



(10) **DE 10 2021 127 207 A1** 2022.04.28

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 127 207.6**

(22) Anmeldetag: **20.10.2021**

(43) Offenlegungstag: **28.04.2022**

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

B60R 16/02 (2006.01)

G08G 1/00 (2006.01)

H04W 4/40 (2018.01)

(30) Unionspriorität:
17/081108 **27.10.2020** **US**

(71) Anmelder:
Lear Corporation, Southfield, MI, US

(74) Vertreter:
**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB,
80802 München, DE**

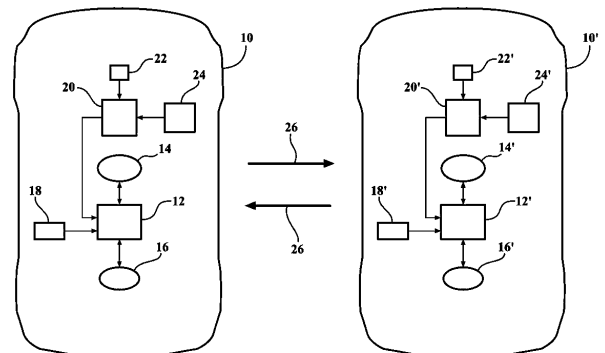
(72) Erfinder:
**Ghimire, Jagat, Southfield, MI, US; Tu, Hongen,
Southfield, MI, US; Balmaceda, Christian,
Southfield, MI, US; Mulligan, David R., Livonia, MI,
US**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein Fahrzeug-zu-X-Kommunikationssystem**

(57) Zusammenfassung: Beschrieben werden ein System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug. Das System beinhaltet eine Kommunikationseinheit zur Montage in dem Host-Fahrzeug, die dazu konfiguriert ist, eine Fahrzeug-zu-x-Kommunikation einschließlich Daten, die das Host-Fahrzeug anzeigen, zu senden. Das System beinhaltet außerdem eine Steuerung zur Montage in dem Host-Fahrzeug, die in Kommunikation mit der Kommunikationseinheit vorgesehen ist. Als Reaktion auf eine Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist, und eine Anzeige, dass eine in dem Host-Fahrzeug montierte Mobilfunkkommunikationseinheit funktionsunfähig ist, ist die Steuerung dazu konfiguriert, eine Notfallnachricht zur Übertragung durch die Kommunikationseinheit zu erzeugen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Das Folgende bezieht sich auf ein System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein Fahrzeug-zu-x- (V2X) Kommunikationssystem.

Hintergrund

[0002] Fahrzeug-zu-allem- (V2X) Kommunikation ist die Weitergabe von Informationen von einem Fahrzeug an eine beliebige Einheit, die Einfluss auf das Fahrzeug haben kann, und umgekehrt. V2X ist ein Fahrzeugkommunikationssystem, das andere, spezifischere Kommunikationsarten wie Fahrzeug-zu-Infrastruktur (V2I), Fahrzeug-zu-Netzwerk (V2N), Fahrzeug-zu-Fahrzeug (V2V), Fahrzeug-zu-Fußgänger (V2P), Fahrzeug-zu-Gerät (V2D) und Fahrzeug-zu-Netz (V2G) beinhaltet oder einschließt. Die Hauptmotivationen für V2X-Kommunikation sind die Verkehrssicherheit, Verkehrseffizienz und Energieeinsparungen.

[0003] Es gibt zwei Arten von V2X-Kommunikationstechnologie, abhängig von der zugrunde liegenden Technologie, die verwendet wird. Die eine basiert auf einem drahtlosen lokalen Netzwerk (Wireless Local Area Network, WLAN) für dedizierte Nahbereichskommunikation (Dedicated Short Range Communication, DSRC), und die andere auf Mobilfunk (auch als CV2X bezeichnet). V2X-Kommunikation kann WLAN-Technologie nutzen und direkt zwischen Fahrzeugen funktionieren, die ein Ad-hoc-Fahrzeugnetz bilden, wenn zwei V2X-Sender in Reichweite zueinander kommen. Daher benötigt es keine Infrastruktur für die Kommunikation der Fahrzeuge, was für die Sicherheit in abgelegenen oder wenig entwickelten Gebieten entscheidend ist.

[0004] WLAN ist aufgrund seiner niedrigen Latenz besonders gut geeignet für V2X-Kommunikation. Es sendet und empfängt in regelmäßigen Abständen (z. B. bis zu 10 Mal pro Sekunde) Nachrichten, die als Cooperative Awareness Messages (CAM) und Decentralized Environmental Notification Messages (DENM) oder Basic Safety Message (BSM) bezeichnet werden. Das Datenvolumen dieser Nachrichten ist sehr gering. Die Funktechnologie ist Teil der WLAN 802.11-Standardfamilie, die vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) entwickelt wurde und in den Vereinigten Staaten als Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) und in Europa als ITS-G5 bekannt ist.

