



(10) **DE 10 2015 012 311 A1** 2017.03.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 012 311.4**

(22) Anmeldetag: **23.09.2015**

(43) Offenlegungstag: **23.03.2017**

(51) Int Cl.: **G08B 25/10 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE**

(72) Erfinder:

**Friedmann, Felix, 85376 Massenhausen, DE;**

**Profendiner, Daniel, 85049 Ingolstadt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 10 2012 019 064 B3**

**DE 38 43 043 A1**

**DE 10 2014 206 708 A1**

**US 2011 / 0 103 293 A1**

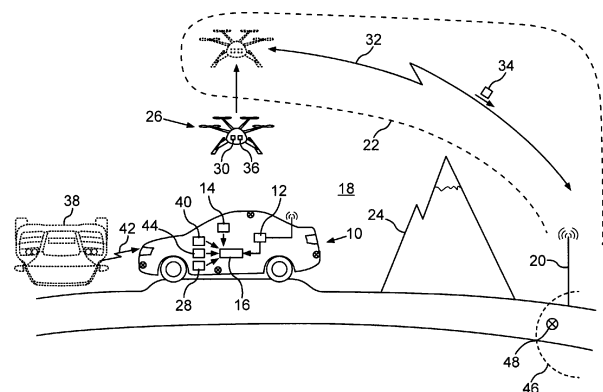
**US 2015 / 0 102 154 A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Verfahren und System zum Übermitteln eines Notrufdatensatzes**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Übermitteln eines Notrufdatensatzes (34) von einem Kraftfahrzeug (10) an ein Funknetz (22). In dem Kraftfahrzeug (10) wird ein Flugobjekt (26) bereitgestellt. Mittels des Kraftfahrzeugs (10) wird ein Notfallereignis erfasst. In dem Flugobjekt (26) wird der Notrufdatensatz (34), welcher eine Geoposition enthält, bereitgestellt. Nach dem Erfassen des Notfallereignisses entfernt sich das Flugobjekt (26) von dem Kraftfahrzeug (10). Durch das Flugobjekt (26) wird ein Funknetz (22) detektiert. Falls ein Funknetz (22) von dem Flugobjekt (26) detektiert wird, wird von dem Flugobjekt (26) zu dem detektierten Funknetz (22) eine Funkverbindung (32) hergestellt und nach dem Herstellen der Funkverbindung (32) wird an das Funknetz (22) der Notrufdatensatz (34) ausgesendet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Übermitteln eines Notrufdatensatzes von einem Kraftfahrzeug an ein Funknetz. Zu der Erfindung gehört auch ein System zum Übermitteln eines Notrufdatensatzes von einem Kraftfahrzeug an ein Funknetz.

**[0002]** Aus dem allgemeinen Stand der Technik ist es bekannt, dass moderne Kraftfahrzeuge über ein sogenanntes eCall-System (Emergency-Call-System) verfügen. Mittels derartiger Systeme wird von einem verunfallten Kraftfahrzeug ein Notrufsignal, der sogenannte eCall (Emergency Call), abgesetzt. Das Notrufsignal wird von dem verunfallten Kraftfahrzeug über ein vorhandenes Mobilfunknetz an eine Notrufzentrale übermittelt. Das Notrufsignal kann bei dem eCall-System entweder automatisch abgesetzt werden oder dessen Aussendung manuell, beispielsweise durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs, ausgelöst werden. Damit das Notrufsignal automatisch abgesetzt werden kann, ist das eCall-System dafür an verschiedene Sensoren und Sicherheitstechniken des Kraftfahrzeugs gekoppelt. Ein möglicher Sensor ist beispielsweise ein Unfallsensor im Airbag des Kraftfahrzeugs. Eine Steuereinrichtung des Kraftfahrzeugs ist dazu ausgebildet, das Signal des Sensors oder des Knopfes auszuwerten und über ein Funkmodul ein Notfallsignal auszusenden. Zur manuellen Auslösung des Notrufsignals kann der Fahrer des Kraftfahrzeugs einen Knopf, welcher in einem Innenraum des Kraftfahrzeugs angeordnet ist, drücken.

**[0003]** Neben dem eCall-System sind aus dem Stand der Technik noch weitere Überwachungs- oder Kommunikationssysteme zum Ausgeben von Notrufsignalen bekannt.

**[0004]** In der DE 38 43 043 A1 ist beispielsweise ein Leitverfahren für einen Katastrophen- und Umweltschutz beschrieben. Bei dem Verfahren wird, wenn ein Kraftfahrzeug verunfällt, automatisch ein Funksignal ausgelöst. Das Funksignal kann beispielsweise mithilfe von Aufprallsensoren, welche in dem Kraftfahrzeug verbaut sind, ausgelöst werden. Wird das Funksignal ausgelöst, erfolgt eine automatische Alarmgebung an eine Zentrale.

**[0005]** In der US 2011/0103293 A1 ist ein portables und autonomes drahtloses Kommunikationssystem beschrieben. Das Kommunikationssystem ist dazu ausgebildet, Videos und andere Daten von einer Datenquelle an mehrere Teilnehmer des Datenkommunikationssystems zu leiten. Das Bereitstellen der Daten an die Teilnehmer erfolgt über das Internet.

**[0006]** Aus der DE 10 2012 019 064 B3 geht ein Verkehrsüberwachungssystem hervor. Das Verkehrsüberwachungssystem umfasst eine Überwachungs-

einheit, welche dazu ausgebildet ist, eine Verkehrssituation eines Fahrbahnabschnitts zu überwachen. Des Weiteren ist die Überwachungseinheit dazu ausgebildet, Daten, welche die Verkehrssituation beschreiben, an eine mobile Einheit zu übertragen, deren Sendebereich größer ist als derjenige der Überwachungseinheit.

