



(10) **DE 10 2016 211 165 A1** 2017.12.28

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 211 165.5**

(22) Anmeldetag: **22.06.2016**

(43) Offenlegungstag: **28.12.2017**

(51) Int Cl.: **B60R 25/20 (2013.01)**

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

(72) Erfinder:  
**Krautwig, Maximilian, 81675 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	11 2011 105 869	B4
DE	10 2010 061 111	A1
DE	10 2013 002 281	A1
DE	10 2014 017 618	A1
DE	10 2014 202 713	A1
US	2011 / 0 112 969	A1
US	2011 / 0 257 817	A1

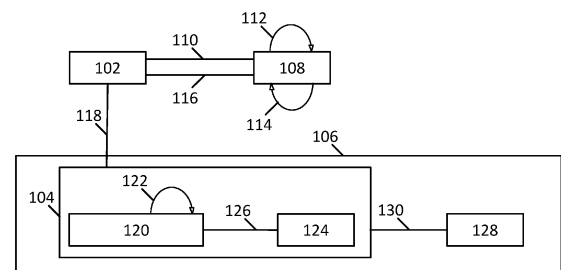
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Fernbedienbarer Fahrzeugschlüssel, Intelligentes Gerät, System, und Fahrzeug zum Teilen des Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen fernbedienbarer Fahrzeugschlüssel zum Teilen eines Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern, der Fahrzeugschlüssel umfassend: eine erste Funkschnittstelle, die dazu ausgebildet ist: einen signierten Datensatz umfassend wenigstens eines Steuerbefehls von einem mobilen Endgerät zu empfangen; und den signierten Datensatz an einen Hauptprozessor des Fahrzeugschlüssels zu übermitteln; einen Hauptprozessor, der dazu ausgebildet ist: den signierten Datensatz zu empfangen; und eine Sicherheitslogik auszuführen, die eine Signatur des signierten Datensatzes prüft; und falls die Sicherheitslogik die Signatur erfolgreich geprüft hat, der Hauptprozessor weiter dazu ausgebildet ist: einen sicheren Kommunikationskanal mit dem Sicherheitsprozessor aufzubauen; und den Steuerbefehl des signierten Datensatzes über den sicheren Kommunikationskanal an den Sicherheitsprozessor zu übermitteln; und einen Sicherheitsprozessor, der dazu ausgebildet ist: den Steuerbefehl von dem Hauptprozessor über den sicheren Kommunikationskanal zu empfangen; und den Steuerbefehl auszuführen, wobei bei der Sicherheitsprozessoreine zweite Funkschnittstelle aktiviert, so dass ein schlüsselloses Fahrzeugzugangssystem des Fahrzeugs den Fahrzeugschlüssel erkennt, und wobei der Sicherheitsprozessore unter Verwendung des schlüssellosen Fahrzeugzugangssystems eine in dem Steuerbefehl spezifizierte Fahrzeugfunktion steuert.

100



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel zum Teilen eines Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern. Die Erfindung betrifft ferner ein intelligentes Gerät zum Steuern des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels, ein System zum Teilen eines Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern und das dazugehörige Fahrzeug.

**[0002]** Car-Sharing erfreut sich insbesondere in Großstädten wachsender Beliebtheit. Auf verschiedenen Plattformen werden Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, von Dienstleistern angeboten, die flexibel verwendet werden können. Diese Plattformen können die Fahrzeuge beispielsweise stationsbasiert oder frei parkend anbieten. Daneben sind Peer-to-Peer (P2P) Car-Sharing Plattformen bekannt, die es ermöglichen einem (privaten) Inhaber eines Fahrzeugs über die P2P-Plattform das Fahrzeug bei Nichtbenutzung weiterzuvermieten. Bei P2P-Plattform gibt es häufig Probleme bei einer Übergabe des Schlüssels von dem Inhaber oder einem vormaligen Nutzer des Fahrzeugs an einen weiteren Nutzer oder wieder an den Inhaber des Fahrzeugs zurück. Die Übergabe des Schlüssels erfordert meist eine physische Anwesenheit des Inhabers bzw. Vermieters und des Nutzers bzw. Mieters oder aufwendige und damit teure Umbauten des Fahrzeugs, die beispielsweise bei Car-Sharing Plattformen durchgeführt werden, die stationsbasierte oder frei parkende Fahrzeuge anbieten, um eine elektronische Übergabe des Schlüssels zu ermöglichen. Dies schränkt jedoch die Vermietung eines Fahrzeugs durch einen (privaten) Fahrzeuginhaber signifikant ein.