[0005] Eine Initiative der Europäischen Union (EU), bekannt als eCall, soll Autofahrern, die irgendwo in der EU in eine Kollision involviert sind, schnelle Hilfe bringen und wurde ab April 2018 in allen inner-

halb der EU verkauften Neuwagen verpflichtend vorgeschrieben. Die eCall-Initiative nutzt ein System, das im Falle eines schweren Unfalls automatisch die Rettungsdienste kontaktiert und dabei Fahrzeugstandort und Sensorinformationen übermittelt. Die eCall-Initiative und/oder ähnliche Systeme nutzen eine Vorrichtung, wie z. B. eine Telematik-Steuereinheit (TCU), die in einem Host-Fahrzeug installiert ist und im Falle eines schweren Verkehrsunfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist, automatisch Behörden (z. B. eine Notrufnummer) anruft und Informationen wie Airbag-Auslöseinformationen, Aufprallsensorinformationen und GNSS-Koordinaten über ein Mobilfunknetz an die örtlichen Notfallbehörden sendet. (Siehe z.B. <https://en.wikipedia.org/wiki/ECall>.)

[0006] eCall oder ähnliche Initiativen in anderen Regionen oder Ländern hängen jedoch von der Verfügbarkeit einer Mobilfunkverbindung ab. Es gibt Situationen, in denen die Mobilfunkabdeckung oder Mobilfunkdienste am Unfallort nicht verfügbar sind. Darüber hinaus hängt die Verfügbarkeit des Mobilfunks auch stark von dem Dienstanbieter ab, den ein Fahrzeughersteller (OEM) für seine Fahrzeuge wählt. So haben zum Beispiel ATT und T-Mobile unterschiedliche Abdeckungskarten.

[0007] Ferner sind eCall und ähnliche Nachrichten nur für Notfalldienste gedacht und können ausschließlich an Behörden gesendet werden. Dies hat zur Folge, dass andere Fahrer, die sich in unmittelbarer Nähe auf der Straße befinden, möglicherweise keine Kenntnis von einer Notfallsituation haben, die Anlass für die Übermittlung eines eCalls oder einer ähnlichen Nachricht war, oder keinen Zugang zu Informationen über eine solche Notfallsituation haben. Vorbeifahrende Autofahrer könnten daher möglicherweise den Unfall übersehen und nicht in der Lage sein, dringend benötigte Hilfe zu leisten. Außerdem gibt es keinen Backup-Kommunikationsmechanismus für den Fall, dass das Modul, die Antenne und/oder die Software eines solchen Host-FahrzeugeCalls oder einer ähnlichen Vorrichtung oder eines solchen Systems beschädigt oder fehlerhaft ist und keine Nachrichten über ein Mobilfunknetz senden kann.

[0008] Daher besteht Bedarf an einem verbesserten System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem. Ein solches verbessertes System und Verfahren würde die V2X-Kommunikation nutzen, um die oben beschriebenen Fragen oder Probleme im Zusammenhang mit eCall oder ähnlichen Systemen anzugehen, zu reduzieren, abzuschwächen, zu lösen oder zu beseitigen.

Zusammenfassung

[0009] Gemäß einem nicht einschränkenden, hier beschriebenen Ausführungsbeispiel ist ein System zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug vorgesehen. Das System kann eine Kommunikationseinheit zur Montage in dem Host-Fahrzeug umfassen, die dazu konfiguriert ist, eine Fahrzeug-zu-x-Kommunikation umfassend Daten, die das Host-Fahrzeug anzeigen, zu senden, und eine Steuerung zur Montage in dem Host-Fahrzeug, die in Kommunikation mit der Kommunikationseinheit vorgesehen ist. Als Reaktion auf eine Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist, und eine Anzeige, dass eine in dem Host-Fahrzeug montierte Mobilfunkkommunikationseinheit funktionsunfähig ist, ist die Steuerung dazu konfiguriert, eine Notfallnachricht zur Übertragung durch die Kommunikationseinheit zu erzeugen.

[0010] Gemäß einem weiteren nicht einschränkenden, hier beschriebenen Ausführungsbeispiel ist ein Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug, das ein Fahrzeug-zu-x-Kommunikationssystem enthält, vorgesehen. Das Verfahren umfasst das Erzeugen, an dem Host-Fahrzeug, einer Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist. Das Verfahren umfasst ferner das Erzeugen, an dem Host-Fahrzeug, einer Notfallnachricht zur Übertragung in einer Fahrzeug-zu-x-Kommunikation als Reaktion auf die Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist, und eine Anzeige, dass eine in dem Host-Fahrzeug montierte Mobilfunkkommunikationseinheit funktionsunfähig ist.

[0011] Eine ausführliche Beschreibung dieser und anderer nicht einschränkender Ausführungsbeispiele eines Systems und Verfahrens zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein Fahrzeug-zu-x- (V2X) Kommunikationssystem ist unten zusammen mit den begleitenden Zeichnungen dargelegt.

Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem gemäß einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenlegungsschrift verbunden sein kann;

Fig. 2B ist ein Blockdiagramm eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels einer Notfallnachricht zur Verwendung mit dem nicht einschränkenden beispielhaften Ereignis aus **Fig. 2A**;

Fig. 3A ist ein Diagramm eines weiteren nicht einschränkenden, beispielhaften Ereignisses, das mit einem System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem gemäß einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenlegungsschrift verbunden sein kann;

Fig. 3B ist ein Blockdiagramm eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels einer Notfallnachricht zur Verwendung mit dem nicht einschränkenden beispielhaften Ereignis aus **Fig. 3A**;

Fig. 4A ist ein Diagramm eines weiteren nicht einschränkenden, beispielhaften Ereignisses, das mit einem System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem gemäß einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenlegungsschrift verbunden sein kann;

Fig. 4B ist ein Blockdiagramm eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels einer Notfallnachricht zur Verwendung mit dem nicht einschränkenden beispielhaften Ereignis aus **Fig. 4A**; und

