



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 224 740.0**  
(22) Anmeldetag: **03.12.2013**  
(43) Offenlegungstag: **03.06.2015**

(51) Int Cl.: **H04W 88/16 (2009.01)**  
**H04W 92/04 (2009.01)**

(71) Anmelder:  
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,  
80809 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 10 2007 029 952 A1**  
**DE 10 2012 208 641 A1**  
**US 2010 / 0 234 071 A1**  
**US 2013 / 0 078 945 A1**

(72) Erfinder:  
**Lim, Hyung-Taek, 81927 München, DE; Fertl,  
Peter, Dr., 80799 München, DE; Krauß, Thomas,  
81369 München, DE; Bouard, Alexandre, 80796  
München, DE**

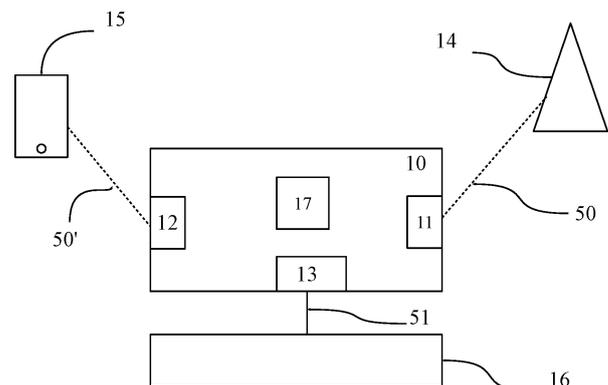
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Kommunikationseinrichtung, Fahrzeug und Kommunikationssystem mit einer derartigen Kommunikationseinrichtung sowie Verfahren zum Betreiben einer Kommunikationseinrichtung und/oder eines Kommunikationssystems**

(57) Zusammenfassung: Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kommunikationseinrichtung (10) anzugeben, welche eine verbesserte Kommunikation eines mobilen Endgerätes (15) sowohl mit einer stationären Basisstation (14) als auch mit dem Fahrzeugbordnetz (16) ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch eine Kommunikationseinrichtung (10), insbesondere für ein Fahrzeug (20) gelöst, welche umfasst:

– eine erste Schnittstelle (11) zur Herstellung einer ersten Funkverbindung (50) mit mindestens einer stationären Basisstation (14), und  
– eine zweite Schnittstelle (12) zur Herstellung einer zweiten Funkverbindung (50') mit mindestens einem mobilen Endgerät (15), wobei die Kommunikationseinrichtung (10) eine dritte Schnittstelle (13) zur Verbindung und Datenübertragung (51) mit mindestens einer Komponente (22), insbesondere einer elektronischen Steuereinheit, eines Fahrzeugbordnetzes (16) aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kommunikationseinrichtung, insbesondere für ein Fahrzeug, umfassend eine erste Schnittstelle zur Herstellung einer ersten Funkverbindung mit mindestens einer stationären Basisstation und eine zweite Schnittstelle zur Herstellung einer zweiten Funkverbindung mit mindestens einem mobilen Endgerät. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Kommunikationssystem sowie ein Fahrzeug mit einer derartigen Kommunikationseinrichtung. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Kommunikationseinrichtung und/oder eines Kommunikationssystems.

**[0002]** In modernen Fahrzeugen werden Systeme und Anwendungen bereitgestellt, um eine Datenübertragung zwischen einem Smartphone bzw. Mobiltelefon und beispielsweise einer Freisprechanlage des Fahrzeuges bereitzustellen. Die Systeme bzw. Anwendungen basieren häufig auf einer Bluetooth- und/oder WiFi-Verbindung. Neben der Anwendungsmöglichkeit in Freisprecheinrichtungen ist es des Weiteren bekannt, dass die in einem Smartphone bzw. Mobiltelefon hinterlegten Daten wie Kalender oder Kontakteinträge auf Recheneinheiten bzw. Datenbanken des jeweiligen Fahrzeugs übertragen werden. Insbesondere werden diese Daten auf Infotainmentsysteme der Fahrzeuge übertragen.

**[0003]** Um eine Übertragung der Daten bzw. einen Zugriff eines Mobiltelefons bzw. eines Smartphones auf eine Freisprecheinrichtung herzustellen ist ein sogenanntes Pairing notwendig, welches vom Benutzer des Mobiltelefons initialisiert werden muss. Diesbezüglich sind beispielsweise Bluetooth- oder WiFi-Pairings bekannt, wobei diesbezüglich ein Registrierungs- und Authentifizierungsverfahren durchgeführt werden muss. In diesem Zusammenhang werden dem Mobiltelefon beispielsweise ein Bluetooth-Key bzw. Schlüssel und/oder ein WiFi WPA-Key oder Schlüssel zugeordnet. Das mobile Endgerät bzw. der PDA, das Smartphone bzw. das Mobiltelefon müssen, um mit einem Fahrzeugsystem bzw. einer Fahrzeuganwendung kommunizieren zu können, diverse Kompatibilitäten aufweisen.

**[0004]** Ein weiterer Nachteil bezüglich der bekannten Verfahren zur Datenverbindung eines mobilen Endgeräts mit einem Fahrzeugsystem bzw. einer Fahrzeuganwendung ist des Weiteren darin zu sehen, dass Bluetooth- bzw. WiFi-Verbindungen im Zusammenhang mit einem hohen Batterieverbrauch stehen. In diesem Zusammenhang schalten Benutzer von mobilen Endgeräten die Bluetooth- bzw. WiFi-Verbindung nach Verlassen eines Fahrzeuges aus und vergessen oftmals bei der Rückkehr zu Ihrem Fahrzeug die Bluetooth- bzw. WiFi-Verbindung wieder herzustellen, so dass kein Pairing durchgeführt werden kann. Kabellose Technologien wie Bluetooth

und WiFi können im gleichen Frequenzband (ISM-Band) arbeiten, so dass es diesbezüglich zu Interferenzproblemen kommen kann. Dies verringert die Übertragungsqualität. Außerdem kann es zu Kommunikationsunterbrechungen mit der Freisprecheinrichtung kommen.

**[0005]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Verbindung eines mobilen Endgeräts mit Komponenten eines Fahrzeugbordnetzes zu verbessern. Insbesondere soll eine Kommunikationseinrichtung bereitgestellt werden, welche eine effiziente und robuste Verbindung und Datenübertragung, vorzugsweise mit hoher Datenrate, zwischen einem mobilen Endgerät und mindestens einer Komponente eines Fahrzeugbordnetzes ermöglicht. Des Weiteren soll ein entsprechendes Kommunikationssystem, ein Fahrzeug und ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben einer derartigen Kommunikationseinrichtung und/oder eines derartigen Kommunikationssystems angegeben werden.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Kommunikationseinrichtung, insbesondere für ein Fahrzeug, gelöst, das umfasst:

- mindestens eine erste Schnittstelle zur Herstellung einer ersten Funkverbindung mit mindestens einer stationären Basisstation und
- eine zweite Schnittstelle zur Herstellung einer zweiten Funkverbindung mit mindestens einem mobilen Endgerät.