**[0007]** Problematisch bei den beschriebenen Systemen ist, dass zur Ausgabe des Notfallsignals oder zur Übertragung von Daten ein Funknetz, insbesondere ein Mobilfunknetz, vorhanden sein muss, damit das Notrufsignal beispielsweise an eine Notfallzentrale übermittelt werden kann. Befindet sich der Sender, welcher ein Notrufsignal absetzen möchte, in einem Funkloch, so kann das Notrufsignal nicht übermittelt werden, da keine Verbindung zwischen dem Sender und dem Empfänger vorliegt.

**[0008]** Ein Funkloch im Mobilfunkbereich zum Beispiel liegt vor, wenn sich das Mobiltelefon außerhalb der Reichweite von Sendestationen befindet. Funklöcher entstehen beispielsweise durch Abschattung hinter Hindernissen, wie Berge, oder durch elektromagnetische Störungen oder in einem Tunnel.

**[0009]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, ein Verfahren und ein System zum Übermitteln eines Notrufdatensatzes bereitzustellen, das mit hoher Zuverlässigkeit die Bereitstellung des Notrufdatensatzes an ein Funknetz sicherstellt.

**[0010]** Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der abhängigen Patentansprüche gegeben.

**[0011]** Durch die Erfindung wird ein Verfahren zum Übermitteln eines Notrufdatensatzes von einem Kraftfahrzeug an ein Funknetz bereitgestellt. In dem Kraftfahrzeug wird zumindest ein Flugobjekt bereitgestellt. In dem Kraftfahrzeug können auch bevorzugt mehrere Flugobjekte angeordnet sein. Das zumindest eine Flugobjekt kann beispielsweise als Drohne und/oder als Ballon, insbesondere als ein mit Gas befüllbarer Ballon, und/oder als Rakete, insbesondere als eine Signalarakete, ausgebildet sein. Bevorzugt ist das zumindest eine Flugobjekt an einem Dach und/oder an einem Heckschweller und/oder an einem Frontschweller und/oder an einem Unterboden des Kraftfahrzeugs angeordnet. Durch eine mehrfache Anordnung von Flugobjekten in dem Kraftfahrzeug in unterschiedlichen Fahrzeugbereichen, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass zumindest von einem Fahrzeugbereich (Dach oder Fahrzeugheck oder Fahrzeugfront oder Unterboden) ein Flugobjekt ausgesendet werden kann.

**[0012]** Bei dem Verfahren zum Übermitteln des Notrufdatensatzes an ein Funknetz wird mittels des Kraftfahrzeugs ein Notfallereignis erfasst. Bei dem Notfallereignis kann es sich beispielsweise um einen Crash (Unfall) des Kraftfahrzeugs und/oder um eine Notfallsituation innerhalb Kraftfahrzeug und/oder um einen Crash eines Fremdfahrzeugs handeln. Bei einer Notfallsituation innerhalb des Kraftfahrzeugs kann beispielsweise bei dem Fahrer ein gesundheitliches Problem auftreten.

**[0013]** In dem Flugobjekt wird der Notrufdatensatz, welcher eine Geoposition enthält, bereitgestellt. Mit Geoposition sind geographische Koordinaten einer Position des Kraftfahrzeugs gemeint. Zur Bereitstellung des Notrufdatensatzes kann das Kraftfahrzeug bevorzugt eine Steuereinrichtung aufweisen, welche den Notrufdatensatz an das Flugobjekt übermittelt.

**[0014]** Nach dem Erfassen des Notfallereignisses entfernt sich das Flugobjekt von dem Kraftfahrzeug. Mit anderen Worten bewegt sich das Flugobjekt nach dem Erfassen des Notfallereignisses mit dem gespeicherten Notrufdatensatz von dem Kraftfahrzeug weg. Die Steuereinrichtung kann dazu ausgelegt sein, dem Flugobjekt den Abflugzeitpunkt zu signalisieren, sodass das Flugobjekt sich selbstständig von dem Kraftfahrzeug entfernt. Die Steuereinrichtung kann aber auch dazu ausgebildet sein, einen Mechanismus zu betätigen, welcher das Flugobjekt von dem Kraftfahrzeug entkoppelt, beispielsweise wegkatapultiert.

**[0015]** Anschließend wird durch das Flugobjekt ein Funknetz detektiert. Bei dem Funknetz kann es sich beispielsweise um ein UMTS- oder LTE- oder GSM-Funknetz handeln. Zum Detektieren des Funknetzes kann das Flugobjekt ein Funkmodul aufweisen. Falls ein Funknetz von dem Flugobjekt detektiert wird, wird eine Funkverbindung von dem Flugobjekt zu dem detektierten Funknetz hergestellt. Nach dem Herstellen der Funkverbindung wird der Notrufdatensatz an das Funknetz ausgesendet.

**[0016]** Durch die Erfindung ergibt sich der Vorteil, dass das Kraftfahrzeug zum Bereitstellen eines Notrufdatensatzes nicht an die lokale Verfügbarkeit eines Funknetzes an der Position des Kraftfahrzeugs gebunden ist.

**[0017]** Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Bereitstellen des Notrufdatensatzes zumindest teilweise vor dem Notfallereignis erfolgt. Mit anderen Worten wird der Notrufdatensatz bereitgestellt, wenn noch gar kein Notfallereignis eingetroffen ist. Z. B. kann die Steuereinrichtung des Kraftfahrzeugs präventiv in regelmäßigen vorbestimmten zeitlichen Abständen während einer Fahrt des Kraftfahrzeugs dem Flugobjekt einen aktuellen Notrufdatensatz bereitstellen. Mit anderen Worten ist das Flugobjekt als

Blackbox, ähnlich wie bei einem Flugzeug, ausgebildet. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung dazu ausgebildet sein, während der Fahrt des Kraftfahrzeugs beispielsweise eine aktuelle Geoposition des Kraftfahrzeugs oder andere aktuelle Strecken- und/oder Kraftfahrzeugparameter, dem Flugobjekt bereitzustellen. Der Notrufdatensatz kann beispielsweise in einem Speicher des Flugobjekts hinterlegt werden.

