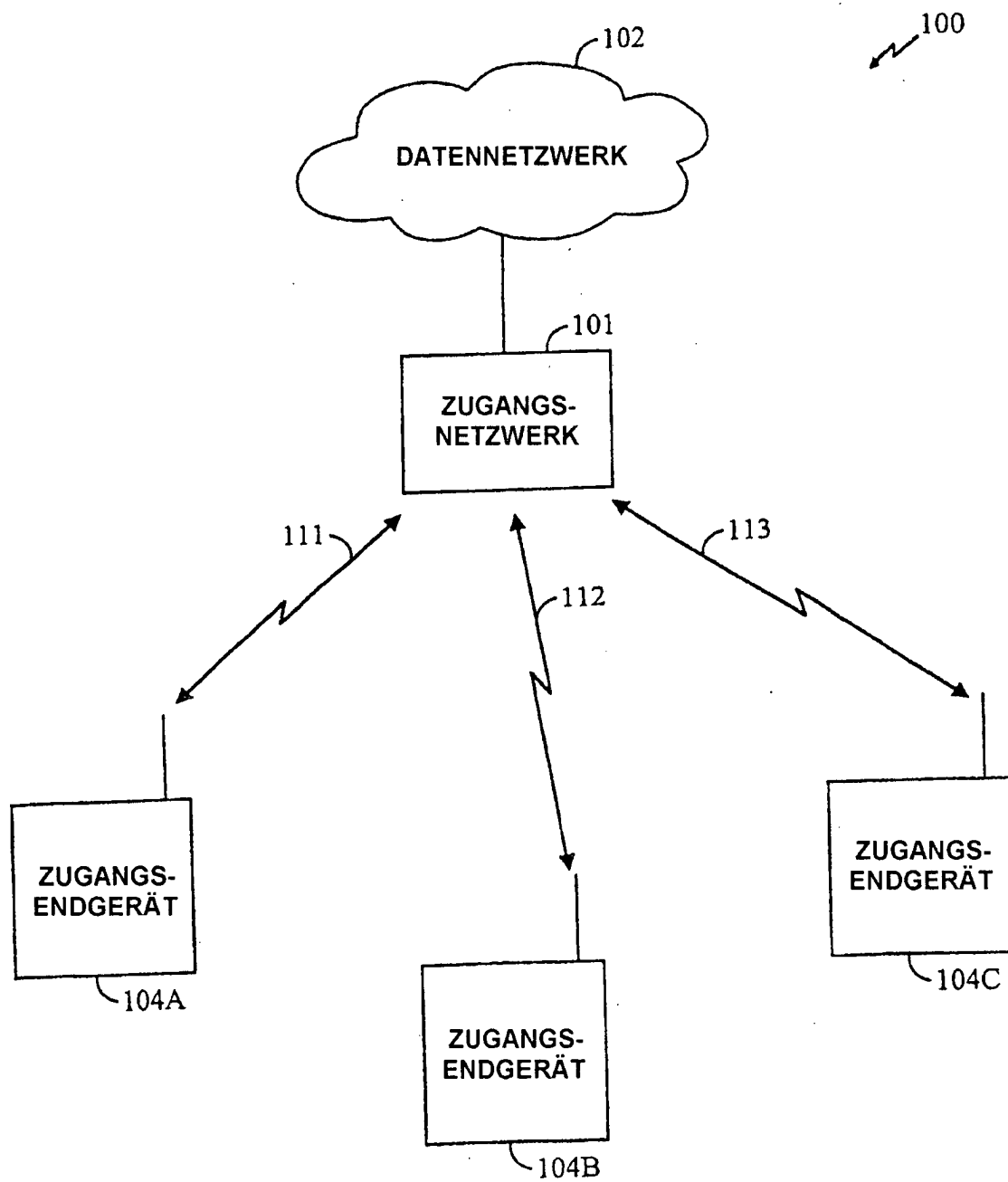


FIG. 1

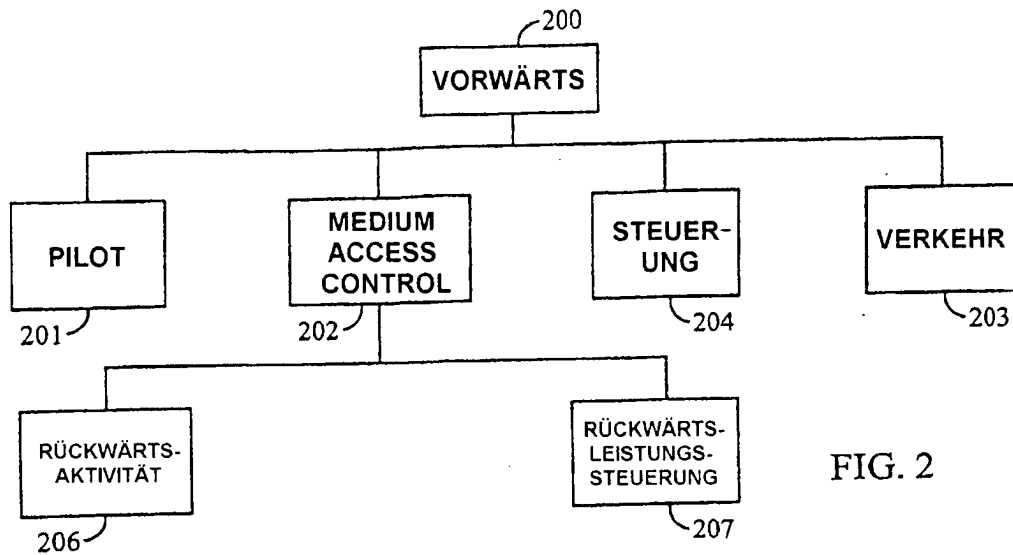


