



(10) **DE 10 2020 110 909 A1** 2021.10.28

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 110 909.1**  
(22) Anmeldetag: **22.04.2020**  
(43) Offenlegungstag: **28.10.2021**

(51) Int Cl.: **H04Q 9/00 (2006.01)**  
**G08C 17/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**HELLA GmbH & Co. KGaA, 59557 Lippstadt, DE**

(72) Erfinder:  
**Irlé, Henning, 59557 Lippstadt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

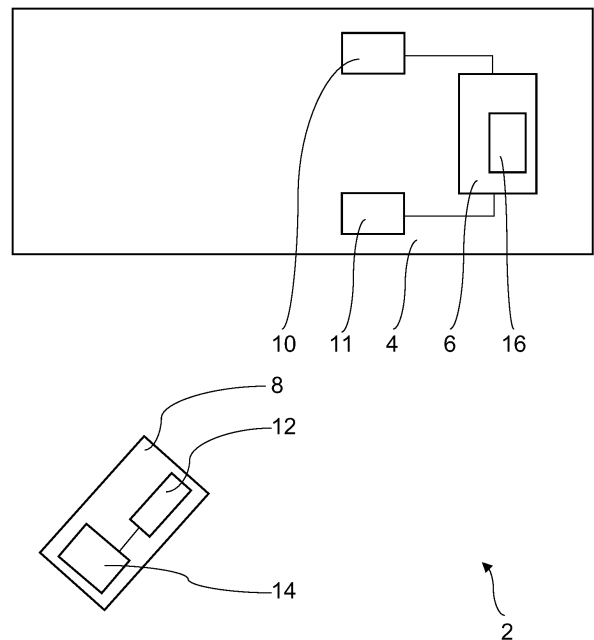
DE	10 2014 204 425	A1
DE	11 2016 005 371	T5
US	2008 / 0 048 909	A1
US	2013 / 0 189 929	A1
US	2016 / 0 313 732	A1
US	2018 / 0 094 998	A1
US	2019 / 0 363 769	A1
WO	2014/ 053 411	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Fernbedienungssystem für ein Fahrzeug und Verfahren zu dessen Betrieb**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fernbedienungssystem (2) für ein Fahrzeug (4), umfassend eine fahrzeugseitige Fahrzeugsteuerung (6) zur Steuerung von Fahrzeugfunktionen und eine mit der Fahrzeugsteuerung (6) signalübertragend verbundene mobile Funkfernbedienung (8) zur Fernbedienung der Fahrzeugfunktionen in Abhängigkeit einer Position der Funkfernbedienung (8) relativ zu dem Fahrzeug (4), wobei die Fahrzeugsteuerung (6) und die Funkfernbedienung (8) jeweils mindestens eine Antenne (10, 11, 12) zur drahtlosen Signalübertragung zwischen der Fahrzeugsteuerung (6) und der Funkfernbedienung (8) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne (12) der Funkfernbedienung (8) eine richtungsabhängige Antennencharakteristik aufweist und mindestens eine räumliche Lage der Antenne (12) der Funkfernbedienung (8) mittels einer Lagesensoreinrichtung (14) der Funkfernbedienung (8) automatisch ermittelbar ist und eine automatische Ermittlung einer Entfernung oder räumlichen Position der Funkfernbedienung (8) relativ zu dem Fahrzeug (4) in Abhängigkeit dieser ermittelten räumlichen Lage der Antenne (10, 11, 12) prozessierbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines Fernbedienungssystems (2).



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fernbedienungssystem für ein Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Betrieb eines Fernbedienungssystems für ein Fahrzeug.

**[0002]** Derartige Fernbedienungssysteme für Fahrzeuge und Verfahren zu deren Betrieb sind aus dem Stand der Technik in zahlreichen Ausführungsvarianten bereits bekannt. Die bekannten Fernbedienungssysteme für Fahrzeuge umfassen eine fahrzeugseitige Fahrzeugsteuerung zur Steuerung von Fahrzeugfunktionen des Fahrzeugs und eine mit der Fahrzeugsteuerung signalübertragend verbundene mobile Funkfernbedienung zur Fernbedienung der Fahrzeugfunktionen in Abhängigkeit einer Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug, wobei die Fahrzeugsteuerung mindestens eine, bevorzugt mindestens zwei voneinander beabstandet in dem Fahrzeug positionierte Antennen, und die Funkfernbedienung mindestens eine Antenne zur drahtlosen Signalübertragung zwischen der Fahrzeugsteuerung und der Funkfernbedienung aufweisen.