**[0007]** Erfindungsgemäß weist die Kommunikationseinrichtung eine dritte Schnittstelle zur Verbindung und Datenübertragung mit mindestens einer Komponente, insbesondere einer elektronischen Steuereinheit, eines Fahrzeugbordnetzes, auf. Die erfindungsgemäße Kommunikationseinrichtung weist demnach insgesamt mindestens drei Schnittstellen auf, wobei die erste und zweite Schnittstelle eine Funkverbindung zu einer stationären Basisstation bzw. zu einem mobilen Endgerät herstellen. Die dritte Schnittstelle dient zur Verbindung und Datenübertragung von der Kommunikationseinrichtung zu mindestens einer Komponente eines Fahrzeugbordnetzes, wobei es sich bei dieser Komponente vorzugsweise um eine elektronische Steuereinheit handelt.

**[0008]** Die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung kann derart ausgebildet sein, dass die Datenübertragung mit der mindestens einen Komponente des Fahrzeugbordnetzes über ein Ethernet, insbesondere ein BroadReach-Ethernet, und/oder einen CAN-Bus und/oder einen LIN-Bus und/oder einen MOST-Bus und/oder einen FlexRay-Bus durchführbar ist.

**[0009]** Die zweite Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung kann derart ausgebildet sein, eine Funkverbindung zu dem mobilen Endgerät auf Basis eines

Mobilfunkstandards herzustellen. Insbesondere kann es sich hierbei insbesondere einen Long-Term-Evolution (LTE) Standard und/oder einen Long-Term-Evolution-Advanced (LTE-Advanced) Standard und/oder einen Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Standard und/oder einen Mobilfunk-Standard der fünften Generation (5G) und/oder einen High Speed Packet Access (HSPA) Standard handeln. Vorzugsweise erfolgt die Funkverbindung mittels eines LTE Standards, so dass die Nachteile des aufgeführten Standes der Technik, nämlich der WiFi- bzw. Bluetooth-Verbindungen überwunden werden.

**[0010]** In einer Ausführungsform der Erfindung kann die Kommunikationseinrichtung als Kleinstfunkzellenbasisstation und/oder als Femtozellen-Basisstation und/oder als Mikrozellen-Basisstation und/oder als Pikoellen-Basisstation, ausgebildet sein. Demnach kann mit Hilfe der Kommunikationseinrichtung eine Kleinstfunkzelle und/oder eine Femtozelle und/oder eine Mikrozelle und/oder eine Pikozele im Fahrzeug aufgespannt werden. Die Basisstation(en) der aufgeführten Funkzellen ist demnach eine Kommunikationseinrichtung, welche die bereits beschriebenen drei Schnittstellen aufweist.

**[0011]** Bei dem, vorzugsweise in einem Fahrzeug befindlichen, mobilen Endgerät kann es sich beispielsweise um ein Smartphone, ein Mobiltelefon, ein PDA, ein Tablet, ein Laptop und dergleichen handeln. Das mindestens eine mobile Endgerät kann eine Funkverbindung mit der Kommunikationseinrichtung herstellen. Vorzugsweise wird die Funkverbindung im Rahmen einer Femtozelle und/oder ein Kleinstfunkzelle und/oder einer Mikrozelle und/oder einer Pikozele aufgebaut.

**[0012]** Bei den Komponenten des Fahrzeugbordnetzes kann es sich um ein Infotainmentsystem und/oder ein Entertainmentsystem und/oder ein Navigationssystem und/oder eine Sitzverstellungssteuerung und/oder eine Klimaanlagesteuerung und/oder eine Freisprecheinrichtung handeln. Demnach ist es möglich, dass ein mobiles Endgerät auf Komponenten des Fahrzeugbordnetzes zugreift, d.h. an Komponenten des Fahrzeugbordnetzes Nutzdaten und/oder Signalisierungsdaten sendet und/oder Nutzdaten und/oder Signalisierungsdaten, von einer Komponente des Fahrzeugbordnetzes empfängt. Die Verbindung zwischen dem mobilen Endgerät und den Komponenten des Fahrzeugbordnetzes erfolgt über die Kommunikationseinrichtung. Insbesondere über die zweite und dritte Schnittstelle. In anderen Worten werden die Daten vom jeweils als Sender fungierenden Element zunächst an die Kommunikationseinrichtung gesendet. Die Kommunikationseinrichtung übermittelt die Daten anschließend an das jeweils als Empfänger fungierende Element.

**[0013]** Demnach ist es erfindungsgemäß nicht mehr notwendig, eine Bluetooth- und/oder WiFi-Verbindung aufzubauen, da das mobile Endgerät mit der Kommunikationseinrichtung in einer Funkverbindung, insbesondere einer LTE-Verbindung, steht.

**[0014]** Die Kommunikationseinrichtung kann beispielsweise als Relay ausgebildet sein, wie dies insbesondere im Zusammenhang nach dem 3GPP Standard Release 10 und folgende festgelegt wurde. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Kommunikationseinrichtung ist es demnach möglich, dass ein mobiles Endgerät über eine initiale Funkverbindung, nämlich über die zweite Funkverbindung zur zweiten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung auf einzelne Komponenten, insbesondere auf elektronische Steuereinheiten, eines Fahrzeugbordnetzes zugreifen kann.

**[0015]** Die Kommunikationseinrichtung kann des Weiteren eine Authentifizierungseinheit zur Authentifizierung und Registrierung mindestens eines mobilen Endgerätes aufweisen. Demnach ist es möglich, mobile Endgeräte beispielsweise anhand der SIM-Karte zu identifizieren, wobei ein mobiles Endgerät bei einer ersten Authentifizierung beispielsweise in einer Datenbank des Fahrzeugbordnetzes registriert werden kann. Alternativ können die Registrierungsdaten auch in einer Cloud bzw. in einem externen Server gespeichert sein. Beim Registriervorgang bzw. bei der Registrierung kann das mobile Endgerät beispielsweise einer Benutzergruppe zugeordnet werden. Den verschiedenen Benutzergruppen können unterschiedliche Rechte zugeordnet werden. Beispielsweise ist es möglich, einer ersten Benutzergruppe sämtliche Rechte zuzuordnen. D.h., dass es beispielsweise mit einem mobilen Endgerät der ersten Benutzergruppe möglich ist, sowohl auf Daten von Komponenten bzw. elektronischen Steuereinheiten eines Fahrzeugbordnetzes zuzugreifen. D.h. alle Daten der Fahrzeugbordnetzkomponenten können auf das mobile Endgerät übertragen werden. Außerdem ist es möglich mit einem mobilen Endgerät der ersten Benutzergruppe sämtliche Einstellungen, wie z.B. Einstellungen der Klimaanlage, der Sitzverstellung sowie Programmiervorgänge durchzuführen.

**[0016]** Mobile Endgeräte einer zweiten Benutzergruppe kann es beispielsweise lediglich möglich sein, Daten von Komponenten des Fahrzeugbordnetzes abzufragen. Den mobilen Endgeräte einer dritten Benutzergruppe ist es beispielsweise lediglich erlaubt, mit einer Freisprecheinrichtung des Fahrzeugbordnetzes zu kommunizieren bzw. eine Verbindung zu der Freisprecheinrichtung aufzunehmen.

**[0017]** Die in einer Datenbank und/oder einer Cloud abgelegten Registrierungs- und Nutzungsdaten ermöglichen eine automatisierte Personalisierung eines Fahrzeuges und/oder von sich im Fahrzeug be-

findlichen Einrichtungen. D. h. sofern ein mobiles Endgerät bereits registriert und mit entsprechenden Nutzungsrechten verknüpft wurde und die Daten gespeichert sind, erfolgt beim Einsteigen des Benutzers (des mobilen Endgerätes) in das Fahrzeug ein automatisches Triggering, also eine personalisierte Zuweisung von Nutzungsrechten bzgl. des mobilen Endgerätes, sowie die automatische Einstellung des Fahrzeuges und/oder von sich im Fahrzeug befindlichen Einrichtungen.

