



(10) **DE 10 2014 000 763 B4** 2021.04.22

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 000 763.4**
 (22) Anmeldetag: **24.01.2014**
 (43) Offenlegungstag: **09.10.2014**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **22.04.2021**

(51) Int Cl.: **H04W 28/16 (2009.01)**
H04W 80/04 (2009.01)
H04W 88/00 (2009.01)
H04L 29/06 (2006.01)

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

(30) Unionspriorität:
13/754,104 30.01.2013 US

(73) Patentinhaber:
NVIDIA Corporation, Santa Clara, Calif., US

(74) Vertreter:
**Kraus & Weisert Patentanwälte PartGmbB, 80539
 München, DE**

(72) Erfinder:
**Delorme, Flavien, Vence, FR; Smet, Bruno de,
 Valbonne, FR**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

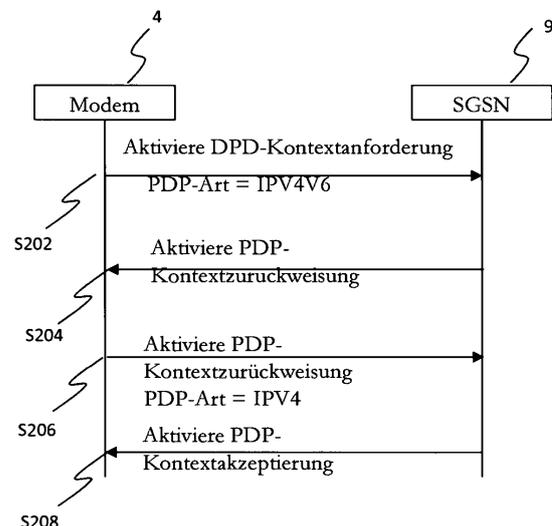
US	8 151 325	B1
US	2006 / 0 028 998	A1
US	2009 / 0 047 016	A1
US	2011 / 0 170 517	A1
US	2012 / 0 082 095	A1

3GPP TS 24.008 V12.0.0 (2012-12)
3GPP TS 24.301 V11.5.0 (2012-12)

(54) Bezeichnung: **Kommunikationssystem und Kommunikationsverfahren**

(57) Hauptanspruch: Ein Modem zur Verwendung bei einem Endgerät, wobei das Modem umfasst:
 eine erste Schnittstellenvorrichtung mit einem ersten drahtlosen Sender/Empfänger, der ausgebildet ist, eine Verbindung mit einem drahtlosen Funkzellennetzwerk herzustellen;
 eine zweite Schnittstellenvorrichtung, die ausgebildet ist, eine Verbindung mit dem Endgerät herzustellen; und
 eine Verarbeitungsvorrichtung, die ausgebildet ist, eine erste Anforderungsnachricht zu einem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zur Anforderung der Einrichtung eines Kanals zum Zugreifen auf ein weiteres, paketbasiertes Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung zu übertragen, wobei die erste Anforderungsnachricht anfordert, dass der Kanal von einer Art ist, die sowohl eine erste Version als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls unterstützt;
 wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, eine erste Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wobei die erste Antwortnachricht eine Zurückweisung der ersten Anforderung angibt, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, bei Erkennen, dass ein Feld in der ersten Antwortnachricht einen anderen Grund definiert, als dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks die erste und die zweite Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt, ersatzweise eine voreingestellte Anforderungs-

nachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um die Einrichtung ...



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Einrichtung eines Kanals zwischen einem Modem und einem Zugriffspunkt, beispielsweise um auf das Internet über ein Netzwerk der dritten Generation des Partnerschaftsprojekts (3GPP) zu zugreifen.

Hintergrund

[0002] Fig. 1 ist eine schematische Blockansicht eines Kommunikationssystems mit einem Hauptendgerät **2** und einem externen drahtlosen Funkmodem **4**, wobei das Modem **4** eine Antenne **5** umfasst. Das Hauptendgerät **2** kann ein Anwenderendgerät sein und kann beispielsweise die Form eines Tischrechners, eines mobilen Rechners, eines Tablett-artigen Computers oder eines Mobiltelefons (was als ein „intelligentes Telefon“ bezeichnet werden kann) annehmen. Das Modem **4** kann beispielsweise die Form einer Steckeinrichtung annehmen, um in das Hauptendgerät **2** eingesteckt zu werden. Alternativ kann das Modem **4** die Form eines Telefonmobilteils annehmen, das auch als konventionelles Mobiltelefon verwendbar ist, und ferner mit dem Hauptendgerät **2** verbunden werden kann, um als ein externes Funkmodem für das Hauptendgerät **2** zu dienen. Das Modem **4** ist extern in Bezug auf das Hauptendgerät **2** dahingehend, dass es eine separate Einheit ist, die in einem separaten Gehäuse untergebracht ist, die aber mit dem Hauptendgerät **2** verbunden oder verbindbar ist mittels einer verdrahteten oder drahtlosen Verbindung (und das von dem Hauptendgerät **4** entfernt oder von diesem abgekoppelt werden kann). In einem weiteren alternativen Aufbau kann das Modem **4** ein internes Modem **4** sein, das beispielsweise in Form eines drahtlosen Moduls in einem Tischrechner oder einem mobilen Rechner vorgesehen ist.

[0003] Das System umfasst ferner ein Mobilfunkzellennetzwerk **6**, etwa ein 3GPP-Netzwerk, und ein weiteres Paket-basiertes Netzwerk **8**, vorzugsweise ein Weitbereichs-Internet-Netzwerk, etwa das Internet. Die Netzwerke sind miteinander durch einen oder mehrere Zugangsrouten bzw. Zugangsvermittlungsknoten (nicht gezeigt) verbunden. Das Mobilfunkzellennetzwerk **6** umfasst mehrere Antennen **10**, die funktionsmäßig mit einer verarbeitenden Unterstützungseinheit **9** verbunden sind. Es gibt eine Schnittstelle zwischen der verarbeitenden Unterstützungseinheit **9** und einer Zugangsunterstützungseinheit **7**. Die Zugangsunterstützungseinheit **7** ist funktionsmäßig mit den Zugangsvermittlungsknoten verbunden.

[0004] Die verarbeitende Unterstützungseinheit **9** kann ein SGSN (verarbeitender GPRS-Unterstützungsknoten) in einem 2G-oder 3G-System oder ein verarbeitender bzw. dienstleistende Zugang

(SGW) in einem LTE-(Langtermentwicklungs-) System sein. Die Zugangsunterstützungseinheit **7** kann ein GGSN (Zugangs-GPRS-Unterstützungsknoten) in einem 2G-oder 3G-System oder ein Paketdaten-netzwerk-(PDN) Zugang (PGW) in einem LTE-System sein. Der GGSN **7** oder eine andere derartige Zugangsunterstützungseinheit sind ausgebildet, einen oder mehrere Zugriffspunkte **12** bereitzustellen, die es einem Endgerät, etwa dem Hauptendgerät **2** ermöglichen, auf das Internet **8** über das Mobilfunkzellennetzwerk **6** zuzugreifen. Jeder der Zugriffspunkte **12** besitzt einen entsprechenden Namen, der von einem Endgerät **2** und dem Modem **4** verwendet wird, um die Verwendung des Zugriffspunkts zum Zugreifen auf das Internet **8** anzufordern. Der Name eines Zugriffspunkts kann als der APN (Zugriffspunktname) bezeichnet werden, und der Begriff APN wird manchmal synonym als Referenz für den Zugriffspunkt selbst verwendet. Ein APN ist einem spezifischen Zugang für ein spezifisches PDN (Paketdaten-netzwerk) für eine spezielle Dienstleistung (beispielsweise Netz-Durchsuchung, MMS oder WAP) zugeordnet. Mehrere APN können dem gleichen Zugang zugeordnet sein. Der APN entspricht einer speziellen Dienstleistung oder eine Gruppe aus Dienstleistungen, die von einem einzelnen eindeutigen Zugang bereitgestellt werden.

[0005] Zur Verbindung mit dem 3GPP-Netzwerk **6** oder einem anderen derartigen Funkzellennetzwerk umfasst das Modem **4** eine erste physikalische Schnittstellenvorrichtung, die einen drahtlosen Sender/Empfänger, typischerweise in Form eines Hochfrequenz-(HF-) Sender/Empfängers, und eine Antenne **5** umfasst. Diese Schnittstellenvorrichtung des Modems **4** stellt über eine Antenne **10** eine Verbindung zu dem Mobilfunkzellennetzwerk **6** her, wodurch das Modem **4** in die Lage versetzt wird, einen Kanal **20** zwischen sich selbst und einem der Zugriffspunkte **12** einzurichten, die von dem GGSN **7** des Mobilfunkzellennetzwerks **6** bereitgestellt werden. Dieser Kanal kann als ein „Kontext“ bezeichnet werden. Wenn beispielsweise das Mobilfunkzellennetzwerk **6** ein 3GPP-Netzwerk ist, dann kann die Verbindung zwischen dem Modem **4** und einem 3GPP-Netzwerk **6** als ein PDP-(Paketdatenprotokoll-) Kontext in der Sprache von 2G oder 3G und als ein EPS (entwickelter Paketsystem)-Trägerkontext in der Terminologie des LTE-(Langtermentwicklungsstandards) bezeichnet werden. Der Kontext **20** umfasst Parameter zum Einrichten der Verbindung mit dem Zugriffspunkt **12**, etwa die Art des Kontexts, Parameter für die Qualität der Dienstleistung (QoS), die Art der Authentifizierung und die Information eines Domänennamens des Systems. Das physikalische Medium der Verbindung ist typischerweise ein Funkkanal, etwa ein 2G-, 3G- oder LTE-Funkkanal, und das Protokoll, das diesen steuert, kann eine Gruppe an Protokollschichten umfassen, wie sie beispielsweise durch 3GPP definiert sind. Jeder des einen oder der mehreren Zugriffs-

punkte **12** stellt eine Verbindung weiter zu einem Vermittlungsknoten bzw. Router des Internets **8** her. Der erste Router, der auf der Strecke in Richtung zu dem Mobilfunkzellennetzwerk **6** angetroffen wird, d.h. der Router, der unmittelbar mit dem Zugriffspunkt **12** verbunden ist, ist der Zugang zwischen dem Funkzellennetzwerk **6** und dem Internet **8**.

[0006] Zur Verbindung mit dem Hauptendgerät **2** umfasst das Modem **4** eine zweite physikalische Schnittstellenvorrichtung. Die zweite Schnittstelle zwischen dem Hauptgerät **2** und dem Modem **4** könnte beispielsweise eine verdrahtete Verbindung, etwa USB oder einen kurzreichweitigen drahtlosen Sender/Empfänger, etwa eine Infrarot-Verbindung oder eine Hochfrequenzverbindung (beispielsweise Bluetooth) umfassen.