**[0003]** Hier setzt die vorliegende Erfindung an.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fernbedienung eines Fahrzeugs zu verbessern.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch ein Fernbedienungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Antenne der Funkfernbedienung eine richtungsabhängige Antennencharakteristik aufweist und eine räumliche Lage der Antenne der Funkfernbedienung mittels einer Lagesensoreinrichtung der Funkfernbedienung oder eine räumliche Lage der Antenne der Funkfernbedienung mittels einer Lagesensoreinrichtung der Fahrzeugsteuerung automatisch ermittelbar ist/sind und eine automatische Ermittlung einer Entfernung oder räumlichen Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug in Abhängigkeit dieser ermittelten räumlichen Lage der jeweiligen Antenne prozessierbar ist. Ferner wird dieses Problem durch ein Verfahren zum Betrieb eines Fernbedienungssystems mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Die jeweilige räumliche Lage der einzelnen Antenne ist deren räumliche Ausrichtung und nicht zu verwechseln oder gleichzusetzen mit deren räumlicher Position, also der räumlichen Position der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug und damit zu der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung sowie der räumlichen Position der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung relativ zu der Funk-

fernbedienung und damit zu der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung. Das erfindungsgemäße Fernbedienungssystem ist dabei in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar und kann beispielsweise als ein aktives und/oder passives Fernbedienungssystem ausgebildet sein. Bei aktiven Fernbedienungssystemen ist es erforderlich, dass ein Benutzer des Fernbedienungssystems ein Bedienelement der Funkfernbedienung manuell betätigt, um eine bestimmte Fahrzeugfunktion auszulösen. Bei passiven Fernbedienungssystemen ist dies nicht erforderlich; es genügt, wenn der Benutzer die Funkfernbedienung mit sich führt. Bei der Fahrzeugfunktion kann es sich beispielsweise um eine Entriegelung/Verriegelung eines Zugangssystems des Fahrzeugs oder ein Starten eines Antriebs des Fahrzeugs handeln. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

**[0006]** Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass eine Fernbedienung eines Fahrzeugs verbessert ist. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung des Fernbedienungssystems und des Verfahrens zum Betrieb des Fernbedienungssystems ist es möglich, die oftmals für eine exakte Entfernungsmessung oder Positionsbestimmung der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug störende Lage der Funkfernbedienung im Raum bei der Bestimmung der Entfernung oder der räumlichen Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug zu kompensieren. Beispielsweise ist es in der Praxis der Fall, dass die mindestens eine Antenne der Funkfernbedienung zur signalübertragenden Verbindung mit dem Fahrzeug keine kugelförmig isotrope Antennencharakteristik aufweist. Dies beispielsweise deshalb nicht, weil die mindestens eine Antenne der Funkfernbedienung in dem in der Funkfernbedienung zur Verfügung stehenden Bauraum eingebaut werden muss. Insbesondere sehr flach aufgebaute Funkfernbedienungen sind hierbei eine Herausforderung. Gleichzeitig sollen die gewünschten Frequenzbänder abgedeckt werden. Üblicherweise sind in der Funkfernbedienung mehrere Antennen verbaut, so dass in diesem Fall zusätzlich gewährleistet sein muss, dass sich die einzelnen Antennen der Funkfernbedienung nicht gegenseitig stören. Die vorgenannten Einschränkungen bei der Konstruktion der Funkfernbedienung führen zu der oben genannten richtungsabhängigen Antennencharakteristik der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung. Aufgrund der erfindungsgemäßen Lageerkennung der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung oder der erfindungsgemäßen Lageerkennung der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung ist diese richtungsabhängige Antennencharakteristik der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung oder diese richtungsabhängige Antennencharakteristik der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und eine richtungsabhän-

gige Antennencharakteristik der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung bei der Prozessierung der Entfernung oder der räumlichen Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug kompensierbar, so dass die Genauigkeit der vorgenannten Entfernungsmessung/Positionsbestimmung wesentlich verbessert ist. Sofern das Fahrzeug mindestens zwei voneinander beabstandete Antennen aufweist ist beispielsweise anstelle einer Entfernungsmessung auch eine Bestimmung der räumlichen Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug möglich. Bei dem Fahrzeug kann es sich beispielsweise um ein Personenkraftfahrzeug handeln. Die Funkfernbedienung kann beispielsweise als eine UID, also ein Universal Input Device, ein Smartphone, eine Smartwatch, ein Fitness-Tracker oder eine Bank-/Kreditkarte ausgebildet sein. Eine möglichst exakte Entfernungsmessung oder Positionsbestimmung der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug ist beispielsweise für eine Zugangsberechtigung zu dem Fahrzeug und/oder für eine Startberechtigung eines Antriebs des Fahrzeugs erforderlich. Beispielsweise soll durch eine Bestimmung der Position der Funkfernbedienung außerhalb des Fahrzeugs verhindert werden, dass ein Fahrzeug in ungewünschter Weise, beispielsweise von einem innerhalb des Fahrzeugs befindlichen Kleinkind, gestartet werden kann, obwohl sich der Fahrzeugführer des Fahrzeugs mit der Funkfernbedienung außerhalb des Fahrzeugs befindet. Wie das vorgenannte Beispiel rein exemplarisch zeigt, ist es von entscheidender Bedeutung für einen sicheren Betrieb des Fahrzeugs, ob die Position der Funkfernbedienung als außerhalb oder innerhalb des Fahrzeugs erkannt wird.