**[0018]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, dass eine elektronische Steuereinheit eines Fahrzeugbordnetzes auf das mobile Endgerät zugreift. Mit Hilfe eines sog. Human-Machine-Interfaces bzw. einer Mensch-Maschine-Schnittstelle wie z.B. mit Hilfe des Knopfes oder Drehknopfes eines Navigationssystems, eines Touch-Screens, einer Tastatur, einer Maus sowie mit Hilfe einer gesteuerten Eingabeeinheit ist es möglich, das mobile Endgerät zu regeln und zu steuern.

**[0019]** Sofern ein mobiles Endgerät in einem initialen Authentifizierungs- und/oder Registrierungsverfahren in einer Datenbank bzw. einem Speicher des Fahrzeugbordnetzes als bekanntes bzw. sicheres mobiles Endgerät kategorisiert hinterlegt wurde, wird das mobile Endgerät bei einem nachfolgenden Authentifizierungsvorgang aufgrund einer weiteren Fahrt mit einem Fahrzeug wieder als vertrauenswürdige Gerät identifiziert, so dass die in einer Datenbank hinterlegten Nutzungsrechte wieder für das registrierte und kategorisierte mobile Endgerät gelten.

**[0020]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung nimmt die Kommunikationseinrichtung eine Ordnung der Datenanfragen bzw. angefragten Funkverbindungen vor. In anderen Worten werden verschiedenen Datenanfragen und Funkverbindungsanfragen bestimmten Prioritäten zugeordnet, so dass wichtigere Datenübertragungen, wie z.B. die Kommunikation über eine Freisprecheinrichtung priorisiert durchgeführt werden, d.h. ein Telefonat über eine Freisprecheinrichtung wird beispielsweise zeitlich vor der Abfrage der aktuellen Geschwindigkeit zur Anzeige auf einem mobilen Endgerät vorgenommen. Aufgrund der Priorisierung bzw. Ordnung verschiedener Datenanfragen und Funkverbindungsanfragen wird die Servicequalität jeder einzelnen Datenübertragung verbessert.

**[0021]** Die Kommunikationseinrichtung kann des Weiteren einen Protokoll-Switch bzw. eine Schalteinrichtung aufweisen, welche(r) ein Routing der zu übertragenden Daten und eine Aktivierung mindestens einer Schnittstelle steuert. Insbesondere erfolgt die Steuerung mit Hilfe eines Switches derart, dass Signalisierungsdaten und/oder Nutzdaten des mindestens einen mobilen Endgeräts von der zweiten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung

wahlweise an die dritte und/oder erste Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weiterleitbar sind. Mit anderen Worten sollen beispielsweise Signalisierungsdaten, welche die Steuerung mindestens einer Komponente eines Fahrzeugbordnetzes betreffen von der zweiten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung an die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weitergeleitet werden, so dass eine Verbindung und Datenübertragung mit der mindestens einen Komponente, insbesondere der elektronischen Steuereinheit, des Fahrzeugbordnetzes erfolgen kann.

**[0022]** Sofern mit dem mobilen Endgerät eine Funkverbindung mit einer stationären Basisstation hergestellt werden soll, also ein Telefonat und/oder eine Datenübertragung über LTE oder UMTS an weitere mobile Endgeräte der übergeordneten Funkzelle der stationären Basisstation übertragen werden sollen, sind die Nutzdaten, welche Sprachdaten, Textdaten, Zeichendaten, Bilderdaten und Audiodaten bzw. Tondaten betreffen können, an die Basisstation über die erste Funkverbindung zu senden. Hierfür sind die Nutzdaten von der zweiten Schnittstelle an die erste Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weiterzuleiten.

**[0023]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist ein bzw. der Protokoll-Switch bzw. ein/das Schaltelement derart ausgebildet, dass Nutzdaten, also Sprach-, Text-, Zeichen-, Bilder- und Tondaten von einer übergeordneten stationären Basisstation über die erste Funkverbindung an die Kommunikationseinrichtung und zwar an die erste Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung gesendet werden. Der Switch wird derart geschaltet, dass die Nutzdaten der ersten Schnittstelle an die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weiterleitbar sind. Demnach können beispielsweise Audio- bzw. Tondaten eines Telefonats von der Basisstation an die erste Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung über eine Funkverbindung übertragen werden. Die Audio- bzw. Tondaten werden an die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weitergeleitet, so dass eine Ausgabe der Audio- bzw. Tondaten über eine Komponente des Fahrzeugbordnetzes erfolgen kann. Vorzugsweise erfolgt dies über die Lautsprecher einer Freisprecheinrichtung. Die Audio- bzw. Tondaten werden demnach von der stationären Basisstation nicht an das mobile Endgerät übertragen, sondern direkt an die Kommunikationseinrichtung des Fahrzeuges, um dann beispielsweise an eine Freisprecheinrichtung weitergeleitet zu werden. Um eine derartige Datenübertragung durchzuführen, ist das mobile Endgerät in einer Datenbank und/oder einer Cloud mit einer Freigabe zur direkten Datenübertragung an die Kommunikationseinrichtung registriert. Die Nutzdaten, wie z.B. Audio- bzw. Tondaten werden demnach direkt in der Kommunikationseinrichtung entpackt.

**[0024]** Des Weiteren ist es möglich beispielsweise Textnachrichten auf das Display eines Fahrzeuges, also eine Komponente des Fahrzeugbordnetzes zu übertragen. Eine derartige Übertragung erfolgt ebenfalls ohne eine Zwischenschaltung oder Zwischenverbindung mit dem mobilen Endgerät. Die Textnachrichten werden demnach von einer stationären Basisstation ausgehend, direkt an die Kommunikationseinrichtung und nicht an das mobile Endgerät gesendet, so dass die Nachricht in der Kommunikationseinrichtung verarbeitet und direkt auf ein Display gesendet werden kann. Wahlweise ist es möglich, die von der ersten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung empfangenen Nutzdaten der stationären Basisstation an die zweite Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weiterzuleiten, so dass von der zweiten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung eine zweite Funkverbindung zu dem mobilen Endgerät hergestellt werden kann und die Nutzdaten von der zweiten Schnittstelle auf das mobile Endgerät übertragen werden können.

**[0025]** Außerdem ist ein Parallel-Routing möglich, wonach Nutzdaten und/oder Signalisierungsdaten parallel von der ersten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung an die zweite und an die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung gesendet werden. Es ist also möglich Nutzdaten, welche die Audiodaten eines Telefonats betreffen von der ersten Schnittstelle an die dritte Schnittstelle zu übertragen, um das Telefonat ohne Zwischenschaltung des mobilen Endgeräts über die Freisprecheinrichtung des Fahrzeuges durchführen zu können. Andere Nutzdaten von anderen Diensten können zeitgleich oder zeitlich versetzt von der ersten Schnittstelle an die zweite Schnittstelle übertragen werden. Die anderen Nutzdaten können beispielsweise empfangene E-Mails oder Textnachrichten sein, welche beispielsweise zur gleichen Zeit wie ein Telefonat empfangen werden und parallel zum Telefonat an die zweite Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weitergeleitet werden. Des Weiteren ist es möglich, dass die anderen Nutzdaten sowohl an die dritte Schnittstelle, als auch an die zweite Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung geroutet werden.

