



(10) **DE 10 2020 004 792 A1** 2020.11.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2020 004 792.0**

(22) Anmeldetag: **07.08.2020**

(43) Offenlegungstag: **19.11.2020**

(51) Int Cl.: **B60R 16/02 (2006.01)**
G08B 25/10 (2006.01)

(71) Anmelder:
Daimler AG, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Eberhard, Sarah, 70188 Stuttgart, DE;
Hanuschkin, Alexander, Dr. rer. nat., 71263 Weil
der Stadt, DE; Sprave, Joachim, 71116 Gärtringen,
DE

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

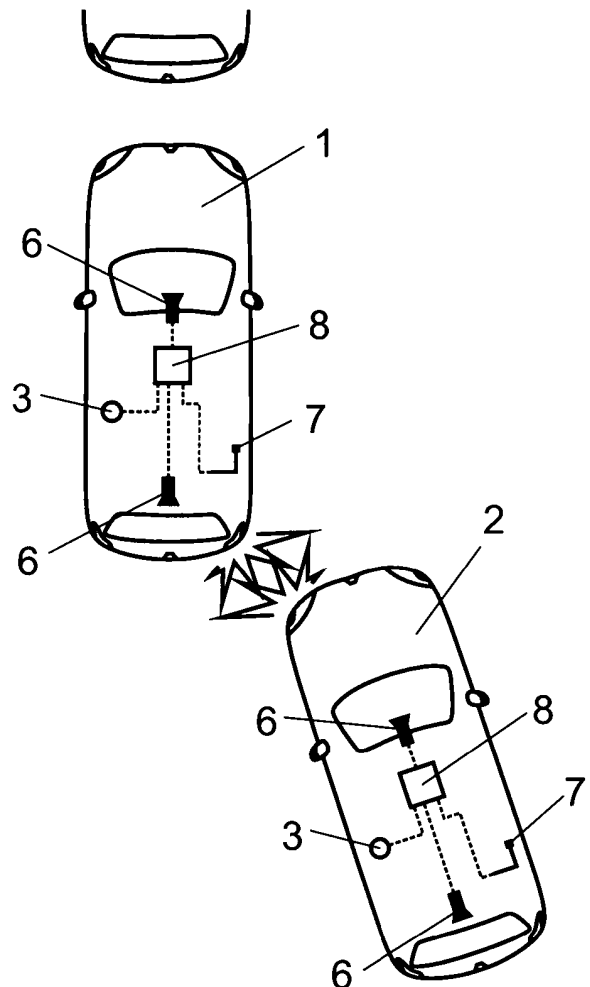
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung und Meldung von Parkunfällen für Fahrzeuge**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung und Meldung von Parkunfällen, wobei an einem Parkunfall beteiligte Fahrzeuge (1, 2) den Parkunfall mit Hilfe von Sensoren (3) detektieren und dabei jeweils einen Initialdatensatz (4) erzeugen, welche untereinander und/oder mit einer zentralen Recheneinheit (5) ausgetauscht werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist durch die folgenden weiteren Verfahrensschritte gekennzeichnet:

- Auswerten der Initialdatensätze (4), wobei die Initialdatensätze (4) auf das Vorliegen von gemeinsamen Mustern untersucht werden und bei Vorliegen eines festgelegten Mustertyps und/oder Musteranzahl eine Unfallbestätigung generiert wird;
- nach erfolgter Generierung und Empfangen der Unfallbestätigung: Erzeugen von Kamerabildern durch die am Unfall beteiligten Fahrzeuge (1, 2) mit Hilfe von den Fahrzeugen (1, 2) umfasster Kameras (6) zur Dokumentation einer Unfallsituation, wobei jeweils wenigstens die Kamerabilder umfassende Unfalldatensätze generiert werden welche lokal in den Fahrzeugen (1, 2) gespeichert werden;
- Stellen einer Anfrage zur Einwilligung eines Informationsaustauschs an sämtliche am Unfall beteiligte fahrzeugführende Personen;
- nach erfolgter Einwilligung zum Informationsaustausch sämtlicher am Unfall beteiligten fahrzeugführenden Personen: Austausch der Unfalldatensätze zwischen dem ersten (1) und dem weiteren Fahrzeug (2) und/oder der zentralen Recheneinheit (5) und/oder Übermitteln der Unfalldatensätze an ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung und Meldung von Parkunfällen nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie ein Fahrzeug mit einer solchen Vorrichtung.

[0002] Beim Abstellen von Fahrzeugen kann es passieren, dass das Fahrzeug beschädigt wird. Ursächlich für einen solchen Parkschaden kann beispielsweise ein Anremplein des parkenden Fahrzeugs durch ein weiteres Fahrzeug sein, ebenso ist es möglich, dass das parkende Fahrzeug durch Unachtsamkeit, Vandalismus oder Einbruch von einer Person beschädigt wird. Aus dem Stand der Technik ist bekannt, mit Hilfe vom Fahrzeug umfasster Sensoren ein den Parkschaden verursachendes Ereignis festzustellen, wobei eine Information über das Eintreffen des Ereignisses beispielsweise an einen Fahrzeughalter übermittelbar ist. So kann der Fahrzeughalter beispielsweise eine entsprechende Nachricht auf seinem Smartphone empfangen. In diesem Fall kann der Fahrzeughalter sein Fahrzeug aufsuchen, um eine Unfallaufnahme durchzuführen. Dabei kann es vorkommen, dass eine an einem Parkunfall beteiligte Person Fahrerflucht begeht. Mit Hilfe eines solchen aus dem Stand der Technik bekannten System wird der Fahrzeughalter zwar über das Auftreten des Parkunfalls benachrichtigt, kann jedoch den Unfallverursacher nicht ermitteln und/oder kontaktieren.

[0003] Eine Weiterentwicklung solcher Systeme sehen es vor, dass zusätzlich zur Feststellung eines Parkunfalls Umgebungsdaten erfasst werden, welche eine eindeutige Charakterisierung eines weiteren am Parkunfall beteiligten Fahrzeugs beziehungsweise Person ermöglichen. Ein solches System ist beispielsweise aus der DE 10 2017 215 489 A1, DE 101 52 237 A1, DE 102 50 952 A1 oder der DE 10 2004 004 669 A1 bekannt.

[0004] Systeme zur Detektion von Parkunfällen nutzen unter anderem die mit Hilfe von Beschleunigungssensoren erzeugten Messdaten, wodurch oftmals Parkunfälle fälschlicherweise festgestellt werden. So wird beispielsweise bei einem mit einem geringen Abstand am haltenden Fahrzeug vorbeifahrenden Schwerlasttransport vermehrt ein Parkunfall gemeldet, obwohl das parkende Fahrzeug nicht berührt wurde. Systeme zur Detektion von Parkunfällen weisen also ein Weiterentwicklungspotential auf, und sind daher auch Thema aktueller Forschungsarbeiten, beispielsweise: Alfatihi. „Intelligent parking systems for car parking guidance and damage notification.“ 4th international conference on intelligent systems, Modelling and Simulation. IEEE, 2013.