**[0007]** Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße Fernbedienungssystem nach Art, Funktionsweise, Material, Dimensionierung sowie der Anordnung und der Anzahl der einzelnen Komponenten des Fernbedienungssystems in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar.

**[0008]** Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems sieht vor, dass die Lagesensoreinrichtung der Funkfernbedienung und/oder die Lagesensoreinrichtung der Fahrzeugsteuerung einen 3-Achsen-Beschleunigungssensor und/oder ein 3-Achsen-Gyroskop und/oder einen 3-Achsen-Kompass und/oder einen Magnet-sensor aufweisen/aufweist. Hierdurch ist die Bestimmung der Lage der jeweiligen Antenne im Raum auf besonders einfache Weise ermöglicht. Beispielsweise sind die vorgenannten Sensoren in bestehenden Fernbedienungen und/oder Fahrzeugen oftmals bereits für andere Funktionen der jeweiligen Fernbedienung und/oder des Fahrzeugs verbaut. Entsprechend ist die Funktionalität der bereits vorhandenen Sensorik gesteigert, so dass die erfindungsgemäße Ermittlung der räumlichen Lage der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung oder der räumlichen

Lage der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung ohne zusätzliche Sensorik, zumindest jedoch mit weniger zusätzlichem Aufwand an Sensorik, realisierbar ist.

**[0009]** Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems sieht vor, dass die Lagesensoreinrichtung der Funkfernbedienung und/oder die Lagesensoreinrichtung der Fahrzeugsteuerung einen 9-Achsen-Sensor aufweisen/aufweist. Auf diese Weise ist die Ermittlung der räumlichen Lage der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung auf der einen Seite und/oder und die Ermittlung der räumlichen Lage der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung auf der anderen Seite besonders bauteilsparend und damit platzsparend umgesetzt.

**[0010]** Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems sieht vor, dass das Fernbedienungssystem derart ausgebildet und eingerichtet ist, dass die Entfernung oder räumliche Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug mittels der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung mittels Algorithmen der Multilateration und/oder der Multiangulation ermittelbar ist. Die Verfahren der Multilateration und der Multiangulation sind bereits auf vielfache Weise erprobte Verfahren zur Bestimmung der Entfernung oder der räumlichen Position eines Objekts, beispielsweise der Funkfernbedienung, zu einem anderen Objekt, beispielsweise des Fahrzeugs. Die vorgenannten Verfahren können dabei sowohl einzeln als auch in Kombination miteinander verwendet werden.

**[0011]** Entsprechend sieht eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, dass die Entfernung oder räumliche Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug mittels der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung mittels Algorithmen der Multilateration und/oder der Multiangulation ermittelt wird.

**[0012]** Alternativ oder zusätzlich zu der vorgenannten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems sieht eine andere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems vor, dass das Fernbedienungssystem derart ausgebildet und eingerichtet ist, dass die Entfernung oder räumliche Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug mittels der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung mittels Algorithmen der Künstlichen Intelligenz ermittelbar ist. Hierdurch ist zum einen ein alternativer Ansatz zur Ermittlung der Entfernung oder Position der

Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug angegeben. Zum anderen ermöglichen gerade Algorithmen der Künstlichen Intelligenz selbst bei sehr komplexen Zusammenhängen eine qualitativ gute Bestimmung der Entfernung oder räumlichen Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug.

**[0013]** Entsprechend sieht eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, dass die Entfernung oder räumliche Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug mittels der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung mittels Algorithmen der Künstlichen Intelligenz ermittelt wird.