**[0026]** Die eingangs genannte Aufgabe wird des Weiteren durch ein Fahrzeug mit einer Kommunikationseinrichtung gelöst, wie diese bereits vorab beschrieben wurde.

**[0027]** Für ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Kommunikationseinrichtung ergeben sich ähnlich Vorteile, wie sie bereits in Verbindung mit der Kommunikationseinrichtung beschrieben wurden.

**[0028]** In einem nebengeordneten Aspekt der Erfindung wird die eingangs genannte Aufgabe des Weiteren durch ein Kommunikationssystem gelöst, wobei dieses umfasst:

- mindestens eine stationäre Basisstation, die mindestens eine Funkzelle aufspannt und zur Herstellung einer ersten Funkverbindung mit mindestens einer Kommunikationseinrichtung und/oder mit mindestens einem Fahrzeug mit einer Kommunikationseinrichtung, ausgebildet ist und
- mindestens ein mobiles Endgerät, welches zur Herstellung einer zweiten Funkverbindung mit der Kommunikationseinrichtung ausgebildet ist, wobei

die Kommunikationseinrichtung eine (dritte) Schnittstelle zur Verbindung und/oder Datenübertragung mit mindestens einer Komponente, insbesondere einer elektronischen Steuereinheit, eines Fahrzeugbordnetzes aufweist.

**[0029]** Es ergeben sich ähnlich Vorteile, wie sie bereits in Verbindung mit der Kommunikationseinrichtung beschrieben wurden.

**[0030]** Das mobile Endgerät des Kommunikationssystems kann eine Authentifizierungs- und/oder Steuerungseinheit zur Authentifizierung und Registrierung mit mindestens einer Kommunikationseinrichtung und/oder zur Herstellung einer Funkverbindung mit mindestens einer Kommunikationseinrichtung aufweisen. Demnach ist auf dem mobilen Endgerät eine Anwendung gespeichert, so dass das mobile Endgerät einen Authentifizierungs- und Registrierungsvorgang mit der Kommunikationseinrichtung durchführen kann. Außerdem kann mit Hilfe der auf dem mobilen Endgerät befindlichen Steuerungseinheit die Herstellung einer Funkverbindung mit mindestens einer Kommunikationseinrichtung gesteuert werden. In anderen Worten können Datenübertragungen des mobilen Endgerätes gemäß dem gewünschten Empfängerangaben an die richtige Schnittstelle weitergeleitet werden. Sofern von dem mobilen Endgerät Nutzdaten an andere mobile Endgeräte außerhalb des Fahrzeuges übertragen werden sollen, werden die Nutzdaten an die erste Schnittstelle zur Herstellung bzw. Weiterleitung der Daten im Rahmen der ersten Funkverbindung an die stationäre Basisstation weitergeleitet. Beim Senden von Signalisierungsdaten sind die Daten des mobilen Endgerätes von der zweiten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung an die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weiterzuleiten. Die auf dem mobilen Endgerät gespeicherte Anwendung bzw. die Steuerungseinheit des mobilen Endgeräts erkennt den Inhalt der Daten sowie den Empfänger der Daten und löst demnach eine Steuerung eines Switches einer Kommunikationseinrichtung aus.

**[0031]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird des Weiteren durch ein Verfahren zum Betreiben einer Kommunikationseinrichtung und/oder eines Kommunikationssystems gelöst. Dieses Verfahren kann mit einer Kommunikationseinrichtung aus-

geführt werden, wie diese bereits beschrieben wurden. Außerdem dient das Verfahren zur Steuerung von Kommunikationssystemen, wie diese ebenfalls bereits beschrieben wurden.

**[0032]** Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zwischen einer/der ersten Schnittstelle und mindestens einer/der stationären Basisstation eine erste Funkverbindung hergestellt bzw. eine derartige Funkverbindung ist herstellbar. Außerdem wird zwischen einer/der zweiten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung und mindestens einem/dem mobilen Endgerät eine zweite Funkverbindung hergestellt bzw. eine derartige Funkverbindung ist herstellbar. Erfindungsgemäß wird zwischen einer/der dritten Schnittstelle und mindestens einer Komponente, insbesondere einer elektronischen Steuereinheit, eines Fahrzeugbordnetzes eine Verbindung und Datenübertragung hergestellt bzw. eine entsprechende Verbindung und Datenübertragung ist herstellbar.

**[0033]** Wie bereits beschrieben, kann die Kommunikationseinrichtung einen Switch, bzw. ein Schaltelement aufweisen. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass ein Switch ein Routing von zu übertragenden Daten und eine Aktivierung mindestens einer Schnittstelle steuert, insbesondere derart, dass Signalisierungsdaten und/oder Nutzdaten des mindestens einen mobilen Endgeräts von der zweiten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung wahlweise an die dritte und/oder erste Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weitergeleitet werden. Ob die Signalisierungsdaten und/oder Nutzdaten an die dritte und/oder an die erste Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weitergeleitet werden, erfolgt abhängig vom Inhalt der Daten und/oder dem Adressat der zu empfangenden Daten. Nutzdaten, d.h. Sprach-, Text-, Zeichen-, Bilder-, Audio- und Tondaten, werden vorzugsweise von der zweiten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung an die erste Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weitergeleitet. Dies ist vor allen Dingen der Fall, wenn mit Hilfe des mobilen Endgeräts eine Nachrichtenübertragung bzw. ein Telefonat an einen weiteren Teilnehmer eines übergeordneten Funknetzes durchgeführt werden soll. Sofern mit Hilfe des mobilen Endgeräts ein Zugriff auf eine bzw. mehrere Komponenten eines Fahrzeugbordnetzes erfolgen soll, werden Signalisierungsdaten vorzugsweise von der zweiten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung an die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weitergeleitet.

**[0034]** Ein weiterer Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass ein/der Switch bzw. ein/das Schaltelement Nutzdaten der stationären Basisstation von der ersten Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung an die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung weiterleitet. In anderen Worten werden die Nutzdaten, welche ausgehend von

der Basisstation vorzugsweise Sprach-, Text- und Tondaten sind, nicht direkt an das mobile Endgerät weitergeleitet sondern an die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung zur Ausgabe auf einer Komponente des Fahrzeugbordnetzes. Demnach werden die Sprach- und Audiodateien eines Telefonats beispielsweise an eine Freisprecheinrichtung eines Fahrzeugbordnetzes weitergeleitet, so dass die Sprachausgabe nicht über das mobile Endgerät, sondern über die Freisprecheinrichtung erfolgt. Aufgrund der direkten Weiterleitung der Daten an die dritte Schnittstelle der Kommunikationseinrichtung entfällt eine umständliche Weiterleitung der Nutzdaten von dem mobilen Endgerät auf eine Komponente des Fahrzeugbordnetzes, nämlich auf die Freisprecheinrichtung.

**[0035]** Nachfolgend wird die Erfindung mittels mehrerer Ausführungsbeispiele beschrieben, die anhand von Abbildungen näher erläutert werden.