Fig. 4C ist ein Blockdiagramm eines weiteren nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels einer Notfallnachricht zur Verwendung mit dem nicht einschränkenden beispielhaften Ereignis aus **Fig. 4A**.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm von nicht einschränkenden, beispielhaften Fahrzeugen, die mit einem nicht einschränkenden, beispielhaften V2X-Kommunikationssystem zur Verwendung mit dem System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem gemäß einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenlegungsschrift ausgestattet sind;

Fig. 2A ist ein Diagramm eines nicht einschränkenden, beispielhaften Ereignisses, das mit einem System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-

Ausführliche Beschreibung

[0012] Wie gefordert sind hier ausführliche, nicht einschränkende Ausführungsbeispiele offengelegt. Es versteht sich dabei jedoch, dass die offengelegten Ausführungsbeispiele lediglich beispielhafter Natur sind und zahlreiche alternative Formen annehmen können. Die Figuren sind nicht zwingend maßstabsgetreu, und einige Merkmale können vergrößert oder verkleinert dargestellt sein, um Details bestimmter Komponenten hervorzuheben. Spezielle, hier offengelegte, strukturelle und funktionelle Details sind somit nicht als einschränkend, sondern lediglich als repräsentative Basis zur Veranschaulichung für Fachleute aufzufassen.

[0013] Unter Bezugnahme auf die Figuren wird eine ausführlichere Beschreibung von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen des Systems und Verfahrens zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein Fahrzeug-zu-x-(V2X) Kommunikationssystem bereitgestellt. Zur besseren Veranschaulichung und zum leichteren Verständnis werden in den Zeichnungen gleiche Bezugszeichen für gleiche Komponenten und Merkmale verwendet.

[0014] Wie zuvor beschrieben, ist die Fahrzeug-zu-allem-(V2X) Kommunikation die Weitergabe von Informationen von einem Fahrzeug an eine beliebige Einheit, die Einfluss auf das Fahrzeug haben kann, und umgekehrt. V2X ist ein Fahrzeugkommunikationssystem, das andere, spezifischere Kommunikationsarten wie Fahrzeug-zu-Infrastruktur (V2I), Fahrzeug-zu-Netzwerk (V2N), Fahrzeug-zu-Fahrzeug (V2V), Fahrzeug-zu-Fußgänger (V2P), Fahrzeug-zu-Gerät (V2D) und Fahrzeug-zu-Netz (V2G) beinhaltet oder einschließt. Die V2X/CV2X-Kommunikation soll die Verkehrssicherheit, die Verkehrseffizienz und die Energieeinsparungen verbessern und kann mit Dedicated Short Range Communication (DSRC), Wireless Local Area Network (WLAN)-Technologie oder alternativ mit Mobilfunktechnologie realisiert werden. V2X-Kommunikation kann WLAN-Technologie nutzen und direkt zwischen Fahrzeugen funktionieren, die ein Ad-hoc-Fahrzeugnetz bilden, wenn zwei V2X-Sender in Reichweite zueinander kommen. Daher benötigt es keine Infrastruktur für die Kommunikation der Fahrzeuge, was für die Sicherheit in abgelegenen oder wenig entwickelten Gebieten entscheidend ist. WLAN ist aufgrund seiner niedrigen Latenz besonders gut geeignet für V2X-Kommunikation. Es sendet Nachrichten, die als Cooperative Awareness Messages (CAM) und Decentralized Environmental Notification Messages (DENM) oder Basic Safety Message (BSM) bezeichnet werden. Das Datenvolumen dieser Nachrichten ist sehr gering. Die Funktechnologie ist Teil der WLAN 802.11-Standardfamilie, die vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) entwickelt wurde und in den Vereinigten Staaten als Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) und in Europa als ITS-G5 bekannt ist.

[0015] In **Fig. 1** ist ein Blockdiagramm von nicht einschränkenden, beispielhaften Fahrzeugen dargestellt, die mit einem nicht einschränkenden, beispielhaften V2X-Kommunikationssystem zur Verwendung mit dem System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem gemäß einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenlegungsschrift ausgestattet sind. Wie darin zu sehen ist, kann ein erstes Fahrzeug 10 ein V2X-Modul 12, eine erste Antenne 14, eine zweite Antenne 16, ein globales Positionie-

rungssystem (GPS) oder eine andere GNSS-Einheit 18, eine Steuerung 20, einen Sensor 22 und eine Mobilfunkkommunikationseinheit 24 umfassen. In dieser Hinsicht kann die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 eine Telematik-Steuereinheit (TCU), wie zuvor beschrieben, oder eine ähnlich konfigurierte Einheit umfassen, um die Erzeugung und/oder Übertragung von Mobilfunk-Notfallkommunikationen oder -nachrichten im Falle eines Unfalls, in den das erste Fahrzeug 10 involviert ist, zu ermöglichen und/oder zu steuern, wie dies zuvor im Zusammenhang mit der eCall-Initiative beschrieben wurde. Das V2X-Modul 12 bzw. das V2X-Modul 12 und die erste und zweite Antenne 14, 16 zusammen können als On-Board-Unit (OBU) eines Fahrzeugs bezeichnet werden oder eine solche umfassen. Die Steuerung 20 kann in Kommunikation mit dem Sensor 22, der Mobilfunkkommunikationseinheit 24 und dem V2X-Modul 12 vorgesehen sein, das selbst in Kommunikation mit der ersten und zweiten Antenne 14, 16 und dem GPS 18 in Kommunikation vorgesehen sein kann.