**[0014]** Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems sieht vor, dass die signalübertragende Verbindung zwischen der Funkfernbedienung und der Fahrzeugsteuerung als UWB-, BT- oder BTLE-Technik ausgebildet und eingerichtet ist. UWB steht dabei für Ultra-Wideband, BT für Bluetooth und BTLE für Bluetooth Low Energy, auch als BTE abgekürzt. UWB hat unter anderem die Vorteile, dass es andere Funksysteme nicht stört und selbst nicht von schmalbandigen Störungen gestört wird. Ferner nutzt UWB das Frequenzspektrum sehr effizient. BT emittiert relativ wenig elektromagnetische Strahlung, ist günstig umzusetzen und lässt sich auch nachträglich leicht installieren. BTLE hat darüber hinaus den Vorteil, dass eine Verbindung relativ stromsparend aufgebaut werden kann und lediglich eine geringe Sendeleistung erforderlich ist.

**[0015]** Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb eines Fernbedienungssystems in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar.

**[0016]** Eine andere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass die automatische Ermittlung der räumlichen Lage der Antenne der Funkfernbedienung oder die automatische Ermittlung der räumlichen Lage der Antenne der Funkfernbedienung und der räumlichen Lage der Antenne der Fahrzeugsteuerung und/oder die Prozessierung der automatischen Ermittlung der Entfernung oder räumlichen Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug in der Fahrzeugsteuerung und/oder in der Funkfernbedienung und/oder in einer externen Auswerteeinheit des Fernbedienungssystems erfolgt, wobei die externe Auswerteeinheit mit der Fahrzeugsteuerung und der Funkfernbedienung in Signalübertragungsverbindung steht. Auf diese Weise ist die Erfindung auf eine Vielzahl von voneinander verschiedenen Einsatzbedingungen und Ausführungsformen anpassbar. Beispielsweise ist ein bestehendes Fernbedienungssystem auch nachträglich ohne viel Aufwand zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens nachrüstbar und einrichtbar.

**[0017]** Anhand der beigefügten, grob schematischen Zeichnung wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt die einzige Figur:

**Fig. 1** ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0018]** In der **Fig. 1** ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens rein exemplarisch dargestellt.

**[0019]** Das Fernbedienungssystem **2** für ein als Personenkraftfahrzeug ausgebildetes Fahrzeug **4** umfasst eine fahrzeugseitige Fahrzeugsteuerung **6** zur Steuerung von Fahrzeugfunktionen des Fahrzeugs **4** und eine mit der Fahrzeugsteuerung **6** signalübertragend verbundene mobile Funkfernbedienung **8** zur Fernbedienung der Fahrzeugfunktionen in Abhängigkeit einer räumlichen Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4**, wobei die Fahrzeugsteuerung **6** zwei Antennen **10, 11** und die Funkfernbedienung **8** eine Antenne **12** zur drahtlosen Signalübertragung zwischen der Fahrzeugsteuerung **6** und der Funkfernbedienung **8** aufweisen, und wobei die zwei Antennen **10, 11** der Fahrzeugsteuerung **6** voneinander beabstandet in dem Fahrzeug **4** positioniert sind.

**[0020]** Die Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** weist keine kugelförmig isotrope Antennencharakteristik, sondern eine richtungsabhängige Antennencharakteristik auf. Dies deshalb, weil die Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** in dem in der Funkfernbedienung **8** zur Verfügung stehenden Bauraum eingebaut werden muss, wobei die Funkfernbedienung **8** gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sehr flach aufgebaut ist. Gleichzeitig soll das gewünschte Frequenzband, beispielsweise UWB, abgedeckt werden. Anstelle von UWB ist beispielsweise auch BT und/oder BTLE-Technik verwendbar. Beispielsweise ist auch eine beliebige und für den jeweiligen Einzelfall geeignete Kombination der vorgenannten Techniken untereinander oder mit anderen Signalübertragungstechniken denkbar. In anderen Ausführungsformen der Erfindung ist es möglich, dass in der Funkfernbedienung darüber hinaus mehrere Antennen verbaut sind, so dass zusätzlich gewährleistet sein muss, dass sich die einzelnen Antennen der Funkfernbedienung nicht gegenseitig stören. Die vorgenannten Einschränkungen bei der Konstruktion der Funkfernbedienung **8** führen zu der vorgenannten richtungsabhängigen Antennencharakteristik der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8**.

**[0021]** Analog zu der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** weisen die Antennen **10, 11** der Fahrzeugsteuerung **6** bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ebenfalls keine kugelförmig isotrope Antennencharakteristik, sondern eine richtungsabhängige An-

tennencharakteristik auf. Die Gründe hierfür sind vergleichbar mit den vorgenannten Gründen bei dem Einbau der Antenne **12** in die Funkfernbedienung **8**.