**[0018]** Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass, bevor überhaupt ein Notfallereignis eintritt, der Notrufdatensatz, beispielsweise hinsichtlich der Geoposition, immer auf dem neuesten Stand ist. Des Weiteren ergibt sich der Vorteil, dass wenn das Kraftfahrzeug beispielsweise durch einen Crash stark beschädigt ist und keinen Notrufdatensatz mehr bereitstellen kann, das Flugobjekt mit dem vor dem Notfallereignis zuletzt aktualisierten Notrufdatensatz abgesetzt werden kann.

**[0019]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das Bereitstellen des Notrufdatensatzes zumindest teilweise nach dem Erfassen des Notfallereignisses erfolgt. Mit „nach dem Erfassen des Notfallereignisses“ ist hier gemeint, dass das Notfallereignis bereits eingetreten ist oder in Kürze eintreten wird, was wiederum durch entsprechende Sensoren im Kraftfahrzeug erkannt wurde. Das Bestehen eines Notfallereignisses kann mittels einer Prädiktion oder rechnerbasierten Vorhersage signalisiert werden. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass besonders zeitnah ein Notrufdatensatz bereitgestellt werden. Ferner kann ein das Notfallereignis beschreibender Datensatz bereitgestellt werden.

**[0020]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird das Notfallereignis erfasst, indem ein Notruf-Bedienelement des Kraftfahrzeugs betätigt wird und/oder zumindest ein Sensorelement des Kraftfahrzeugs einen Crash signalisiert und/oder eine Detektionseinrichtung einen bevorstehenden Crash signalisiert. Wird das Notfallereignis erfasst, indem ein Notruf-Bedienelement des Kraftfahrzeugs betätigt wird, so kann beispielsweise ein Fahrer in dem verunfallten Kraftfahrzeug, beispielsweise einen Drückknopf oder Schalter als Notruf-Bedienelement betätigen. Das Notruf-Bedienelement kann an einer für den Fahrer im Kraftfahrzeug zugänglichen Stelle, beispielsweise an einer Mittelkonsole, angeordnet sein. Soll das Notfallereignis erfasst werden, indem zumindest ein Sensorelement des Kraftfahrzeugs einen Crash signalisiert, so kann dies durch einen Unfallsensor in einem Airbag realisiert werden. Mit anderen Worten wird das Notfallereignis erfasst, wenn zum Beispiel ein Airbag im Kraftfahrzeug auslöst. Wird durch den Unfallsensor ein Signal an die Steuereinrichtung bereitgestellt, ist das Notfallereignis bereits eingetreten. Ist ein Crash noch nicht eingetreten, steht aber kurz bevor, so kann diese Form des Notfallereignisses durch einen Precrash-Detektor erfasst werden. Mit

anderen Worten wird das Notfallereignis erfasst, indem eine Detektionseinrichtung einen bevorstehenden Crash signalisiert. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass auf besonders einfache und schnelle Art und Weise ein Notfallereignis erfasst wird.

**[0021]** Eine Weiterbildung sieht vor, dass das Notfallereignis eine Notfallsituation eines Fremdfahrzeugs ist, welche durch ein Notruf-Bedienelement des Fremdfahrzeugs und/oder ein Funksignal des Fremdfahrzeugs und/oder eine Unfallerkennungseinrichtung des Kraftfahrzeugs signalisiert wird. Wird eine Notfallsituation eines Fremdfahrzeugs durch ein Notruf-Bedienelement des Fremdfahrzeugs signalisiert, so kann das Fremdfahrzeugs, welches verunfallt ist, z. B. einen Drückknopf oder Schalter als Notruf-Bedienelement aufweisen. Das Notruf-Bedienelement des Fremdfahrzeugs ist dabei bevorzugt Bestandteil eines eCall-Systems des Fremdfahrzeugs.

**[0022]** Wird eine Notfallsituation eines Fremdfahrzeugs durch ein Funksignal des Fremdfahrzeugs signalisiert, so kann ein Notfallsignal des Fremdfahrzeugs beispielsweise über eine Car-to-Car-Kommunikation dem Kraftfahrzeug signalisiert werden. Eine Car-to-Car-Kommunikation (Englisch für „Auto zu Auto-Kommunikation“) bezeichnet den Austausch von Informationen und Daten, in diesem Fall ein Notfallsignal, zwischen dem Fremdfahrzeug und dem Kraftfahrzeug. Die Car-to-Car-Kommunikation erfolgt beispielsweise über einen WLAN-Standard oder Wifi-Standard.

**[0023]** Soll eine Notfallsituation des Fremdfahrzeugs nicht durch das Fremdfahrzeug selbst, sondern durch eine Umfelderkennungseinrichtung des Kraftfahrzeugs signalisiert werden, so kann das Kraftfahrzeug hierzu beispielsweise eine Kamera aufweisen, welche ein Umfeld des Kraftfahrzeugs erfasst. Mit anderen Worten kann die Umfelderkennungseinrichtung dazu eingerichtet sein, ein verunfalltes Fremdfahrzeug zu erkennen und als Notfallereignis zu erfassen. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass ein Kraftfahrzeug eine Notfallsituation eines Fremdfahrzeugs auf unterschiedliche Art und Weise erfassen kann. Das ist gerade von besonderem Vorteil, wenn andere Kraftfahrzeuge, welche in eine Notfallsituation verwickelt sind, selbst nicht oder nicht mehr in der Lage sind, ein Notrufsignal abzusetzen.