**[0003]** Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Teilen eines privaten Fahrzeugs zu vereinfachen. Insbesondere ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Übergabe eines privaten Fahrzeugs bei Nutzung als Car-Sharing Fahrzeug effizient zu ermöglichen.

**[0004]** Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0005]** Gemäß einem ersten Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch einen fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel zum Teilen, engl. Sharing, eines Fahrzeugs vorzugsweise eines privaten Fahrzeuginhabers zwischen verschiedenen, insbesondere privaten Nutzern. Der Fahrzeugschlüssel umfasst eine erste Funkschnittstelle, die dazu ausgebildet ist, einen signierten Datensatz umfassend wenigstens eines Steuerbefehls von einem mobilen Endgerät zu empfangen und den signierten Datensatz an einen Hauptprozessor des Fahrzeugschlüssels zu übermitteln. Die erste Funkschnittstelle kann beispielsweise eine Bluetooth, eine Bluetooth Low Energy, oder

eine Near-Field-Communication, kurz NFC, Schnittstelle sein. Der Datensatz kann mit bekannten kryptographischen Signaturverfahren signiert werden. Der Steuerbefehl kann eine Spezifikation einer Fahrzeugfunktion und/oder Rechte zur Freigabe einer Fahrzeugfunktion umfassen.

**[0006]** Der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel umfasst ferner einen Hauptprozessor, der dazu ausgebildet ist, den signierten Datensatz zu empfangen, eine Sicherheitslogik auszuführen, die eine Signatur des signierten Datensatzes prüft, und, falls die Sicherheitslogik die Signatur erfolgreich geprüft hat, einen sicheren Kommunikationskanal mit dem Sicherheitsprozessor aufzubauen, und den Steuerbefehl des signierten Datensatzes über den sicheren Kommunikationskanal an den Sicherheitsprozessor zu übermitteln. Weiterhin umfasst der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel einen Sicherheitsprozessor, der dazu ausgebildet ist, den Steuerbefehl von dem Hauptprozessor über den sicheren Kommunikationskanal zu empfangen und den Steuerbefehl auszuführen, wobei der Sicherheitsprozessor eine zweite Funkschnittstelle aktiviert, so dass ein schlüsselloses Fahrzeugzugangssystem des Fahrzeugs den Fahrzeugschlüssel erkennt, und wobei der Sicherheitsprozessor unter Verwendung des schlüssellosen Fahrzeugzugangssystems eine in dem Steuerbefehl spezifizierte Fahrzeugfunktion steuert. Die zweite Funkschnittstelle ist vorzugsweise eine Nahfeldkommunikationsschnittstelle, z.B. NFC, die ebenfalls von einer Schlüsselsuche des Fahrzeugs bzw. von einem schlüssellosen Fahrzeugzugangssystem des Fahrzeugs verwendet wird. Der Sicherheitsprozessor und die zweite Funkschnittstelle können Funktionen eines herkömmlichen Fahrzeugschlüssels ausführen, um beispielsweise Fahrzeugzugänge freizugeben bzw. zu schließen oder eine Wegfahrsperrung zu entsperren bzw. zu sperren.

**[0007]** Durch die Verbindung des Sicherheitsprozessors mit dem Hauptprozessors können die Funktionen des Sicherheitsprozessors über ein stationäres oder auch mobiles Endgerät in der Nähe des Fahrzeugs oder auch von Ferne ferngesteuert werden. Es können somit bestehende schlüssellose Fahrzeugzugangssysteme verwendet werden, um das Fahrzeug zwischen verschiedenen Nutzern zu teilen. Das Fahrzeug kann ohne weitere Änderungen, z.B. ohne weitere Umbauten und/oder ohne weiteren Umrüst- bzw. Installationsaufwand, als Car-Sharing Fahrzeug genutzt werden. Ein persönlicher Kontakt zur Übergabe des Schlüssels ist nicht mehr notwendig. Ein Nutzer des Fahrzeugs kann mit dem signierten Datensatz und dem Übertragen des signierten Datensatzes auf den fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel das Fahrzeug als Car-Sharing Fahrzeug nutzen.

**[0008]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der Datensatz eine eindeutige Fahrzeugidentifi-

kationsnummer, einen Startzeitpunkt einer Fahrzeugnutzung, einen Endzeitpunkt einer Fahrzeugnutzung, und einen oder mehrere Steuerbefehle zur Freigabe oder zum Sperren von einer oder mehreren Fahrzeugfunktionen umfassen. Hiermit kann eine flexible Steuerung einer Nutzung eines bestimmten Fahrzeugs durch einen Nutzer festgelegt werden.