[0005] Mit zunehmender Digitalisierung und einer zunehmenden Rolle von Fahrerassistenzsystemen

weisen Fahrzeuge immer öfter Kameras auf, wie beispielsweise eine Frontkamera zur Detektion von Verkehrsschildern und/oder eine Rückfahrkamera zur Erleichterung eines Einparkvorgangs. Aufgrund der hohen Fehlerrate bei der Feststellung von Parkschäden ist es einem aus dem Stand der Technik bekannten System zur Erfassung von Parkschäden nicht zwangsläufig erlaubt, mit Hilfe der vom Fahrzeug umfassten Kameras bei Feststellen des Parkschadens eine Unfallsituation zu erfassen, da dies den Datenschutz von in der Nähe des Fahrzeugs befindlichen Personen gefährden kann, welche aufgrund eines fälschlicherweise festgestellten Parkschadens unnötigerweise von dem vom Fahrzeug umfassten Kameras erfasst würden. Diese Thematik wird auch in der Literatur diskutiert, wobei an dieser Stelle auf: Raith „Interessenabwägung: Beweisführung und Datenschutz im Konflikt.“ Das vernetzte Automobil. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2019. 261-368 verwiesen wird.

[0006] Aus dem Stand der Technik sind trotzdem Verfahren bekannt, welche bei Auftreten eines Parkschadens eine Unfallsituation mit Hilfe von Fahrzeugen umfasster Kameras erfassen. So offenbart die DE 10 2016 216 522 A1 ein Verfahren zum Bereitstellen wenigstens einer Information über einen Unfall zwischen mindestens zwei Verkehrsteilnehmern. Dabei wird bei Auftreten eines Parkschadens eine Unfallsituation von Dritten, nicht am Unfall beteiligten Fahrzeugen, mittels von den dritten Fahrzeugen umfassten Kameras erfasst. Dies erlaubt eine besonders umfangreiche Unfallfeststellung aufgrund multipler Blickwinkel der von den dritten Fahrzeugen umfassten Kameras auf die Unfallsituation. Somit lässt sich ein Unfallverursacher besonders zuverlässig ermitteln. Eine Anwendung des offenbarten Verfahrens ist jedoch aufgrund datenschutzrechtlicher Einschränkungen fragwürdig.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung und Meldung von Parkunfällen, bei denen wenigstens zwei Fahrzeuge beteiligt sind, anzugeben, welche eine einfache und zuverlässige Ermittlung eines Unfallverursachers unter Einhaltung datenschutzrechtlicher Restriktionen ermöglichen.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Erkennung und Meldung von Parkunfällen mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 8 sowie ein Fahrzeug mit einer solchen Vorrichtung gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den hiervon abhängigen Ansprüchen.

[0009] Bei einem Verfahren zur Erkennung und Meldung von Parkunfällen der eingangs genannten Art wird der Parkunfall von allen am Parkunfall beteiligten

ten Fahrzeugen festgestellt, wobei die Fahrzeuge einen Initialdatensatz untereinander austauschen, welcher den Unfall charakterisierende Sensordaten umfasst. Auch ist es möglich, dass die Fahrzeuge ihren jeweiligen erzeugten Initialdatensatz mit einer zentralen Recheneinheit, beispielsweise einer Cloud, teilen. Erfindungsgemäß werden alle an dem Unfall beteiligten Fahrzeuge und/oder die zentrale Recheneinheit die von sämtlichen am Unfall beteiligten Fahrzeugen übermittelten Initialdatensätze auf das Vorliegen von gemeinsamen Mustern aus, wobei beim Vorliegen eines festgestellten Mustertyps und/oder einer Musteranzahl eine Unfallbestätigung generiert wird. Auch ist es möglich, dass die am Unfall beteiligten Fahrzeuge mit nicht am Unfall beteiligten Fahrzeugen kommunizieren, wobei die nicht am Unfall beteiligten Fahrzeuge mangels der Unfallbestätigung von einer Durchführung weiterer Verfahrensschritte ausgeschlossen sind.

[0010] Bei dem Mustertyp handelt es sich beispielsweise um eine bestimmte physikalische Größe, beispielsweise eine mit Hilfe der von den Fahrzeugen umfassten Sensoren ermittelten Kraft und/oder eines Impulses, und bei der Musteranzahl um einen festgelegten Wert, wie viele Mustertypen in den von den am Unfall beteiligten Fahrzeugen erzeugten Initialdatensätzen übereinstimmen müssen, damit eine Unfallbestätigung generiert wird. Hierdurch lässt sich eine Fehlerrate, mit der Parkschäden erkannt werden, reduzieren. Beispielsweise wird nur dann eine Unfallbestätigung generiert, wenn die Fahrzeuge und/oder die zentrale Recheneinheit feststellen, dass sowohl ein parkendes Fahrzeug als auch ein das parkende Fahrzeug anrennendes Fahrzeug eine auf das jeweilige Fahrzeug wirkende Kraft von gleicher Größenordnung detektieren, wobei eine Richtung in der die Kraft an den jeweiligen Fahrzeugen angreift von einem Auftreffwinkel der einander anrennenden Fahrzeuge abhängt. Durch das Einbeziehen weiterer Muster lässt sich die Fehlerrate weiter reduzieren, beispielsweise kann neben dem Kraftstoß ein von den Fahrzeugen aufgenommenes Unfallgeräusch zur Klassifizierung des gemeinsamen Parkschadens aufgezeichnet und verglichen werden.