**[0024]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Notrufdatensatz GPS-Daten des Kraftfahrzeugs als Geoposition und/oder kraftfahrzeugspezifische Daten und/oder eine durch eine Personenerfassungseinrichtung ermittelte Anzahl von an dem Notfallereignis beteiligter Personen und/oder Sensordaten eines Sensors und/oder Prädiktionsdaten einer Unfallprädiktion über eine Art des Notfallereignisses und/oder eine aufgezeichnete Sprachnachricht und/oder über eine Eingabeeinrich-

tung empfangene Textnachricht und/oder ein Kamerabild enthält. Mit kraftfahrzeugspezifischen Daten ist beispielsweise ein Kraftfahrzeugtyp und/oder ein Autokennzeichen und/oder eine Kraftstoffart des Kraftfahrzeugs gemeint. Bei der Personenerfassungseinrichtung kann es sich beispielsweise um einen Sitzbelegungssensor handeln. Zum Aufzeichnen einer Sprachnachricht als Notrufsignal kann das Kraftfahrzeug beispielsweise ein Mikrofon umfassen. Ein Fahrer kann beispielsweise die Sprachnachricht aufnehmen lassen und die Notfallsituation schildern. Zur Eingabe einer Textnachricht kann das Kraftfahrzeug einen Touchscreen aufweisen. Zur Aufnahme eines Kamerabildes oder einer Videonachricht kann das Kraftfahrzeug eine Kamera aufweisen, welche auf einen Innenraum des Kraftfahrzeugs gerichtet ist. Mittels des Kamerabilds kann insbesondere für eine Notrufzentrale, an welche der Notrufdatensatz übermittelt wird, eine erste Abschätzung zur Unfallsituation erfolgen. Ferner hat die Ausführungsform den Vorteil, dass von bereits bekannten Innenausstattungs-elementen eines Kraftfahrzeugs Daten für den Notrufdatensatz gesammelt werden können.

**[0025]** In vorteilhafter Weise steigt das Flugobjekt zum Detektieren des Funknetzes in einen Luftraum in einer Umgebung des Kraftfahrzeugs nach oben auf. Dazu kann sich das Flugobjekt senkrecht oder schräg zum Kraftfahrzeug nach oben von dem Kraftfahrzeug wegbewegen. Bevorzugt steigt das Flugobjekt bis zu einer vorbestimmten Maximalhöhe, beispielsweise von 300 Metern, auf. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Flugobjekt nicht aufwendig gesteuert werden muss. Ein Weiterer Vorteil ist, dass eine Abschattung durch Berge oder Gebäude überwunden wird.

**[0026]** In vorteilhafter Weise führt das Flugobjekt zum Detektieren des Funknetzes einen Streckenflug über Land zu einem vorbestimmten Bodenbereich hin durch, der von dem Funknetz abgedeckt ist. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht dazu vor, dass dem Flugobjekt zum Detektieren des Funknetzes eine Netzkarte eines Mobilfunknetzbetreibers, in welcher der Bodenbereich beschrieben ist, hinterlegt ist oder der Bodenbereich durch eine Geoposition beschrieben ist, an welcher durch das Kraftfahrzeug zuvor zuletzt das Funknetz erfolgreich detektiert worden ist. Durch die Netzkarte ergibt sich der Vorteil, dass das Flugobjekt zu dem nächstgelegenen Funknetz fliegen kann.

**[0027]** Ist in dem Kraftfahrzeug zumindest ein weiteres Flugobjekt bereitgestellt, so können die Flugobjekte zum Detektieren des Funknetzes nach dem Schwarmprinzip agieren. Dazu können sich die Flugobjekte nach dem Erfassen des Notfallereignisses in verschiedene Richtungen von dem Kraftfahrzeug wegbewegen und jedes für sich ein Funknetz detektieren. Jedes Flugobjekt fliegt also in eine andere

Richtung. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit, ein Funknetz zu detektieren.

**[0028]** Zu der Erfindung gehört auch das besagte System zum Übermitteln eines Notrufdatensatzes von einem Kraftfahrzeug an ein Funknetz. Das System umfasst ein Kraftfahrzeug, welches eingerichtet ist, ein Notfallereignis zu erfassen. Des Weiteren umfasst das System zumindest ein Flugobjekt, welches in dem Kraftfahrzeug bereitgestellt ist, wobei das Kraftfahrzeug dazu eingerichtet ist, in dem zumindest einen Flugobjekt einen Notrufdatensatz bereitzustellen. Ferner ist das zumindest eine Flugobjekt dazu ausgebildet, sich nach dem Erfassen des Notfallereignisses von dem Kraftfahrzeug zu entfernen und nach dem Entfernen von dem Kraftfahrzeug ein Funknetz zu detektieren. Ferner ist das zumindest eine Flugobjekt dazu ausgebildet, nach dem Detektieren des Funknetzes eine Funkverbindung zu dem Funknetz herzustellen und den Notrufdatensatz an das Funknetz auszusenden. Das Kraftfahrzeug des Systems ist bevorzugt als Kraftwagen, insbesondere als Personenkraftwagen, ausgestaltet.

**[0029]** Zu der Erfindung gehören auch Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Systems, welche Merkmale aufweisen, wie sie bereits im Zusammenhang mit den Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben worden sind. Aus diesem Grund werden die entsprechenden Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Systems hier nicht noch einmal beschrieben.

**[0030]** Im Folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Hierzu zeigt die einzige Figur eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems zum Übermitteln eines Notrufdatensatzes.

**[0031]** Bei dem im Folgenden erläuterten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Bei dem Ausführungsbeispiel stellen die beschriebenen Komponenten der Ausführungsform jeweils einzelne, unabhängig voneinander zu betrachtende Merkmale der Erfindung dar, welche die Erfindung jeweils auch unabhängig voneinander weiterbilden und damit auch einzeln oder in einer anderen als der gezeigten Kombination als Bestandteil der Erfindung anzusehen sind. Des Weiteren ist die beschriebene Ausführungsform auch durch weitere der bereits beschriebenen Merkmale der Erfindung ergänzbar.

**[0032]** Die Figur zeigt ein Kraftfahrzeug **10**. Bei dem Kraftfahrzeug **10** kann es sich beispielsweise um einen Kraftwagen, insbesondere einen Personenkraftwagen, handeln. Das Kraftfahrzeug **10** ist mit einem eCall-System ausgestattet. Dazu weist das Kraftfahrzeug **10** ein Funkmodul **12** auf, welches dazu eingerichtet ist, ein Signal zu empfangen oder auszugeben.