**[0009]** Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung kann der Hauptprozessor weiter dazu ausgebildet sein, den Startzeitpunkt und/oder den Endzeitpunkt des empfangenen Datensatzes zu prüfen, und, falls ein aktueller Zeitpunkt zwischen dem Startzeitpunkt und dem Endzeitpunkt liegt, einen sicheren Kommunikationskanal mit dem Sicherheitsprozessor aufzubauen sowie den Steuerbefehl des signierten Datensatzes über den sicheren Kommunikationskanal an den Sicherheitsprozessor zu übermitteln. Hiermit kann effizient eine zeitbasierte Nutzung des Fahrzeugs als Car-Sharing Fahrzeug realisiert werden. Der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel kann somit nur innerhalb einer vorgegeben oder angeforderten Zeitspanne für das Fahrzeug genutzt werden.

**[0010]** Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung kann der Steuerbefehl den Sicherheitsprozessor so steuern, dass der Sicherheitsprozessor unter Verwendung des schlüssellosen Fahrzeugzugangssystems ein Freigeben einer Wegfahrsperrung des Fahrzeugs initiiert. Hiermit kann effizient eine Wegfahrsperrung (mittels einem von einem mobilen Endgerät empfangenen Steuerbefehl) freigegeben und damit das Fahrzeug genutzt werden.

**[0011]** Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein intelligentes Gerät (engl. Smart Device) zum Steuern eines fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels. Das intelligente Gerät ist dazu ausgebildet, ein Übermitteln einer Nachricht zur Anforderung einer Freigabe eines Fahrzeugs an einen Backend-Service, ein Erzeugen eines Datensatzes zur Freigabe des Fahrzeugs in Abhängigkeit der übermittelten Nachricht durch den Backend-Service, ein Signieren des Datensatzes durch den Backend-Service, und ein Empfangen des signierten Datensatzes von dem Backend-Service auszuführen. Das intelligente Gerät ist ferner dazu ausgebildet, ein Erkennen eines fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels über eine Funkschnittstelle des intelligenten Geräts, ein Aufbauen einer sicheren Verbindung mit einer ersten Funkschnittstelle des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels, und ein Übermitteln des signierten Datensatzes über die erste Funkschnittstelle des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels an den fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel zum Steuern des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels auszuführen. Vorteilhafterweise kann das intelligente Gerät einen fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel so steuern, dass das Fahrzeug mithilfe des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels bedient werden kann. Das

intelligente Gerät ermöglicht somit eine einfache und flexible Bedienung eines fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels.

**[0012]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der Datensatz eine eindeutige Fahrzeugidentifikationsnummer, einen Startzeitpunkt einer Fahrzeugnutzung, einen Endzeitpunkt einer Fahrzeugnutzung, und einen oder mehrere Steuerbefehle zur Freigabe oder zum Sperren von einer oder mehreren Fahrzeugfunktionen umfassen. Hiermit kann eine flexible Steuerung einer Nutzung eines bestimmten Fahrzeugs durch einen Nutzer festgelegt werden.

**[0013]** Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung kann der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel sich im Inneren des Fahrzeugs befinden und durch das intelligente Gerät bedient werden. Vorzugsweise ist der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel ein wie oben beschriebener, fernbedienbarer Fahrzeugschlüssel. Hiermit kann eine einfachere und sicherere Übergabe des Fahrzeugschlüssels zwischen dem Nutzer und dem Vermieter sowie zwischen verschiedenen Nutzern ermöglicht werden. Durch das Ablegen des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels in dem Innenraum des Fahrzeug kann ein privates Fahrzeug zu einem Car-Sharing Fahrzeug umgerüstet werden und über eine Plattform durch einen Nutzer angefordert und gemietet werden.

**[0014]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann das Aufbauen der Verbindung zwischen der Funkschnittstelle des intelligenten Geräts und der ersten Funkschnittstelle des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels durch ein Challenge-Response Verfahren gesichert sein. Hiermit kann die Sicherheit des Bedienens des Fahrzeugschlüssels durch das intelligente Gerät effizient verbessert werden.

**[0015]** Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein System zum Teilen eines Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern, wobei das System einen fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel nach Anspruch 1 und ein intelligentes Gerät nach Anspruch 5 umfasst. Vorteilhafterweise kann durch eine Kombination aus einem fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel und einem intelligenten Gerät ohne zusätzlichen Aufwand ein (privates) Fahrzeug zu einem Car-Sharing Fahrzeug umgerüstet werden. Der Inhaber des Fahrzeugs erhält eine einfache und flexible Möglichkeit, das Fahrzeug als Car-Sharing Fahrzeug mit anderen Nutzern zu teilen.