FIG. 2

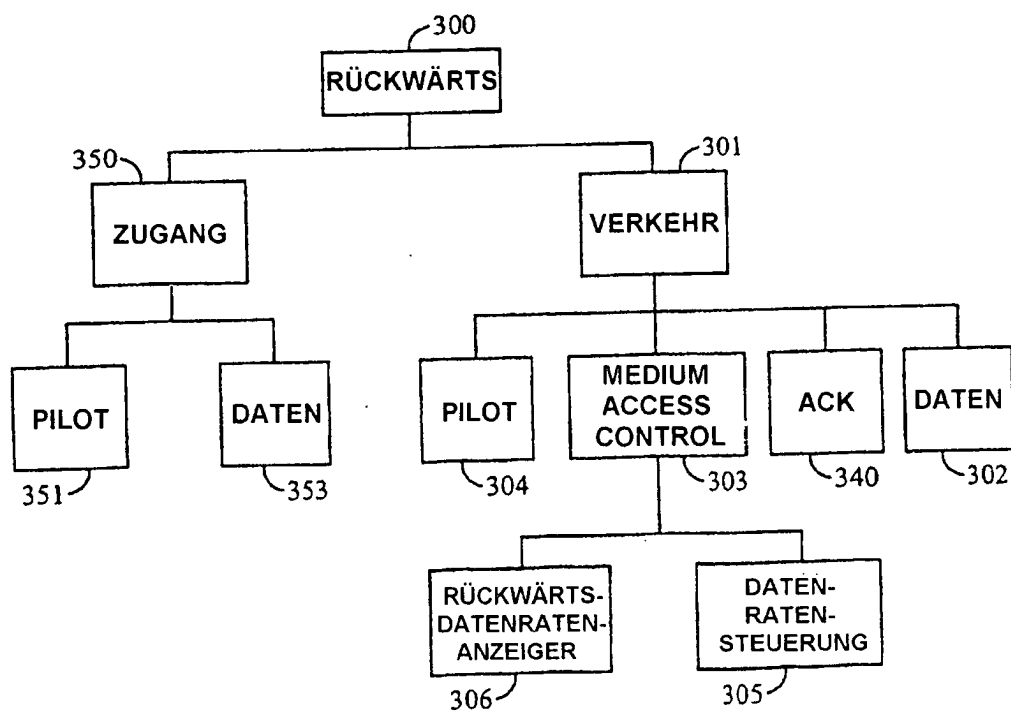


FIG. 3

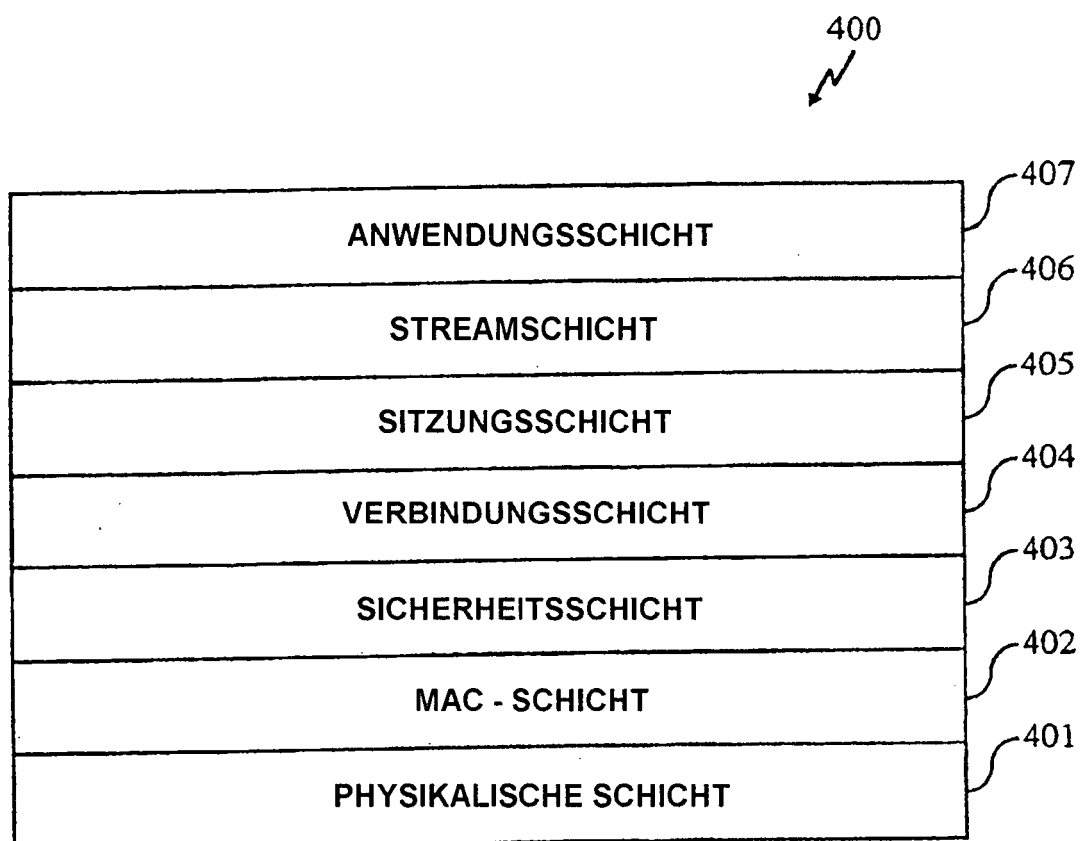