[0011] Wurde eine Unfallbestätigung von den am Unfall beteiligten Fahrzeugen und/oder der zentralen Recheneinheit generiert, wobei eine von der zentralen Recheneinheit generierte Unfallbestätigung an die am Unfall beteiligten Fahrzeuge übermittelt wird, dokumentieren die am Unfall beteiligten Fahrzeuge eine Unfallsituation zusätzlich durch das Erzeugen von Kamerabildern mit Hilfe der von den Fahrzeugen umfassten Kameras. Dabei ist es möglich, dass die erzeugten Kamerabilder vorverarbeitet werden, um nicht unfallrelevante Informationen herauszufiltern. So lassen sich beispielsweise Kamerabildbereiche entfernen oder verpixeln, welche für den Unfall nicht relevante Inhalte umfassen, beispielsweise las-

sen sich Gesichter von zufällig in den Kamerabildern vorliegenden Personen unkenntlich machen. Mit Hilfe der Kamerabilder lässt sich eine Art und eine Höhe eines Parkschadens feststellen, beispielsweise ob eine Karosserie eines der Fahrzeuge eingedellt oder zerkratzt wurde und an welcher Stelle der Schaden vorliegt. Ferner lassen sich Nummernschilder der am Unfall beteiligten Fahrzeuge erfassen, was eine Ermittlung von Fahrzeughaltern der am Unfall beteiligten Fahrzeuge ermöglicht. Dadurch, dass sämtliche am Parkunfall beteiligten Fahrzeuge die Unfallsituation festhalten, lässt sich die Unfallsituation besonders umfassend und zuverlässig festhalten, beispielsweise wird so eine Falschangabe über eine Höhe des auftretenden Parkschadens unmöglich gemacht, da alle am Parkunfall beteiligten Teilnehmer über ein die tatsächliche Höhe des Parkschadens umfassendes Beweismaterial verfügen. Die die Unfallsituation dokumentierenden Kamerabilder werden dabei in Form von Unfalldatensätzen jeweils lokal in den Fahrzeugen gespeichert. Die jeweiligen Unfalldatensätze können ferner um weitere Informationen erweitert werden, beispielsweise um Adressdaten der Fahrzeughalter und/oder einen Versicherungsanbieter und eine Versicherungsnummer einer Kfz-Versicherung der Fahrzeughalter. Aus datenschutzrechtlichen Gründen kann ein Zugriff auf die lokal in den jeweiligen Fahrzeugen gespeicherten Unfalldatensätze zum aktuellen Verfahrensfortschritt noch verwehrt werden.

[0012] Hierzu wird eine Anfrage zur Einwilligung eines Informationsaustauschs an sämtliche am Unfall beteiligten fahrzeugführenden Personen gestellt. Nach erfolgter Einwilligung sämtlicher am Unfall beteiligten fahrzeugführenden Personen werden die Unfalldatensätze freigegeben und zwischen den am Unfall beteiligten Fahrzeugen und/oder der zentralen Recheneinheit ausgetauscht. Es ist auch möglich, die Unfalldatensätze dabei direkt an Dritte weiterzugeben. So lassen sich die Unfalldatensätze beispielsweise direkt an eine Versicherung oder die Polizei weiterleiten. Die Anfrage zur Einwilligung des Informationsaustauschs lässt sich beispielsweise auf einer vom jeweiligen Fahrzeug umfassten Anzeige darstellen, wobei eine fahrzeugführende Person durch das Eingeben einer Bedienhandlung auf der Anzeige unmittelbar die Einwilligung erteilen kann. Es ist außerdem damit zu rechnen, dass ein Halter des parkenden Fahrzeugs nicht anwesend ist, wodurch der Halter des parkenden Fahrzeugs über eine mobile Nachricht, beispielsweise eine SMS, eine E-Mail oder dergleichen über den Parkunfall informiert werden kann, zudem kann diese Nachricht die Anfrage zur Einwilligung des Informationsaustauschs umfassen. Der Fahrzeughalter des parkenden Fahrzeugs kann diese Nachricht beispielsweise auf einem mobilen Endgerät wie einem Smartphone empfangen.

[0013] Lehnt jedoch wenigstens eine fahrzeugführende Person die Einwilligung ab, werden sämtliche Unfalldatensätze und Initialdatensätze gelöscht. Somit wird eine Kompromittierung des Datenschutzes einer beliebigen Person verhindert. Dabei ist es auch möglich, dass ein Fahrzeughalter beispielsweise beim Kauf des Fahrzeugs und/oder eine fahrzeugführende Person vor Abstellen des Fahrzeugs eine Einwilligung zum Informationsaustausch pauschal ablehnt, wobei in diesem Fall das Verfahren zur Erkennung und Meldung von Parkunfällen im Fahrzeug nicht aktivierbar ist.

[0014] Eine vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass eine Einwilligung zum Informationsaustausch vor Eintreten eines Unfalls in wenigstens einem am Unfall beteiligten Fahrzeug vorliegt, wobei in diesem Fall keine erneute Anfrage zum Einwilligen des Informationsaustauschs an die fahrzeugführenden Personen der Fahrzeuge, in denen die Einwilligung bereits vorliegt, gestellt wird.

[0015] Somit lässt sich ein Zeitabstand zwischen Eintreten des Parkunfalls und Übermitteln der Unfalldatensätze zwischen den Fahrzeugen, der zentralen Recheneinheit und/oder Dritten verkürzen. Dabei kann die Einwilligung zum Informationsaustausch auf eine beliebige Art und Weise von einem Fahrzeughalter und/oder einer fahrzeugführenden Person eingegeben werden, beispielsweise durch eine direkte Eingabe in ein von den jeweiligen Fahrzeugen umfasstes Infotainmentsystem, eine auf einem mobilen Endgerät ausgeführte App, einer Website eines potenziellen Dienstleisters zum Anbieten des erfindungsgemäßen Verfahrens, beispielsweise einem Fahrzeughersteller, und/oder durch Unterschrift eines entsprechenden Papierdokuments, wobei in diesem Fall innerhalb der Fahrzeuge eine Information über das Vorliegen der Einwilligung zum Informationsaustausch abgespeichert ist.

[0016] Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens werden die Initialdatensätze und/oder die Unfalldatensätze über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle übertragen, insbesondere per Mobilfunk, WiFi, eine Schnittstelle zur Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation und/oder eine Schnittstelle zur Fahrzeug-zu-X-Kommunikation. Somit lassen sich beliebige etablierte und breit verfügbare Mittel zur Datenübertragung nutzen.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens sieht ferner vor, dass künstliche Intelligenz, beispielhafter Weise Methoden des maschinellen Lernens, zur Auswertung der Initialdatensätze eingesetzt wird. Generell lassen sich Muster durch einen beliebigen Algorithmus in den Initialdatensätzen erkennen, mit Hilfe künstlicher Intelligenz, insbesondere mit Methoden des maschinellen Lernens trainierten Modellen, ist jedoch eine besonders zuverlässige

Mustererkennung möglich. Die künstliche Intelligenz kann dabei insbesondere auf der zentralen Recheneinheit beheimatet sein, wobei ein entsprechendes Modell durch eine Vielzahl an die zentrale Recheneinheit übermittelte Initialdatensätze, welche im Zusammenhang mit einer Vielzahl verschiedener Parkunfällen erhoben wurden, mit Methoden des maschinellen Lernens trainiert wird. Hierdurch kann eine Zuverlässigkeit der Mustererkennung, welche nach dem Training auch in einem Steuergerät des Fahrzeugs erfolgen kann, weiter gesteigert werden. Vorteilhafterweise lassen sich zum Trainieren des Modells, mit Hilfe von Methoden des maschinellen Lernens, künstliche Unfalldaten während der Entwicklung nutzen.