**[0016]** Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein Fahrzeug zum Teilen des Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern, das Fahrzeug umfasst einen fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel nach Anspruch 1, ein schlüsselloses Fahrzeugzugangssystem umfassend eine Funkschnittstelle zum Erkennen des fernbedienbaren Fahrzeug-

schlüssels, und ein Steuergerät zum Freigeben oder Sperren einer Fahrzeugfunktion unter Verwendung des schlüssellosen Fahrzeugzugangssystems in Abhängigkeit eines Steuerbefehls des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels. Die oben genannten Vorteile lassen sich analog auf diesen Aspekt der Erfindung anwenden.

**[0017]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Alle vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalkombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren allein gezeigten Merkmale und Merkmalkombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder aber in Alleinstellung verwendbar.

**[0018]** Die Erfindung beruht auf den nachfolgend dargelegten Überlegungen:

Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, P2P Car-Sharing aufwandsminimal umrüstbar, sicherer und flexibler zu gestalten. Der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel kann ohne weitere Einbaumaßnahmen im Fahrzeug verwendet werden und kann temporär mittels einer Nahfunktechnologie, z.B. Bluetooth, gesteuert werden. Nach einer Freischaltung kann der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel ohne weitere Einbaumaßnahmen im Fahrzeug verwendet werden. Optional kann der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel mit einer Stromversorgung des Fahrzeugs verbunden sein oder eine eigene Stromversorgung aufweisen. Mit dem fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel können beispielsweise Schlüsselfunktion wie öffnen, schließen, Kofferraum öffnen, Long-Press zum Fenster schließen, oder Motorfreigabe erteilen für vorzugsweise einen vordefinierten Zeitraum genutzt werden, um die entsprechenden Fahrzeugfunktionen zu nutzen. Für eine Fahrtfreigabe kann beispielsweise eine Nahfeldkommunikation, kurz NFC, Zum Einsatz kommen, um zusätzliche Sicherheit sicher zu stellen. Der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel kann eine NFC-Schnittstelle aufweisen, die eine temporäre Motorfreigabe ermöglicht. Für den Einsatz des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels ist keine Änderung der Hardware des Fahrzeugs erforderlich. Der Fahrzeugeigentümer bzw. der Fahrzeugvermieter muss lediglich einen fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel z.B. vom Hersteller des Fahrzeugs erwerben und sein Fahrzeug auf einer P2P Car-Sharing Plattform anmelden und/oder freigeben. Nach erfolgter Anmeldung kann ein Nutzer bzw. ein Fahrzeugmieter über die P2P Car-Sharing Plattform eine Anforderung für ein Fahrzeug einstellen und kommt als Antwort auf die Fahrzeuganforderung einen vorzugsweise signierten Datensatz übermittelt, mit dem er das Fahrzeug öffnen und nutzen kann, in dem der Nutzer beispielsweise den signierten Datensatz an den fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel übermittelt, der wie-

derum entsprechende Fahrzeugfunktionen des Fahrzeugs freigibt. Vorzugsweise kann der Fahrzeugschlüssel sich im Inneren des Fahrzeugs befinden, so dass der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel aus dem Inneren des Fahrzeugs die Fahrzeugfunktionen freigibt. Der Nutzer kann von einem Backend an eine App eines intelligenten Geräts, engl. Smart Device, einen signierten Datensatz empfangen, mit dem der Nutzer das Fahrzeug öffnen und fahren kann. Der signierte Datensatz kann anschließend an den fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel übertragen und die Signatur des Datensatz überprüft werden. Über eine NFC Schnittstelle kann der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel dann eine Motorfreigabe erteilen, die eine Nutzung des Fahrzeugs schließlich ermöglicht.

**[0019]** Vorteilhafterweise kann durch das oben beschriebene System P2P Car-Sharing flexibler genutzt werden. Eine persönliche Übergabe eines Schlüssels ist nicht mehr notwendig. Ferner kann auf den Einbau zusätzlicher Hardware in das Fahrzeug verzichtet werden. Darüber hinaus kann der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel herstellerunabhängig verwendet werden. Über ein standardisiertes schlüsselloses Fahrzeugzugangssystem kann der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel es ermöglichen, herstellerunabhängig ein Fahrzeug als P2P Car-Sharing Fahrzeug zu nutzen.

**[0020]** Im Folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Daraus ergeben sich weitere Details, bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung. Im Einzelnen zeigt schematisch **Fig. 1** ein System zum Teilen eines Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern.