FIG. 4

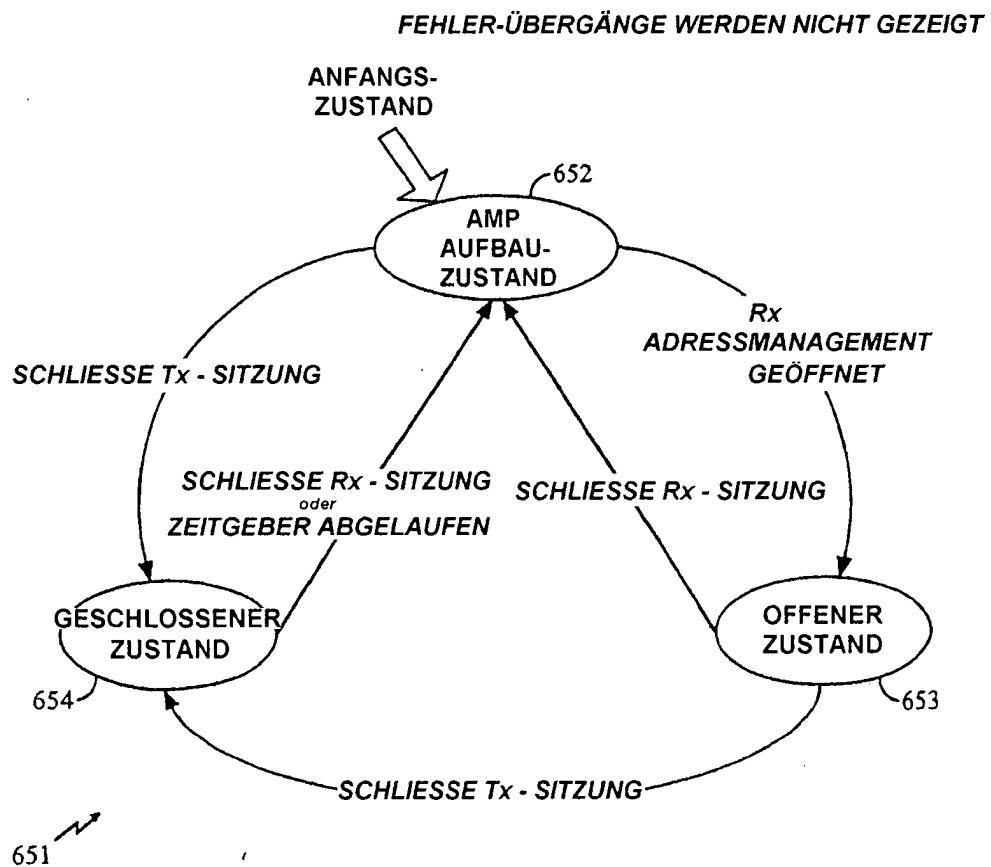
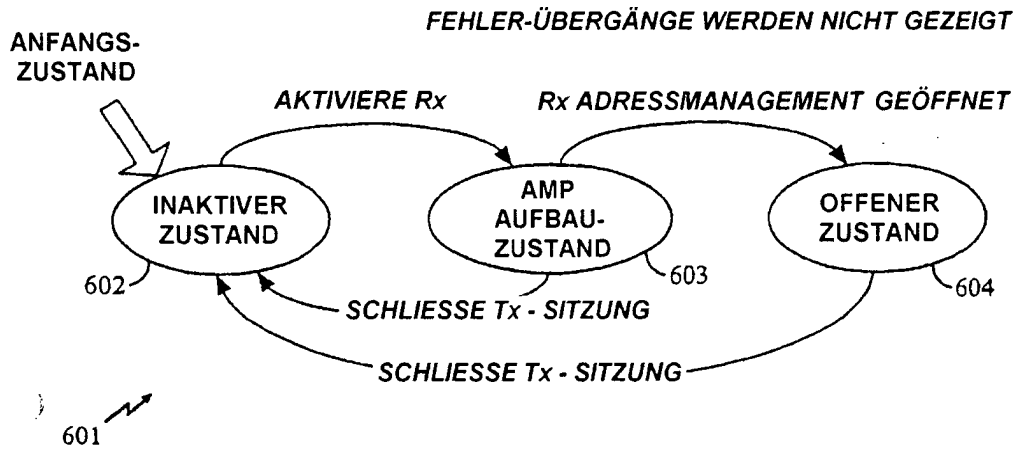