[0016] Die Steuerung 20 kann dazu konfiguriert sein, von dem Sensor 22 eine Anzeige eines Unfalls zu empfangen, in den das Host-Fahrzeug 10 involviert ist. In dieser Hinsicht kann der Sensor 22 von einem beliebigen bekannten Typ sein und kann dazu konfiguriert sein, jeden Parameter zu ermitteln, der dazu geeignet ist, eine Kollision oder einen Unfall, in den das erste Fahrzeug 10 involviert ist, zu ermitteln oder anzuzeigen (z. B. einen Aufprallsensor oder einen Beschleunigungsmesser). Auch wenn in **Fig. 1** ein einzelner Sensor 22 dargestellt ist, können eine Reihe von Sensoren für solche Zwecke verwendet werden und kann in dem ersten Fahrzeug 10 ein Sensornetzwerk bilden. Außerdem kann der Sensor 22 Teil eines bekannten Fahrerassistenzsystems (nicht dargestellt) sein, wie beispielsweise eines Kollisionswarnungssystems oder eines Unfallermittlungssystems. Es sei jedoch angemerkt, dass beliebige bekannte alternative Mittel oder Methoden verwendet werden können, um eine Anzeige eines Unfalls, in den das erste Fahrzeug 10 involviert ist, zu erzeugen oder bereitzustellen.

[0017] Die Steuerung 20 kann des Weiteren dazu konfiguriert sein, von der Mobilfunkkommunikationseinheit 24 eine Anzeige zu empfangen, dass die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 funktionsunfähig ist, d.h. unfähig, Funkkommunikationssignale zu übertragen. Eine solche Anzeige kann die Form einer Abwesenheit eines Signals von der Mobilfunkkommunikationseinheit 24 annehmen, wobei diese Abwesenheit eine Unfähigkeit der Mobilfunkkommunikationseinheit 24 anzeigen kann, Mobilfunkkommunikationssignale zu übertragen, infolge einer Beschädigung der Einheit 24, die aus einem Unfall resultieren kann, in den das Host-Fahrzeug 10 involviert ist. Eine solche Anzeige kann zusätzlich oder

alternativ die Form eines Signals von der Mobilfunkkommunikationseinheit 24 annehmen, das eine fehlende Mobilfunknetzabdeckung an einem aktuellen Standort des Host-Fahrzeugs 10 anzeigt und somit eine Unfähigkeit der Mobilfunkkommunikationseinheit 24, Mobilfunkkommunikationssignale zu übertragen. Es sei jedoch angemerkt, dass beliebige bekannte alternative Mittel oder Methoden verwendet werden können, um eine Anzeige zu erzeugen oder bereitzustellen, dass die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 funktionsunfähig ist. Als Reaktion auf eine Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug 10 involviert ist, und eine Anzeige, dass die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 funktionsunfähig ist, kann die Steuerung 20 ferner dazu konfiguriert sein, eine Notfallnachricht zur Übertragung durch die V2X-Kommunikationseinheit zu erzeugen, wie hier beschrieben.

[0018] Es sei angemerkt, dass das V2X-Modul 12 und die Steuerung 20 in **Fig. 1** zwar als separate Komponenten dargestellt sind, sie jedoch auch in eine einzige Einheit oder ein einziges Modul integriert sein können, wie z. B. das V2X-Modul 12 selbst. In derselben Hinsicht ist das GPS 18 zwar in Kommunikation mit dem V2X-Modul 12 dargestellt, doch kann das GPS 18 zusätzlich oder alternativ in Kommunikation mit der Steuerung 20 und/oder einer Einheit oder einem Modul vorgesehen sein, in die bzw. das das V2X-Modul 12 und die Steuerung 20 integriert sind, wie zuvor beschrieben.

[0019] Immer noch unter Bezug auf **Fig. 1** kann ein zweites Fahrzeug 10' ein V2X-Modul 12', eine erste Antenne 14', eine zweite Antenne 16', ein GPS oder eine andere GNSS-Einheit 18', eine Steuerung 20', einen Sensor 22' und eine Mobilfunkkommunikationseinheit 24' umfassen. Das V2X-Modul 12', die erste und zweite Antenne 14', 16', das GPS 18', die Steuerung 20', der Sensor 22' und die Mobilfunkkommunikationseinheit 24' des zweiten Fahrzeugs 10' können in Kommunikation vorgesehen sein und ähnlich wie das V2X-Modul 12, die erste und zweite Antenne 14, 16, das GPS 18, die Steuerung 20, der Sensor 22 und die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 des ersten Fahrzeugs 10 konfiguriert sein, wie oben beschrieben.

[0020] Es sei angemerkt, dass jedes aus dem ersten oder zweiten Fahrzeug 10, 10' als ein Host-Fahrzeug bezeichnet werden kann. Es sei außerdem angemerkt, dass die vorliegende Beschreibung des Systems und Verfahrens der vorliegenden Offenlegungsschrift in Verbindung mit dem ersten und zweiten Fahrzeug 10, 10' lediglich beispielhaft ist, und dass das System und Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift mit einer beliebigen Anzahl von Fahrzeugen verwendet oder implementiert werden kann, wie in den **Fig. 2A**, **Fig. 3A** und **Fig. 4A** dargestellt.