[0007] In dem Hauptendgerät **2** sind eine oder mehrere Anwendungen **18** installiert, die, wenn sie in dem Hauptendgerät **2** ausgeführt werden, Kommunikationsereignisse über das Internet **8** mittels der ersten und der zweiten Schnittstellenvorrichtung, über das drahtlose Funkzellennetzwerk **6**, den Zugriffspunkt **12** und den relevanten Zugang über den eingerichteten Kontext **20**, der von dem GGSN **7** unterstützt wird, senden und/oder empfangen. Das System ermöglicht es dem Hauptendgerät, auf das Internet **8** unter Anwendung eines geeigneten Paketprotokolls oder eines Kommunikationsprotokollstapels mit einer oder mehreren Paketprotokollschichten, die in dem Modem **4** und an einem oder mehreren Knoten des Mobilnetzwerks **6** und des Internets **8** eingerichtet sind, zuzugreifen, beispielsweise unter Verwendung eines Stapels der Internetprotokollversion **6** (IPv6) und/oder eines Stapels der Internetprotokollversion **4** (IPv4). In dem Hauptendgerät **2** können installiert sein und ausgeführt werden: eine oder mehrere Anwendungen **18i**, die ausschließlich auf der Grundlage der Verwendung von IPv4 arbeiten, eine oder mehrere Anwendungen **18ii**, die ausschließlich auf der Grundlage der Verwendung von IPv6 arbeiten, und/oder eine oder mehrere Anwendungen **18iii**, die ausgebildet sind, eine Mischung aus IPv4- und IPv6-Merkmalen („Doppelstapel-Verbindungstechnik“) zu verwenden. Dazu ist das Modem **4** in der Lage, einen Kontext **20i** einer Art einzurichten, der ausschließlich auf der Grundlage von IPv6 arbeitet, einen Kontext **20ii** einer Art einzurichten, die ausschließlich auf der Grundlage von IPv6 arbeitet, und/oder einen Kontext **20ii** einer Art einzurichten, die sowohl IPv4 als auch IPv6 unterstützt.

[0008] Die Druckschrift US 2012/0082095 A1 offenbart ein Verfahren zur Paketdomänenereignis-Berichterstattung, umfassend ein Durchführen einer Kontextaktivierung durch einen mobilen Abschluss („Mobile Termination“), MT, für einen ersten Paketdatenprotokoll-, PDP, Typ, um eine Paketdatennetz-, PDN, Verbindung oder einen PDP-Kontext mit ei-

nem Netzwerk zu aktivieren, ein Empfangen von Informationen durch den MT von dem Netzwerk, die anzeigen, dass die Kontextaktivierung des ersten PDP-Typs vom Netzwerk nicht gewährt wird, und ein Senden, durch den MT an ein Terminal-Equipment, TE, eines Paketdomänenereignisbericht-AT-Befehls (+CGEREP), der einen Ursachenparameter enthält, der angibt, warum die Kontextaktivierung des PDP-Typs IPv4v6 nicht gewährt wird, falls der erste PDP-Typ ein IPv4v6-Dual-Stack-Internetprotokoll ist und ein zweiter, vom Netzwerk für die Kontextaktivierung zugewiesener PDP-Typ entweder IPv4 oder IPv6 ist, wobei der Ursachenparameter auf einen ersten Wert, der „nur IPv4 erlaubt“ angibt, einen zweiten Wert, der „nur IPv6 erlaubt“ angibt, einen dritten Wert, der „nur Einzeladressträger erlaubt“ angibt, oder einen vierten Wert, der „nur Einzeladressträger erlaubt, und MT-initiierte Kontextaktivierung für einen Zweiter-Adresstyp-Träger war nicht erfolgreich“ angibt, gesetzt wird.

[0009] Die Druckschrift US 2006/0028998 A1 offenbart ein drahtloses Kommunikationsgerät und ein Verfahren, wobei eine logische Schnittstelle eine physikalische Schnittstelle für einen Zugang zu einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk auswählt und ein Anwendungsmodul über einen Netzwerkprotokolltyp informiert.

[0010] Die Druckschrift US 8,151,325 B1 offenbart ein Verfahren und Computerprogrammprodukt, wobei durch ein Mobilgerät eine Anfrage zum Aufbau einer IP-Verbindung an ein Telekommunikationsnetzwerk geschickt wird, wobei eine Kundenprofil-Datenbank abgefragt wird, um zu bestimmen, ob das Mobilgerät über IPv4, IPv6, oder beide kommunizieren darf.

[0011] Die Druckschrift US 2011/0170517 A1 offenbart einen lokalen IP-Zugang (LIPA), welcher einem IP-fähigen Benutzergerät, welches über eine Femtozelle verbunden ist, direkten Zugang zu anderen IP-fähigen Geräten in dem lokalen IP-Netzwerk ermöglicht.

[0012] Die Druckschrift US 2009/0047016 A1 offenbart ein Vielfachzugriffsnetzwerkterminal, welches eine erste und einer zweite Kommunikationsschnittstelle umfasst, wobei die erste Schnittstelle mittels eines ersten Netzwerkprotokolls mit einem ersten Serviceprovider und die zweite Schnittstelle mittels eines zweiten Netzwerkprotokolls mit einem zweiten Serviceprovider kommuniziert, um einem Benutzer Dienstleistungen bereitzustellen.

[0013] Es sei weiterhin auf 3GPP TS 23.060 Abschnitt 9.2, 3GPP TS 24.008 V12.0.0 (2012-12) und 3GPP TS 24.301 V11.5.0 (2012-12) verwiesen.

[0014] Somit kann eine Anwendereinrichtung entsprechend einer Kontextart „IPv4v6“ sowohl IPv4-

Kommunikationsereignisse als auch IPv6-Kommunikationsereignisse über den gleichen Kontext handhaben, und eine entsprechende Aktivierung eines PDP-Kontexts initiieren, indem sie eine Anforderungsnachricht zu dem SGSN überträgt. Die Anwendereinrichtung kann eine Zurückweisungsnachricht aus dem SGSN empfangen, welche einen Zurückweisungsgrund angibt, beispielsweise entsprechend 3GPP TS 24.008, Abschnitt 10.5.6.6. Die 3GPP-Standards spezifizieren aktuell das Verhalten der Anwendereinrichtung nur bei Empfang einer begrenzten Anzahl an Zurückweisungsgründen. Für andere Zurückweisungsgründe ist das Verhalten der Anwendereinrichtung in den 3GPP-Standards nicht beschrieben, zu dem Problem führen kann, dass die Anwendereinrichtung die Aktivierung nicht ausführt und keine weitere Aktion unternimmt.

Überblick

[0015] Zur Veranschaulichung sei auf eine Anwendereinrichtung verwiesen, die entsprechend der Ausgabe **8** (oder höher) von 3GPP arbeitet, die eine Kontextart „IPv4v6“ bereitstellt, und somit sowohl IPv4-Kommunikationsereignisse als auch IPv6-Kommunikationsereignisse über den gleichen Kontext handhaben kann und in der Lage ist, eine Anwendung 18iii auszuführen, die eine Mischung aus IPv4 und IPv6, d.h. eine Doppelstapel-Verbindungstechnik verwendet. Diese Anwendereinrichtung ist in der Lage, die Aktivierung eines PDP-Kontexts 20iii zu initiieren, indem eine Anforderungsnachricht zu dem SGSN **9** übertragen wird. Die Anwendereinrichtung kann eine Zurückweisungsnachricht aus dem SGSN **9** empfangen. Diese Zurückweisungsnachricht umfasst einen Wert, um anzugeben, warum die Anforderungsnachricht zurückgewiesen wurde. Es können eine Liste von Zurückweisungsgründen und ihre zugehörigen Werte in dem 3GPP TS 24.008 im Abschnitt 10.5.6.6 gefunden werden. Die 3GPP-Standards geben aktuell das Verhalten dieser Anwendereinrichtung bei Empfang einer nur sehr begrenzten Anzahl an Werten für Zurückweisungsgründen in einer Zurückweisungsnachricht an. Für andere Zurückweisungsgründe ist das Verhalten der Anwendereinrichtung in den 3GPP-Standards nicht beschrieben, was impliziert, dass die Anwendereinrichtung die Aktivierung nicht ausführt und keine weitere Aktion unternimmt.

[0016] In Ausführungsformen der Erfindung ist die Anwendereinrichtung auf der Grundlage einer Zurückweisungsnachricht in der Lage zu bestimmen, dass eine Anforderung für einen Kanal einer Art, die sowohl eine erste als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls zum Zugriff auf ein paketbasiertes Netzwerk unterstützt, zurückgewiesen worden ist. Wenn ein Grund, der in der Zurückweisungsnachricht enthalten ist, nicht angibt, dass die Anforderung aufgrund dessen keinen Erfolg hatte, dass ein drahtloses Funkzellennetzwerk (mit dem die Anforderung über-

tragen wurde) die erste und die zweite Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt, ist die Anwendereinrichtung ausgebildet, ersatzweise einen Kanal einer Art anzufordern, der die erste Version des Paketprotokolls unterstützt, um auf das paketbasierte Netzwerk zu zugreifen.

[0017] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Modem zur Verwendung an einem Endgerät bereitgestellt, wobei das Modem umfasst: eine erste Schnittstellenvorrichtung mit einem ersten drahtlosen Sender/Empfänger, der ausgebildet ist, eine Verbindung zu einem drahtlosen Funkzellennetzwerk herzustellen; eine zweite Schnittstellenvorrichtung, die ausgebildet ist, eine Verbindung zu dem Endgerät herzustellen; und eine Verarbeitungsvorrichtung, die ausgebildet ist, eine erste Anforderungsnachricht zu einem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um eine Einrichtung eines Kanals zum Zugreifen auf ein weiteres paketbasiertes Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die erste Anforderungsnachricht fordert, dass der Kanal von einer Art ist, die sowohl eine erste als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls unterstützt; wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, eine erste Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wobei die erste Antwortnachricht eine Zurückweisung der ersten Anforderung angibt, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, beim Erkennen, dass ein Feld in der ersten Antwortnachricht einen Grund definiert, der nicht der Grund ist, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks die erste und die zweite Version des Paketprotokolls auf einem einzelnen Kanal nicht unterstützt, ersatzweise eine voreingestellte Anforderungsnachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks sendet, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugreifen auf das weitere paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die voreingestellte Anforderungsnachricht fordert, dass der Kanal von einer Art ist, die die erste Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0018] Die Verarbeitungsvorrichtung kann ferner ausgebildet sein, eine Akzeptanznachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wobei die Einrichtung des Kanals in Reaktion auf die Übertragung der zweiten Anforderungsnachricht akzeptiert wird, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0019] Die Verarbeitungsvorrichtung kann ferner ausgebildet sein, eine zweite Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten Version des Paketprotokolls nicht unterstützt, wobei

die zweite Antwortnachricht eine Zurückweisung der zweiten Anforderung anzeigt.

[0020] Die Verarbeitungsvorrichtung kann ferner ausgebildet sein, reagierend auf den Empfang der zweiten Antwortnachricht eine weitere voreingestellte Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um eine Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf das weitere paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die weitere voreingestellte Anforderungsnachricht fordert, dass der Kanal von einer Art ist, die die zweite Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0021] Die Verarbeitungsvorrichtung kann ferner ausgebildet sein, eine Akzeptanznachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, die die Einrichtung des Kanals in Reaktion auf die Übertragung der dritten Anforderungsnachricht akzeptiert, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse entsprechend der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0022] Die Verarbeitungsvorrichtung kann ferner ausgebildet sein, eine Akzeptanznachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wodurch die Einrichtung des Kanals in Reaktion auf die Übertragung der ersten Anforderungsnachricht akzeptiert wird, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse gemäß der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

[0023] Die Verarbeitungsvorrichtung kann ferner ausgebildet sein zu ermitteln, ob das Feld in der ersten Antwortnachricht anzeigt, dass die erste Anforderung aufgrund dessen zurückgewiesen wurde, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt.