[0018] Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens enthalten die Initialdatensätze wenigstens eine der folgenden Daten:

- einen Pairing-Key, wobei der Pairing-Key ein an dem Unfall beteiligtes Fahrzeug eindeutig kennzeichnet und/oder eine eindeutige Unfallkennung umfasst;
- Sensordaten der den Unfall detektierenden Sensoren;
- eine Ortsinformation, an dem sich der Unfall ereignet hat; und/oder
- eine Zeitinformation, zu dem sich der Unfall ereignet hat.

[0019] Der Pairing-Key lässt sich als eine Art „Fingerabdruck“ verstehen und dient dazu, bei Eintreffen eines Unfalls, diesen mit einer eindeutigen Kennung zu kennzeichnen. Der Pairing-Key kann dabei aus einer willkürlichen Anzahl beliebiger alphanumerischer Zeichen aufgebaut sein. Im Falle des Eintreffens eines Unfalls kann jedes der am Unfall beteiligten Fahrzeuge einen eigenen Pairing-Key erstellen oder einen festen Pairing-Key aufweisen. Eine eindeutige Unfallzuordnung ist möglich, in dem jedes der am Unfall beteiligten Fahrzeuge den von den anderen am Unfall beteiligten Fahrzeuge erhaltenen Pairing-Key empfängt, abspeichert und mit dem fahrzeugeigenen Pairing-Key verknüpft.

[0020] Dabei kann der Pairing-Key auch von der zentralen Recheneinheit erzeugt und dort gespeichert werden, wobei der Pairing-Key eine eindeutige Kennzeichnung des Unfalls und/oder der am Unfall beteiligten Fahrzeuge ermöglicht. Hierzu kann der Pairing-Key insbesondere von einer Datenbank umfasst sein.

[0021] Die Initialdatensätze lassen sich zwischen den am Unfall beteiligten Fahrzeugen austauschen und von jedem der Fahrzeuge und/oder der zentralen Recheneinheit auswerten. Die von den Initialdatensätzen umfassten Sensordaten können beispielsweise

se Sensordaten von Beschleunigungssensoren, Geräuschsensoren, Kraftsensoren, Dehnungssensoren und/oder dergleichen umfassen. Eine eindeutige Zuordnung eines Unfalls und der an dem Unfall beteiligten Fahrzeuge ist durch das Auffinden gemeinsamer Muster in den Sensordaten möglich, beispielsweise durch das Vorliegen eines zeitgleich von den Sensoren der am Unfall beteiligten Fahrzeuge gemessenen Kraftstoß ähnlicher Stärke. Der Kraftstoß kann dabei als Vektor vorliegen und in den Sensordatensätzen der am Unfall beteiligten Fahrzeuge aufgrund einer unterschiedlichen Ausrichtung der Fahrzeuge zueinander in unterschiedliche Richtungen zeigen. Insbesondere können komplexe gemeinsame Unfallmuster in den Sensordaten mit Methoden des maschinellen Lernens trainierten Modellen erkannt werden.

[0022] Für eine eindeutige Zuordnung können sowohl der Pairing-Key als auch die Sensordaten mit den Ortsinformationen und der Zeitinformation verknüpft werden. Die Ortsinformation umfasst dabei beispielsweise Geo-Koordinaten, welche mit Hilfe eines satellitengestützten Navigationssystems bestimmt werden. Um einen Zeitunterschied eines von den am Parkunfall beteiligten Fahrzeugen festgestellten Parkunfalls zu verhindern, lässt sich eine Zeiterfassung in den am Unfall beteiligten Fahrzeugen synchronisieren. So umfassen die Fahrzeuge insbesondere eine automatisch per Funk eingestellte Uhrzeit. Diese kann auch aus dem Internet und/oder über die zentrale Recheneinheit an die Fahrzeuge übermittelt werden.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens sieht ferner vor, dass die Kennzeichnung eines am Unfall beteiligten Fahrzeugs, die eindeutige Unfallkennung, die Sensordaten, die Ortsinformationen und/oder die Zeitinformationen den Pairing-Key direkt ausbilden. Dadurch, dass die einzelnen Informationen den Pairing-Key direkt ausbilden, entfällt der Arbeitsschritt, diese Informationen mit dem Pairing-Key zu verknüpfen. Insbesondere eine Speicherung und Auswertung des Pairing-Keys kann dadurch vereinfacht werden. Der Pairing-Key kann dabei so aufgebaut sein, dass eine beliebige Information an einer beliebigen Stelle des Pairing-Keys angeordnet ist, insbesondere können die einzelnen Informationen durch ein gesondertes Trennzeichen, beispielsweise ein Minus, ein Plus, ein Und-Symbol, eine Raute oder dergleichen voneinander getrennt sein. So können beispielsweise zuerst die Ortsinformationen und die Zeitinformationen innerhalb des Pairing-Keys angeordnet sein, auf welche die Sensordaten der den Unfall detektierenden Sensoren sowie die eindeutige Fahrzeugkennung, beispielsweise ein Kennzeichen oder eine Fahrgestellnummer eines Fahrzeugs, folgen. Die Reihenfolge ist beliebig vertauschbar. Generell ist es denkbar, dass, wenn eine der Informationen zur Ausbildung des Pairing-Keys nicht abrufbar ist, an entsprechender Stelle innerhalb des Pairing-

Keys Platzhalter vorgesehen werden, beispielsweise eine Null oder ein beliebiges anderes Zeichen.

[0024] Bevorzugt ist der Pairing-Key verschlüsselt, wobei der verschlüsselte Pairing-Key während der Auswertung der Initialdatensätze auch von künstlicher Intelligenz erzeugbar und/oder lesbar ist. Somit kann der Datenschutz bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens weiter verbessert werden, indem ein Auslesen des Pairing-Keys von Unbeteiligten erschwert wird. Generell ist es denkbar, dass eine Ver- und Entschlüsselung durch einen beliebigen Algorithmus erfolgt. Dabei kann sowohl ein mit den Initialdaten verknüpfter Pairing-Key, als auch ein von den Initialdaten direkt ausgebildeter Pairing-Key verschlüsselt werden.

[0025] Eine Vorrichtung zur Durchführung eines im vorigen beschriebenen Verfahrens umfasst erfindungsgemäß wenigstens einen Sensor zur Detektion eines Unfalls, wenigstens eine Kamera, wenigstens eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle, wenigstens eine Recheneinheit, wenigstens eine Anzeige und wenigstens eine Einrichtung zur Eingabe von Bedienhandlungen.