**[0021]** **Fig. 1** zeigt ein System **100** zum Teilen eines Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern, das es einem Fahrzeuginhaber ermöglicht, das Fahrzeug ohne hardwareseitigen Umrüstaufwand als P2P Car-Sharing Fahrzeug bereitzustellen, und das es einen Nutzer ermöglicht, das Fahrzeug einfach und flexibel anzufragen und zu nutzen. Das System **100** kann ein intelligentes Gerät **102** umfassen, mit dem ein Nutzer ein Fahrzeug anfragen und nutzen kann. Das System **100** kann ferner einen fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel **104** umfassen, der beispielsweise im Inneren eines Fahrzeugs **106** platziert ist. Der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel **106** kann ein mobiles Gerät sein, das keine physische Verbindung mit dem Fahrzeug benötigt.

**[0022]** Der Inhaber des Fahrzeugs **106** kann das Fahrzeug bei einem Backend-Service **108**, z.B. einer P2P Car-Sharing Plattform, anmelden und optional angeben, zu welchen Zeiten das Fahrzeug als Car-Sharing Fahrzeug genutzt werden kann. Ein Nutzer kann sich an dem Backend-Service **108** registrieren. Nach erfolgter Registrierung kann der Nut-

zer sich mit seinen persönlichen Zugangsdaten an dem Backend-Service anmelden. Dazu kann der Nutzer die Zugangsdaten von dem intelligenten Gerät **102**, z.B. ein Smartphone, an den Backend-Service **108** übertragen, um sich an dem Backend-Service zu authentifizieren. Nach einer erfolgreichen Authentifizierung kann der Nutzer mittels einer App des intelligenten Geräts **102** eine Reservierungsanfrage an den Backend-Service **108** übermitteln **110**. Die Reservierungsanfrage kann ein Fahrzeug, einen Fahrzeugtyp, eine Startzeit, und/oder eine Endzeit umfassen. Der Backend-Service **108** kann einen Datensatz für die Reservierungsanfrage erzeugen **112**. Der Datensatz kann beispielsweise eine Fahrzeugidentifikationsnummer, z.B. eine Fahrgestellnummer, eine Startzeit, eine Endzeit, und/oder einen oder mehrere Steuerbefehle umfassen. Mittels des Datensatzes kann ein Nutzer bzw. Mieter eines Fahrzeugs, die durch die Steuerbefehle definierten Fahrzeugfunktionen freischalten und sperren, so dass eine Fahrzeugnutzung durch den erzeugten Datensatz möglich ist. Der Datensatz kann durch den Backend-Service signiert werden **114**. Der signierte Datensatz kann an das intelligente Gerät **102**, z.B. an eine App des intelligenten Geräts **102**, übertragen und gespeichert werden **116**.

**[0023]** Befindet sich das intelligente Gerät **102** in der Reichweite einer ersten Funkschnittstelle des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels **104**, z.B. in der Reichweite einer Bluetooth-Schnittstelle des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels **104**, kann das intelligente Gerät **102** eine Verbindung zu dem fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel aufbauen und den signierten Datensatz an den Fahrzeugschlüssel übertragen **118**. Im Detail kann das intelligente Gerät **102** den signierten Datensatz über die erste Funkschnittstelle an einen Hauptprozessor **120** des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels **104** übertragen. Der Hauptprozessor **120** kann die Signatur des Datensatzes überprüfen **122**. Optional kann der Hauptprozessor überprüfen, ob die aktuelle Zeit innerhalb der in dem Datensatz angegebenen Zeitspanne liegt. Ist die Signatur und/oder die Zeit durch den Hauptprozessor erfolgreich verifiziert worden, kann der Hauptprozessor einen oder mehrere Steuerbefehle des Datensatzes über einen sicheren Kommunikationskanal an einen Sicherheitsprozessor **124** übermitteln **126**. Der Sicherheitsprozessor kann den Steuerbefehl bzw. die Steuerbefehle empfangen und ausführen. Beim Ausführen des Steuerbefehls bzw. der Steuerbefehle kann der Sicherheitsprozessor eine zweite Funkschnittstelle aktivieren. Die zweite Funkschnittstelle kann nur aktiviert werden, wenn ein Steuerbefehl durch den Sicherheitsprozessor **124** empfangen wird. Die zweite Funkschnittstelle kann bis zur Endzeit des Datensatzes aktiviert bleiben. Wird die Endzeit überschritten, kann die zweite Funkschnittstelle wieder deaktiviert werden. Die zweite Funkschnittstelle ist deaktiviert, wenn kein Steuerbefehl ausgeführt wird.

Die zweite Funkschnittstelle ist ferner außerhalb der in dem Datensatz angegebenen Zeitspanne deaktiviert.