FIG. 5

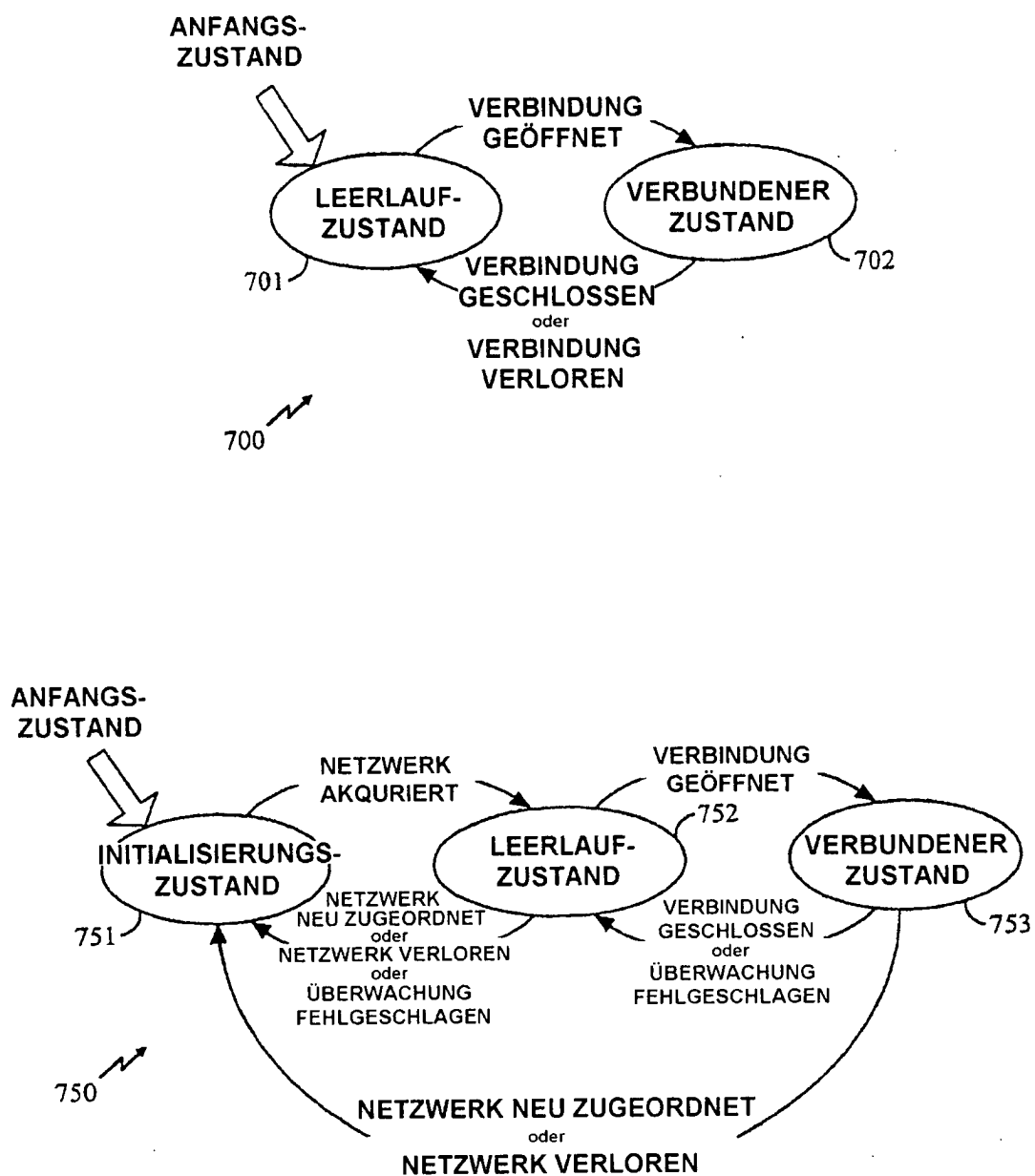


FIG. 6

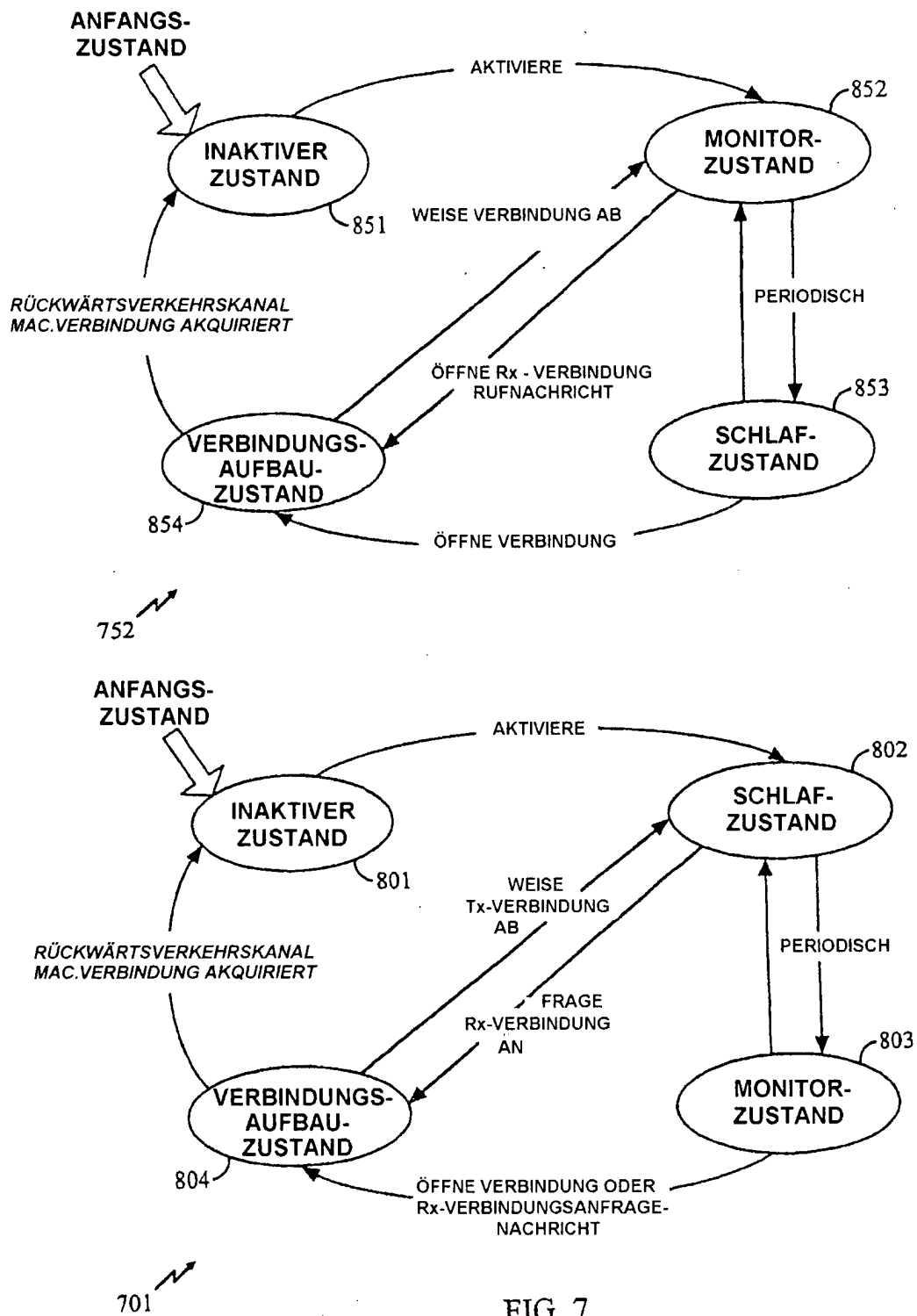