[0024] Der Kanal kann einen PDP-Kontext oder einen EPS-Trägerkontext umfassen.

[0025] Der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks kann einen oder mehrere Zugriffspunkte einschließlich eines Zugriffspunkts umfassen, der nur Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt, und die Verarbeitungsvorrichtung ist ausgebildet, einen Kontext einer Art einzurichten, die Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der ersten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der nur Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0026] Der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks kann einen oder mehrere Zugriffspunkte einschließ-

lich eines Zugriffspunkts enthalten, der ausschließlich Kommunikationsereignisse entsprechend der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt, und die Verarbeitungsvorrichtung ist ausgebildet, einen Kontext einer Art einzurichten, die Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der zweiten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der nur Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0027] Der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks kann einen oder mehrere Zugriffspunkte einschließlich eines Zugriffspunkts enthalten, der Kommunikationsereignisse gemäß der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt, und die Verarbeitungsvorrichtung ist ausgebildet, einen Kontext einzurichten, der Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der Kommunikationsereignisse gemäß der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

[0028] Das Feld in der ersten Antwortnachricht kann einen 8-Bit-Binärwert enthalten.

[0029] Die Verarbeitungsvorrichtung kann ausgebildet sein, die zweite Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, wenn der 8-Bit-Binärwert einen Wert hat, der sich unterscheidet von: 00011100; 00110010; 00110011; oder 00110100.

[0030] Die Verarbeitungsvorrichtung ist ausgebildet, die zweite Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, wenn das Feld in der ersten Antwortnachricht einen anderen Grund definiert als: i) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks erkennt eine Adresse oder eine Paketprotokollversion der ersten Anforderungsnachricht nicht; oder ii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks unterstützt nur Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls; oder iii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks unterstützt nur Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls; oder iv) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks unterstützt nur Kommunikationsereignisse gemäß einer einzelnen Version eines Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal.

[0031] Die einzelne Version eines Paketprotokolls kann die erste Version des Paketprotokolls oder die zweite Version des Paketprotokolls sein.

[0032] Die erste Version des Paketprotokolls kann IPv4 sein. Die zweite Version des Paketprotokolls kann IPv6 sein.

[0033] Die Verarbeitungsvorrichtung kann ausgebildet sein, die erste Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks in Reaktion auf den Empfang eines Modembefehls aus dem Endgerät über die zweite Schnittstellenvorrichtung zu übertragen.

[0034] Das weitere Netzwerk kann das Internet sein. Das drahtlose Funkzellennetzwerk kann eine 3GPP-Netzwerk sein.

[0035] Die zweite Schnittstellenvorrichtung kann eine verdrahtete Verbindungseinheit oder Verbindung umfassen.

[0036] Das Modem kann eine externe Einheit zur Verwendung an dem Endgerät umfassen.

[0037] Die zweite Schnittstellenvorrichtung kann eine verdrahtete Verbindungseinheit umfassen.

[0038] Das Modem kann eine Steckereinheit umfassen, die die Verarbeitungsvorrichtung enthält und zum Einstecken in das Endgerät über die zweite Schnittstellenvorrichtung dient.

[0039] Die zweite Schnittstellenvorrichtung kann einen zweiten drahtlosen Sender/Empfänger zur Verbindung mit dem Endgerät über eine lokale drahtlose Verbindung umfassen.

[0040] Das Modem kann ein Mobiltelefongehäuse zur Verbindung mit dem Endgerät über die zweite Schnittstellenvorrichtung umfassen, wobei das Mobiltelefon somit als ein Telefon und als ein externes drahtloses Funkzellenmodem für das Endgerät betreibbar ist.

[0041] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Computerprogrammprodukt zum Betreiben eines Modems zur Verwendung an einem Endgerät bereitgestellt, wobei das Modem eine Verarbeitungsvorrichtung, eine erste Schnittstellenvorrichtung mit einem ersten drahtlosen Sender/Empfänger zur Verbindung mit einem drahtlosen Funkzellennetzwerk und eine zweite Schnittstellenvorrichtung zur Verbindung mit dem Endgerät umfasst; wobei das Computerprogrammprodukt einen Kode umfasst, der in einem computerlesbaren Medium eingerichtet und ausgebildet ist, um bei Ausführung in der Verarbeitungsvorrichtung des Modems: eine erste Anforderungsnachricht zu einem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf ein weiteres paketbasiertes Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die erste Anforderungsnachricht den Kanal als eine Art anfordert, die sowohl eine erste Version als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls unterstützt; wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, ei-

ne erste Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wobei die erste Antwortnachricht eine Zurückweisung der ersten Anforderung angibt, und wobei der Kode bei Ausführung ausgebildet ist, um bei Erkennung, dass ein Feld in der ersten Antwortnachricht einen Grund definiert, der nicht dem entspricht, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks die erste und die zweite Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt, eine voreingestellte Anforderungsnachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf das weitere paketbasierte Netzwerk anzufordern, über die erste Schnittstellenvorrichtung zu übertragen, wobei die voreingestellte Anforderungsnachricht anfordert, dass der Kanal von einer Art ist, die die erste Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0042] Die Verarbeitungsvorrichtung kann ausgebildet sein, eine zweite Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten Version des Paketprotokolls nicht unterstützt, wobei die zweite Antwortnachricht eine Zurückweisung der zweiten Anforderung anzeigt, und wobei der Kode bei der Ausführung ausgebildet sein kann, um in Reaktion darauf, dass die Verarbeitungsvorrichtung die zweite Antwortnachricht empfängt, eine weitere voreingestellte Anforderungsnachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks überträgt, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf das weitere paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die weitere voreingestellte Anforderungsnachricht den Kanal als eine Art anfordert, die die zweite Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0043] Der Kode kann ausgebildet sein, wenn er ausgeführt wird, um zu bestimmen, ob das Feld in der ersten Antwortnachricht angibt, dass die erste Anforderung aufgrund dessen zurückgewiesen wurde, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt.

[0044] Der Kanal kann einen PDP-Kontext oder einen GPS-Trägerkontext umfassen.

[0045] Der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks kann einen oder mehrere Zugriffspunkte einschließlich eines Zugriffspunkts umfassen, der ausschließlich Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt, und der Kode kann ausgebildet sein, bei Ausführung, einen Kontext einer Art einzurichten, die Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der ersten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der ausschließlich Kommunikationsereignisse

entsprechend der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0046] Der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks kann einen oder mehrere Zugriffspunkte einschließlich eines Zugriffspunkts umfassen, der ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt, und der Kode kann bei Ausführung ausgebildet sein, einen Kontext einer Art einzurichten, die Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der zweiten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der ausschließlich Kommunikationsereignisse entsprechend der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0047] Der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks kann einen oder mehrere Zugriffspunkte einschließlich eines Zugriffspunkts umfassen, der Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt, und der Kode kann bei Ausführung ausgebildet sein, einen Kontext einzurichten, der Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

[0048] Das Feld in der ersten Antwortnachricht kann einen 8-Bit-Binärwert enthalten.

[0049] Der Kode kann bei Ausführung so ausgebildet sein, dass die voreingestellte Anforderungsnachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks gesendet wird, wenn der 8-Bit-Binärwert einen Wert hat, der sich unterscheidet von: 00011100; 00110010; 00110011; oder 00110100.

[0050] Der Kode ist bei Ausführung ausgebildet, die voreingestellte Anforderungsnachricht an den zweiten Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, wenn das Feld in der ersten Antwortnachricht einen Grund definiert, der sich unterscheidet von: i) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks erkennt eine Adresse oder eine Paketprotokollversion der ersten Anforderungsnachricht nicht; oder ii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks unterstützt nur Kommunikationsereignisse entsprechend der ersten Version des Paketprotokolls; oder iii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks unterstützt nur Kommunikationsereignisse entsprechend der zweiten Version des Paketprotokolls; oder iv) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks unterstützt nur Kommunikationsereignisse entsprechend einer einzelnen Version eines Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal.

[0051] Die einzelne Version eines Paketprotokolls kann die erste Version des Paketprotokolls oder die zweite Version des Paketprotokolls sein.

[0052] Die erste Version des Paketprotokolls kann IPv4 sein. Die zweite Version des Paketprotokolls kann IPv6 sein.

[0053] Der Kode kann bei Ausführung ausgebildet sein, die erste Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks in Reaktion darauf zu übertragen, dass ein Modembefehl aus dem Endgerät über die zweite Schnittstellenvorrichtung empfangen wird.

[0054] Das weitere Netzwerk kann das Internet sein. Das drahtlose Funkzellennetzwerk kann ein 3GPP-Netzwerk sein.

[0055] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben eines Modems an einem Endgerät bereitgestellt, wobei das Modem eine erste Schnittstellenvorrichtung mit einem ersten drahtlosen Sender/Empfänger zur Verbindung mit einem drahtlosen Funkzellennetzwerk, eine zweite Schnittstellenvorrichtung zur Verbindung mit dem Endgerät aufweist, wobei das Verfahren umfasst: Übertragen einer ersten Anforderungsnachricht zu einem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu Anforderung der Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf ein weiteres paketbasiertes Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung, wobei die erste Anforderungsnachricht den Kanal als eine Art anfordert, die sowohl eine erste Version als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls unterstützt; Empfangen einer ersten Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung, wobei die erste Antwortnachricht eine Zurückweisung der ersten Anforderung anzeigt, und bei Erkennen, dass ein Feld in der ersten Antwortnachricht einen Grund definiert, der nicht der Grund ist, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks die erste und die zweite Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt, das Verfahren ferner umfasst: Übertragen einer voreingestellten Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zur Anforderung der Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf das weitere paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung, wobei die voreingestellte Anforderungsnachricht den Kanal als eine Kanalart anfordert, die die erste Version des Paketprotokolls unterstützt.

[0056] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein System bereitgestellt mit: einem Endgerät; einem drahtlosen Funkzellennetzwerk; und einem Modem zur Verwendung an dem Endgerät, wobei das Modem umfasst: eine erste Schnittstellenvorrichtung mit einem ersten drahtlosen Sender/Empfänger, der ausgebildet ist, eine Verbin-

derung mit einem drahtlosen Funkzellennetzwerk herzustellen; eine zweite Schnittstellenvorrichtung, die ausgebildet ist, eine Verbindung mit dem Endgerät herzustellen; und eine Verarbeitungsvorrichtung, die ausgebildet ist, eine erste Anforderungsnachricht zu einem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf ein weiteres paketbasiertes Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die erste Anforderungsnachricht den Kanal als einen Kanal einer Art anfordert, die sowohl eine erste Version als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls unterstützt; wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, eine erste Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wobei die erste Antwortnachricht eine Zurückweisung der ersten Anforderung angibt, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, beim Erkennen, dass ein Feld in der ersten Antwortnachricht einen Grund definiert, der nicht dem entspricht, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks die erste und die zweite Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt, ersatzweise eine vorangestellte Anforderungsnachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf das weitere paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die voreingestellte Anforderungsnachricht den Kanal als eine Art von Kanal anfordert, die die erste Version des Paketprotokolls unterstützt.