[0026] Eine solche erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt die Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens. Mit Hilfe der Sensoren, beispielsweise Beschleunigungssensoren, Kraftsensoren, Dehnungssensoren, Geräuschsensoren (Mikrofone) und/oder dergleichen lässt sich das Eintreffen eines Unfalls detektieren. Mit Hilfe der Kameras werden Kamerabilder vom Unfall und der an dem Unfall beteiligten Fahrzeuge erzeugt. Mit Hilfe der drahtlosen Kommunikationsschnittstelle ist ein Datenaustausch sowohl zwischen den am Unfall beteiligten Fahrzeugen als auch einer zentralen Recheneinheit möglich. Die Fahrzeuge umfassen selbst jeweils eine Recheneinheit, mit deren Hilfe eine Auswertung der Sensordaten möglich ist und welche eine Speichereinheit zum Speichern der Kamerabilder und der Sensordaten aufweist. Mit Hilfe der Anzeige lässt sich eine fahrzeugführende Person über das Eintreffen eines Unfalls informieren sowie eine Anfrage zur Einwilligung eines Informationsaustauschs stellen. Mit Hilfe der Einrichtung zur Eingabe von Bedienhandlungen kann eine fahrzeugführende Person der Anfrage zur Einwilligung eines Informationsaustauschs stattgeben. Die Anzeige kann dabei eine beliebige Anzeige wie ein Kombiinstrument, eine Head-Unit, ein Headup-Display sowie ein mobiles Endgerät, beispielsweise ein Smartphone, Laptop, Tablet und/oder dergleichen sein. Handelt es sich dabei insbesondere um ein touchfähiges Gerät, kann die Einwilligung in einen Informationsaustausch direkt auf der Anzeige eingegeben werden.

[0027] Erfindungsgemäß ist eine solche Vorrichtung von einem Fahrzeug umfasst. Dabei kann es sich bei-

spielsweise um einen Pkw, einen Lkw, ein Motorrad, einen Transporter, eine Baumaschine und/oder dergleichen handeln.

[0028] Bevorzugt weist das Fahrzeug wenigstens eine Tür auf, wobei die Tür wenigstens einen Beschleunigungssensor umfasst, welcher dazu eingerichtet ist, ein Anschlagen der Tür gegen ein Hindernis festzustellen. Das Anschlagen von Türen beim Ein- und Aussteigen eines in einer schmalen Parklücke geparkten Fahrzeugs stellt ein besonders häufiges Parkunfallszenario dar. Mit Hilfe von in den Türen vorgesehenen Beschleunigungssensoren lässt sich somit auch ein solches Unfallszenario feststellen und das erfindungsgemäße Verfahren zur Meldung eines solchen Parkunfalls einsetzen.

[0029] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, der Vorrichtung sowie des Fahrzeugs ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, welche nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher beschrieben werden.

[0030] Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf zwei an einem Parkunfall beteiligte Fahrzeuge;

Fig. 2 drei Möglichkeiten eines Austauschs von einem Parkunfall charakterisierenden Initialdatensätzen; und

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen und eines alternativen erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0031] **Fig. 1** zeigt zwei an einem Parkunfall beteiligte Fahrzeuge **1** und **2**. Dabei handelt es sich bei dem Fahrzeug **1** um ein parkendes Fahrzeug, wobei das Fahrzeug **2** beim Rangieren auf dieses aufgefahren ist. Die Fahrzeuge **1** und **2** umfassen jeweils Sensoren **3**, welche dazu eingerichtet sind, das Eintreffen eines Parkunfalls festzustellen, beispielsweise durch das Messen eines Impulses, Kraftstoßes, einer Dehnung, der Erfassung eines Geräusches und/oder dergleichen. Ferner umfassen die Fahrzeuge **1** und **2** jeweils eine Recheneinheit **8**, eine Schnittstelle zur drahtlosen Datenübertragung **7** sowie wenigstens eine Kamera **6**, wobei in **Fig. 1** die Fahrzeuge **1** und **2** jeweils über eine Frontkamera und eine Rückkamera verfügen.

[0032] Tritt ein Parkunfall auf, lässt sich dies mit Hilfe der Sensoren **3** feststellen, wobei von den Sensoren **3** erzeugte Messdaten von der Recheneinheit **8** ausgewertet werden, und nach erfolgter Feststellung des Parkunfalls von den Sensoren **3** erzeugte Sensordaten jeweils in Form eines Initialdatensatzes **4** gespeichert werden, welcher mit Hilfe der Schnittstelle zur drahtlosen Datenübertragung **7** zwischen den Fahrzeugen **1** und **2** und/oder eine zentralen Recheneinheit **5**, welche in **Fig. 2** dargestellt ist, ausgetauscht

werden. Die Recheneinheit **8** und/oder die zentrale Recheneinheit **5** vergleichen daraufhin die Initialdatensätze **4** auf das Vorliegen von gemeinsamen Mustern, wodurch feststellbar ist, dass die beiden Fahrzeuge **1** und **2** an ein und demselben Parkunfall beteiligt sind.

[0033] Entsprechend einer ersten Ausgestaltung eines Austauschs der Initialdatensätze **4** zeigt **Fig. 2a)** einen Austausch der Initialdatensätze **4** zwischen dem ersten Fahrzeug **1** und dem weiteren Fahrzeug **2** über die hier nicht dargestellte Schnittstelle zur drahtlosen Datenübertragung **7**. Auch ist es möglich, dass, wie in **Fig. 2b)** dargestellt, die von den beiden Fahrzeugen **1** und **2** erzeugten Initialdatensätze **4** über die zentrale Recheneinheit **5** zwischen den Fahrzeugen **1** und **2** ausgetauscht werden. Dabei kann die zentrale Recheneinheit **5** zum einen als Vermittler zwischen den Fahrzeugen **1** und **2** dienen, wobei die Fahrzeuge **1** und **2** ihren jeweiligen Initialdatensatz **4** an die zentrale Recheneinheit **5** verschicken, welche von der zentralen Recheneinheit **5**, wie durch die gestrichelten Initialdatensätze **4** symbolisiert, unmittelbar an das jeweilige andere Fahrzeug **1** und/oder **2** weitergeleitet wird. Dabei kann die zentrale Recheneinheit **5** die jeweiligen Initialdatensätze **4** auch selbst auswerten. Auch ist es möglich, dass die Fahrzeuge **1** und **2** ihre jeweiligen Initialdatensätze **4** an die zentrale Recheneinheit **5** schicken, die zentrale Recheneinheit **5** die Initialdatensätze **4** auswertet und das erste Fahrzeug **1** und das weitere Fahrzeug **2** jeweils lediglich eine Nachricht von der zentralen Recheneinheit **5** empfangen, welche bestätigt oder verneint, ob ein gemeinsamer Parkunfall zwischen den Fahrzeugen **1** und **2** vorliegt.