FIG. 7

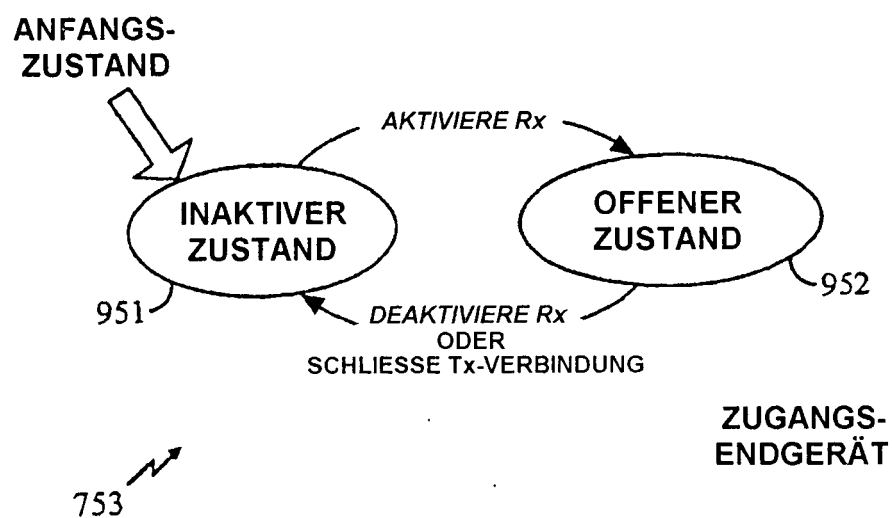
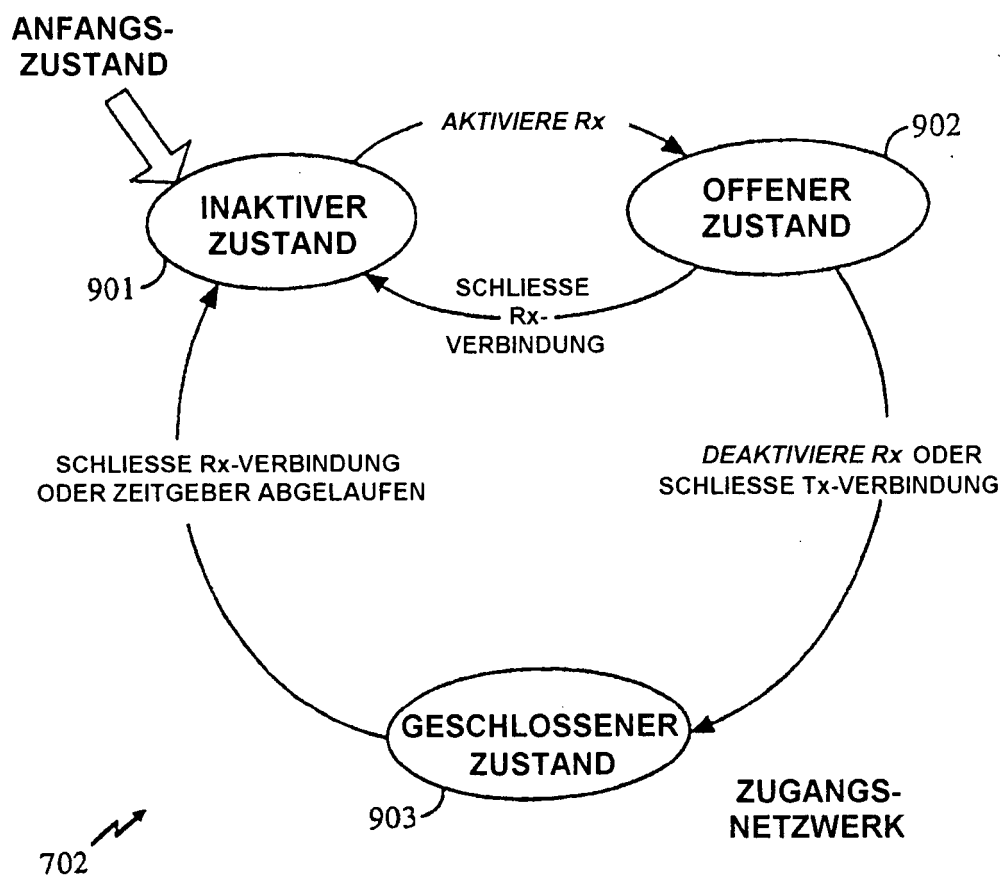