[0021] Jedes der V2X-Module 12, 12' kann dazu konfiguriert sein, die Kommunikation zwischen dem ersten und zweiten Fahrzeug 10, 10' (d.h. V2V-Kommunikation) oder zwischen dem ersten oder zweiten Fahrzeug 10, 10' und einem anderen Knoten oder einer anderen Vorrichtung (z.B. Fahrzeug-zu-Infrastruktur (V2I), Fahrzeug-zu-Netzwerk (V2N), Fahrzeug-zu-Fußgänger (V2P), Fahrzeug-zu-Gerät (V2D) oder Fahrzeug-zu-Netz (V2G)) zu ermöglichen und zu steuern. Eine solche Kommunikation wird unter Verwendung von Funkfrequenzsignalen für die Übertragung von Daten entsprechend bekannten Techniken, Protokollen und/oder Standards im Zusammenhang mit solcher Kommunikation durchgeführt. In dieser Hinsicht können die ersten und/oder zweiten Antennen 14, 14', 16, 16' des ersten und zweiten Fahrzeugs 10, 10' dazu konfiguriert sein, DSRC WLAN-Signale oder Mobilfunkfrequenzsignale zu senden und zu empfangen. In ähnlicher Weise können die GPS- oder anderen GNSS-Einheiten 18, 18' des ersten und zweiten Fahrzeugs 10, 10' auf jede bekannte Weise dazu konfiguriert sein und arbeiten, einschließlich der Bereitstellung einer drahtlosen GNSS-Kommunikation.

[0022] Jedes V2X-Modul 12, 12' und/oder jedes V2X-Modul 12, 12' mit Antennen 14, 14', 16, 16' kann auch als eine Kommunikationseinheit bezeichnet werden, die dazu konfiguriert werden kann, drahtlose V2X-Funkfrequenzkommunikationen 26 wie hier beschrieben zu senden und zu empfangen. Entsprechend kann jede Steuerung 20, 20' eine Kommunikationsschnittstelle oder Kommunikationseinheit enthalten, die dazu konfiguriert sein kann, drahtgebundene Kommunikationssignale an und/oder von den jeweiligen V2X-Modulen 12, 12', Sensoren 22, 22' und Mobilfunkkommunikationseinheiten 24, 24' über einen Fahrzeugbus wie beispielsweise einen CAN-Bus (Controller Area Network) zu senden und zu empfangen.

[0023] Wie sich Fachleuten erschließen wird, können die V2X-Module 12, 12', Antennen 14, 14', 16, 16', das GPS 18, 18', die Steuerungen 20, 20', die Sensoren 22, 22' und/oder die Mobilfunkkommunikationseinheit 24, 24' des ersten und zweiten Fahrzeugs 10, 10' sowie jedes andere Modul, Steuerung, Einheit, System, Teilsystem, Schnittstelle, Sensor, Komponente, Vorrichtung oder dergleichen, die hier beschrieben werden, einzeln, kollektiv oder in einer beliebigen Kombination eine geeignete Schaltung umfassen, wie beispielsweise einen oder mehrere auf geeignete Weise programmierte Prozessoren (z. B. einen oder mehrere Mikroprozessoren einschließlich Zentraleinheiten (CPU)) und zugehörigen Speicher, der eine gespeicherte Betriebssystemsoftware, Firmware oder und/oder Anwendungssoftware enthalten kann, die durch den Prozessor/die Prozessoren ausführbar ist, um dessen Betrieb zu

steuern und den bestimmten Algorithmus/die bestimmten Algorithmen durchzuführen, die durch die verschiedenen hier beschriebenen Funktionen und/oder Betriebsabläufe repräsentiert sind, einschließlich der Interaktion zwischen und/oder der Kooperation miteinander. Ein oder mehrere solcher Prozessoren sowie andere Schaltungen und/oder Hardware können in einer einzigen anwendungsspezifischen integrierten Schaltung (Application-Specific Integrated Circuitry, ASIC) enthalten sein, oder mehrere Prozessoren und verschiedene Schaltungen und/oder Hardware können auf mehrere separate Komponenten verteilt sein, entweder einzeln verpackt oder zu einem SoC (System-on-a-Chip) zusammengesetzt. Die V2X/CV2X-Module 12, 12', die Antennen 14, 14', 16, 16', das GPS 18, 18', die Steuerungen 20, 20', die Sensoren 22, 22' und/oder die Funkkommunikationseinheiten 24, 24' können daher einzeln oder in einer beliebigen Kombination einen Prozessor und ein zugehöriges Speichermedium umfassen, auf dem computerausführbare Anweisungen gespeichert sind, um den bestimmten Algorithmus bzw. die bestimmten Algorithmen durchzuführen, die durch die verschiedenen hier beschriebenen Funktionen und/oder Betriebsabläufe repräsentiert sind.