[0034] Entsprechend **Fig. 2c)** können die Initialdatensätze **4** auch zwischen dem ersten und dem weiteren Fahrzeug **1** und **2** und der zentralen Recheneinheit **5** ausgetauscht werden. Hierdurch lässt sich eine Zuverlässigkeit des Verfahrens steigern, indem beispielsweise Fehler bei einer Auswertung der Initialdatensätze **4** von einer der Recheneinheiten **5** und/oder **8** durch eine korrekte Auswertung der Initialdatensätze **4** von den übrigen Recheneinheiten **5** und/oder **8** ausgeglichen wird.

[0035] Bei dem in **Fig. 3a)** gezeigten Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens erzeugen die von den Fahrzeugen **1** und **2** umfassten Sensoren **3** im Verfahrensschritt **310** Messdaten, welche einen Rückschluss auf das Eintreffen eines Parkunfalls ermöglichen, beispielsweise durch messen eines Kraftstoßes, welcher beim Aufeinanderprallen der Fahrzeuge **1** und **2** entsteht. Eine jeweils von den Fahrzeugen **1** und **2** umfasste Recheneinheit **8** wertet anschließend im Verfahrensschritt **320** die Sensordaten aus und fasst diese zu Initialdatensätzen **4** zusammen, welche im Verfahrensschritt **330** zwischen dem ersten **1** und dem weiteren Fahrzeug

2 und/oder einer zentralen Recheneinheit **5** über eine Schnittstelle zum drahtlosen Datenaustausch **7** ausgetauscht werden. Im Verfahrensschritt **340** erfolgt ein Vergleich der Initialdatensätze **4**, wobei bei einem fehlenden kausalen Zusammenhang der Initialdatensätze **4** im Verfahrensschritt **341** das Verfahren abgebrochen wird oder bei Feststellen eines festgelegten gemeinsamen Mustertyps und/oder einer festgelegten Musteranzahl im Verfahrensschritt **342** von der die Auswertung durchführenden Recheneinheiten **5** und/oder **8** eine Unfallbestätigung ausgegeben wird. Diese wird ebenfalls über die Schnittstelle zum drahtlosen Datenaustausch **7** zwischen den Fahrzeugen **1** und **2** und/oder der zentralen Recheneinheit **5** ausgetauscht. Im Verfahrensschritt **350** erzeugen die Fahrzeuge **1** und **2** mit von ihnen umfassten Kameras **6** Kamerabilder von einer Umgebung der Fahrzeuge **1** und **2** zur Dokumentation des Parkunfalls. Diese werden in den Fahrzeugen **1** und **2** in Form von Unfalldaten lokal gespeichert. Die Unfalldaten können ferner durch weitere Daten angereichert werden, beispielsweise Name und Adresse eines Fahrzeughalters und/oder einer Versicherung. Im Verfahrensschritt **360** wird an sämtliche am Parkunfall beteiligte Personen eine Anfrage zur Einwilligung eines Informationsaustauschs gestellt. Hierzu kann das Stellen der Anfrage von den Recheneinheiten **8** und/oder der zentralen Recheneinheit **5** initiiert werden. Beispielsweise erfolgt die Initiierung der Anfragestellung nach dem lokalen Speichern der Kamerabilder. Die Anfrage wird beispielsweise auf von den Fahrzeugen **1** und **2** umfassten Anzeigen dargestellt. Es ist auch möglich, eine Anfrage an ein mobiles Endgerät zu übertragen. Im Verfahrensschritt **370** erfolgt eine Einwilligung oder Ablehnung der Anfrage zum Einwilligen des Informationsaustauschs. Hat wenigstens eine der am Unfall beteiligten Personen die Anfrage abgelehnt, werden im Verfahrensschritt **381** sämtliche Initialdatensätze **4** und Unfalldatensätze gelöscht. Haben hingegen sämtliche am Unfall beteiligten Personen der Anfrage zur Einwilligung des Informationsaustauschs zugestimmt, werden im Verfahrensschritt **382** die Initialdatensätze **4** und/oder die Unfalldatensätze zwischen den Fahrzeugen und/oder der zentralen Recheneinheit **1**, **2** und/oder **5** ausgetauscht. Ferner können die Initialdatensätze **4** und die Unfalldatensätze an Dritte weitergegeben werden. Beispielsweise können die Initialdatensätze **4** und/oder die Unfalldatensätze an die Polizei und/oder eine Versicherung übermittelt werden.

zeigt durchgeführt, wobei das Ausgeben einer erneuten Anfrage zur Einwilligung des Datenaustauschs ausbleiben kann.

[0036] Bei dem in **Fig. 3b)** dargestellten alternativen Verfahren erfolgt im Verfahrensschritt **410** das Stellen einer Anfrage zur pauschalen Einwilligung eines Informationsaustauschs. Wird diese Anfrage pauschal abgelehnt, werden die Initialdatensätze **4** gelöscht und von der Durchführung weiterer Verfahrensschritte abgesehen. Erfolgt jedoch eine pauschale Einwilligung, wird das Verfahren wie in **Fig. 3a)** ge-

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 102017215489 A1 [0003]
- DE 10152237 A1 [0003]
- DE 10250952 A1 [0003]
- DE 102004004669 A1 [0003]
- DE 102016216522 A1 [0006]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Alfatihi. „Intelligent parking systems for car parking guidance and damage notification.“ 4th international conference on intelligent systems, Modelling and Simulation. IEEE, 2013 [0004]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung und Meldung von Parkunfällen, wobei an einem Parkunfall ein erstes Fahrzeug (1) und wenigstens ein weiteres Fahrzeug (2) beteiligt ist, bei dem das erste Fahrzeug (1) und das weitere Fahrzeug (2) einen Unfall mit Hilfe von den Fahrzeugen (1, 2) umfassten Sensoren (3) detektieren und dabei jeweils einen Initialdatensatz (4) erzeugen und die Fahrzeuge (1, 2) die jeweiligen Initialdatensätze (4) untereinander und/oder mit einer zentralen Recheneinheit (5) austauschen, **gekennzeichnet durch** folgende weitere Verfahrensschritte:

- Auswerten der Initialdatensätze (4) von dem ersten (1) und dem weiteren Fahrzeug (2) und/oder der zentralen Recheneinheit (5), wobei die Initialdatensätze (4) auf das Vorliegen von gemeinsamen Mustern untersucht werden und bei Vorliegen eines festgelegten Mustertyps und/oder Musteranzahl eine Unfallbestätigung generiert wird;
- nach erfolgter Generierung der Unfallbestätigung durch die am Unfall beteiligten Fahrzeuge (1, 2) oder Weitergabe der Unfallbestätigung an die am Unfall beteiligten Fahrzeuge (1, 2) von der zentralen Recheneinheit (5): Erzeugen von Kamerabildern durch die am Unfall beteiligten Fahrzeuge (1, 2) mit Hilfe von den Fahrzeugen (1, 2) umfasster Kameras (6) zur Dokumentation einer Unfallsituation, wobei jeweils wenigstens die Kamerabilder umfassende Unfalldatensätze generiert werden welche lokal in den Fahrzeugen (1, 2) gespeichert werden;
- Stellen einer Anfrage zur Einwilligung eines Informationsaustauschs an sämtliche am Unfall beteiligte fahrzeugführende Personen;
- nach erfolgter Einwilligung zum Informationsaustausch sämtlicher am Unfall beteiligten fahrzeugführenden Personen: Austausch der Unfalldatensätze zwischen dem ersten (1) und dem weiteren Fahrzeug (2) und/oder der zentralen Recheneinheit (5) und/oder Übermitteln der Unfalldatensätze an Dritte; und
- bei Ausbleiben wenigstens einer Einwilligung: löschen sämtlicher Unfalldatensätze und Initialdatensätze.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Einwilligung zum Informationsaustausch vor Eintreten eines Unfalls in wenigstens einem am Unfall beteiligten Fahrzeug (1, 2) vorliegt, wobei in diesem Fall keine erneute Anfrage zum Einwilligen des Informationsaustauschs an die fahrzeugführenden Personen der Fahrzeuge (1, 2), in denen die Einwilligung bereits vorliegt, gestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Initialdatensätze (4) und/oder die Unfalldatensätze über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle (7) übertragen werden, insbesondere per Mobilfunk, Wifi, eine Schnittstelle zur Fahrzeug-zu-Fahrzeug Kommunikation, und/oder eine Schnittstelle zur Fahrzeug-zu-X Kommunikation.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass künstliche Intelligenz zur Auswertung der Initialdatensätze (4) eingesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Initialdatensätze (4) wenigstens eine der folgenden Daten enthalten:

- einen Pairing-Key, wobei der Pairing-Key ein an dem Unfall beteiligtes Fahrzeug (1, 2) eindeutig kennzeichnet und/oder eine eindeutige Unfallkennung umfasst;
- Sensordaten der den Unfall detektierenden Sensoren (3);
- eine Ortsinformation an dem sich der Unfall ereignet hat; und/oder
- eine Zeitinformation zu dem sich der Unfall ereignet hat.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kennzeichnung eines am Unfall beteiligten Fahrzeugs (1, 2), die eindeutige Unfallkennung, die Sensordaten, die Ortsinformation und/oder die Zeitinformationen den Pairing-Key direkt ausbilden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **gekennzeichnet durch** einen verschlüsselten Pairing-Key.

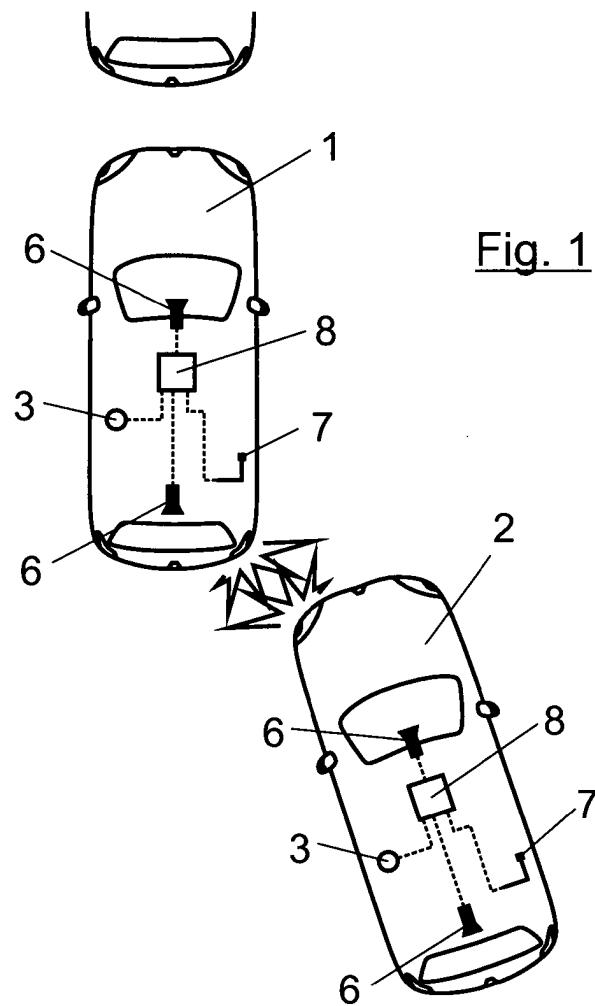
8. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**, wenigstens einem Sensor (3) zur Detektion eines Unfalls, wenigstens einer Kamera (6), wenigstens einer drahtlosen Kommunikationsschnittstelle (7), wenigstens einer Recheneinheit (8), wenigstens einer Anzeige und wenigstens einer Einrichtung zur Eingabe von Bedienhandlungen.

9. Fahrzeug (1, 2), **gekennzeichnet durch**, eine Vorrichtung nach Anspruch 8.

10. Fahrzeug (1, 2) nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch**, wenigstens eine Tür, wobei die Tür wenigstens einen Beschleunigungssensor umfasst, welcher dazu eingerichtet ist ein Anschlagen der Tür gegen ein Hindernis festzustellen.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