Figurenliste

[0057] Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung und zum Aufzeigen, wie diese umgesetzt werden kann, wird in Form von Beispielen auf die begleitenden Zeichnungen verwiesen, in denen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kommunikationssystems ist,

Fig. 2 ein Signaldiagramm ist, das ein Verfahren zum Einrichten eines Kontexts repräsentiert, und

Fig. 3 eine schematische Blockansicht einer externen Modemeinheit zur Verwendung an einem Hauptendgerät ist.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0058] Es sei nun wieder auf **Fig. 1** verwiesen, die ein Kommunikationssystem zeigt, in welchem Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung angewendet werden können. Das Hauptgerät **2** kann ein beliebiges Gerät sein, etwa ein PC, ein tragbarer Rechner, oder ein Anwendungsprozessor, der mit dem Modem **4** verbunden ist, um Zugriff auf das paketbasierte Netzwerk **8** über das Modem **4** und das Mobilfunkzellennetzwerk **6** zu erhalten. Das Modem **4** ist das Gerät, das eine Möglichkeit bereitstellt, Pa-

kete zwischen dem Hauptgerät **2** und dem Mobilfunkzellennetzwerk **6** auszutauschen.

[0059] Es sei auf **Fig. 3** verwiesen; das Modem **4** kann einen Prozessor **33** und, funktionsmäßig mit dem Prozessor **33** verbunden, ein nicht flüchtiges computerlesbares Speichermedium **34**, etwa einen magnetischen oder elektronischen Speicher aufweisen, der einen Code für ein Software-Modem enthält.

[0060] Der Code in dem Speichermedium **34** ist dafür ausgebildet, von dem Prozessor **33** ausgeführt zu werden, und bei der Ausführung Pakete zwischen dem Hauptgerät **2** und dem Internet **8** oder einem anderen derartigen paketbasierten Netzwerk über das Mobilfunkzellennetzwerk **6** auszutauschen und die weiteren Operationen des Modems **4** auszuführen, wie dies nachfolgend erläutert ist. Jedoch ist die Möglichkeit, dass einige oder alle der Funktionen des Modems in einer speziellen Hardware eingerichtet sind, nicht ausgeschlossen.

[0061] Wie zuvor erwähnt ist, kann das Modem **4** beispielsweise die Form eines Softwareschlüssels bzw. einer Steckeinrichtung zum Einstecken in das Hauptendgerät **2** annehmen; oder es kann die Form eines Mobiltelefons annehmen, das, zusätzlich dazu, dass es ein konventionelles Mobiltelefon ist, mit dem Hauptendgerät **2** so verbunden wird, um als ein externes Funkmodem für das Hauptendgerät **2** zu dienen. Das Modem **4** ist extern in Bezug auf das Hauptendgerät **2** dahingehend, dass es eine separate Einheit ist, die in einem separaten Gehäuse untergebracht ist, die aber mit dem Hauptendgerät **2** durch eine verdrahtete oder drahtlose Verbindungen verbunden oder verbindbar ist (und auch von dem Hauptendgerät **2** entfernbar ist oder von diesem abgekoppelt werden kann). Das Modem kann in einer ähnlichen Weise ausgebildet sein, wie dies in Verbindung mit **Fig. 1** zuvor erläutert ist, wobei jedoch weitere Funktionen entsprechend der vorliegenden Erfindung hinzugefügt sind, wobei ein Beispiel davon detaillierter nachfolgend in Verbindung mit **Fig. 2** erläutert ist.

[0062] Das Funkzellennetzwerk **6** ist vorzugsweise ein 3GPP-Netzwerk, das das Modem **4** mit einem weiteren paketbasierte Netzwerk **8**, vorzugsweise in Form eines Weitbereichs-Internet- Netzwerks, etwa dem Internet, verbindet. Zur Verbindung mit dem 3GPP-Netzwerk **6** oder einem anderen derartigen Funkzellennetzwerk umfasst das Modem **4** eine erste physikalische Schnittstellenvorrichtung mit einem drahtlosen Sender/Empfänger **31**, typischerweise in Form eines Hochfrequenz-(HF-) Sender/Empfängers, und einer Antenne **5**. Der Sender/Empfänger **31** ist funktionsmäßig mit der Verarbeitungsvorrichtung **33** verbunden. Die Verbindung zwischen dem Modem **4** und dem Zugriffspunkt des GGSN **7** (oder SAE-Zugangs oder dergleichen) des 3GPP-Funkzellennetzwerks und daher zwischen dem Modem **4** und

einem Zugangsroutern für das paketbasierte Netzwerk **8** umfasst einen oder mehrere Kontexte **20** in Form eines oder mehrerer PDP-Kontexte oder eines oder mehrerer GPS-Trägerkontexte.

[0063] Um das externe Modem **4** mit seinem Hauptgerät **2** zu verbinden, umfasst das Modem **4** eine zweite physikalische Schnittstellenvorrichtung **32**, die funktionsmäßig mit der Verarbeitungsvorrichtung **33** verbunden ist. Diese zweite Schnittstelle **32** zwischen dem Hauptgerät **2** und dem Modem **4** könnte beispielsweise eine verdrahtete Verbindung, etwa eine USB-Verbindungseinheit oder einen kurzreichweitigen drahtlosen Sender/Empfänger, etwa eine Infrarot-Verbindung oder eine Hochfrequenz-Verbindung (beispielsweise Bluetooth) umfassen.

[0064] Ein PDP-Kontext ist ein Datenkanal zwischen dem 3GPP-Modem **4** und dem Zugriffspunkt **12**. Er umfasst eine Gruppe aus Parametern, wozu die folgenden gehören:

- die PDP-Art, die sein kann:
 - IPv4 (nur IPv4-Verkehr),
 - IPv6 (nur IPv6-Verkehr), oder
 - IPv4v6 (sowohl IPv4-als auch IPv6-Verkehr ist zulässig). Diese zuletzt genannte Art ist nur ab der Ausgabe **8** aufwärts der 3GPP-Spezifikationen verfügbar.
- Der APN (Zugriffspunktname), der die Form einer Zeichenkette hat. Zeichen, die aktuell für die APN-Zeichenfolge zulässig sind, sind:
 - Zeichen (A-Z und a-z),
 - Ziffern (0-9), und
 - der Bindestrich (-).
- ... Und andere Parameter

[0065] Eine Anwendereinrichtung (3GPP-Modem **4**), die entsprechend der Ausgabe **8** des 3GPP (oder höher) arbeitet, die eine Kontextart „IPv4v6“ bereitstellt, kann sowohl IPv4-Kommunikationsereignisse als auch IPv6-Kommunikationsereignisse über den gleichen Kontext handhaben, ist in der Lage, eine Anwendung **18iii** auszuführen, die eine Mischung aus IPv4 und IPv6 verwendet, d.h. die eine Doppelstapel-Verbindungstechnik verwendet.

[0066] Somit ist die Anwendereinrichtung in der Lage, eine Aktivierung eines PDP-Kontexts **20iii** zu initiieren, indem eine ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht an den SGSN **9** gesendet wird. Sofern keine andere Konfiguration vorliegt, soll eine Anwendereinrichtung, die für IPv4 und IPv6 eingerichtet ist, die PDP-Art IPv4v6 anfordern. Die ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht enthält den APN, mit dem sich die Anwendereinrichtung verbinden will.

[0067] Während der Prozedur für die PDP-Kontextaktivierung überprüft der GGSN **7**, ob der spezielle APN (der in der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht gekennzeichnet ist) in der PDP-Art unterstützt wird, die von der Anwendereinrichtung angefordert wird. Es gibt viele Szenarien, in denen als Ergebnis dieses Vergleichs der SGSN **9** eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht an die Anwendereinrichtung überträgt.

[0068] Der SGSN **9** kann mit einem Zugriffspunkt **12i** des GGSN **7** verbunden sein, der nur IPv4 unterstützt. Ein Zugriffspunkt **12i**, der nur IPv4 unterstützt, kann in einem Netzwerk **6** vorhanden sein, das entsprechend der Ausgabe **7** (oder früher) des 3GPP konfiguriert ist. Ein Zugriffspunkt **12i**, der nur IPv4 unterstützt, kann auch in einem Netzwerk **6** vorhanden sein, das entsprechend der Ausgabe **8** (oder später) des 3GPP konfiguriert ist.

[0069] In diesem Szenario empfängt die Anwendereinrichtung eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht aus dem SGSN **9**. Die ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht kann einen Wert für einen Zurückweisungsgrund ‚00011100‘ enthalten, der angibt ‚unbekannte PDP-Adresse oder PDP-Art‘. Alternativ kann die ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht einen Wert für einen Zurückweisungsgrund ‚00110010‘ enthalten, der anzeigt, dass ‚nur die PDP-Art IPv4 zulässig ist‘. In Reaktion auf den Empfang einer ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht mit einem dieser Werte für die Gründe verhält sich die Anwendereinrichtung entsprechend dem 3GPP TS 23.060 Abschnitt **9.2**.

[0070] In einem weiteren Szenario kann der SGSN **9** mit einem Zugriffspunkt **12ii** des GGSN **7** verbunden sein, der nur IPv6 unterstützt. Ein Zugriffspunkt **12ii**, der nur IPv6 unterstützt, kann in einem Netzwerk **6** vorhanden sein, das entsprechend der Ausgabe **99** (oder später) des 3GPP konfiguriert ist. Daher kann ein Zugriffspunkt **12ii**, der nur IPv6 unterstützt, auch in einem Netzwerk **6** vorhanden sein, das entsprechend der Ausgabe **8** (oder später) des 3GPP konfiguriert ist.

[0071] In diesem Szenario empfängt die Anwendereinrichtung eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht aus dem SGSN **9**. Die ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht kann einen Wert für den Zurückweisungsgrund von ‚00011100‘ enthalten, der angibt ‚unbekannte PDP-Adresse oder PDP-Art‘. Alternativ kann die ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht einen Wert für den Zurückweisungsgrund von ‚00110011‘ enthalten, der anzeigt, dass ‚nur die PDP-Art IPv6 zulässig ist‘. In Reaktion auf den Empfang einer ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht mit einem dieser Werte für

den Grund verhält sich die Anwendereinrichtung entsprechend dem 3GPP TS 23.060 Abschnitt 9.2.

[0072] In einem noch weiteren Szenario kann der SGSN 9 mit einem Zugriffspunkt 12iii des GGSN 7 verbunden sein, der sowohl IPv4 als auch IPv6 unterstützt, aber nur eine einzelne Adressart (IPv4 oder IPv6) pro PDP-Kontext zulässt. Ein Zugriffspunkt 12 iii dieser Art ist nur in einem Netzwerk 6 vorhanden, das entsprechend der Ausgabe 8 (oder später) des 3GPP konfiguriert ist.

[0073] In diesem Szenario empfängt die Anwendereinrichtung eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht aus dem SGSN 9. Die ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht kann einen Wert für den Zurückweisungsgrund von ‚00110100‘ enthalten, der angibt ‚nur Träger mit einzelner Adresse zulässig‘. In Reaktion auf den Empfang einer ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht mit diesem Wert für den Grund verhält sich die Anwendereinrichtung entsprechend dem 3GPP TS 23.060 Abschnitt 9.2.