**[0036]** Hierbei zeigen:

**[0037]** Fig. 1: eine Kommunikationseinrichtung;

**[0038]** Fig. 2: ein Kommunikationssystem und

**[0039]** Fig. 3: ein Ablaufschema bezüglich zu verarbeitender und weiterzuleitender Daten.

**[0040]** In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleichwirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

**[0041]** Die Fig. 1 zeigt eine Kommunikationseinrichtung **10**, insbesondere für ein Fahrzeug **20**, wobei die Kommunikationseinrichtung **10** eine erste Schnittstelle **11** zur Herstellung einer ersten Funkverbindung **50** mit mindestens einer stationären Basisstation **14** umfasst. Des Weiteren sieht die Kommunikationseinrichtung **10** eine zweite Schnittstelle **12** zur Herstellung einer zweiten Funkverbindung **50'** mit mindestens einem mobilen Endgerät **15** vor.

**[0042]** Die Kommunikationseinrichtung **10** weist des Weiteren eine dritte Schnittstelle **13** zur Verbindung und Datenübertragung **51** mit mindestens einer Komponente, insbesondere einer elektronischen Steuereinheit, eines Fahrzeugbordnetzes **16** auf. Die dritte Schnittstelle kann eine Steckverbindung zum Anschließen eines Datenbusses oder jedem beliebigen Netzwerk umfassen.

**[0043]** Die dritte Schnittstelle **13** der Kommunikationseinrichtung **10** ist derart ausgebildet, dass die Datenübertragung **51** mit der mindestens einen Komponente des Fahrzeugbordnetzes **16** über Ethernet, insbesondere ein BroadReach-Ethernet, und/oder einen CAN-Bus und/oder einen LIN-Bus und/oder ei-

nen MOST-Bus und/oder einen FlexRay-Bus durchgeführt werden kann.

**[0044]** Die zweite Schnittstelle **12** der Kommunikationseinrichtung **10** ist derart ausgebildet, dass eine Funkverbindung **50'** mit dem mobilen Endgerät **15** auf Basis eines Mobilfunkstandards hergestellt werden kann. Bei dem Mobilfunkstandard handelt es sich insbesondere um einen Long-Term-Evolution (LTE) Standard und/oder einen Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Standard und/oder einen High Speed Packet Access (HSPA) Standard.

**[0045]** Die Kommunikationseinrichtung **10** kann als Kleinstfunkzellenbasisstation ausgebildet sein. Bei einer Kleinstfunkzellenbasisstation kann es beispielsweise um eine Femtozellen-Basisstation oder um eine Mikrozellen-Basisstation oder um eine Pikozellen-Basisstation handeln.

**[0046]** Die Kommunikationseinrichtung **10** weist des Weiteren einen Protokoll-Switch **17** auf oder implementiert die Funktionalität eines Switches, welcher auch als Schalteinrichtung bezeichnet werden kann. Der Switch **17** steuert ein Routing der zu übertragenden Daten und eine Aktivierung mindestens einer der drei genannten Schnittstellen (**11**, **12**, **13**). Demnach können zu übertragende Daten, welche beispielsweise Signalisierungsdaten und/oder Nutzdaten sind, mit Hilfe des Switches **17** der jeweils richtigen Schnittstelle zugeordnet werden, so dass die zu übertragenden Daten wahlweise von der ersten, zweiten und dritten Schnittstelle an eine der drei genannten Schnittstellen weitergeleitet werden können.

**[0047]** Gemäß **Fig. 2** wird ein Kommunikationssystem dargestellt, wobei in dieser Darstellung die Kommunikationseinrichtung **10** in einem Fahrzeug **20** befindlich ist. Das Kommunikationssystem umfasst des Weiteren mindestens eine stationäre Basisstation **14** sowie ein mobiles Endgerät **15**, welches sich ebenfalls im Fahrzeug **20** befindet. Es ist auch möglich, dass sich in dem Fahrzeug **20** mehrere mobile Endgeräte **15** befinden, wobei es sich bei den mobilen Endgeräten **15** um Mobiltelefone, Smartphones, Tablets und dergleichen handelt. Ebenfalls dargestellt ist ein Fahrzeugbordnetz **16** mit einer einzelnen Komponente **21** des Fahrzeugbordnetzes **16**. Bei der Komponente **21** kann es sich beispielsweise um eine Klimaanlagesteuerung sowie um die Steuerung bezüglich der Sitzverstellung handeln.

**[0048]** Das mobile Endgerät **15** weist eine Authentifizierungs- und/oder Steuerungseinheit **22** auf. Die Authentifizierungs- und/oder Steuerungseinheit **22** dient zur Authentifizierung und Registrierung eines mobilen Endgerätes **15** mit der Kommunikationseinrichtung **10**. Die Authentifizierungs- und/oder Steuerungseinheit **22** kann als Hardware und/oder Software im Endgerät **15** umgesetzt sein.

Einheit **22** kann als Hardware und/oder Software im Endgerät **15** umgesetzt sein.

**[0049]** Des Weiteren dient die Authentifizierungs- und Steuerungseinheit **22** zur Herstellung einer Funkverbindung mit der Kommunikationseinrichtung **10**. In einem initialen Authentifizierungs- und Registrierungsverfahren kann ein mobiles Endgerät **15** anhand seiner Kennung beispielsweise SIM-Kartenkennung von der Kommunikationseinrichtung **10** registriert werden. Hierzu weist die Kommunikationseinrichtung **10** vorzugsweise einen Speicher **23** auf, so dass die Daten hinsichtlich des mobilen Endgerätes **15** in dem Speicher **23** hinterlegt werden können. Dem mobilen Endgerät **15** können bestimmte Benutzungsrechte zugeordnet werden, welche den Zugriff auf ein Fahrzeugbordnetz **16** erlauben bzw. verbieten oder lediglich einen eingeschränkten Zugriff auf Komponenten **21** des Fahrzeugbordnetzes **16** zur Verfügung stellen. Des Weiteren ist es möglich, dass in der Datenbank **23** das mobile Endgerät **15** in eine derartige Benutzergruppe eingeordnet wird, welche lediglich das Abgreifen von Fahrzeugdaten aus dem Fahrzeugbordnetz **16** erlauben. Da eine SIM-Karte dafür ausgestattet ist, die Authentizität eines Geräts, beispielsweise des Endgeräts **15**, zu belegen, ist es nicht notwendig wie bei herkömmlichen System, z.B. Bluetooth, Schlüssel auszutauschen. Die Kommunikationseinrichtung **10** oder das Fahrzeug **20** können beispielsweise eine IMEI speichern und dieser IMEI bzw. dem zugehörigen Benutzer gewisse Rechte einräumen. Diese Rechte genießt der Benutzer unabhängig davon, in welches Mobilfunkgerät er die zugehörige SIM-Karte einlegt sowie unabhängig davon, ob es sich um ein Primärkarte oder eine Zweitkarte handelt.

**[0050]** In **Fig. 3** wird ein Ablaufschema bezüglich des Sendens und Empfangens von Daten dargestellt. Sowohl die Basisstation **14** als auch das mobile Endgerät **15** und das Fahrzeugbordnetz **16** können sowohl als Sender als auch als Empfänger arbeiten, wobei die Basisstation **14**, das mobile Endgerät **15** und das Fahrzeugbordnetz **16** Sender- und Empfänger (einheiten) aufweisen können. Beispielsweise kann die Sender- und Empfänger(einheiten) auch mit Hilfe eines einzelnen Bauteils verwirklicht werden.