FIG. 8

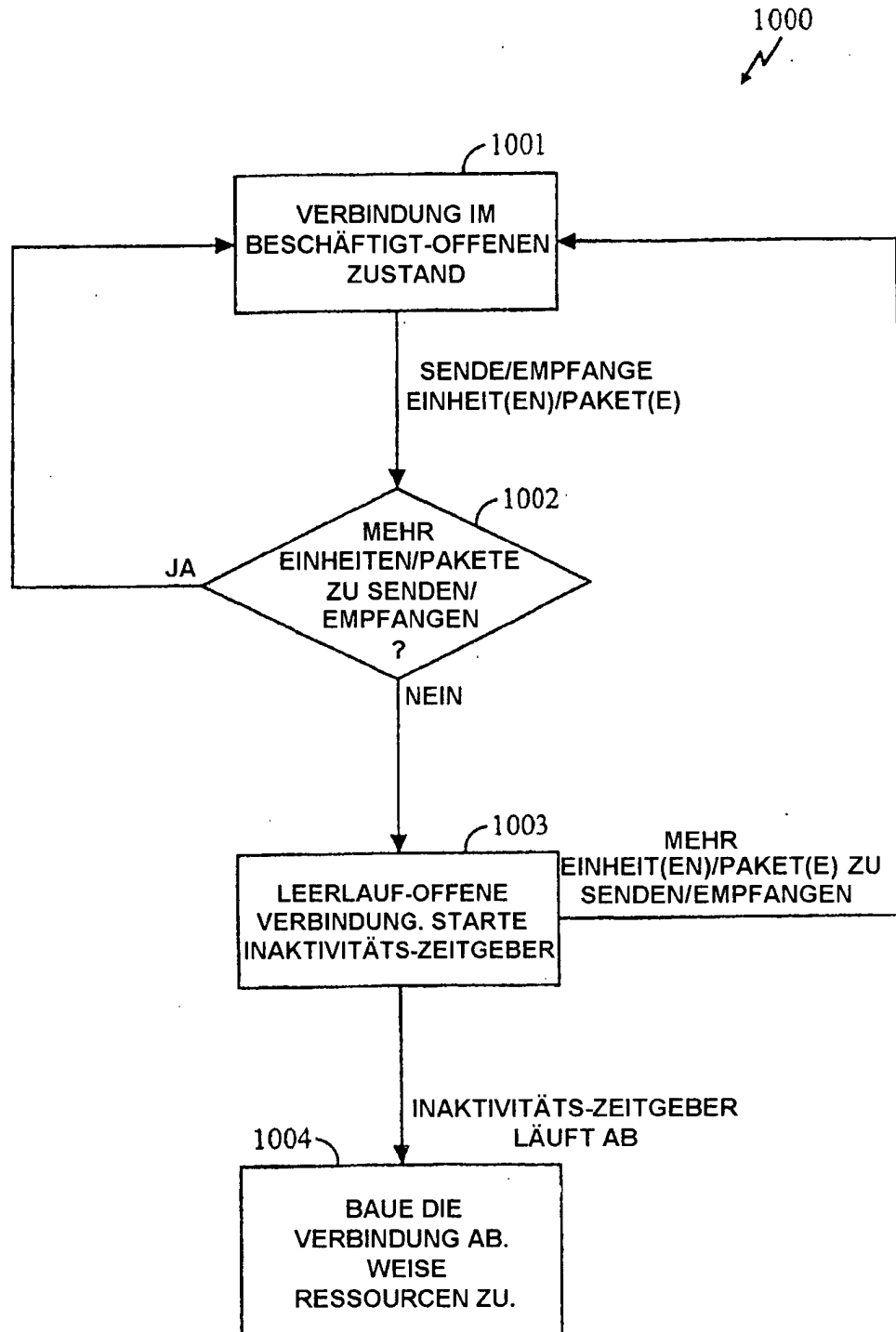


FIG. 9

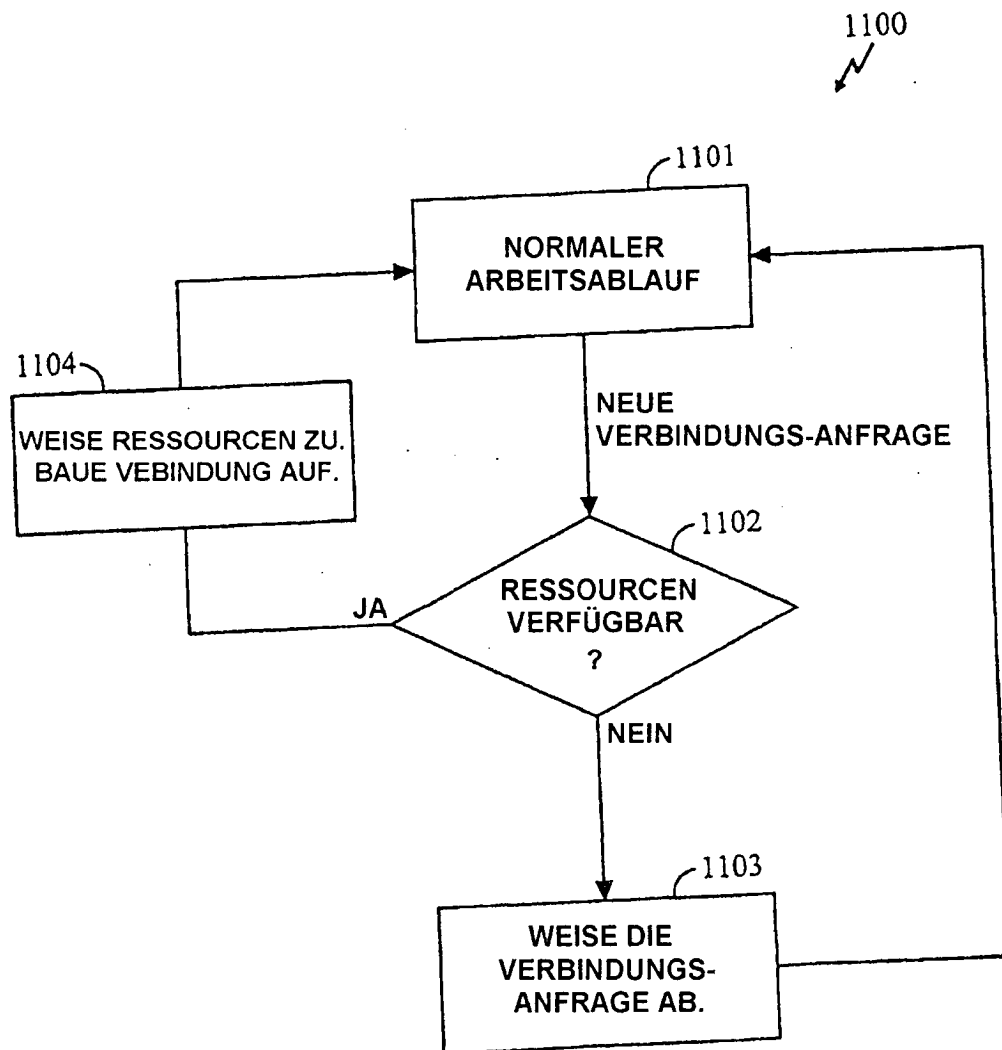