[0074] Der Vollständigkeit halber sei eine kurze Beschreibung des Verhaltens der Anwendereinrichtung entsprechend dem 3GPP TS 23.060 Abschnitt 9.2 hiermit bereitgestellt. In dem Szenario, in welchem eine Anwendereinrichtung eine PDP-Art IPv4v6 anfordert, die Anwendereinrichtung ein Teil des Netzwerks 6 ist, das nur IPv4 oder IPv6 unterstützt, wird die PDP-Art geändert zu der PDP-Art mit einzelner Adresse (IPv4 oder IPv6), und es wird ein Grund für die Ursache an die Anwendereinrichtung zurückgegeben, dass nur die zugewiesene PDP-Art (IPv4 oder IPv6) zulässig ist, so dass die Anwendereinrichtung keinen weiteren PDP-Kontext für die andere PDP-Art anfordern sollte. In dem Szenario, in welchem die Anwendereinrichtung die PDP-Art IPv4v6 anfordert, und der PDP-Kontext aufgrund von ‚unbekannte PDP-Art‘ zurückgewiesen wird, versucht die Anwendereinrichtung, eine Doppelstapel-Verbindung einzurichten, indem zwei Anforderungsprozeduren für den PDP-Kontext ausgeführt werden, um einen IPv4-PDP-Kontext und einen IPv4-PDP-Kontext jeweils für den gleichen Zugriffspunkt zu aktivieren. In dem Szenario, in welchem eine Anwendereinrichtung die PDP-Art IPv4v6 anfordert, aber die Anwendereinrichtung in einem Teil des Netzwerks 6 liegt, der eine einzelne Adressierung pro PDP-Kontext aufgrund der Wechselwirkung mit Verbindungsknoten höherer Ausgaben verwendet, soll die PDP-Art zu der PDP-Art mit einzelner Adresse geändert werden, und an die Anwendereinrichtung wird ein Ursachengrund von ‚nur Träger mit einzelner Adresse zulässig‘ zurückgegeben. In diesem Szenario fordert die Anwendereinrichtung einen weiteren PDP-Kontext für die andere PDP-Art für den gleichen Zugriffspunkt entsprechend einer PDP-Art mit einzelner

Adresse (IPv4 oder IPv6), die nicht derjenigen entspricht, die bereits aktiviert ist.

[0075] Die Erfinder haben erkannt, dass die Werte für die Zurückweisungsgründe in den ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachrichten nicht immer zuverlässig sind. D.h., in all den Szenarien, die zuvor beschrieben sind, können andere Werte für die Zurückweisungsgründe, als diejenigen, die beschrieben sind, in der ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht enthalten sein. Beispielsweise kann in Reaktion auf die Übertragung einer IPv4v6-Anforderungsnachricht in den obigen Szenarien die ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht enthalten: einen Wert für den Zurückweisungsgrund ‚00100010‘, der angibt, dass die ‚Dienstleistungsoption zeitweilig ausgefallen ist‘, einen Wert für den Zurückweisungsgrund ‚00100110‘, der einen ‚Netzwerkfehler‘ angibt, oder einen Wert für den Zurückweisungsgrund ‚00011111‘, der angibt ‚Aktivierung zurückgewiesen, nicht spezifiziert‘. Der Fachmann erkennt, dass dies nur einige Beispiele der möglichen Werte für Zurückweisungsgründe sind, die in der ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht in den obigen Szenarien enthalten sein können.

[0076] Obwohl diese anderen Werte für die Zurückweisungsgründe in einer ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht vorhanden sein können, wenn die Anwendereinrichtung eine IPv4v6-Anforderungsnachricht übertragen hat, zeigen sie der Anwendereinrichtung nicht an, dass die Anforderung aufgrund der Anforderung für einen IPv4v6-Kontext zurückgewiesen wurde. Somit weiß in diesen Szenarien die Anwendereinrichtung nicht, dass die Anforderung aufgrund dessen zurückgewiesen wurde, dass die Anforderung für einen IPv4v6-Kontext vorgesehen ist.

[0077] Für jeden anderen Wert des Zurückweisungsgrunds im Vergleich zu ‚Unbekannte PDP-Adresse oder PDP-Art‘, ‚nur PDP-Art IPv4 zulässig‘, ‚nur PDP-Art IPv6 zulässig‘ und ‚nur Träger mit einzelner Adresse zulässig‘, ist das Verhalten der Anwendereinrichtung in den 3GPP-Standards nicht beschrieben, was impliziert, dass die Anwendereinrichtung die Aktivierung nicht ausführt und keine weitere Aktion unternommen wird.

[0078] In bevorzugten Ausführungsformen stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren bereit, dass es der Anwendereinrichtung ermöglicht, in die IPv4-Aktivierung zurückzukehren, sollte die Anwendereinrichtung eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht mit einem Wert für den Zurückweisungsgrund erhalten, der nicht ‚Unbekannte PDP-Adresse oder PDP-Art‘, ‚nur PDP-Art IPv4 zulässig‘, ‚nur PDP-Art IPv6 zulässig‘ und ‚nur Träger mit einzelner Adresse zulässig‘ entspricht. Das Verfahren ist ab-

wärts-kompatibel zu der aktuellen Version des 3GPP-Standards und allen vorhergehenden Versionen.

[0079] Fig. 2 ist ein Signaldiagramm, das ein Verfahren gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Vorzugsweise ist die Erfindung in Form eines Codes 35 realisiert, der in einem nicht flüchtigen computerlesbaren Speichermedium 34 des Modems 4 (nicht notwendigerweise die gleiche physikalische Speichereinrichtung wie der Rest des Codes für das Softwarecodes, obwohl dies der Fall sein könnte) gespeichert ist und zur Ausführung in dem Prozessor 33 des Modems 4 ausgebildet ist, so dass bei Ausführung die Operationen des Modems 4 ausgeführt werden, die hierin beschrieben sind. Jedoch ist die Möglichkeit, dass einige oder alle Funktionen des Codes 35 in einer speziellen Hardware eingerichtet sind, nicht ausgeschlossen.

[0080] Im Schritt S202 sendet das Modem 4, das ausgebildet ist, sowohl IPv4-Kommunikationsereignisse als auch IPv6-Kommunikationsereignisse über einen einzelnen Kontext 20iii zu handhaben, eine ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht zu dem SGSN 9 des Mobilfunkzellennetzwerks 6. Die Übertragung der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht kann in Reaktion darauf erfolgen, dass das Modem 4 in der zweiten Schnittstellenvorrichtung 32 einen Befehl aus dem übergeordneten Gerät bzw. Hauptgerät 2 empfängt. Dieser Befehl umfasst ein Feld, das einen APN angibt.

[0081] Die ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht wird an das Mobilfunkzellennetzwerk 6 gesendet, um eine Aktivierung eines PDP-Kontexts 20 iii anzufordern, der sowohl IPv4 als auch IPv6 unterstützt. Die ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht umfasst einen 8-Bit-Wert, der die PDP-Art (IPv4v6) angibt. Eine detaillierte Beschreibung des Formats der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht ist im Abschnitt 9.5.1 des 3GPP TS 24.008 bereitgestellt und wird hierin nicht angegeben. Die ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht umfasst ferner den APN, mit dem sich das Modem 4 verbinden will.

[0082] Bei Empfang der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht aus dem Modem 4 sendet der SGSN 9 eine ‚Erzeuge PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht (in Fig. 2 nicht gezeigt) an den GGSN 7. Die ‚Erzeuge PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht enthält die angeforderte PDP-Art und den APN zusammen mit anderen Parametern. Der GGSN 7 prüft, ob der spezifizierte APN (in der ‚Erzeuge PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht und in der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht gekennzeichnet) die PDP-Art (IPv4v6), die von dem Modem 4 angefordert wird, unterstützt bzw. handhaben kann. Die Zugriffspunkte 12, die für das Modem 4 verfügbar

sind, hängen von der geographischen Lage des Modems 4 innerhalb des Mobilfunkzellennetzwerks ab.

[0083] Nach dieser Prüfung durch den GGSN 7 gibt der GGSN 7 eine ‚Erzeuge PDP-Kontextantwort-‘ Nachricht (in Fig. 2 nicht gezeigt) an den SGSN 9 zurück. Der SGSN 9 gibt dann eine Nachricht an das Modem 4 zurück. Das Modem 4 ist in der Lage zu bestimmen, ob die Aktivierung des PDP-Kontexts akzeptiert wurde oder nicht, indem die von dem SGSN 9 zurück erhaltene Nachricht untersucht wird. Das Modem 4 ist in der Lage, diese Bestimmung durchzuführen, indem ein 8-Bit-Wert analysiert wird, der die Nachrichtenart in der Nachricht angibt, die in dem Modem 4 empfangen wird. Dieser 8-Bit-Wert, der die Nachrichtenart angibt, ist ein Pflichtfeld gemäß dem 3GPP TS 24.008-Standard.

[0084] Wenn der Zugriffspunkt, der in der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht gekennzeichnet ist, die im Schritt S202 gesendet wurde, sowohl IPv4 als auch IPv6 über einen einzelnen PGP-Kontext 20iii unterstützt, dann wird eine ‚Aktiviere PDP-Kontextakzeptierung-‘ Nachricht (in Fig. 2 nicht gezeigt) von dem SGSN 9 an das Modem 4 gesendet. Das Modem 4 ist in der Lage zu bestimmen, dass die PDP-Kontextaktivierung akzeptiert wurde, indem der 8-Bit-Wert, der die Nachrichtenart in der in dem Modem 4 aus dem SGSN 9 empfangenen Nachricht angibt, analysiert wird. Ein Wert ‚01000010‘ in dem Feld der Nachrichtenart kann eine ‚Aktiviere PDP-Kontextakzeptierungs-‘ Nachricht angeben.

[0085] Nach dieser Aktivierungsprozedur wird ein PDP-Kontext 20iii (der sowohl eine IPv4-als auch eine IPv6-Kommunikation unterstützen kann) zwischen dem Modem 4 und dem SGSN 9 eingerichtet.

[0086] Wie zuvor angegeben ist, gibt es viele Szenarien, in denen die Aktivierung des PDP-Kontexts nicht akzeptiert wird. In diesen Szenarien sendet der SGSN 9 eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht an das Modem 4. Dies ist in Fig. 2 im Schritt S204 gezeigt, in welchem der SGSN 9 eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht an das Modem 4 sendet. Das Modem 4 ist in der Lage zu bestimmen, dass die Aktivierung des PDP-Kontexts fehlgeschlagen ist, indem der 8-Bit-Wert, der die Art der Nachricht in der in dem Modem 4 aus dem SGSN 9 empfangenen Nachricht angibt, im Schritt S204 analysiert wird. Ein Wert ‚01000011‘ in dem Feld der Nachrichtenart kann eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht angeben.

[0087] Die ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht, die im Modem 4 im Schritt S204 empfangen wurde, enthält einen 8-Bit-Ursachenwert. Dieser 8-Bit-Ursachenwert stellt eine Angabe darüber, warum die Aktivierung des PDP-Kontexts zurückgewiesen wurde und über jede weitere Aktion bereit,

die das Modem vornehmen kann/muss, falls überhaupt eine Aktion vorgenommen wird. Dieser 8-Bit-Ursachenwert in der ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht ist ein Pflichtfeld entsprechend den 3GPP TS 24.008-Standard.