Ferner ist das Kraftfahrzeug **10** mit einem Notruf-Bedienelement **14**, welches beispielsweise als Druckknopf oder Schalter ausgebildet ist, ausgerüstet.

**[0033]** Würde das Kraftfahrzeug **10** in eine Notfallsituation, beispielsweise in einen Crash, verwickelt sein, so ist das Funkmodul **12** des eCall-Systems dazu ausgebildet, ein Notrufsignal abzusetzen. Das Notrufsignal kann bei dem eCall-System entweder automatisch abgesetzt werden oder dessen Ausendung manuell, beispielsweise durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs **10**, ausgelöst werden. Damit das Notrufsignal automatisch abgesetzt werden kann, ist das eCall-System dafür an verschiedene Sensoren und Sicherheitstechniken des Kraftfahrzeugs **10** gekoppelt. Zur manuellen Auslösung des Notrufsignals kann der Fahrer des Kraftfahrzeugs **10** das Notruf-Bedienelement **14** betätigen. Wird der eCall (das Notrufsignal) automatisch oder manuell ausgelöst, leitet eine Steuereinrichtung **16** des Kraftfahrzeugs **10** das Notrufsignal an das Funkmodul **12** weiter.

**[0034]** Das Kraftfahrzeug **10** fährt in dem veranschaulichten Beispiel nach diesem Ausführungsbeispiel aber durch ein abgelegenes Gebiet mit Bergen. Das Funkmodul **12** des Kraftfahrzeugs **10** befindet sich in diesem Fall in einem Funkloch **18**. In dem Funkloch **18** ist das Funkmodul **12** nicht in der Lage das Notfallsignal abzusetzen, da in dem Funkloch **18** kein Funknetz vorhanden ist.

**[0035]** Wie in der Figur dargestellt, wird von einem Funkmast **20** ein Funknetz **22** bereitgestellt. Zwischen dem Funkmast **20** und dem Kraftfahrzeug **10** befindet sich ein Berg **24**, welcher die Ausbreitung des Funknetzes **22** einschränkt. Das Kraftfahrzeug **10** befindet sich also außerhalb des Funknetzes **22** im Funkschatten des Berges **24**.

**[0036]** Damit bei einem Notfallereignis von dem Kraftfahrzeug **10** dennoch ein Notrufsignal abgesetzt werden kann, weist das Kraftfahrzeug **10** zumindest ein Flugobjekt **26** auf. Bei dem Flugobjekt **26** handelt es sich in diesem Ausführungsbeispiel um eine Drohne. Das Flugobjekt **26** kann aber auch als Ballon oder Rakete ausgebildet sein. In dem Kraftfahrzeug **10** kann auch mehr als ein Flugobjekt **26** angeordnet sein. Die jeweiligen Flugobjekte **26** können an unterschiedlichen Stellen an dem Kraftfahrzeug **10** angeordnet sein. Beispielsweise kann das Flugobjekt **26** an einem Dach und/oder an einem Heckschweller und/oder an einem Frontschweller und/oder an einem Unterboden des Kraftfahrzeugs **10** angeordnet sein. Die jeweiligen Stellen, an denen das Flugobjekt **26** positioniert sein kann, sind durch Kreuze in der Figur markiert.

**[0037]** Zunächst soll ein Szenario beschrieben werden, in dem das Kraftfahrzeug **10** selbst in ein Notfallereignis verwickelt ist. Bei dem Notfallereignis kann

es sich beispielsweise um einen Crash handeln, in den das Kraftfahrzeug **10** verwickelt ist. Zum Erfassen des Notfallereignisses kann das Kraftfahrzeug **10** Sensoren aufweisen. Die Sensoren können beispielsweise als Unfallsensor **28** und/oder als Pre-crash-Detektor **44** ausgebildet sein. Wird das Notfallereignis durch den Sensor **28** erfasst, ist die Steuereinrichtung **16** des Kraftfahrzeugs **10**, dazu eingerichtet einen Notrufdatensatz dem Flugobjekt **26** bereitzustellen. Zum Aufnehmen beziehungsweise Speichern des Notrufdatensatzes kann das Flugobjekt **26** einen Speicher **30** aufweisen.

**[0038]** Nach dem Erfassen des Notfallereignisses durch den Sensor **28** entfernt sich das Flugobjekt **26** mit dem gespeicherten Notrufdatensatz von dem Kraftfahrzeug **10**. Das Flugobjekt **26** steigt so weit in einen Luftraum in einer Umgebung des Kraftfahrzeugs **10** auf, bis es das Funknetz **22** detektiert. In diesem Ausführungsbeispiel bewegt sich das Flugobjekt **26** senkrecht nach oben von dem Kraftfahrzeug **10** weg. Der Flug des Flugobjekts **26** ist durch den Pfeil und das schraffierte gezeichnete Flugobjekt **26** in der Figur verdeutlicht.

**[0039]** Anstelle sich senkrecht nach oben abzusetzen, kann das Flugobjekt **26** auch einen Streckenflug über Land zurücklegen, also sich horizontal weg bewegen. Dazu kann das Flugobjekt **26** zu einem vorbestimmten Bodenbereich **46** hin fliegen, der von dem Funknetz **22** abgedeckt ist. Um dort hinzugelangen, gibt es zwei Möglichkeiten. Eine Möglichkeit besteht darin, dass dem Flugobjekt **26** beispielsweise eine Netzkarte eines Mobilfunknetzbetreibers hinterlegt ist. Die Netzkarte kann, wie auch der Notrufdatensatz, in dem Speicher **30** abgelegt sein. Anhand der Netzkarte kann das Flugobjekt **26** zu einem nächstgelegenen Bodenbereich fliegen, an dem ein Funknetz vorhanden ist. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, dass das Flugobjekt **26** zum Detektieren des Funknetzes zu einem Bodenbereich hinfliegt, welcher durch eine Geoposition **48** beschrieben ist. Bei der Geoposition **48** handelt es sich um eine Geoposition, an welcher durch das Kraftfahrzeug **10** zuvor zuletzt das Funknetz **22** erfolgreich detektiert worden ist.