FIG. 10

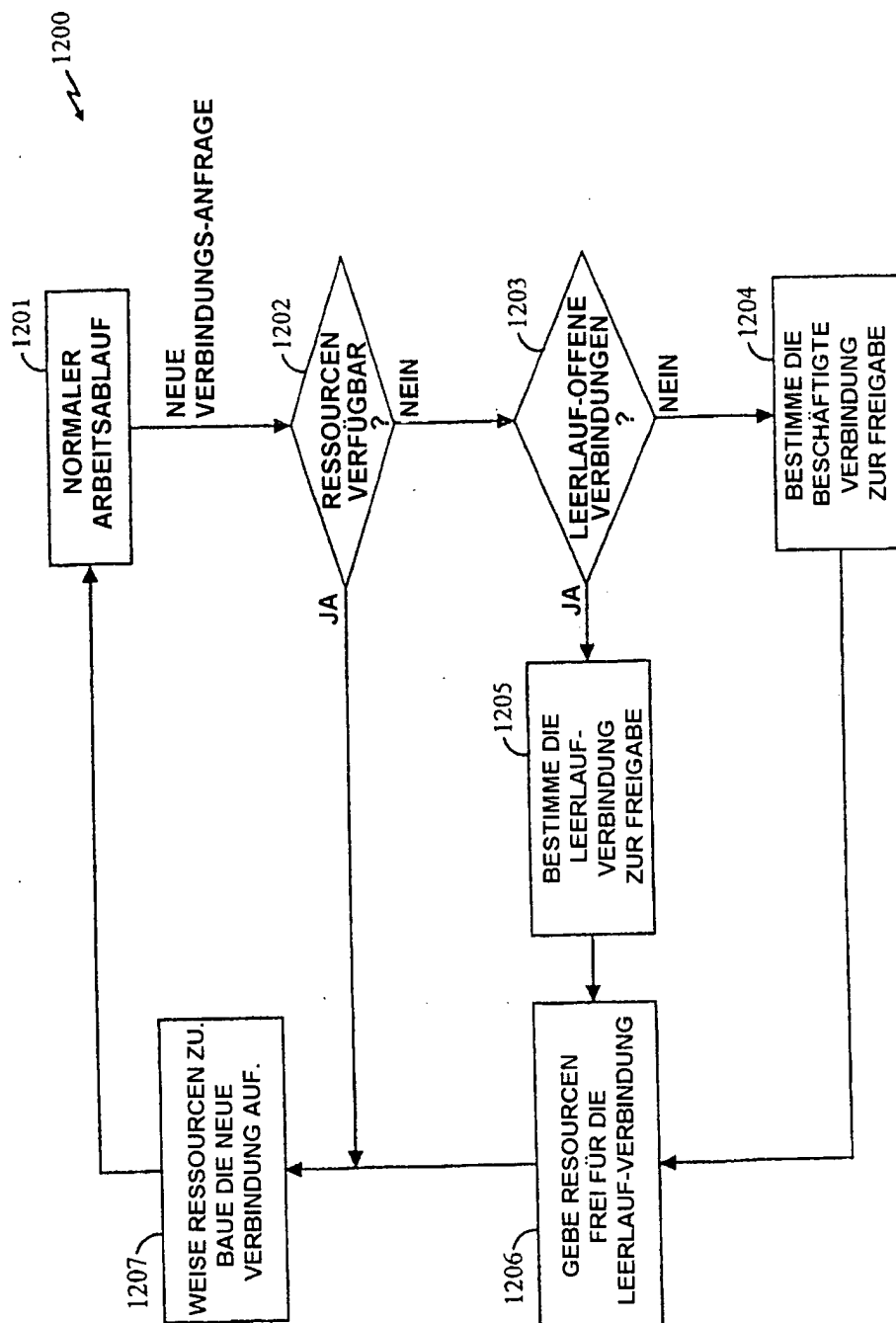


FIG. 11