[0088] Nach dem Empfang einer ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht im Schritt **S204** analysiert das Modem **4** den 8-Bit-Ursachenwert in der ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht, um die Maßnahme zu ermitteln, die von dem Modem ergriffen werden sollte.

[0089] Wenn der 8-Bit-Ursachenwert ‚Unbekannte PDP-Adresse oder PDP-Art‘, ‚nur PDP-Art IPv4 zulässig‘, ‚nur PDP-Art IPv6 zulässig‘ und ‚nur Träger mit einzelner Adresse zulässig‘) angibt, verhält sich das Modem **4** entsprechend dem 3GPP TS 23.060 Abschnitt **9.2**.

[0090] Für jeden anderen 8-Bit-Ursachenwert in der ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht ist das Modem **4** ausgebildet, eine IPv4-Aktivierung vorzunehmen. D.h., im Schritt **S206** ist das Modem **4** ausgebildet, eine weitere ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht an den SGSN **9** des Mobilfunkzellennetzwerks **6** zu senden, um die Aktivierung eines PDP-Kontexts **20i** (der ausschließlich auf Grundlage von IPv4 arbeitet) anzufordern. Die ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht, die im Schritt **S206** gesendet wurde, enthält einen 8-Bit-Wert, der die PDP-Art (IPv4) angibt. Die IPv4- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht, die im Schritt **S206** gesendet wurde, enthält ferner den APN, mit dem sich das Modem **4** verbinden will. Der APN, der in ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderung‘ gekennzeichnet ist, die im Schritt **S206** gesendet wurde, kann gleich sein dem APN, der in der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderung‘ angegeben ist, die im Schritt **S202** gesendet wurde, oder gleich einem weiteren APN sein, der vorzugsweise für eine nur-IPv4-Verbindung verwendet würde. Das Modem kann mit diesem zuletzt genannten APN in einer Weise versehen sein, die außerhalb des Schutzbereichs der Ausführungsformen dieser Erfindung liegt.

[0091] Bei Empfang der weiteren IPv4- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht, die von dem Modem **4** gesendet wurde, sendet der SGSN **9** eine ‚Erzeuge PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht an den SGSN **7**. Die ‚Erzeuge PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht enthält die angeforderte PDP-Art und den APN zusammen mit anderen Parametern. Der SGSN **7** prüft, ob der spezifizierte APN (in der ‚Erzeuge PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht und der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht angegeben) die PDP-Art (IPv4), die von dem Modem **4** angefordert ist, unterstützt oder nicht.

[0092] Wenn der in der IPv4- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht gekennzeichnete Zugriffspunkt IPv4 unterstützt, dann wird eine ‚Aktiviere PDP-Kontextakzeptierungs-‘ Nachricht von dem SGSN **9** an das Modem **4** im Schritt **S208** gesendet. Das Modem **4** ist in der Lage zu ermitteln, dass die ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht akzeptiert wurde, indem der 8-Bit-Wert, der die Nachrichtenart in der aus dem SGSN **9** empfangenen Nachricht kennzeichnet, im Schritt **S208** analysiert wird, wie dies zuvor beschrieben ist. Nach dieser Aktivierungsprozedur wird ein PDP-Kontext **20i** (der ausschließlich auf der Grundlage von IPv4 arbeitet) zwischen dem Modem **4** und dem SGSN **9** eingerichtet.

[0093] Internet-Leistungsbereitsteller bieten eine weiterreichende Abdeckung von IPv4 bereit. Zugriffspunkte **12i**, die nur IPv4 unterstützen, können in einem Netzwerk **6** vorhanden sein, das entsprechend der Ausgabe **7** (oder früher) von 3GPP konfiguriert ist und können auch in einem Netzwerk **6** vorhanden sein, das entsprechend der Ausgabe **8** (oder später) des 3GPP konfiguriert ist. Aufgrund der weit verbreiteten Verwendung von IPv4 ist es daher äußerst wahrscheinlich, dass die weitere ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht, die von dem Modem **4** im Schritt **S206** übertragen wird, erfolgreich ist und es wird eine ‚Aktiviere PDP-Kontextakzeptierungs-‘ Nachricht in dem Modem **4** empfangen.

[0094] Wenn der Zugriffspunkt, der in der IPv4- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht angegeben ist, IPv4 nicht unterstützt, dann wird eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht (in **Fig. 2** nicht gezeigt) an das Modem **4** gesendet. Das Modem **4** ist in der Lage zu ermitteln, dass die weitere IPv4- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht, die im Schritt **S206** übertragen wurde, zurückgewiesen wurde, indem ein 8-Bit-Wert in der ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht, die aus dem SGSN **9** empfangen wurde, geprüft wird, wie zuvor beschrieben ist.

[0095] Wenn ein Fehlschlagen der IPv4-Aktivierung ermittelt wird, ist das Modem **4** ausgebildet, eine IPv6-Aktivierung zu versuchen. D.h., das Modem **4** ist ausgebildet, eine IPv6- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht an den SGSN **9** des Mobilfunkzellennetzwerks **6** zu senden, um eine Aktivierung eines PDP-Kontexts **20ii** (der ausschließlich auf der Grundlage von IPv6 arbeitet) anzufordern. Diese ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht enthält einen 8-Bit-Wert, der die PDP-Art (IPv6) angibt. Die IPv6- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht enthält ferner den APN, mit dem sich das Modem **4** verbinden will. Der in der IPv6- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderung‘ gekennzeichnete APN kann der gleiche APN sein wie in der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderung‘, die im Schritt **S202** und im Schritt **S206** gesendet wurde, oder kann ein weiterer

APM sein, der vorzugsweise für eine nur-IPv6-Verbindung verwendet würde. Das Modem kann mit diesem späteren APN in einer Weise versehen sein, die außerhalb des Bereichs der Ausführungsformen dieser Erfindung liegt.

[0096] Bei Empfang der IPv6- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht, die aus dem Modem **4** gesendet wurde, sendet der SGSN **9** eine ‚Erzeuge PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht an den GGSN **7**. Die ‚Erzeuge PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht enthält die angeforderte PDP-Art und den APM zusammen mit anderen Parametern. Der GGSN **7** prüft, ob der spezifizierte APN (der in der ‚Erzeuge PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht und der ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht angegeben ist) die PDP-Art (IPv6), die von dem Modem **4** angefordert wird, unterstützt oder nicht.

[0097] Wenn der Zugriffspunkt, der in der IPv6- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht angegeben ist, IPv6 unterstützt, dann wird eine ‚Aktiviere PDP-Kontextakzeptierungs-‘ Nachricht von dem SGSN **9** an das Modem **4** gesendet. Das Modem **4** ist in der Lage zu ermitteln, dass die IPv6- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht akzeptiert wurde, indem ein 8-Bit-Wert in der ‚Aktiviere PDP-Kontextakzeptierungs-‘ Nachricht, die aus dem SGSN **9** empfangen wurde, analysiert wird, wie dies zuvor beschrieben ist. Nach dieser Aktivierungsprozedur wird ein PDP-Kontext 20ii (der ausschließlich auf der Grundlage von IPv6 arbeitet) zwischen dem Modem **4** und dem SGSN **9** eingerichtet.

[0098] Wenn der in der IPv6- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht angegebene Zugriffspunkt IPv6 nicht unterstützt, dann wird eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht (in **Fig. 2** nicht gezeigt) von dem SGSN **9** an das Modem **4** gesendet. Das Modem **4** ist in der Lage zu ermitteln, dass die IPv6- ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderungs-‘ Nachricht zurückgewiesen wurde, indem ein 8-Bit-Wert in der ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisungs-‘ Nachricht, die aus dem SGSN **9** empfangen wurde, analysiert wird, wie zuvor beschrieben ist.

[0099] Bei Ermittlung eines Fehlschlagens der IPv6-Aktivierung ermittelt das Modem **4**, dass die Aktivierung des PDP-Kontexts fehlgeschlagen ist und es wird keine weitere Aktion unternommen. Das Modem kann an das Hauptendgerät **2** berichten, dass die Prozedur der Aktivierung des PDP-Kontexts fehlgeschlagen ist. In diesem Falle erfolgt die nächste Aktion, falls es eine gibt, durch das Hauptgerät.

[0100] Ausführungsformen der Erfindung stellen eine Abwärtskompatibilität für jegliche nicht-IPv6-fähigen Netzwerke sicher. D.h., wenn das Doppelstapel-Modem **4** in einem Mobilfunkzellennetzwerk **6** vorhanden ist, das entsprechend der Ausgabe **7** (oder

früher) des 3GPP konfiguriert ist, ist das Modem **4** weiterhin in der Lage, einen PDP-Kontext (Kontext **20i**) mit dem Mobilfunkzellennetzwerk **6** einzurichten. Ausführungsformen der Erfindung sind nicht darauf beschränkt, dass das Doppelstapel-Modem **4** in einem Mobilfunkzellennetzwerk **6** vorhanden ist, das entsprechend der Ausgabe **7** (oder früher) des 3GPP konfiguriert ist. D.h., Ausführungsformen der Erfindungen sind mit der aktuellen Version des 3GPP-Standards und allen vorhergehenden Versionen kompatibel. Dies macht es möglich, dass das Doppelstapel-Modem **4** auf die IPv4-Aktivierung zurückgeht, d.h. einen PDP-Kontext (Kontext **20i**) mit dem Mobilfunkzellennetzwerk **6** einrichtet, wenn das Modem **4** eine ‚Aktiviere PDP-Kontextzurückweisung‘ empfängt, die nicht angibt, dass eine ‚Aktiviere PDP-Kontextanforderung‘ aufgrund dessen zurückgewiesen wurde, dass kein Zugriffspunkt des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausgebildet ist, sowohl IPv4-als auch IPv6-Kommunikationsereignisse in einem einzelnen Kanal zu unterstützen.

[0101] Zu beachten ist, dass die vorhergehenden Ausführungsformen nur als Beispiel beschrieben sind und andere Variationen oder Anwendungen für den Fachmann unter Berücksichtigung der Offenbarung hierin ersichtlich sind.

[0102] Obwohl beispielsweise Ausführungsformen im Hinblick auf gewisse Standards, etwa 3GPP-Netzwerke, das Internetprotokoll usw. beschrieben sind, sollen diese nicht beschränkend sein und die vorliegende Erfindung kann tatsächlich in Verbindung mit einem beliebigen Kommunikationsstandard eines beliebigen Mobilfunkzellennetzwerks und für ein beliebiges weiteres paketbasiertes Netzwerk angewendet werden, wenn ein derartiges Netzwerk beteiligt ist. Obwohl ferner das Vorhergehende im Hinblick auf einen SGSN und einen GGSN beschrieben ist, ist zu beachten, dass dies nur anschaulich ist und dass die vorhergehende Beschreibung in gleicher Weise auf eine beliebige verarbeitende Unterstützungseinheit oder Zugangsunterstützungseinheit verweisen könnte. Beispielsweise kann in einen LTE-Kernnetzwerk die verarbeitende Unterstützungseinheit ein verarbeitender Zugang (SGW) anstatt ein SGSN sein und die Zugangsunterstützungseinheit könnte ein PDN-Zugang (PGW) anstelle eines GGSN sein. Ferner impliziert der Begriff „Zugriffspunktname“ oder dergleichen nicht notwendigerweise den APN eines speziellen Standards, etwa eines 3GPP-Standards. Auch implizieren die Begriffe „Kontext“ oder „Kanal“ keine spezielle Natur oder einen Standard und können verwendet werden, um eine beliebige Art einer geeigneten Datenleitung oder einer Sitzung, die zwischen einem Modem und einem Netzwerk eingerichtet sind, zu bezeichnen.