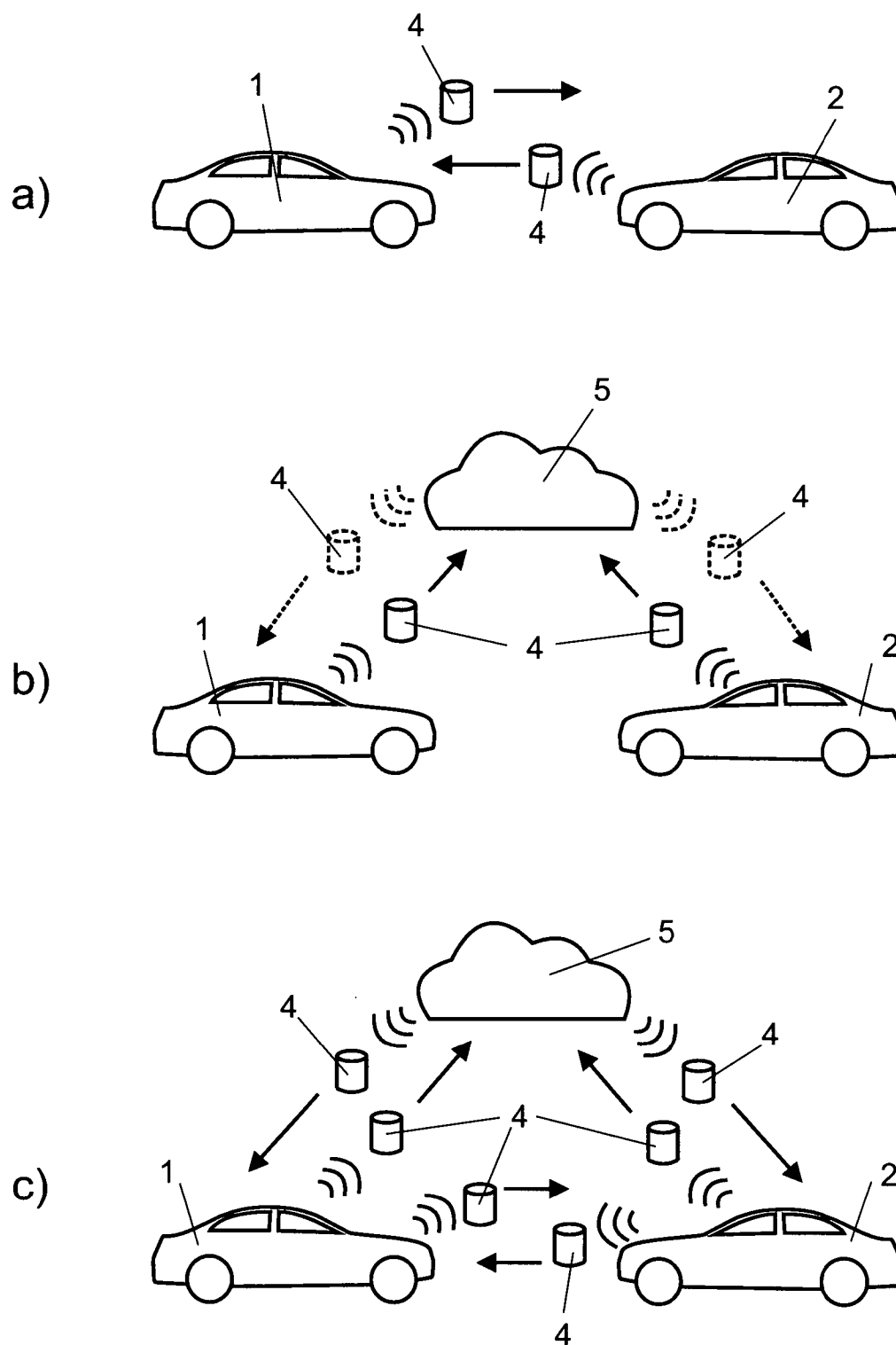


Fig. 2

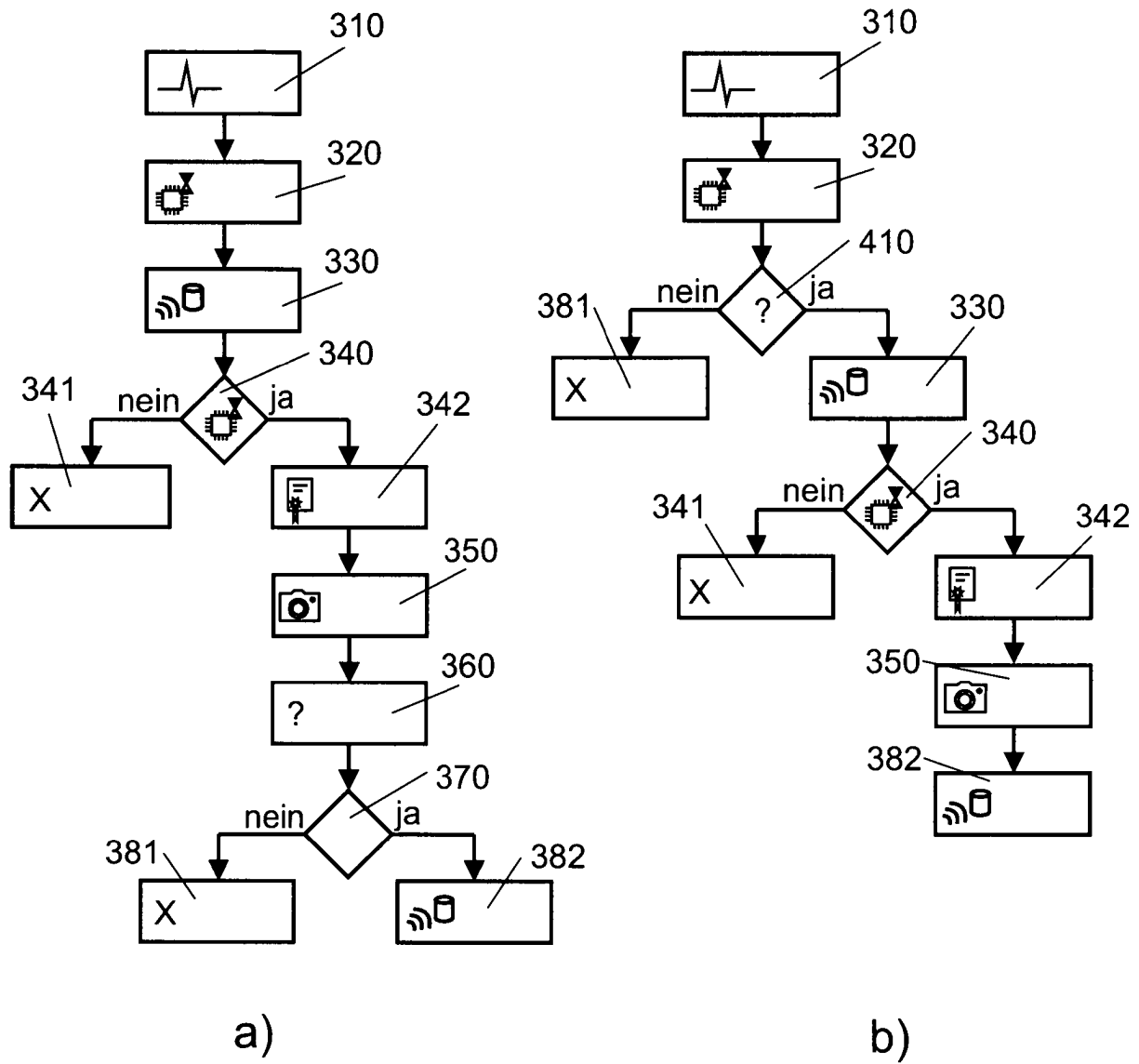


Fig. 3