**[0022]** Erfindungsgemäß ist es nun vorgesehen, dass eine räumliche Lage der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** mittels einer Lagesensoreinrichtung **14** der Funkfernbedienung **8** und eine räumliche Lage jeder der Antennen **10**, **11** der Fahrzeugsteuerung **6** mittels einer Lagesensoreinrichtung **16** der Fahrzeugsteuerung **6** automatisch ermittelbar sind und die automatische Ermittlung der räumlichen Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** in Abhängigkeit dieser ermittelten räumlichen Lage jeder der Antennen **10**, **11** und **12** prozessierbar ist. Aufgrund der erfindungsgemäßen Lageerkennung der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** sowie der zwei Antennen **10**, **11** der Fahrzeugsteuerung **6** ist diese richtungsabhängige Antennencharakteristik der jeweiligen Antenne **10**, **11** und **12** der Funkfernbedienung **8** und der Fahrzeugsteuerung **6** bei der Prozessierung der räumlichen Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** kompensierbar, so dass die Genauigkeit der vorgenannten Positionsbestimmung wesentlich verbessert ist. Die Funkfernbedienung **8** ist hier als ein Smartphone ausgebildet.

**[0023]** Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems umfasst die Lagesensoreinrichtung **14** der Funkfernbedienung **8** und die Lagesensoreinrichtung **16** der Fahrzeugsteuerung **6** jeweils einen 3-Achsen-Beschleunigungssensor, ein 3-Achsen-Gyroskop und einen 3-Achsen-Kompass, wobei die Lagesensoreinrichtung **14** als ein 9-Achsen-Sensor der Funkfernbedienung **8** und die Lagesensoreinrichtung **16** als ein 9-Achsen-Sensor der Fahrzeugsteuerung **6** ausgebildet sind.

**[0024]** Zur automatischen Ermittlung der räumlichen Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** mittels der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** und der zwei Antennen **10**, **11** der Fahrzeugsteuerung **6** ist das Fernbedienungssystem **2** derart ausgebildet und eingerichtet, dass die räumliche Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** mittels Algorithmen der Multilateration ermittelbar ist. Denkbar ist jedoch auch, dass die automatische Ermittlung der räumlichen Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** alternativ oder zusätzlich mittels Algorithmen der Multiangulation erfolgt. Auch ist hierfür, alternativ oder zusätzlich, der Einsatz von Algorithmen der Künstlichen Intelligenz denkbar.

**[0025]** Im Nachfolgenden wird die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Fernbedienungssystems und das erfindungsgemäße Verfahren gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel anhand der **Fig. 1** näher erläutert.

**[0026]** Für die ordnungsgemäße Funktion des Fernbedienungssystems **2** ist es von entscheidender Bedeutung zu wissen, wie die Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** räumlich positioniert ist. Beispielsweise ist dies für die Sicherheit bei der Benutzung des Fahrzeugs **4** sehr wichtig. Eine möglichst exakte Positionsbestimmung der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** ist beispielsweise für eine Zugangsberechtigung zu dem Fahrzeug **4** und für eine Startberechtigung eines nicht dargestellten Antriebs des Fahrzeugs **4** wünschenswert. Beispielsweise soll durch eine Bestimmung der Position der Funkfernbedienung **8** außerhalb des Fahrzeugs **4** verhindert werden, dass ein Fahrzeug **4** in ungewünschter Weise, beispielsweise von einem nicht dargestellten Kleinkind, gestartet werden kann, obwohl sich ein nicht dargestellter Fahrzeugführer des Fahrzeugs **4** mit der Funkfernbedienung **8** außerhalb des Fahrzeugs **4** befindet. Wie das vorgenannte Beispiel rein exemplarisch zeigt, ist es für einen sicheren Betrieb des Fahrzeugs **4** sehr wichtig, ob die Position der Funkfernbedienung **8** als außerhalb oder innerhalb des Fahrzeugs **4** erkannt wird.

**[0027]** Um beispielsweise die oben genannte und andere Fehlbedienungen zu verhindern, sieht das erfindungsgemäße Verfahren gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel vor, dass eine räumlichen Lage der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** mittels der Lagesensoreinrichtung **14** der Funkfernbedienung **8** und eine räumlichen Lage jeder der Antennen **10**, **11** der Fahrzeugsteuerung **6** mittels der Lagesensoreinrichtung **16** der Fahrzeugsteuerung **6** erfolgt und eine automatische Ermittlung der räumlichen Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** in Abhängigkeit dieser ermittelten räumlichen Lage jeder der Antennen **10**, **11** und **12** prozessiert wird. Die jeweilige Lage der einzelnen Antennen **10**, **11** und **12** ist deren räumliche Ausrichtung und nicht zu verwechseln oder gleichzusetzen mit deren räumlicher Position, also der räumlichen Position der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** zu dem Fahrzeug **4** und damit zu den Antennen **10**, **11** der Fahrzeugsteuerung **6** sowie der räumlichen Position der Antenne **10**, **11** der Fahrzeugsteuerung **6** relativ zu der Funkfernbedienung **8** und damit zu der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8**.