[0024] Wie bereits erwähnt, enthalten alle V2X-Kommunikationen 26 eine Basic Safety Message (BSM). Als Teil jeder BSM muss eine DSRC-Vorrichtung, wie z. B. das V2X-Modul 12, 12', (i) die Längen- und Breitenposition innerhalb von 1,5 Metern der tatsächlichen Position mit einer horizontalen Präzisionsminderung (HDOP) von weniger als 5 innerhalb des absoluten Fehlers von 1 Sigma übertragen; und (ii) die Höhenposition innerhalb von 3 Metern der tatsächlichen Position mit einer horizontalen Präzisionsminderung (HDOP) von weniger als 5 innerhalb des absoluten Fehlers von 1 Sigma. Als Teil jeder BSM muss ein DSRC-Gerät auch Geschwindigkeit, Kurs, Beschleunigung und Giergeschwindigkeit übertragen. Die Geschwindigkeit muss in Schritten von 0,02 m/s angegeben werden, innerhalb von 1 km/h (0,28 m/s) der tatsächlichen Fahrzeuggeschwindigkeit. Die Fahrtrichtung muss auf 2 Grad genau gemeldet werden, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit größer als 12,5 m/s (-28 mph) ist, und auf 3 Grad genau, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit kleiner oder gleich 12,5 m/s ist. Zusätzlich muss die DSRC-Vorrichtung, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit unter 1,11 m/s (-2,5 mph) liegt, die aktuelle Fahrtrichtung verriegeln und die letzte Fahrtrichtungsinformation übertragen, bevor die Geschwindigkeit unter 1,11 m/s sinkt. Die DSRC-Vorrichtung soll die verriegelte Fahrtrichtung entriegeln, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit 1,39 m/s (-3,1 mph) übersteigt, und eine Fahrtrichtung mit einer Genauigkeit von 3 Grad der tatsächlichen Fahrtrichtung übertragen, bis das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 12,5 m/s erreicht, bei der die

Fahrtrichtung mit einer Genauigkeit von 2 Grad der tatsächlichen Fahrtrichtung übertragen werden muss. Die Horizontalbeschleunigung (Längs- und Querbearbeitung) muss auf 0,3 m/s² und die Vertikalbeschleunigung auf 1 m/s² genau angegeben werden. Die Giergeschwindigkeit muss auf 0,5 Grad/Sekunde genau gemeldet werden.

[0025] Zusätzlich wird ein Streckenverlauf-Datenrahmen als ein erforderliches BSM-Element auf der Betriebsfrequenz der BSM-Übertragung übertragen. Der Streckenverlauf-Datenrahmen erfordert einen Verlauf der vergangenen GNSS-Positionen (Global Navigation Satellite System) des Fahrzeugs, wie sie von GNSS-Datenelementen vorgegeben werden, einschließlich UTC-Zeit (Coordinated Universal Time), Breitengrad, Längengrad, Fahrtrichtung und Höhe, die in einem periodischen Zeitintervall von 100 ms abgetastet und dazwischen durch Kreisbögen interpoliert werden, um die jüngste Bewegung des Fahrzeugs über einen begrenzten Zeitraum oder eine begrenzte Entfernung darzustellen. Die Streckenverlaufspunkte sollten in den Streckenverlauf-Datenrahmen integriert werden, so dass der lotrechte Abstand zwischen einem beliebigen Punkt auf der Fahrzeugstrecke und der Linie, die zwei aufeinander folgende Streckenverlaufspunkte verbindet, weniger als 1 m beträgt. Die Anzahl der Streckenverlaufspunkte, die ein Fahrzeug melden sollte, ist die Mindestanzahl von Punkten, so dass die dargestellte Streckenverlaufsdistanz (d.h. die Distanz zwischen dem ersten und letzten Streckenverlaufspunkt) mindestens 300 m und nicht mehr als 310 m beträgt, sofern nicht zu Beginn weniger als 300 m Streckenverlauf vorhanden sind. Übersteigt die Anzahl der für die Erfüllung der oben genannten Anforderungen an Fehler und Distanz erforderlichen Streckenverlaufspunkte die maximal zulässige Anzahl von Punkten (23), wird der Streckenverlauf-Datenrahmen nur mit den 23 jüngsten Punkten aus dem berechneten Punktesatz aufgefüllt. Ein Streckenverlauf-Datenrahmen ist mit zeitlich geordneten Streckenverlaufspunkten zu füllen, wobei der erste Streckenverlaufspunkt zeitlich am nächsten an der aktuellen UTC-Zeit liegt und ältere Punkte in der Reihenfolge folgen, in der sie bestimmt wurden.

[0026] Streckenvorhersageverläufe werden ebenfalls als ein erforderliches BSM-Element auf der Betriebsfrequenz der BSM-Übertragung übertragen. Verläufe in einem Streckenvorhersage-Datenrahmen werden bei einer Krümmungsannäherung erster Ordnung als ein Kreis mit einem Radius R und einem Ursprung bei (0,R) dargestellt, wobei die x-Achse zu der Perspektive des sendenden Fahrzeugs ausgerichtet ist und senkrecht zur vertikalen Achse des Fahrzeugs steht. Der Radius R ist positiv für Krümmungen nach rechts, betrachtet aus der Perspektive des sendenden Fahrzeugs, und Radien, die einen Maximalwert von 32,767 überschreiten, sind als Vor-

hersage einer „geraden Strecke“ durch empfangende Fahrzeuge zu interpretieren. Wenn sich eine DSRC-Vorrichtung über einen Bereich in der Größenordnung von 100 m bis 2500 m unter stationären Bedingungen befindet, füllt das Teilsystem den Streckenvorhersage-Datenrahmen mit einem berechneten Radius, der weniger als 2 % Fehler vom tatsächlichen Radius aufweist. Zum Zwecke dieser Leistungsanforderung sind stationäre Bedingungen als solche definiert, die auftreten, wenn das Fahrzeug auf einer Kurve mit einem konstanten Radius fährt und wenn der Durchschnitt des absoluten Wertes der Änderung der Giergeschwindigkeit über diese Zeit kleiner ist als $0,5 \text{ Grad/s}^2$. Nach dem Übergang aus dem ursprünglichen konstanten Radius (R1) zu dem konstanten Zielradius (R2) muss das Teilsystem den Streckenvorhersage-Datenrahmen innerhalb von vier Sekunden unter der oben definierten maximal zulässigen Fehlergrenze neu füllen.