**[0024]** Die zweite Funkschnittstelle des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels **104** ermöglicht, dass der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel von einem schlüssellosen Fahrzeugzugangssystem **128** erkannt wird. Beispielsweise kann die zweite Funkschnittstelle eine NFC-Schnittstelle sein. Über die zweite Funkschnittstelle kann der Sicherheitsprozessor mit dem schlüssellosen Fahrzeugzugangssystem **128** auf bekannte Weise kommunizieren **130**, um Fahrzeugfunktionen zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. In anderen Worten kann der Sicherheitsprozessor **124** unter Verwendung des schlüssellosen Fahrzeugzugangssystems **128** eine in dem Steuerbefehl spezifizierte Fahrzeugfunktion steuern. Beispielsweise kann eine Wegfahrsperrung des Fahrzeugs deaktiviert und/oder eine Motorfreigabe erwirkt werden, so dass der Nutzer bzw. der Mieter das Fahrzeug **106** nutzen kann. Die Fahrzeugfunktion kann durch ein Steuergerät des Fahrzeugs **106** freigegeben werden, das mit dem schlüssellosen Fahrzeugzugang gekoppelt ist.

**[0025]** Der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel kann zusätzlich mit dem Fahrzeug verknüpft werden. Dazu kann der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel beispielsweise über die erste oder die zweite Funkschnittstelle eine Kopplung mit dem Fahrzeug durchführen. Das Fahrzeug **106** kann während der Kopplung über ein Mobilfunkmodul mit dem Backend-Service **108** kommunizieren und von dem Backend-Service **108** eine Freigabe des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels **104** anfragen. Zusätzlich oder alternativ kann der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel **104** ein Mobilfunkmodul aufweisen, das es dem fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel **104** ermöglicht mit dem Backend-Service **108** zu kommunizieren und Aktualisierungen von dem Backend-Service **108** zu empfangen. Beispielsweise kann der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel **106** über das Mobilfunkmodul des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels Softwareaktualisierungen, neue Sicherheitsfunktionen, und/oder einen Befehl zum Aktivieren oder Deaktivieren des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels **106** empfangen.

**[0026]** Vorteilhafterweise kann das Fahrzeug durch den fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel als P2P Car-Sharing Fahrzeug genutzt werden. Durch die Nutzung des schlüssellosen Fahrzeugzugangssystems des Fahrzeugs sind keine Umbauten des Fahrzeugs notwendig. Der Inhaber des Fahrzeugs kann einfach und flexibel durch Ablegen des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels in dem Fahrzeug eine Nutzung als P2P Car-Sharing Fahrzeug ermöglichen. Eine Übergabe des Schlüssels ist somit nicht notwendig. Der Nutzer kann mit seinem Smartphone das Fahrzeug anfragen und über den fernbedienbaren

Fahrzeugschlüssel nutzen. Die Auslastung von privaten Fahrzeugen kann somit effizient erhöht werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>100</b>	System
<b>102</b>	intelligentes Gerät
<b>104</b>	fernbedienbarer Fahrzeugschlüssel
<b>106</b>	Fahrzeug
<b>108</b>	Backend-Service
<b>110</b>	übermitteln einer Reservierungsanfrage an den Backend-Service
<b>112</b>	erzeugen eines Datensatzes für die Reservierungsanfrage
<b>114</b>	signieren des erzeugten Datensatzes
<b>116</b>	übermitteln des signierten Datensatzes an das intelligente Gerät
<b>118</b>	übermitteln des signierten Datensatzes an den fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel
<b>120</b>	Hauptprozessor des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels
<b>122</b>	überprüfen der Signatur des signierten Datensatzes
<b>124</b>	Sicherheitsprozessor des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels
<b>126</b>	übermitteln eines Steuerbefehls an den Sicherheitsprozessor
<b>128</b>	schlüsselloses Fahrzeugzugangssystem
<b>130</b>	kommunizieren mit dem schlüssellosen Fahrzeugzugangssystem

#### Patentansprüche

1. Fernbedienbarer Fahrzeugschlüssel (**104**) zum Teilen eines Fahrzeugs (**106**) zwischen verschiedenen Nutzern, der Fahrzeugschlüssel (**104**) umfassend:

eine erste Funkschnittstelle, die dazu ausgebildet ist: einen signierten Datensatz umfassend wenigstens eines Steuerbefehls von einem mobilen Endgerät zu empfangen; und

den signierten Datensatz an einen Hauptprozessor (**120**) des Fahrzeugschlüssels zu übermitteln;

der Hauptprozessor (**120**), der dazu ausgebildet ist: den signierten Datensatz zu empfangen; und