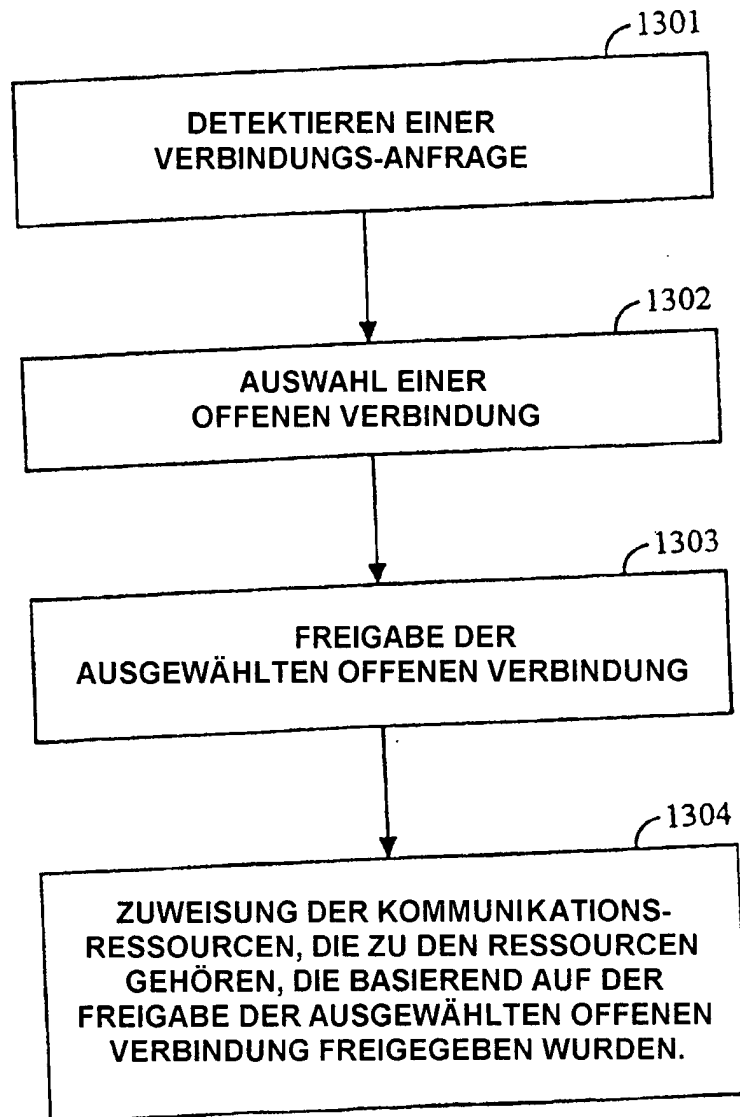


FIG. 12

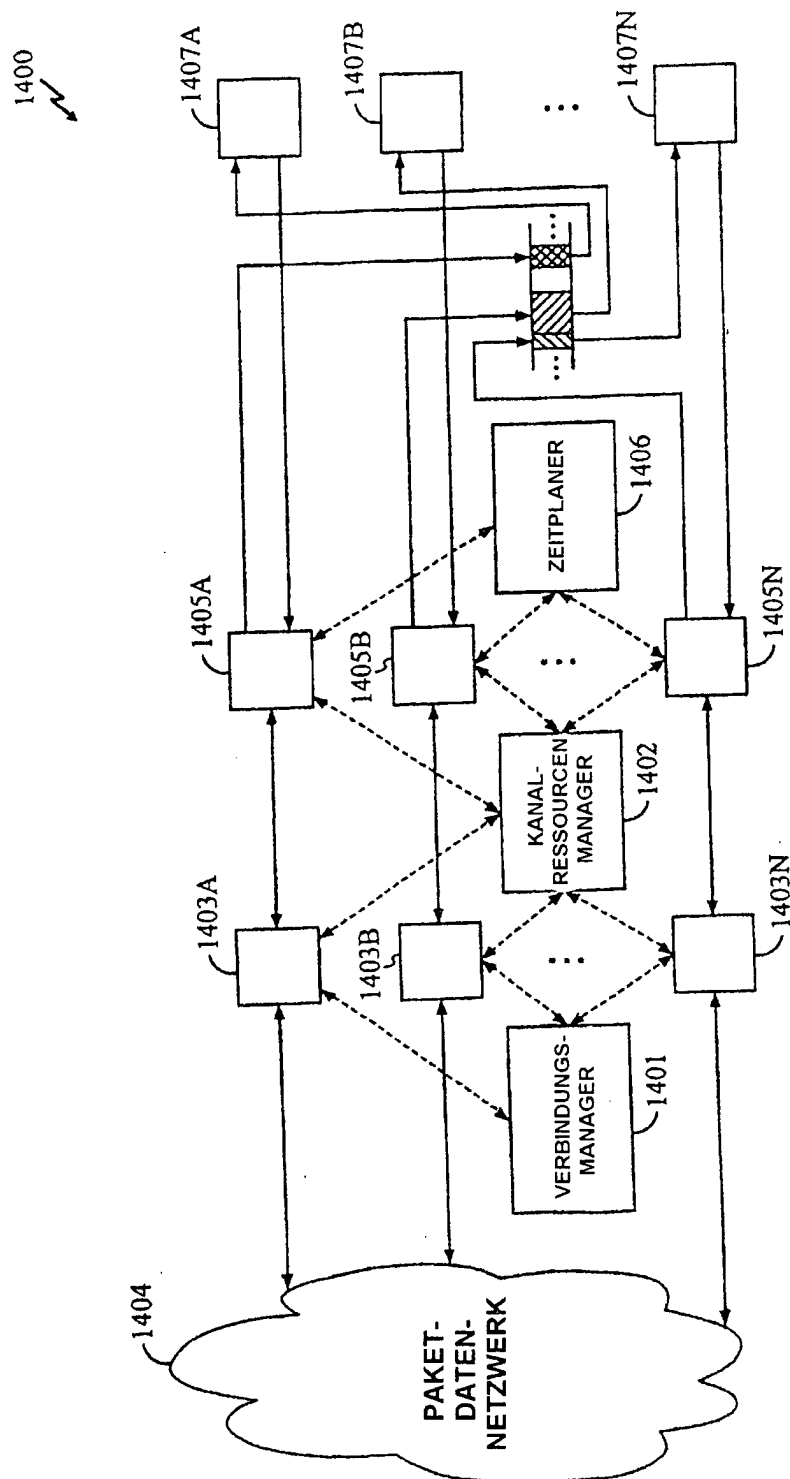


FIG. 13