**[0051]** Vom mobilen Endgerät **15** können über den Sender **30** beispielsweise Signalisierungsdaten über die Funkverbindung **50'** zur zweiten Schnittstelle **12** der Kommunikationseinrichtung **10** gesendet werden. Ausgehend von der zweiten Schnittstelle **12** der Kommunikationseinrichtung **10** werden die Daten mit Hilfe des Switches **17** entweder an die erste **11** und/oder an die dritte Schnittstelle **13** weitergeleitet. Sofern mit Hilfe der Signalisierungsdaten, welche vom Sender **30** des mobilen Endgeräts **15** an die Kommunikationseinrichtung **10** gesendet werden, Daten vom Fahrzeugbordnetz **16** abgefragt werden oder

Komponenten **21** des Fahrzeugbordnetzes **16** mit Hilfe des mobilen Endgeräts **15** gesteuert werden sollen, werden die Signalisierungsdaten von der zweiten Schnittstelle **12** über den Switch **17** an die dritte Schnittstelle **13** der Kommunikationseinrichtung weitergeleitet. Ausgehend von der dritten Schnittstelle **13** erfolgt eine Datenübertragung **51** zum Empfänger **35** des Fahrzeugbordnetzes **16**.

**[0052]** Bei einer von einem mobilen Endgerät **15** initiierten Datenabfrage kann das Fahrzeugbordnetz **16** über den Sender **34** fahrzeugspezifische Daten über eine Datenübertragung **51** an die dritte Schnittstelle **13** der Kommunikationseinrichtung **10** senden. Der Switch **17** ist in einem derartigen Fall derart ausgebildet, dass die Daten vom dritten Pfad **42** über den zweiten Pfad **41** an die zweite Schnittstelle **12** der Kommunikationseinrichtung **10** weitergeleitet werden. Die zweite Schnittstelle **12** überträgt die Daten mittels Funkverbindung **50'** an den Empfänger **31** des mobilen Endgeräts **15**. Sofern vom mobilen Endgerät **15**, insbesondere dem Sender **30** über die Funkverbindung **50'**, Nutzdaten wie z.B. Sprach- und Audiodaten beim Herstellen einer Telefonverbindung an die zweite Schnittstelle **12** übertragen werden, werden die Daten zunächst über den ersten Pfad **40** an den Switch **17** übertragen.

**[0053]** In einem weiteren Schritt werden die Daten über den zweiten Pfad **41** an die erste Schnittstelle **11** der Kommunikationseinrichtung **10** übertragen. Mit Hilfe einer Funkverbindung **50** werden die Nutzdaten in diesem Fall an den Empfänger **33** der Basisstation **14** übertragen. Sofern beispielsweise mit dem mobilen Endgerät **15** in dem Fahrzeug **20** ein Telefonat durchgeführt wird, können Nutzdaten von der Basisstation **14** über den Sender **32** mit Hilfe einer Funkverbindung **50** an die erste Schnittstelle **11** der Kommunikationseinrichtung **10** übertragen werden. Es erfolgt eine Weiterleitung der Daten über den zweiten Pfad **41** an den Protokoll-Switch **17**, welcher derart ausgebildet ist, dass die Nutzdaten, insbesondere Sprach-, Audio- und Textdaten über den dritten Pfad **42** an die dritte Schnittstelle **13** der Kommunikationseinrichtung **10** weitergeleitet werden. Von der dritten Schnittstelle **13** werden die Nutzdaten mittels Datenübertragung **51** an den Empfänger **35** des Fahrzeugbordnetzes **16** gesendet, so dass die Sprachausgabe beispielsweise über eine Freisprecheinrichtung des Fahrzeugs **20** erfolgen kann. Außerdem ist es möglich Textnachrichten in einem Display des Fahrzeuges **20** anzuzeigen.

**[0054]** Die erfindungsgemäße Kommunikationseinrichtung **10** kann also die für ein Telefonat notwendigen Daten aufspalten. Einige dieser Daten werden mehr oder weniger unverändert von der Basisstation **14** empfangen und über die zweite Schnittstelle **11** an das mobile Endgerät **15** weitergeben. Ebenso können Daten von dem Endgerät **15** empfangen und

im Wesentlichen unverändert an die Basisstation **14** weitergesandt werden. Hierbei kann es sich um Steuerdaten, beispielsweise den Auftrag zum Aufbauen eines Telefonanrufs, handeln.

**[0055]** Andere Daten, beispielsweise die Nutzdaten von der Basisstation **14**, können von der Kommunikationseinrichtung **10** abgezweigt und über die dritte Schnittstelle **13** am Fahrzeugbus angelegt werden. Hierfür kann es notwendig sein, die Nutzdaten zu entpacken und gemäß einem anderen Protokoll, z.B. für den Fahrzeugbus, zu verpacken. Entsprechend kann mit Audiodaten verfahren werden, die von der Kommunikationseinrichtung **10** auf dem Fahrzeugbus empfangen werden. Diese können entpackt und gemäß einem anderen Protokoll verpackt über die erste Schnittstelle **11** versandt werden.

**[0056]** In den beschriebenen Ausführungsformen kommuniziert die Kommunikationseinrichtung **10** auf einem Fahrzeugbus. Theoretisch ist es aber auch denkbar Steuersignale und Audiosignal unmittelbar, beispielsweise über einen AUX-Anschluss, auszugeben.

**[0057]** Die einzelnen beschriebenen Ausführungsbeispiele lassen sich in verschiedenen Weisen erfindungsgemäß kombinieren.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Kommunikationseinrichtung
<b>11</b>	erste Schnittstelle
<b>12</b>	zweite Schnittstelle
<b>13</b>	dritte Schnittstelle
<b>14</b>	stationäre Basisstation
<b>15</b>	mobiles Endgerät
<b>16</b>	Fahrzeugbordnetz
<b>17</b>	Protokoll-Switch
<b>20</b>	Fahrzeug
<b>21</b>	Komponente des Fahrzeugbordnetzes
<b>22</b>	Authentifizierungs- und/oder Steuerungseinheit
<b>23</b>	Speicher
<b>30</b>	Sender mobiles Endgerät
<b>31</b>	Empfänger mobiles Endgerät
<b>32</b>	Sender Basisstation
<b>33</b>	Empfänger Basisstation
<b>34</b>	Sender Fahrzeugbordnetz
<b>35</b>	Empfänger Fahrzeugbordnetz
<b>40</b>	erster Pfad
<b>41</b>	zweiter Pfad
<b>42</b>	dritter Pfad
<b>50, 50'</b>	Funkverbindung
<b>51</b>	Datenübertragung

## Patentansprüche

1. Kommunikationseinrichtung (10), insbesondere für ein Fahrzeug (20), umfassend

- eine erste Schnittstelle (11) zur Herstellung einer ersten Funkverbindung (50) mit mindestens einer stationären Basisstation (14), und
- eine zweite Schnittstelle (12) zur Herstellung einer zweiten Funkverbindung (50') mit mindestens einem mobilen Endgerät (15),

gekennzeichnet durch,

eine dritte Schnittstelle (13) zur Verbindung und Datenübertragung (51) mit mindestens einer Komponente (22), insbesondere einer elektronischen Steuereinheit, eines Fahrzeugbordnetzes (16).

2. Kommunikationseinrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dritte Schnittstelle (13) der Kommunikationseinrichtung (10) derart ausgebildet ist, die Datenübertragung (51) mit der mindestens einen Komponente (22) des Fahrzeugbordnetzes (16) über ein Ethernet, insbesondere ein BroadReach-Ethernet, und/oder einen CAN-Bus und/oder einen LIN-Bus und/oder einen MOST-Bus und/oder einen FlexRay-Bus durchzuführen.

3. Kommunikationseinrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Schnittstelle (12) der Kommunikationseinrichtung (10) derart ausgebildet ist, eine Funkverbindung (50') zu dem mobile Endgerät (15) auf Basis eines Mobilfunkstandards, insbesondere einem Long-Term-Evolution (LTE) Standards und/oder einem Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Standards und/oder einem High Speed Packet Access (HSPA) Standards, herzustellen.

4. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch, eine Ausbildung als Kleinst-Funkzellen-Basisstation und/oder als Femtozellen-Basisstation und/oder als Mikrozellen-Basisstation und/oder als Pikozellen-Basisstation.

5. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch, eine Authentifizierungseinheit zur Authentifizierung und Registrierung mindestens eines mobilen Endgeräts (15), insbesondere anhand einer Mobilfunknummer, insbesondere anhand einer IMSI.

6. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kommunikationseinrichtung (10) die Funktionalität eines Protokoll-Switches (17) implementiert.

7. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet**, dass die Kommunikationseinrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass Signalsierungsdaten von der ersten Schnittstelle (11) zur zweiten Schnittstelle (12) und/oder von der zweiten zur ersten Schnittstelle geroutet werden und Nutzdaten, insbesondere Sprachdaten, von der dritten Schnittstelle (13) zur ersten Schnittstelle (11) und/oder von der ersten Schnittstelle (11) zur dritten Schnittstelle (13) geroutet werden.

8. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Komponente (22) des Fahrzeugbordnetzes (16) ein Infotainment-System und/oder ein Navigationssystem und/oder eine Sitzverstellungssteuerung und/oder eine Klimaanlagesteuerung und/oder eine Freisprecheinrichtung und/oder eine Anzeigevorrichtung ist.

9. Fahrzeug (20) mit einer Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Fahrzeug (20) vorzugsweise umfasst:

- ein/das Infotainment-System;
- ein/das Navigationssystem;
- eine/die Sitzverstellungssteuerung;
- eine/die Klimaanlagesteuerung;
- eine/die Freisprecheinrichtung;
- eine Anzeigevorrichtung; und/oder
- einen Systembus.

10. Kommunikationssystem, umfassend:

- mindestens eine stationäre Basisstation (14), die mindestens eine Funkzelle aufspannt und zur Herstellung einer ersten Funkverbindung (50) mit mindestens einer Kommunikationseinrichtung (10) und/oder mit mindestens einem Fahrzeug (20) mit einer Kommunikationseinrichtung (10), insbesondere nach einem der vorangegangenen Ansprüche, ausgebildet ist, und
- mindestens ein mobiles Endgerät (15), welches zur Herstellung einer zweiten Funkverbindung (50') mit der Kommunikationseinrichtung (10) ausgebildet ist, wobei

die Kommunikationseinrichtung (10) eine (dritte) Schnittstelle (13) zur Verbindung und/oder Datenübertragung (51) mit mindestens einer Komponente (22), insbesondere einer elektronischen Steuereinheit, eines Fahrzeugbordnetzes (16) aufweist.

11. Kommunikationssystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mobile Endgerät (15) eine Authentifizierungs- und/oder Steuerungseinheit (22) zur Authentifizierung und Registrierung mit mindestens einer Kommunikationseinrichtung (10) und/oder zur Herstellung einer Funkverbindung (50') mit mindestens einer Kommunikationseinrichtung (10), aufweist.

12. Verfahren zum Betreiben einer Kommunikationseinrichtung (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, und/oder eines Kommunikationssystems, insbesondere nach einem der Ansprüche 10 oder 11,

wobei zwischen einer/der ersten Schnittstelle (11) der Kommunikationseinrichtung (10) und mindestens einer/der stationären Basisstation (14) eine erste Funkverbindung (50) herstellbar ist oder hergestellt wird, und zwischen einer/der zweiten Schnittstelle (12) der Kommunikationseinrichtung (10) und mindestens einem/dem mobilen Endgerät (15) eine zweite Funkverbindung (50') herstellbar ist oder hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass

zwischen einer/der dritten Schnittstelle (13) der Kommunikationseinrichtung (10) und mindestens einer Komponente (22), insbesondere einer elektronischen Steuereinheit, eines Fahrzeugbordnetzes (16) eine Verbindung und Datenübertragung (51) herstellbar ist oder hergestellt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch:

ein Routing von zu übertragenden Daten und eine Aktivierung mindestens einer Schnittstelle (11; 12, 13) der Kommunikationseinrichtung steuert, insbesondere derart, dass Signalsierungsdaten und/oder Nutzdaten des mindestens einen mobilen Endgeräts (15) von der zweiten Schnittstelle (12) der Kommunikationseinrichtung (10) wahlweise an die dritte Schnittstelle (13) und/oder erste Schnittstelle (11) der Kommunikationseinrichtung (10) weitergeleitet werden.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der stationären Basisstation (14) über die erste Schnittstelle (11) empfangene Nutzdaten, insbesondere Sprachdaten, zumindest an die dritte Schnittstelle (13) der Kommunikationseinrichtung (10) weitergeleitet werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gemäß einem Mobilfunkstandard verkapselten Nutzdaten entpackt und gemäß einem weiteren Standard, beispielsweise TCP/IP, UDP und/oder CAN, verpackt werden und über die dritte Schnittstelle (13) versandt werden.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