**[0040]** Die Detektion des Funknetzes **22** kann in an sich bekannter Weise erfolgen.

**[0041]** Hat das Flugobjekt **26** das Funknetz **22** detektiert, ist es dazu ausgebildet, eine Funkverbindung **32** zu dem Funknetz **22** herzustellen und den Notrufdatensatz **34** an das Funknetz **22** auszusenden. Damit das Flugobjekt **26** das Funknetz detektiert und den Notrufdatensatz **34** aussenden kann, verfügt es über ein Funkmodul **36**. Ist der Notrufdatensatz **34** an das Funknetz **22** ausgesendet worden, kann der Notrufdatensatz **34** über den Funkmast **20** an eine Not-

rufzentrale (in der Figur nicht dargestellt) übermittelt werden.

**[0042]** Das Notfallereignis kann anstelle eines Crashes des Kraftfahrzeugs **10** auch ein Crash eines Fremdfahrzeugs **38** sein, welches durch das Kraftfahrzeug **10** erfasst wird. Zum Erfassen des Notfallereignisses kann das Kraftfahrzeug **10** eine Umfelderkennungseinrichtung **40** aufweisen. Die Umfelderkennungseinrichtung **40** kann beispielsweise eine Kamera sein. Nähert sich das Kraftfahrzeug **10** dem Fremdfahrzeug **38** und erfasst die Umfelderkennungseinrichtung **40** einen Crash des Fremdfahrzeugs **38**, wird durch die Steuereinrichtung **16** der Notrufdatensatz bereitgestellt. Nach dem Erfassen des Notfallereignisses durch die Umfelderkennungseinrichtung **40** erfolgt das zuvor beschriebene Verfahren zum Bereitstellen des Notrufdatensatzes an das Funknetz **22**.

**[0043]** Anstelle dass das Kraftfahrzeug **10** das Notfallereignis mittels der Umfelderkennungseinrichtung **40** erfasst, kann das Notfallereignis auch dem Kraftfahrzeug **10** von dem Fremdfahrzeug **38** signalisiert werden. Beispielsweise kann das Fremdfahrzeug **38**, wie auch das Kraftfahrzeug **10**, über ein eCall-System verfügen. Da aber auch das Fremdfahrzeug **38** in dem Funkloch **18** kein Notfallsignal an das Funknetz **22** ausgeben kann, kann es dazu eingerichtet sein, das Kraftfahrzeug **10** zu detektieren und über eine weitere Funkverbindung **42** ein Notrufsignal an das Kraftfahrzeug **10** übermitteln. Die Übermittlung des Notrufsignals kann durch eine Car-to-Car-Kommunikation erfolgen. Das Kraftfahrzeug **10** ist dazu ausgelegt, über das Funkmodul **12** das Notrufsignal von dem Fremdfahrzeug **38** zu empfangen. Nach dem Erfassen des Notfallereignisses, also dem Empfangen des Notrufsignals von dem Fremdfahrzeug **38** durch das Kraftfahrzeug **10**, erfolgt das zuvor beschriebene Verfahren zum Bereitstellen des Notrufdatensatzes an das Funknetz **22**.

**[0044]** Insgesamt zeigt das Beispiel, wie durch die Erfindung eine Nutzung von Drohnen zur Absetzung von Notrufsignalen in Gegenden mit eingeschränkter Mobilfunkabdeckung bereitgestellt werden kann. Das Verfahren zum Bereitstellen eines Notrufdatensatzes von einem Kraftfahrzeug an ein Funknetz wird insbesondere dann durchgeführt, wenn der eCall des Kraftfahrzeugs scheitert.

**[0045]** In Notsituationen, z. B. im Crashfall, können bei modernen Fahrzeugen Notrufsignale abgesetzt werden. Diese werden über ein vorhandenes Mobilfunknetz übermittelt. In vielen Bereichen der Welt, z. B. in ländlichen Bereichen, sind Mobilfunknetze nur begrenzt verfügbar. In diesen Bereichen kann der Notfallmechanismus (eCall-System) nicht greifen, d. h., das Notrufsignal kann nicht abgesetzt werden.

**[0046]** Um dennoch ein Notrufsignal absetzen zu können, können eine oder mehrere autonome Drohnen in einem Kraftfahrzeug integriert sein. Wenn ein akuter oder unmittelbar bevorstehender Unfall (Crash) erkannt wird, können für das Notrufsignal entscheidende Informationen, wie z. B. Unfallbeschreibung und/oder Fahrzeugeigenschaften und/oder Navigationsparameter und/oder Angaben zu den Fahrzeuginsassen, als Notfalldatensatz von dem Kraftfahrzeug an die Drohne oder Drohnen übermittelt werden. Zusätzlich oder alternativ können an die Drohne bereits im normalen Fahrtverlauf des Kraftfahrzeugs Informationen übermittelt werden. Mit anderen Worten können in der Drohne im Crashfall die nötigen Notfallinformationen als Notfalldatensatz bereitgestellt werden und falls gewünscht kann die Drohne mit den letzten Daten vor dem Unfall codiert werden. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Drohne mit den notwendigen Daten versorgt ist, falls der Unfall zu spät oder gar nicht detektiert wird und/oder das Kraftfahrzeug nicht mehr in der Lage ist den Notfalldatensatz der Drohne bereitzustellen.