eine Sicherheitslogik auszuführen, die eine Signatur des signierten Datensatzes prüft; und

falls die Sicherheitslogik die Signatur erfolgreich geprüft hat, der Hauptprozessor (**120**) weiter dazu ausgebildet ist:

einen sicheren Kommunikationskanal mit einem Sicherheitsprozessor (**124**) aufzubauen; und

den Steuerbefehl des signierten Datensatzes über den sicheren Kommunikationskanal an den Sicherheitsprozessor (**124**) zu übermitteln; und

der Sicherheitsprozessor (**124**), der dazu ausgebildet ist:

den Steuerbefehl von dem Hauptprozessor (**120**) über den sicheren Kommunikationskanal zu empfangen; und

den Steuerbefehl auszuführen,

wobei der Sicherheitsprozessor (**124**) eine zweite Funkschnittstelle aktiviert, so dass ein schlüsselloses Fahrzeugzugangssystem (**128**) des Fahrzeugs den Fahrzeugschlüssel erkennt, und

wobei der Sicherheitsprozessor (**124**) unter Verwendung des schlüssellosen Fahrzeugzugangssystems (**128**) eine in dem Steuerbefehl spezifizierte Fahrzeugfunktion steuert.

2. Fahrzeugschlüssel nach Anspruch 1, wobei der Datensatz eine eindeutige Fahrzeugidentifikationsnummer, einen Startzeitpunkt einer Fahrzeugnutzung, einen Endzeitpunkt einer Fahrzeugnutzung, und einen oder mehrere Steuerbefehle zur Freigabe oder zum Sperren von einer oder mehreren Fahrzeugfunktionen umfasst.

3. Fahrzeugschlüssel nach Anspruch 2, wobei der Hauptprozessor (**120**) weiterhin dazu ausgebildet ist, den Startzeitpunkt und/oder den Endzeitpunkt des empfangenen Datensatzes zu prüfen, und falls ein aktueller Zeitpunkt zwischen dem Startzeitpunkt und dem Endzeitpunkt liegt:

einen sicheren Kommunikationskanal mit dem Sicherheitsprozessor (**124**) aufzubauen; und den Steuerbefehl des signierten Datensatzes über den sicheren Kommunikationskanal an den Sicherheitsprozessor (**124**) zu übermitteln.

4. Fahrzeugschlüssel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Steuerbefehl den Sicherheitsprozessor (**124**) so steuert, dass der Sicherheitsprozessor (**124**) unter Verwendung des schlüssellosen Fahrzeugzugangssystems (**128**) ein Freigeben einer Wegfahrsperre des Fahrzeugs (**106**) initiiert.

5. Intelligentes Gerät (**102**) zum Steuern eines fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels (**104**), wobei das intelligente Gerät (**102**) dazu ausgebildet ist die folgenden Funktionen auszuführen:

Übermitteln einer Nachricht zur Anforderung einer Freigabe eines Fahrzeugs (**106**) an einen Backend-Service (**108**);

Erzeugen eines Datensatzes zur Freigabe des Fahrzeugs (**106**) in Abhängigkeit der übermittelten Nachricht durch den Backend-Service (**108**);

Signieren des Datensatzes durch den Backend-Service (**108**);

Empfangen des signierten Datensatzes von dem Backend-Service (**108**);

Erkennen eines fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels über eine Funkschnittstelle des intelligenten Geräts (**102**);

Aufbauen einer sicheren Verbindung mit einer ersten Funkschnittstelle des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels (**104**); und

Übermitteln des signierten Datensatzes über die erste Funkschnittstelle des fernbedienbaren Fahrzeug-

schlüssels (104) an den fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel (104) zum Steuern des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels (104).

6. Intelligentes Gerät nach Anspruch 5, wobei der Datensatz eine eindeutige Fahrzeugidentifikationsnummer, einen Startzeitpunkt einer Fahrzeugnutzung, einen Endzeitpunkt einer Fahrzeugnutzung, und einen oder mehrere Steuerbefehle zur Freigabe oder zum Sperren von einer oder mehreren Fahrzeugfunktionen umfasst.

7. Intelligentes Gerät nach einem der Ansprüche 5 bis 6, wobei der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel (104) sich im Inneren des Fahrzeugs (106) befindet; und wobei der fernbedienbare Fahrzeugschlüssel (104) vorzugsweise ein fernbedienbarer Fahrzeugschlüssel (104) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ist.

8. Intelligentes Gerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das Aufbauen der Verbindung zwischen der Funkschnittstelle des intelligenten Geräts (102) und der ersten Funkschnittstelle des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels (104) durch ein Challenge-Response Verfahren gesichert ist.