[0103] Die vorliegende Erfindung ist nicht durch die beschriebenen Beispiele sondern nur durch die angefügten Patentansprüche beschränkt.

Patentansprüche

1. Ein Modem zur Verwendung bei einem Endgerät, wobei das Modem umfasst:
 eine erste Schnittstellenvorrichtung mit einem ersten drahtlosen Sender/Empfänger, der ausgebildet ist, eine Verbindung mit einem drahtlosen Funkzellennetzwerk herzustellen;
 eine zweite Schnittstellenvorrichtung, die ausgebildet ist, eine Verbindung mit dem Endgerät herzustellen; und
 eine Verarbeitungsvorrichtung, die ausgebildet ist, eine erste Anforderungsnachricht zu einem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zur Anforderung der Einrichtung eines Kanals zum Zugreifen auf ein weiteres, paketbasiertes Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung zu übertragen, wobei die erste Anforderungsnachricht anfordert, dass der Kanal von einer Art ist, die sowohl eine erste Version als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls unterstützt;
 wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, eine erste Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wobei die erste Antwortnachricht eine Zurückweisung der ersten Anforderung angibt,
 wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, bei Erkennen, dass ein Feld in der ersten Antwortnachricht einen anderen Grund definiert, als dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks die erste und die zweite Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt, ersatzweise eine voreingestellte Anforderungsnachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugreifen auf das weitere, paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die voreingestellte Anforderungsnachricht anfordert, dass der Kanal von einer Art ist, die die erste Version des Paketprotokolls unterstützt,
 wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, die zweite Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, wenn das Feld in der ersten Antwortnachricht einen Grund definiert abweichend dazu, dass:
 i) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks eine Adresse oder eine Paketprotokollversion der ersten Anforderungsnachricht nicht erkennt; oder
 ii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt; oder
 iii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt; oder
 iv) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß einer

einzelnen Version eines Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

2. Das Modem nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, eine Akzeptanznachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen zur Akzeptierung der Einrichtung des Kanals in Reaktion auf die Übertragung der zweiten Anforderungsnachricht, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt.

3. Das Modem nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, eine zweite Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls nicht unterstützt, wobei die zweite Antwortnachricht eine Zurückweisung der zweiten Anforderung angibt.

4. Das Modem nach Anspruch 3, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, in Reaktion auf den Empfang der zweiten Antwortnachricht eine weitere voreingestellte Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugreifen auf das weitere, paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die weitere voreingestellte Anforderungsnachricht anfordert, dass der Kanal von einer Art ist, die die zweite Version des Paketprotokolls unterstützt.

5. Das Modem nach Anspruch 4, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, eine Akzeptanznachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, um die Einrichtung des Kanals in Reaktion auf die Übertragung der dritten Anforderungsnachricht zu akzeptieren, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt.

6. Das Modem nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, eine Akzeptanznachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, um die Einrichtung des Kanals in Reaktion auf die Übertragung der ersten Anforderungsnachricht zu akzeptieren, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse gemäß der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

7. Das Modem nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist zu ermitteln, ob das Feld in der ersten Antwortnachricht angibt, dass die erste Anforderung aufgrund dessen zurückgewiesen wurde, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse gemäß der

ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt.

8. Das Modem nach Anspruch 1, wobei der Kanal einen PDP-Kontext oder einen GPS-Trägerkontext umfasst.

9. Das Modem nach Anspruch 8, wobei der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks einen oder mehrere Zugriffspunkte mit einem Zugriffspunkt umfasst, der ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt, und wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, einen Kontext einer Art einzurichten, die Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der ersten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt.

10. Das Modem nach Anspruch 8, wobei der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks einen oder mehrere Zugriffspunkte mit einem Zugriffspunkt umfasst, der ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt, und wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, einen Kontext einer Art einzurichten, die Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der zweiten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt.

11. Das Modem nach Anspruch 8, wobei der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks einen oder mehrere Zugriffspunkte mit einem Zugriffspunkt umfasst, der Kommunikationsereignisse gemäß der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt, und wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, einen Kontext einzurichten, der Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der Kommunikationsereignisse gemäß der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

12. Das Modem nach Anspruch 1, wobei das Feld in der ersten Antwortnachricht einen 8-Bit-Binärwert enthält.

13. Das Modem nach Anspruch 12, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, die zweite Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, wenn der 8-Bit-Binärwert einen anderen Wert hat als:

00011100;
00110010;
00110011; oder
00110100.

14. Das Modem nach Anspruch 1, wobei die einzelne Version eines Paketprotokolls die erste Version des Paketprotokolls oder die zweite Version des Paketprotokolls ist.

15. Das Modem nach Anspruch 1, wobei die erste Version des Paketprotokolls IPv4 ist.

16. Das Modem nach Anspruch 1, wobei die zweite Version des Paketprotokolls IPv6 ist.

17. Das Modem nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, die erste Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks in Reaktion auf den Empfang eines Modembefehls aus dem Endgerät über die zweite Schnittstellenvorrichtung zu übertragen.

18. Das Modem nach Anspruch 1, wobei das weitere Netzwerk das Internet ist.

19. Das Modem nach Anspruch 1, wobei das drahtlose Funkzellennetzwerk ein 3GPP-Netzwerk ist.

20. Das Modem nach Anspruch 1, wobei die zweite Schnittstellenvorrichtung eine verdrahtete Verbindungseinheit oder eine verdrahtete Verbindung umfasst.

21. Das Modem nach Anspruch 1, wobei das Modem eine externe Einheit zur Verwendung an dem Endgerät umfasst.

22. Das Modem nach Anspruch 21, wobei die zweite Schnittstellenvorrichtung eine verdrahtete Verbindungseinheit umfasst.

23. Das Modem nach Anspruch 21, wobei das Modem eine Steckereinrichtung umfasst, die die Verarbeitungsvorrichtung enthält und zum Einstecken in das Endgerät über die zweite Schnittstellenvorrichtung vorgesehen ist.

24. Das Modem nach Anspruch 21, wobei die zweite Schnittstellenvorrichtung einen zweiten drahtlosen Sender/Empfänger zur Verbindung mit dem Endgerät über eine lokale drahtlose Verbindung umfasst.

25. Das Modem nach Anspruch 1, wobei das Modem ein Mobiltelefongehäuse zur Verbindung mit dem Endgerät über die zweite Schnittstellenvorrichtung umfasst, wobei das Mobiltelefon somit als Telefon und als ein externes drahtloses Funkzellenmodem für das Endgerät betreibbar ist.

26. Ein Computerprogrammprodukt zum Betreiben eines Modems zur Verwendung an einem Endgerät, wobei das Modem eine Verarbeitungsvorrichtung, eine erste Schnittstellenvorrichtung mit einem ersten drahtlosen Sender/Empfänger zur Verbindung mit ei-

nem drahtlosen Funkzellennetzwerk und eine zweite Schnittstellenvorrichtung zur Verbindung mit dem Endgerät aufweist; wobei das Computerprogrammprodukt einen Kode umfasst, der in einem computerlesbaren Medium ausgebildet und geeignet ist, bei Ausführung in der Verarbeitungsvorrichtung des Modems:

eine erste Anforderungsnachricht zu einem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zur Anforderung einer Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf ein weiteres, paketbasiertes Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung zu übertragen, wobei die erste Anforderungsnachricht diesen als eine Art anfordert, der sowohl eine erste als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls unterstützt;

wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, eine erste Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wobei die erste Antwortnachricht eine Zurückweisung der ersten Anforderung angibt, und wobei der Kode bei Ausführung ausgebildet ist, um bei Erkennen, dass ein Feld in der ersten Antwortnachricht einen anderen Grund definiert als den, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks eine erste und eine zweite Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt, eine voreingestellte Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf das weitere, paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die voreingestellte Anforderungsnachricht anfordert, dass der Kanal von einer Art ist, die die erste Version des Paketprotokolls unterstützt, wobei der Kode bei Ausführung ausgebildet ist, die voreingestellte Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, wenn das Feld in der ersten Antwortnachricht einen Grund definiert abweichend dazu, dass:

i) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks eine Adresse oder eine Paketprotokollversion der ersten Anforderungsnachricht nicht erkennt; oder
 ii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt; oder
 iii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt; oder
 iv) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß einer einzelnen Version eines Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

27. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, eine zweite Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wenn der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls nicht unterstützt, wobei die zweite Antwortnachricht eine Zurückweisung der zweiten

Anforderung angibt, wobei der Kode bei Ausführung ausgebildet ist, um in Reaktion darauf, dass die Verarbeitungsvorrichtung die zweite Antwortnachricht empfängt, eine weitere voreingestellte Anforderungsnachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugreifen auf das weitere, paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die weitere voreingestellte Anforderungsnachricht anfordert, dass der Kanal von einer Art ist, die die zweite Version des Paketprotokolls unterstützt.

28. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei der Kode bei Ausführung ausgebildet ist zu ermitteln, ob das Feld in der ersten Antwortnachricht angibt, dass die erste Anforderung aufgrund dessen zurückgewiesen wurde, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks Kommunikationsereignisse gemäß der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt.

29. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei der Kanal einen PDP-Kontext oder einen EPS-Trägerkontext umfasst.

30. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 29, wobei der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks einen oder mehrere Zugriffspunkte mit einem Zugriffspunkt umfasst, der ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt, und wobei der Kode bei Ausführung ausgebildet ist, einen Kontext einer Art einzurichten, die Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der ersten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt.

31. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 29, wobei der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks einen oder mehrere Zugriffspunkte mit einem Zugriffspunkt umfasst, der ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt, und wobei der Kode bei Ausführung ausgebildet ist, einen Kontext einer Art einzurichten, die Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der zweiten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt.

32. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 29, wobei der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks einen oder mehrere Zugriffspunkte mit einem Zugriffspunkt umfasst, der Kommunikationsereignisse gemäß der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt, wobei der Kode bei Ausführung ausge-

bildet ist, einen Kontext einzurichten, der Kommunikationsereignisse auf der Grundlage der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls mit dem Zugriffspunkt ermöglicht, der Kommunikationsereignisse gemäß der ersten und der zweiten Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

33. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei das Feld in der ersten Antwortnachricht einen 8-Bit-Binärwert enthält.

34. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 33, wobei der Code bei Ausführung ausgebildet ist, die voreingestellte Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, wenn der 8-Bit-Binärwert einen anderen Wert hat als:
00011100;
00110010;
00110011; oder
00110100.

35. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei die einzelne Version eines Paketprotokolls die erste Version des Paketprotokolls oder die zweite Version des Paketprotokolls ist.

36. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei die erste Version des Paketprotokolls IPv4 ist.

37. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei die zweite Version des Paketprotokolls IPv6 ist.

38. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei der Code bei Ausführung ausgebildet ist, die erste Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks in Reaktion auf das Empfangen eines Modembefehls aus dem Endgerät über die zweite Schnittstellenvorrichtung zu übertragen.

39. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei das weitere Netzwerk das Internet ist.

40. Das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 26, wobei das drahtlose Funkzellennetzwerk ein 3GPP-Netzwerk ist.

41. Ein Verfahren zum Betreiben eines Modems an einem Endgerät, wobei das Modem eine erste Schnittstellenvorrichtung mit einem ersten drahtlosen Sender/Empfänger zur Verbindung mit einem drahtlosen Funkzellennetzwerk, eine zweite Schnittstellenvorrichtung zur Verbindung mit dem Endgerät aufweist, wobei das Verfahren umfasst:
Übertragen einer ersten Anforderungsnachricht zu einem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zur

Anforderung der Einrichtung eines Kanals zum Zugreifen auf ein weiteres, paketbasiertes Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung, wobei die erste Anforderungsnachricht diesen als eine Art anfordert, die sowohl eine erste als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls unterstützt;

Empfangen einer ersten Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung, wobei die erste Antwortnachricht eine Zurückweisung der ersten Anforderung angibt, und

bei Erkennen, dass ein Feld in der ersten Antwortnachricht einen anderen Grund definiert als dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks die erste und die zweite Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt, das Verfahren ferner umfasst:

Übertragen einer voreingestellten Anforderungsnachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zur Anforderung der Einrichtung eines Kanals zum Zugreifen auf das weitere, paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung, wobei die voreingestellte Anforderungsnachricht den Kanal als eine Art anfordert, die die erste Version des Paketprotokolls unterstützt,

wobei die zweite Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks übertragen wird, wenn das Feld in der ersten Antwortnachricht einen Grund definiert abweichend dazu, dass:

i) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks eine Adresse oder eine Paketprotokollversion der ersten Anforderungsnachricht nicht erkennt; oder

ii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt; oder

iii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt; oder

iv) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß einer einzelnen Version eines Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

42. Ein System mit:

einem Endgerät;

einem drahtlosen Funkzellennetzwerk; und

einem Modem zur Verwendung an dem Endgerät, wobei das Modem umfasst:

eine erste Schnittstellenvorrichtung mit einem ersten drahtlosen Sender/Empfänger, der ausgebildet ist, eine Verbindung zu einem drahtlosen Funkzellennetzwerk herzustellen;

eine zweite Schnittstellenvorrichtung, die ausgebildet ist, eine Verbindung zu dem Endgerät herzustellen; und

eine Verarbeitungsvorrichtung, die ausgebildet ist, eine erste Anforderungsnachricht zu einem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zur Anforderung der Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf ein weiteres, paketbasiertes Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung zu übertragen, wobei die erste An-

forderungsnachricht den Kanal als eine Art anfordert, die sowohl eine erste Version als auch eine zweite Version eines Paketprotokolls unterstützt;

wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, eine erste Antwortnachricht über die erste Schnittstellenvorrichtung zu empfangen, wobei die erste Antwortnachricht eine Zurückweisung der ersten Anforderung angibt,

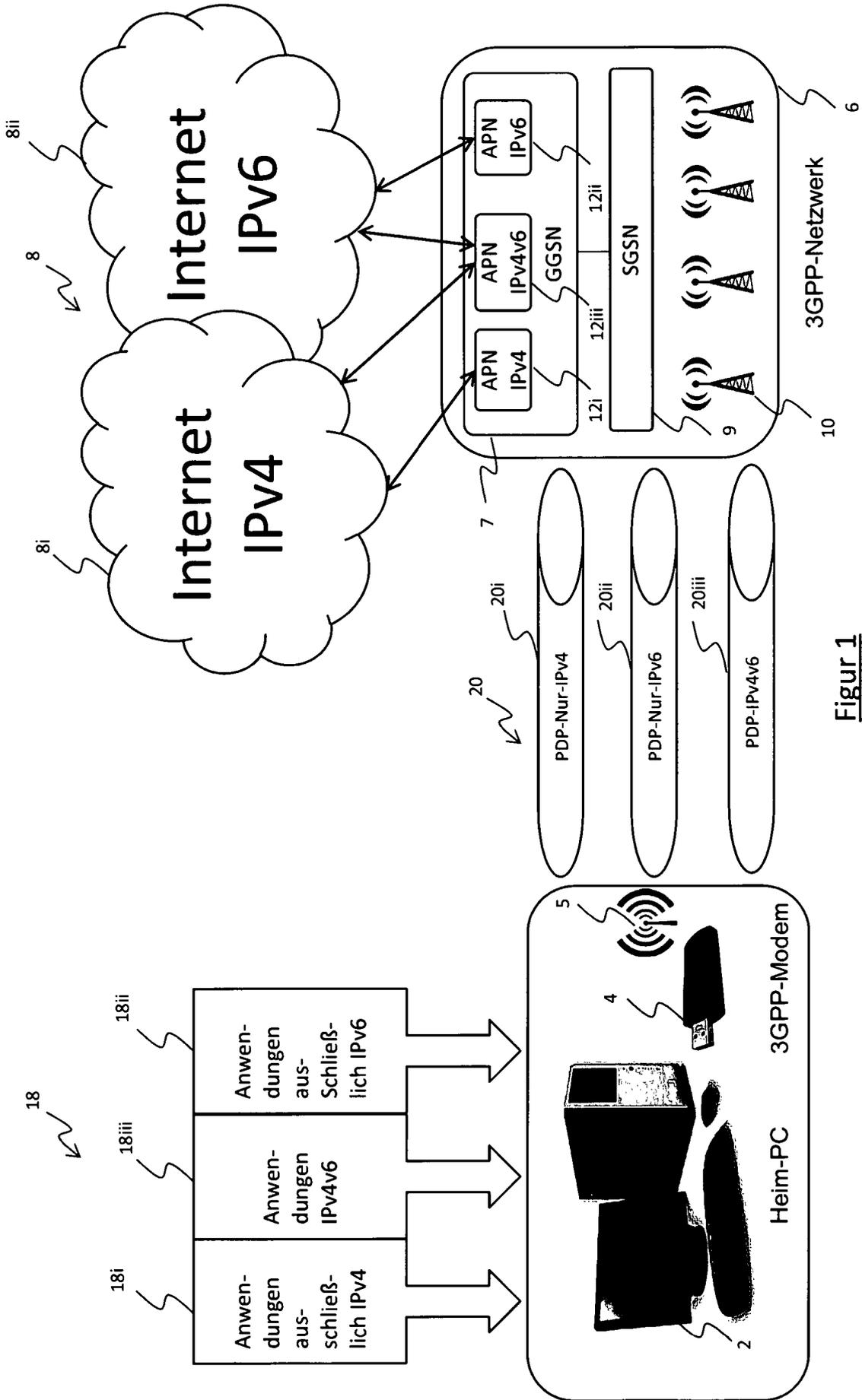
wobei die Verarbeitungsvorrichtung ferner ausgebildet ist, bei Erkennen, dass ein Feld in der ersten Antwortnachricht einen anderen Grund definiert als den, dass der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks die erste und die zweite Version des Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal nicht unterstützt, ersatzweise eine voreingestellte Anforderungsnachricht an den Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, um die Einrichtung eines Kanals zum Zugriff auf das weitere, paketbasierte Netzwerk über die erste Schnittstellenvorrichtung anzufordern, wobei die voreingestellte Anforderungsnachricht den Kanal als eine Art anfordert, die die erste Version des Paketprotokolls unterstützt,

wobei die Verarbeitungsvorrichtung ausgebildet ist, die zweite Anforderungsnachricht zu dem Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks zu übertragen, wenn das Feld in der ersten Antwortnachricht einen Grund definiert abweichend dazu, dass:

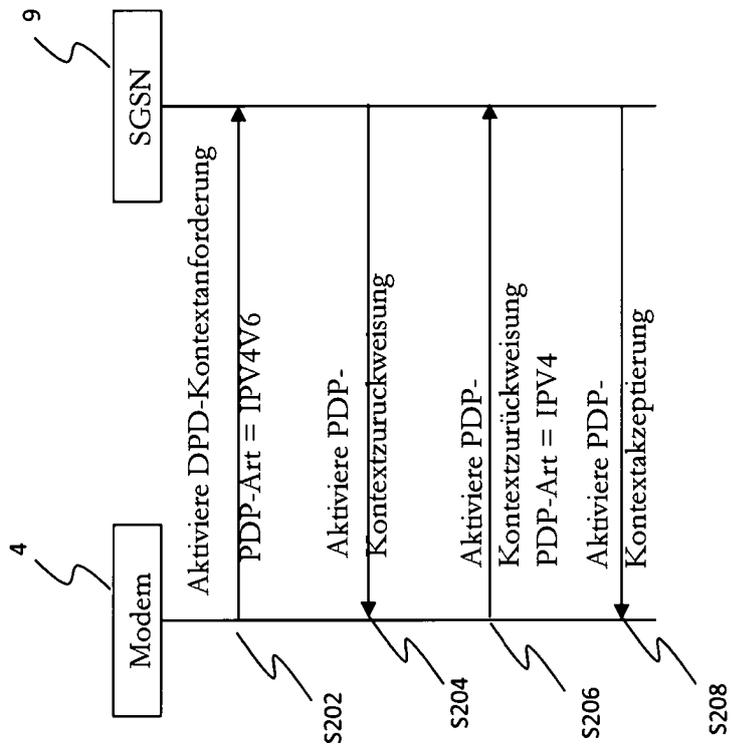
- i) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks eine Adresse oder eine Paketprotokollversion der ersten Anforderungsnachricht nicht erkennt; oder
- ii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der ersten Version des Paketprotokolls unterstützt; oder
- iii) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß der zweiten Version des Paketprotokolls unterstützt; oder
- iv) der Teil des drahtlosen Funkzellennetzwerks ausschließlich Kommunikationsereignisse gemäß einer einzelnen Version eines Paketprotokolls in einem einzelnen Kanal unterstützt.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

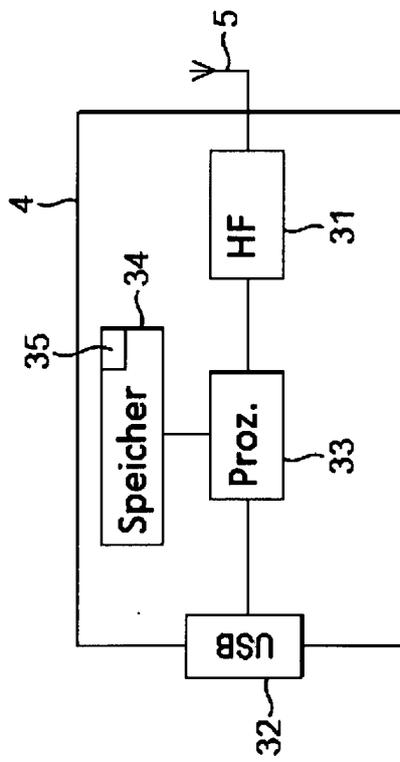
Anhängende Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 3