[0027] Das Vorstehende und weitere Einzelheiten hinsichtlich der V2X-Kommunikationen in Bezug auf die Federal Motor Vehicle Safety Standards sind in 49 CFR (Code of Federal Regulations) Teil 571 sowie in der Notice of Proposed Rulemaking (NPRM), National Highway Transportation Safety Association Docket No. NHTSA-201600126, dargelegt, die hierin durch Bezugnahme in ihrer Gesamtheit enthalten sind. Ebenfalls durch Bezugnahme in vollem Umfang einbezogen ist der DSRC-Standard der Society of Automotive Engineers, SAE J2945, bezüglich der Anforderungen an das On-Board-System für V2V-Sicherheitskommunikation, einschließlich der **Fig. 27** und **Fig. 30** bezüglich der prägnanten und tatsächlichen Streckenverlaufsdarstellung und der Darstellung der geschätzten Radiusberechnungen.

[0028] Wie zuvor beschrieben, nutzen die eCall-Initiative und/oder ähnliche Systeme eine Vorrichtung, (z. B. TCU), die in einem Host-Fahrzeug installiert ist und im Falle eines schweren Verkehrsunfalls automatisch Behörden (z. B. eine Notrufnummer) anruft und Airbag-Auslöseinformationen, Aufprallsensorinformationen und GNSS-Koordinaten über ein Mobilfunknetz an die örtlichen Notfallbehörden sendet. Solche Systeme sind jedoch von der Verfügbarkeit einer Mobilfunkverbindung abhängig, die an einem Unfallort nicht unbedingt verfügbar ist, z. B. aufgrund des Unfalls oder einer fehlenden Mobilfunkabdeckung. Außerdem sind eCall und ähnliche Nachrichten nur für Notfalldienste gedacht und können ausschließlich an Behörden gesendet werden. Dies hat zur Folge, dass andere Fahrer, die sich in unmittelbarer Nähe auf der Straße befinden, möglicherweise keine Kenntnis von einer Notfallsituation haben, die Anlass für die Übermittlung eines eCalls oder einer ähnlichen Nachricht war, oder keinen Zugang zu Informationen über eine solche Notfallsituation haben und somit den Unfall übersehen und nicht in

der Lage sind, Hilfe zu leisten. Ferner gibt es keinen Backup-Kommunikationsmechanismus für den Fall, dass das Modul, die Antenne und/oder die Software einer solchen Vorrichtung beschädigt, fehlerhaft oder anderweitig funktionsunfähig ist und keine Nachrichten über ein Mobilfunknetz senden kann.

[0029] Die vorliegende Offenlegungsschrift sieht ein verbessertes System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem vor, um solche Fragen oder Probleme anzugehen, zu reduzieren, abzuschwächen, zu lösen oder zu beseitigen. In dieser Hinsicht können das System und Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift einen eCall oder ähnliche Nachrichten oder Informationen beinhalten und solche Informationen über V2X-Funk an Fahrzeuge in der Umgebung senden. Auf solche Weise kann der Fahrer oder Endanwender eines anderen Fahrzeugs, das mit einem V2X-Empfänger ausgestattet ist und sich innerhalb der V2X-Funkreichweite befindet, mit einer eCall-Nachricht benachrichtigt werden. In diesem Zusammenhang kann ein eCall ausführlichere Informationen im Vergleich zu der Standard-BSM liefern, die in V2X-Kommunikationssystemen eingesetzt wird.

[0030] Das System und Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift können außerdem eine eCall-Nachricht oder Informationen über ein V2X-Netzwerk in ein Gebiet weiterleiten, in dem die Netzabdeckung verfügbar ist, um die Benachrichtigung von Rettungsdiensten durch ein anderes Fahrzeug über ein eCall- oder ähnliches System oder eine ähnliche Vorrichtung zu ermöglichen oder zu erlauben. In diesem Hinblick können das System und Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift einen Mechanismus einsetzen oder verwenden, um eine übermäßige Ausbreitung einer eCall-Nachricht oder Informationen durch Verkettung zu verhindern (z. B. geographische Grenzen, Ausbreitungszähler oder eine positive Antwort von Rettungsdiensten) und eine Ausbreitung sofort zu beenden.

[0031] Das System und Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift können außerdem eine eCall- oder ähnliche Anwendung aktivieren und/oder eine V2X-Anwendung fortsetzen, nachdem sich ein Unfall ereignet hat, in den ein Host-Fahrzeug involviert ist. In dieser Hinsicht können das System und Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift einen Energieverwaltungsplan oder eine Vorrichtung enthalten oder verwenden, um sicherzustellen, zu ermöglichen oder vorzusehen, dass der V2X-Funk eines Host-Fahrzeugs fortgesetzt wird, wenn beispielsweise der Motor des Host-Fahrzeugs nach einem Unfall abstirbt, wie zum Beispiel durch Bereitstellen der fortgesetzten und/oder ununterbrochenen Zufuhr von elektrischem Strom durch die Batterie oder Reservebatterie des Host-Fahrzeugs.