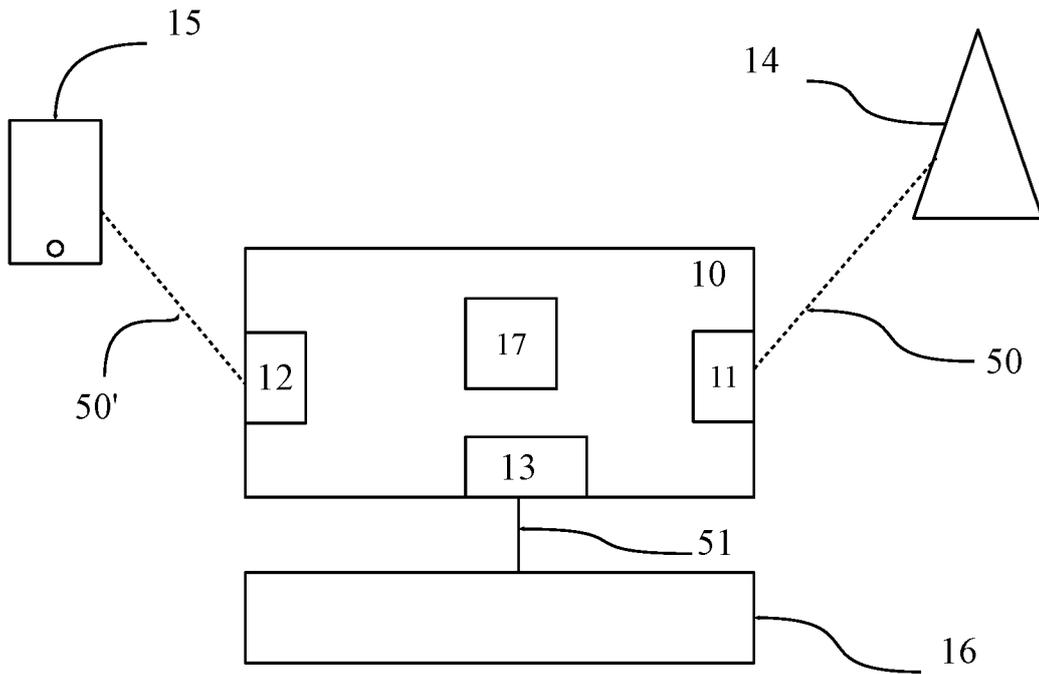


Fig. 1

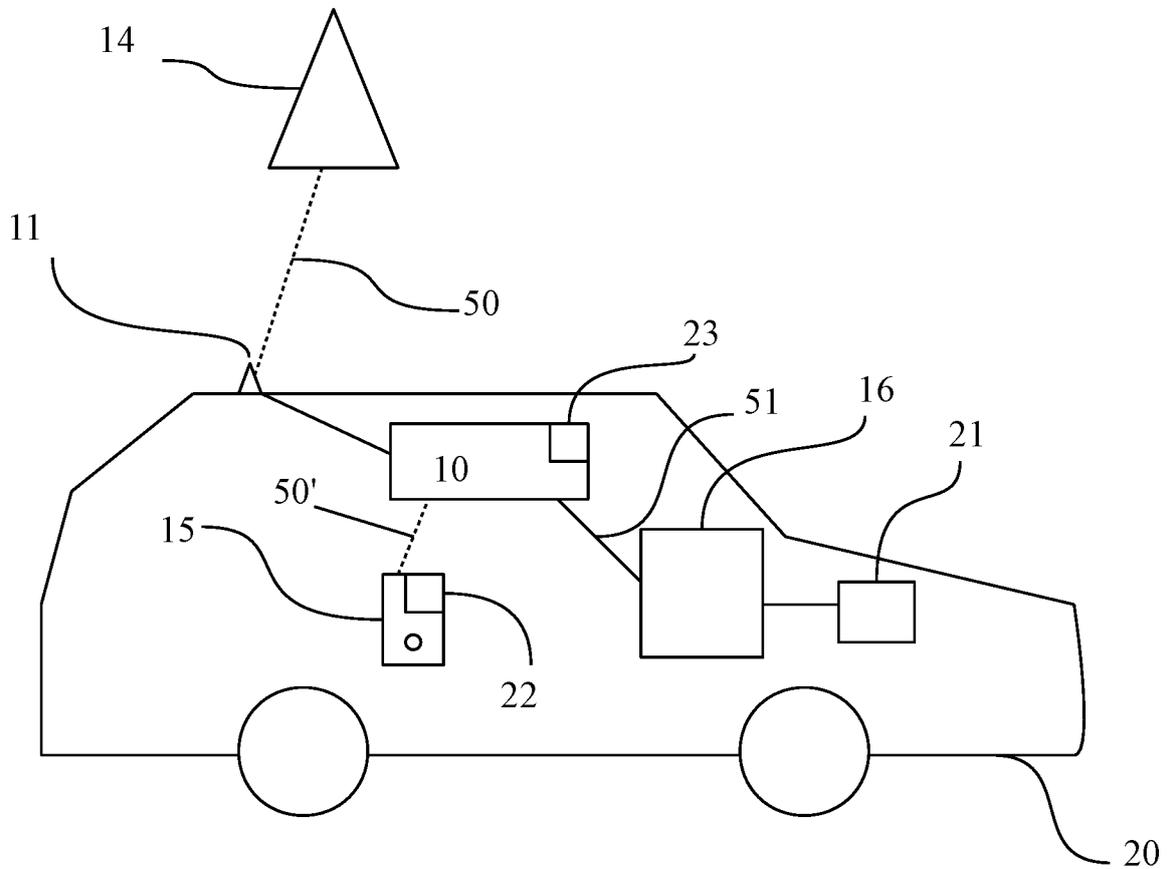


Fig. 2

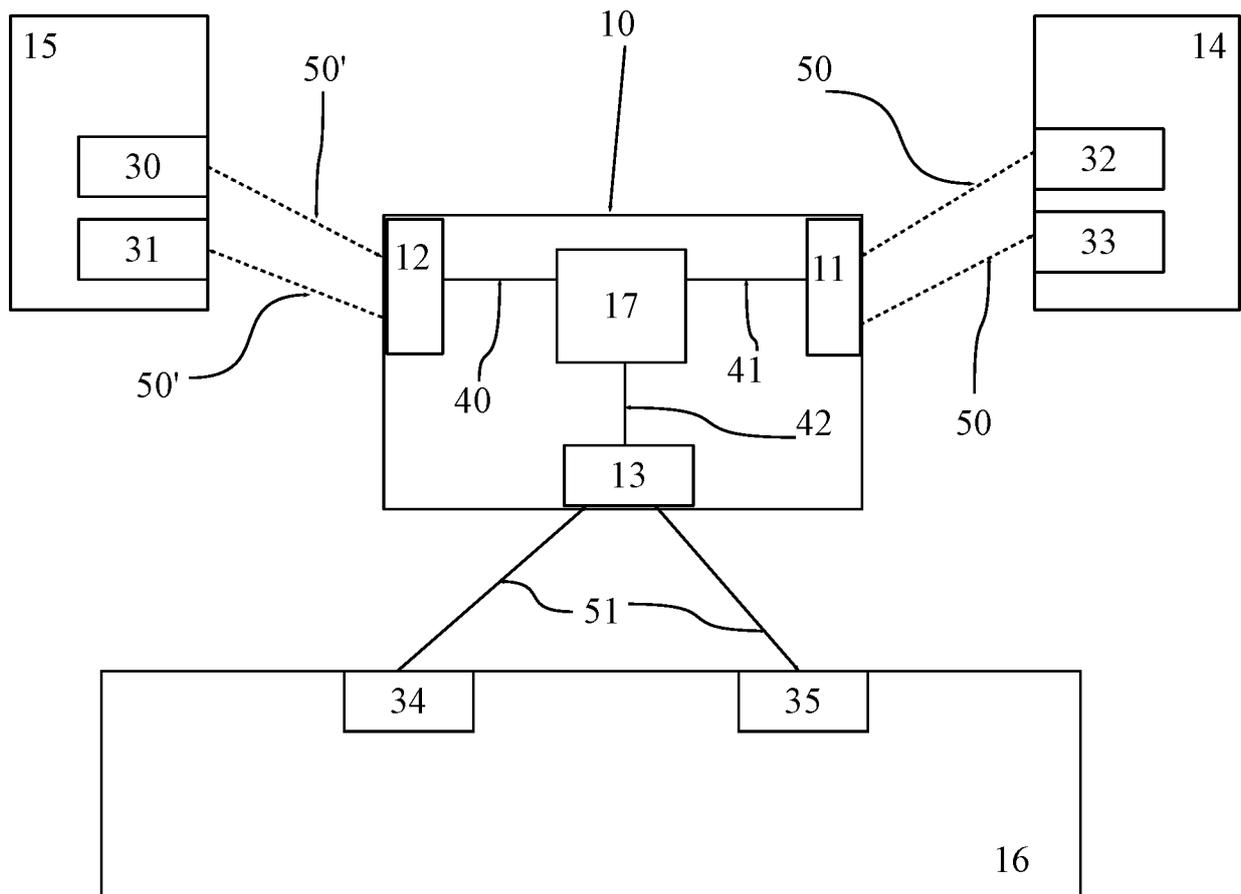


Fig. 3