**[0047]** Die Drohnen können in verschiedenen Fahrzeugbereichen, wie z. B. im Frontstoßfänger und/oder im Heckstoßfänger und/oder am Dach und/oder im Unterboden, integriert sein, davon ausgehend, dass mindestens einer der Fahrzeugbereiche bei einem Crash nicht komplett zerstört wird. Im Crashfall kann die Drohne freigesetzt werden. Nach dem Freisetzen kann die Drohne bis auf eine maximale Höhe oder eine Höhe, an welcher eine ausreichende Signalstärke zum Absetzen des Notfallsignals vorliegt, aufsteigen. Mit Absetzen des Notfallsignals ist das Aussenden des Notrufdatensatzes an das Mobilfunknetz gemeint. Aufgrund der hohen exponierten Position der Drohne ist die Chance auf ein verfügbares Mobilfunknetz höher. Wenn auch dort kein Mobilfunknetz verfügbar ist, kann die Drohne per Streckenflug in Richtung des nächstgelegenen Mobilfunknetzes fliegen. Dazu kann der Drohne eine Mobilfunknetzkarte hinterlegt sein. Alternativ kann sich die Drohne nach einem definierten Suchmuster bewegen. Bei mehreren funktionsfähigen Drohnen können sich diese basierend auf der Schwarmlogik in verschiedene Richtungen verteilen, um die Wahrscheinlichkeit eines funktionsfähigen Mobilfunknetzes zu optimieren. D. h., jede Drohne fliegt in eine andere Richtung.

**[0048]** Bei einem Notfallereignis und ohne ausreichendes Mobilfunknetz können die Drohnen aus dem Kraftfahrzeug geschleudert werden. Alternativ kann das Ausschleudern direkt vor dem Unfall erfolgen, wenn der Crash jedoch unvermeidlich ist (Pre-Crash-Detektor). Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Drohne während des Ausschleuderns unbeschädigt bleibt.

**[0049]** Falls das Fahrzeug selbst über keine Drohnen oder Drohnen verfügt, kann es über eine lokale drahtlose Kommunikationsverbindung (Car2Car-Kommunikation, z. B. WLAN) andere Kraftfahrzeuge dazu auffordern, eine Drohne auszusenden. Das kann beispielsweise über eine Car-to-Car-Kommunikation erfolgen. Falls andere Kraftfahrzeuge erkennen, dass ein Unfall-Fahrzeug, also ein Fremdfahrzeug, keine Drohne oder kein Notfallsignal aussenden kann, und dass das Fremdfahrzeug Unterstützung benötigt, können die anderen Kraftfahrzeuge selbstständig Drohnen aussenden.

**[0050]** Durch das System zum Bereitstellen eines Notrufdatensatzes kann eine größere Unabhängigkeit von der lokalen Verfügbarkeit eines Mobilfunknetzes erzielt werden. Durch das System können Notfallsignale (z. B. eCall) auch in Bereichen mit extrem schlechten oder gar nicht verfügbarem Mobilfunknetz bereitgestellt werden. Da die Drohne unabhängig vom Fahrzeug interagiert, kann auch dann ein Notfallsignal abgesetzt werden, wenn die für das Absetzen von Notrufsignalen durch das Fahrzeug notwendige Hardware durch den Unfall beschädigt wurde. Durch die Nutzung von Drohnen zusätzlich zur Nutzung der Fahrzeughardware, um ein Notsignal abzusetzen, erhöht sich die Redundanz und damit die Sicherheit, dass zumindest eines der Systeme dazu in der Lage ist ein Notsignal abzusetzen.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 3843043 A1 [0004]
- US 2011/0103293 A1 [0005]
- DE 102012019064 B3 [0006]



### Patentansprüche

1. Verfahren zum Übermitteln eines Notrufdatensatzes (34) von einem Kraftfahrzeug (10) an ein Funknetz (22), umfassend die Schritte:

- Bereitstellen eines Flugobjekts (26) in dem Kraftfahrzeug (10);
- Erfassen eines Notfallereignisses mittels des Kraftfahrzeugs (10);
- Bereitstellen des Notrufdatensatzes (34), welcher eine Geoposition enthält, in dem Flugobjekt (26);
- Nach dem Erfassen des Notfallereignisses Entfernen des Flugobjekts (26) von dem Kraftfahrzeug (10);
- Detektieren eines Funknetzes (22) durch das Flugobjekt (26);
- Falls ein Funknetz (22) von dem Flugobjekt (26) detektiert wird, Herstellen einer Funkverbindung (32) von dem Flugobjekt (26) zu dem detektierten Funknetz (22) und nach dem Herstellen der Funkverbindung (32) Aussenden des Notrufdatensatzes (34) an das Funknetz (22).

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Bereitstellen des Notrufdatensatzes (34) zumindest teilweise vor dem Notfallereignis erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Bereitstellen des Notrufdatensatzes (34) zumindest teilweise nach dem Erfassen des Notfallereignisses erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Notfallereignis erfasst wird, indem ein Notruf-Bedienelement (14) des Kraftfahrzeugs (10) betätigt wird und/oder zumindest ein Sensorelement (28) des Kraftfahrzeugs (10) einen Crash signalisiert und/oder eine Detektionseinrichtung einen bevorstehenden Crash signalisiert.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Notfallereignis eine Notfallsituation eines Fremdfahrzeugs (38) ist, welche durch ein Notruf-Bedienelement des Fremdfahrzeugs (38) und/oder ein Funksignal des Fremdfahrzeugs (38) und/oder eine Umfelderkennungseinrichtung (40) des Kraftfahrzeugs (10) signalisiert wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Notrufdatensatz (34) GPS-Daten des Kraftfahrzeugs (10) als Geoposition und/oder kraftfahrzeugspezifische Daten und/oder eine durch eine Personenerfassungseinrichtung ermittelte Anzahl von an dem Notfallereignis beteiligter Personen und/oder Sensordaten eines Sensors und/oder Prädiktionsdaten eines Unfallprädiktionsensors über eine Art des Notfallereignisses und/oder eine aufgezeichnete Sprachnachricht und/oder über eine Eingabeeinrichtung empfangene Textnachricht und/oder ein Kamerabild enthält.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Flugobjekt (26) zum Detektieren des Funknetzes (22) in einen Luftraum in einer Umgebung des Kraftfahrzeugs (10) nach oben aufsteigt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Flugobjekt (26) zum Detektieren des Funknetzes (22) einen Streckenflug über Land zu einem vorbestimmten Bodenbereich (46) hin durchführt, der von dem Funknetz (22) abgedeckt ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei dem Flugobjekt (26) zum Detektieren des Funknetzes (22) eine Netzkarte eines Mobilfunknetzbetreibers, in welcher der Bodenbereich (46) beschrieben ist, hinterlegt ist oder der Bodenbereich (46) durch eine Geoposition (48) beschrieben ist, an welche durch das Kraftfahrzeug (10) zuvor zuletzt das Funknetz (22) erfolgreich detektiert worden ist.