**[0028]** Wie oben bereits erläutert, wird die räumliche Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** mittels der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** und der zwei Antennen **10**, **11** der Fahrzeugsteuerung **6** mittels Algorithmen der Multilateration ermittelt. Denkbar ist es jedoch auch, dass die Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug mittels der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der mindestens zwei Antennen der Fahrzeugsteuerung alternativ oder zusätzlich dazu mittels Algorithmen der Multiangulation und/oder mittels Algorithmen der Künstlichen Intelligenz ermit-

telt wird. Wie ebenfalls bereits erläutert, ist die räumliche Position der Funkfernbedienung **8** mit der darin integrierten Antenne **12** relativ zu dem Fahrzeug **4** mit den darin integrierten Antennen **10**, **11** nicht zu verwechseln mit der räumlichen Lage der Funkfernbedienung **8** sowie der räumlichen Lage des Fahrzeugs **4**. Siehe hierzu beispielsweise die **Fig. 1**, aus der eine Projektion der räumlichen Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** in die Bildebene der **Fig. 1** hervorgeht. Die Funkfernbedienung **8** befindet sich gemäß der **Fig. 1** in der Bildebene der **Fig. 1** links unterhalb des Fahrzeugs **4**, nämlich außerhalb des Fahrzeugs **4**. Somit ist die auf die Bildebene der **Fig. 1** projizierte räumliche Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** links unterhalb des Fahrzeugs **4**.

**[0029]** Ferner ist es bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die automatische Ermittlung der räumlichen Lage der Antenne **12** der Funkfernbedienung **8** und der räumlichen Lage jeder der Antennen **10**, **11** der Fahrzeugsteuerung **6** und die Prozessierung der automatischen Ermittlung der räumlichen Position der Funkfernbedienung **8** relativ zu dem Fahrzeug **4** in der Fahrzeugsteuerung **6** und in der Funkfernbedienung **8** erfolgt. Denkbar ist jedoch auch, dass die automatische Ermittlung der räumlichen Lage der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung oder der räumlichen Lage der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der räumlichen Lage jeder der Antennen der Fahrzeugsteuerung und/oder die Prozessierung der automatischen Ermittlung der räumlichen Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug alternativ oder zusätzlich dazu in einer externen Auswerteeinheit des Fernbedienungssystems erfolgt, wobei die externe Auswerteeinheit mit der Fahrzeugsteuerung und der Funkfernbedienung in Signalübertragungsverbindung steht. Beispielsweise kann es sich bei der externen Auswerteeinheit um einen Server oder dergleichen einer zentralen Recheneinheit handeln.

**[0030]** Die Erfindung ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel begrenzt. Beispielsweise ist die Erfindung auch bei anderen Landfahrzeugen sowie bei See- und Luftfahrzeugen vorteilhaft einsetzbar. Die vorgenannten konkreten Ausführungsformen und Kombinationen sind lediglich exemplarisch und nicht beschränkend. Entsprechend ist die Erfindung auf eine Vielzahl von voneinander verschiedenen Anwendungsfällen anpassbar und anwendbar. Beispielsweise kann die mindestens eine Antenne der Funkfernbedienung auch als eine Mehrzahl von Antennen ausgebildet sein.

**[0031]** Ferner ist auch die Anzahl der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung nicht auf zwei Antennen begrenzt. Es ist also auch denkbar, dass das Fahrzeug des Fernbedienungssystem in ande-

ren Ausführungsformen der Erfindung lediglich eine einzige Antenne aufweist. Beispielsweise ist dies ausreichend, um anstelle einer räumlichen Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug lediglich eine Entfernung der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug zu bestimmen. Derartige erfindungsgemäße Fernbedienungssysteme sind entsprechend einfacher und damit kostengünstiger realisierbar. Darüber hinaus ist es möglich, dass anstelle der Bestimmung einer räumlichen Lage der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung mittels einer Lagesensoreinrichtung der Funkfernbedienung und einer räumlichen Lage der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung mittels einer Lagesensoreinrichtung der Fahrzeugsteuerung lediglich die räumliche Lage der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung mittels einer Lagesensoreinrichtung der Funkfernbedienung zu ermitteln und für die Prozessierung einer automatischen Ermittlung einer Entfernung oder räumlichen Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug in Abhängigkeit dieser ermittelten räumlichen Lage der jeweiligen Antenne zu verwenden.