9. System (100) zum Teilen eines Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern, wobei das System (100) einen fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel (104) nach Anspruch 1 und ein intelligentes Gerät (104) nach Anspruch 5 umfasst.

10. Fahrzeug (106) zum Teilen des Fahrzeugs zwischen verschiedenen Nutzern, das Fahrzeug (106) umfassend:  
einen fernbedienbaren Fahrzeugschlüssel (104) nach Anspruch 1;  
ein schlüsselloses Fahrzeugzugangssystem (128) umfassend eine Funkschnittstelle zum Erkennen des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels (104); und  
ein Steuergerät zum Freigeben oder Sperren einer Fahrzeugfunktion unter Verwendung des schlüssellosen Fahrzeugzugangssystems (128) in Abhängigkeit eines Steuerbefehls des fernbedienbaren Fahrzeugschlüssels (104).

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

100

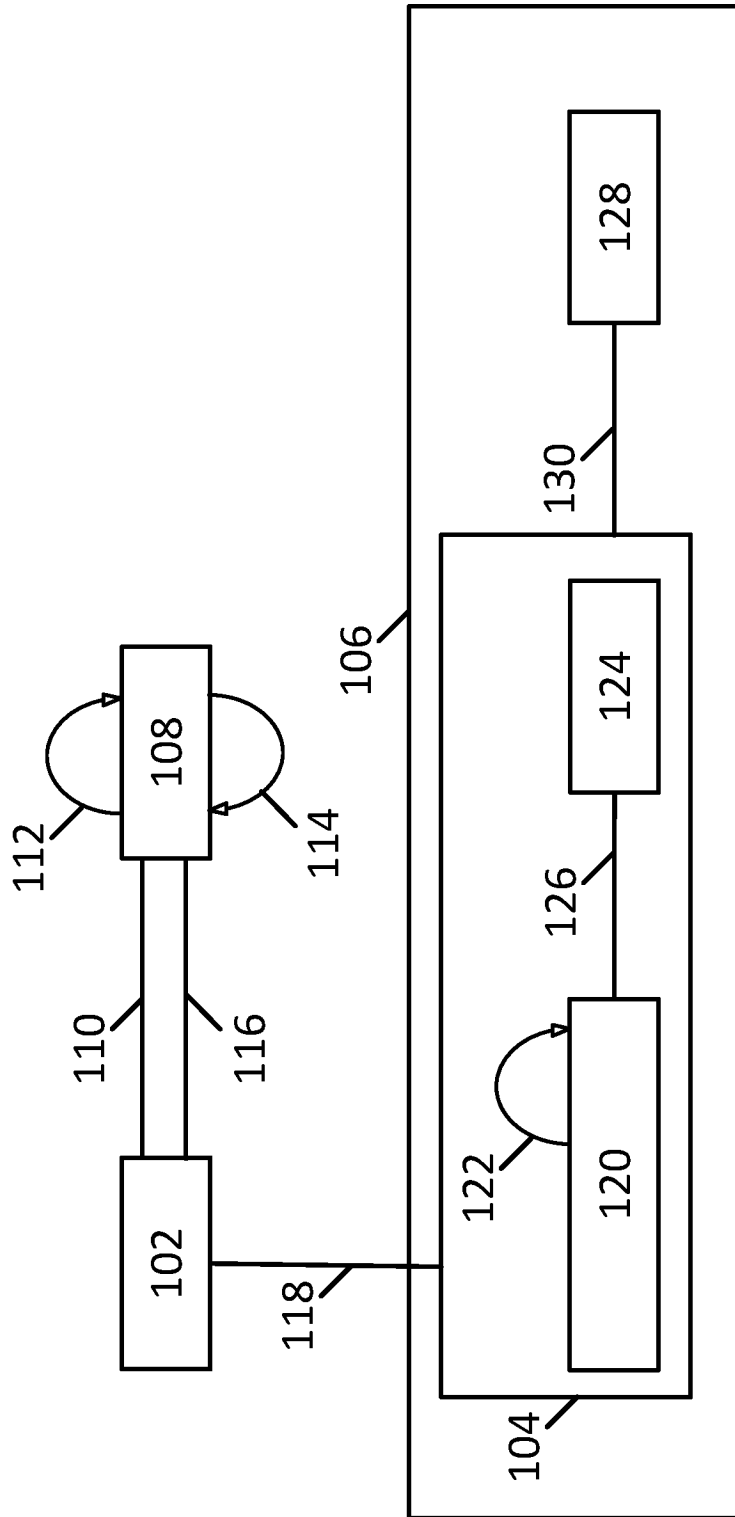


Fig. 1