10. System zum Bereitstellen eines Notrufdatensatzes (34) von einem Kraftfahrzeug (10) an ein Funknetz umfassend:

- ein Kraftfahrzeug (10), welches dazu eingerichtet ist, ein Notfallereignis zu erfassen,
- zumindest ein Flugobjekt (26), welches in dem Kraftfahrzeug (10) bereitgestellt ist, wobei
- das Kraftfahrzeug dazu eingerichtet ist, in dem zumindest einen Flugobjekt (26) einen Notrufdatensatz (34) bereitzustellen, welcher eine Geoposition enthält, wobei
- das zumindest eine Flugobjekt (26) dazu ausgebildet ist, sich nach dem Erfassen des Notfallereignisses von dem Kraftfahrzeug (10) zu entfernen und beim Entfernen von dem Kraftfahrzeug (10) ein Funknetz (22) zu detektieren, wobei
- das zumindest eine Flugobjekt (26) ferner dazu eingerichtet ist, nach dem Detektieren des Funknetzes (22) eine Funkverbindung (32) zu dem Funknetz (22) herzustellen und den Notrufdatensatz (34) an das Funknetz (22) auszusenden.

11. System nach Anspruch 10, wobei das zumindest eine Flugobjekt (26) jeweils als Drohne und/oder Ballon und/oder Rakete ausgebildet ist.

12. System nach Anspruch 10 oder 11, wobei das zumindest eine Flugobjekt (26) an einem Dach und/oder an einem Heckschweller und/oder an einem Frontschweller und/oder an einem Unterboden des Kraftfahrzeugs (10) angeordnet ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

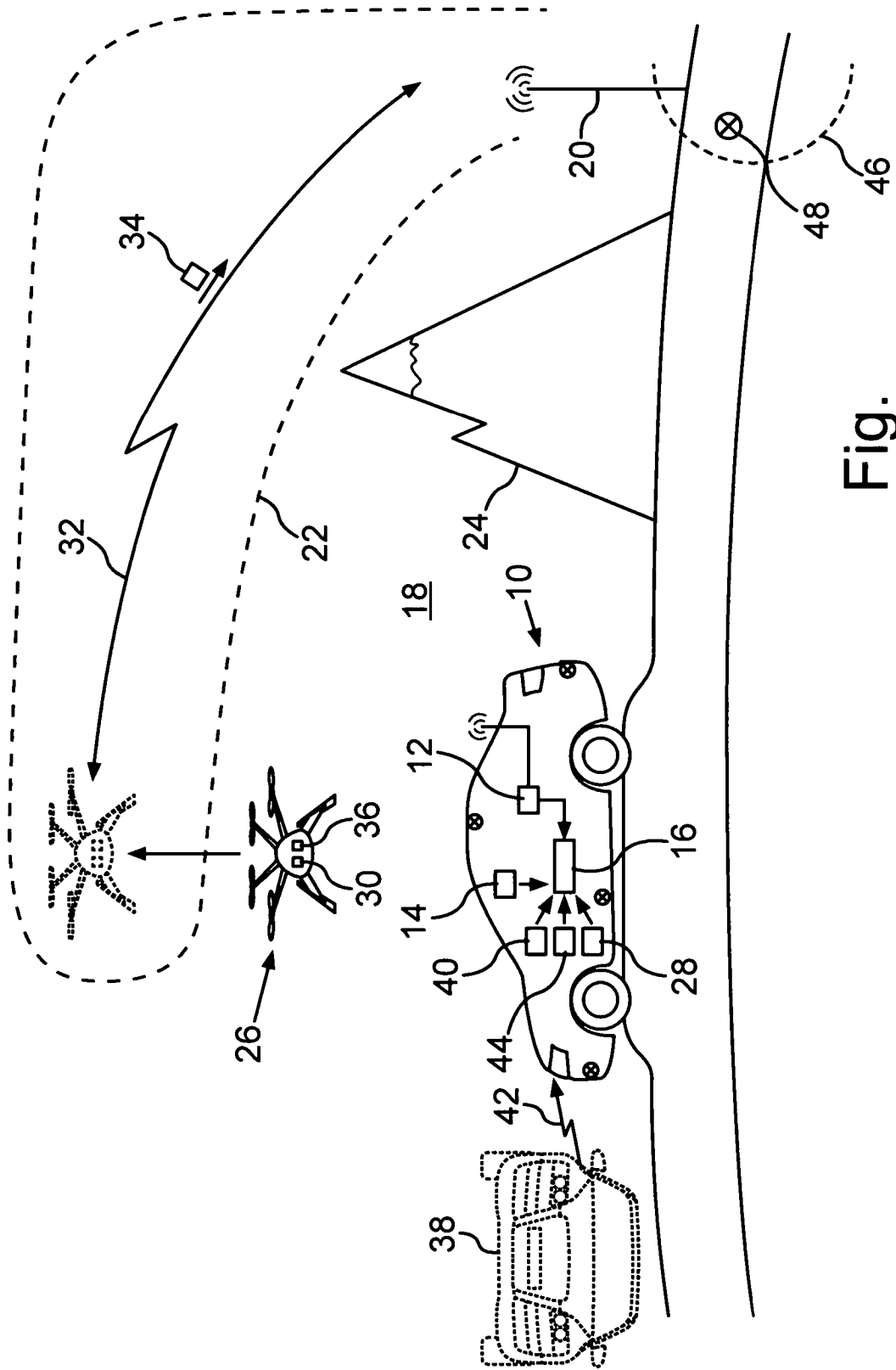


Fig.