#### Bezugszeichenliste

<b>2</b>	Fernbedienungssystem
<b>4</b>	Fahrzeug
<b>6</b>	Fahrzeugsteuerung
<b>8</b>	Funkfernbedienung
<b>10</b>	Antenne der Fahrzeugsteuerung 6
<b>11</b>	Antenne der Fahrzeugsteuerung 6
<b>12</b>	Antenne der Funkfernbedienung 8
<b>14</b>	Lagesensoreinrichtung der Funkfernbedienung 8
<b>16</b>	Lagesensoreinrichtung der Fahrzeugsteuerung 6

#### Patentansprüche

1. Fernbedienungssystem (2) für ein Fahrzeug (4), umfassend eine fahrzeugseitige Fahrzeugsteuerung (6) zur Steuerung von Fahrzeugfunktionen des Fahrzeugs (4) und eine mit der Fahrzeugsteuerung (6) signalübertragend verbundene mobile Funkfernbedienung (8) zur Fernbedienung der Fahrzeugfunktionen in Abhängigkeit einer Position der Funkfernbedienung (8) relativ zu dem Fahrzeug (4), wobei die Fahrzeugsteuerung (6) mindestens eine Antenne, bevorzugt mindestens zwei voneinander beabstandet in dem Fahrzeug (4) positionierte Antennen (10, 11), und die Funkfernbedienung (8) mindestens eine Antenne (12) zur drahtlosen Signalübertragung zwischen der Fahrzeugsteuerung (6) und der Funkfernbedienung (8) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antenne (12) der Funkfernbedienung (8)

eine richtungsabhängige Antennencharakteristik aufweist und eine räumliche Lage der Antenne der Funkfernbedienung mittels einer Lagesensoreinrichtung der Funkfernbedienung oder eine räumliche Lage der Antenne (12) der Funkfernbedienung (8) mittels einer Lagesensoreinrichtung (14) der Funkfernbedienung (8) und eine räumliche Lage der Antenne (10, 11) der Fahrzeugsteuerung (6) mittels einer Lagesensoreinrichtung (16) der Fahrzeugsteuerung (6) automatisch ermittelbar ist/sind und eine automatische Ermittlung einer Entfernung oder räumlichen Position der Funkfernbedienung (8) relativ zu dem Fahrzeug (4) in Abhängigkeit dieser ermittelten räumlichen Lage der jeweiligen Antenne (10, 11, 12) prozessierbar ist.

2. Fernbedienungssystem (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagesensoreinrichtung (14) der Funkfernbedienung (8) und/oder die Lagesensoreinrichtung (16) der Fahrzeugsteuerung (6) einen 3-Achsen-Beschleunigungssensor und/oder ein 3-Achsen-Gyroskop und/oder einen 3-Achsen-Kompass und/oder einen Magnetsensor aufweisen/aufweist.

3. Fernbedienungssystem (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagesensoreinrichtung (14) der Funkfernbedienung (8) und/oder die Lagesensoreinrichtung (16) der Fahrzeugsteuerung (6) einen 9-Achsen-Sensor aufweisen/aufweist.

4. Fernbedienungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fernbedienungssystem (2) derart ausgebildet und eingerichtet ist, dass die Entfernung oder räumliche Position der Funkfernbedienung (8) relativ zu dem Fahrzeug (4) mittels der mindestens einen Antenne (12) der Funkfernbedienung (8) und der mindestens einen Antenne (10, 11) der Fahrzeugsteuerung (6) mittels Algorithmen der Multilateration und/oder der Multiangulation ermittelbar ist.

5. Fernbedienungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fernbedienungssystem derart ausgebildet und eingerichtet ist, dass die Entfernung oder räumliche Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug mittels der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung mittels Algorithmen der Künstlichen Intelligenz ermittelbar ist.

6. Fernbedienungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die signalübertragende Verbindung zwischen der Funkfernbedienung (8) und der Fahrzeugsteuerung (6) als UWB-, BT- oder BTLE-Technik ausgebildet und eingerichtet ist.

7. Verfahren zum Betrieb eines Fernbedienungssystems (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei

das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- Automatische Ermittlung einer räumlichen Lage der Antenne der Funkfernbedienung mittels einer Lagesensoreinrichtung der Funkfernbedienung oder einer räumlichen Lage der Antenne (12) der Funkfernbedienung (8) mittels einer Lagesensoreinrichtung (14) der Funkfernbedienung (8) und einer räumlichen Lage der Antenne (10, 11) der Fahrzeugsteuerung (6) mittels einer Lagesensoreinrichtung (16) der Fahrzeugsteuerung (6) und
- Prozessierung einer automatischen Ermittlung einer Entfernung oder räumlichen Position der Funkfernbedienung (8) relativ zu dem Fahrzeug (4) in Abhängigkeit dieser ermittelten räumlichen Lage der jeweiligen Antenne (10, 11, 12).

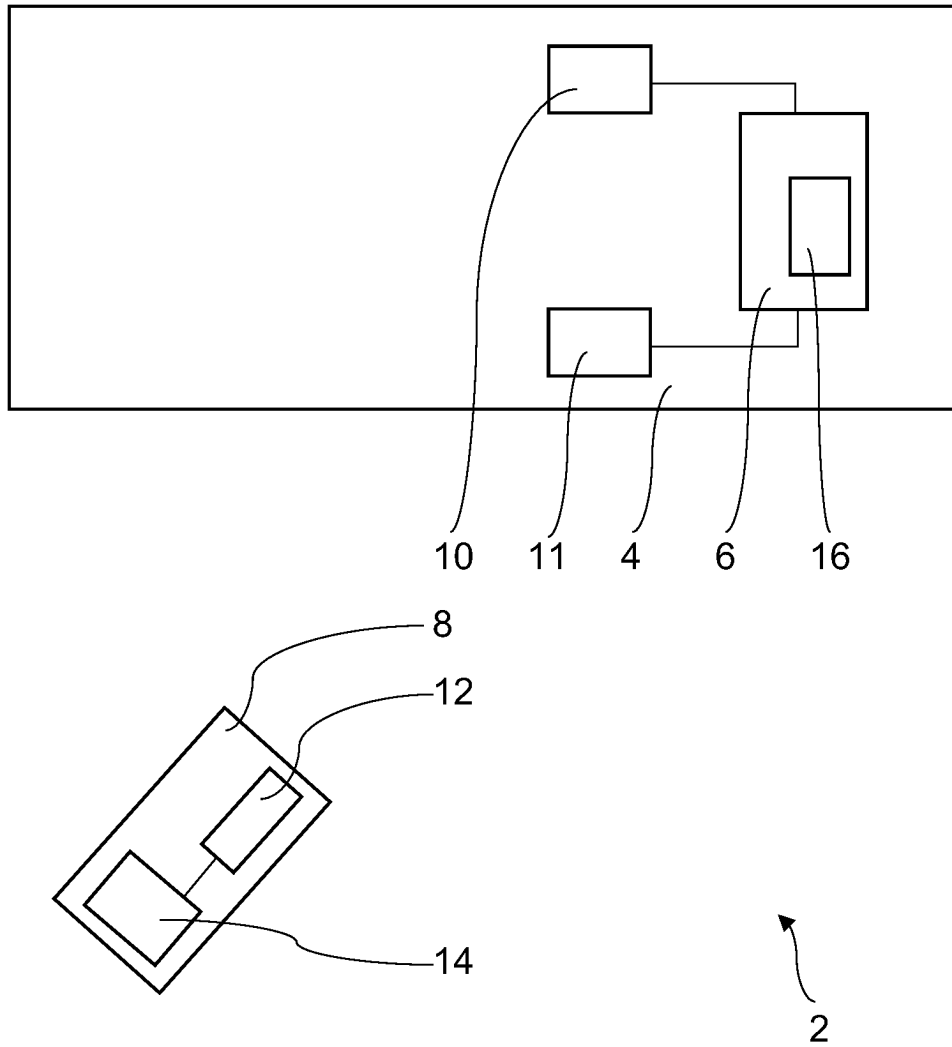
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entfernung oder räumliche Position der Funkfernbedienung (8) relativ zu dem Fahrzeug (4) mittels der mindestens einen Antenne (12) der Funkfernbedienung (8) und der mindestens einen Antenne (10, 11) der Fahrzeugsteuerung (6) mittels Algorithmen der Multilateration und/oder der Multiangulation ermittelt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entfernung oder räumliche Position der Funkfernbedienung relativ zu dem Fahrzeug mittels der mindestens einen Antenne der Funkfernbedienung und der mindestens einen Antenne der Fahrzeugsteuerung mittels Algorithmen der Künstlichen Intelligenz ermittelt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die automatische Ermittlung der räumlichen Lage der Antenne der Funkfernbedienung oder der räumlichen Lage der Antenne (12) der Funkfernbedienung (8) und der räumlichen Lage der Antenne (10, 11) der Fahrzeugsteuerung (6) und/oder die Prozessierung der automatischen Ermittlung der Entfernung oder räumlichen Position der Funkfernbedienung (8) relativ zu dem Fahrzeug (4) in der Fahrzeugsteuerung (6) und/oder in der Funkfernbedienung (8) und/oder in einer externen Auswerteeinheit des Fernbedienungssystems erfolgt, wobei die externe Auswerteeinheit mit der Fahrzeugsteuerung und der Funkfernbedienung in Signalübertragungsverbindung steht.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



**Fig. 1**