[0032] In **Fig. 2A** ist ein Diagramm eines nicht einschränkenden, beispielhaften Ereignisses dargestellt, das mit einem System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem gemäß einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenlegungsschrift verbunden sein kann. In dieser Hinsicht ist **Fig. 2B** ein Blockdiagramm eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels einer Notfallnachricht zur Verwendung mit dem nicht einschränkenden beispielhaften Ereignis aus **Fig. 2A**.

[0033] Wie darin dargestellt, kann sich eine Reihe von Fahrzeugen 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42 in einem geographischen Gebiet 44 mit einem Mobilfunknetz-Abdeckungsbereich 46 befinden, der durch einen kommerziellen Mobilfunk-Netzbetreiber bereitgestellt wird. Jedes der Fahrzeuge 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42 kann ein Fahrzeug von dem Typ sein, der in Verbindung mit **Fig. 1** beschrieben wurde (z. B. Fahrzeug 10). Das heißt, jedes der Fahrzeuge 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42 kann mit einer V2X-Kommunikationseinheit ausgestattet sein bzw. eine solche enthalten (z. B. ein V2X-Modul 12 und Antennen 14, 16) sowie ein eCall- oder ähnliches System (z. B. eine Mobilfunkkommunikationseinheit 24) und kann als ein Host-Fahrzeug bezeichnet werden.

[0034] Immer noch unter Bezug auf **Fig. 2A** und fortgesetztem Bezug auf **Fig. 1** kann das Fahrzeug 30 (A) in einen Unfall, eine Kollision oder einen Zusammenstoß involviert sein und kann infolgedessen die Mobilfunkkommunikationseinheit 34 des Fahrzeugs 30 (A) aufgrund von Beschädigung funktionsunfähig sein. In diesem Fall können ein eCall oder eine ähnliche Nachricht, einschließlich Informationen, die in einer solchen Nachricht enthalten sind, wie beispielsweise Airbag-Auslöseinformationen, Aufprallsensorinformationen und GNSS-Koordinaten, die sich auf das Fahrzeug 30 (A) beziehen und die über die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 des Fahrzeugs 30 (A) gesendet worden wären, stattdessen als Teil einer V2X-Nachricht 50 enthalten sein und von dem Fahrzeug 30 (A) an alle anderen Fahrzeuge, wie beispielsweise die Fahrzeuge 32, 34, innerhalb der Reichweite oder des Abdeckungsbereichs 48 der V2X-Kommunikationseinheit 12 des Fahrzeugs 30 (A) gesendet werden.

[0035] Wie in **Fig. 2B** dargestellt, kann eine solche V2X-Kommunikation 50 eine V2X-BSM 52 umfassen, an die eine eCall- oder ähnliche Nachricht 54 angehängt ist. Eine solche V2X-Nachricht 50, bei der eine BSM 52 und eine eCall- oder ähnliche Nachricht 54 zusammengepackt sind, kann über die V2X-Kommunikationseinheit 12 des Fahrzeugs 30 (A) ausgesendet werden, so dass Fahrzeuge, wie beispielsweise die Fahrzeuge 32, 34, in unmittelbarer Nähe des Fahrzeugs 30 (A) die V2X-Kommunikation

50 empfangen. Wie in dem Beispiel aus **Fig. 2A** dargestellt, befinden sich nur die Fahrzeuge 32, 34 innerhalb eines solchen Bereiches 48 der V2X-Kommunikationseinheit 12 des Fahrzeugs 30 (A) und erhalten daher die V2X-Nachricht 50 von dem Fahrzeug 30 (A). Aufgrund der Art der Übertragungsdistanz von V2X-Nachrichten werden ein Fahrzeug oder Fahrzeuge in einer größeren Distanz oder größeren Abständen zu dem Fahrzeug 30 (A) außerhalb des Bereichs 48 der V2X-Kommunikationseinheit 12 des Fahrzeugs 30 (A), wie beispielsweise die Fahrzeuge 36, 38, 40, 42, nicht mit Informationen überflutet, da sich diese Fahrzeuge 36, 38, 40, 42 alle außerhalb des Kontextes für den Unfall oder Vorfall befinden.

[0036] Die Fahrzeuge 32, 34, die über funktionsfähige Mobilfunkkommunikationseinheiten 24 verfügen, können dann automatisch die Behörden (z. B. eine Notfallnummer) anrufen und eCall-Informationen wie beispielsweise Airbag-Auslöseinformationen, Aufprallsensorinformationen und GNSS-Koordinaten bezüglich des Fahrzeugs 30 (A) (wobei diese Informationen in der V2X-Nachricht 50 enthalten waren) an örtliche Notfallbehörden über ein Mobilfunknetz auf eine zuvor in Verbindung mit dem eCall- oder ähnlichen System beschriebene Weise senden. Darüber hinaus kann die Steuerung 20 der Fahrzeuge 32, 34 auch jeweils dazu konfiguriert sein, eine Fahrerwarnmeldung als Reaktion auf den Empfang der V2X-Kommunikation 50 mit der eCall-Nachricht 54 und deren Informationen über die V2X-Kommunikationseinheit 12 der Fahrzeuge 32, 34 zu erzeugen, bereitzustellen oder auszulösen. Eine solche Fahrerwarnmeldung kann eine Audionachricht, eine Warnleuchte oder eine andere Warnung sein, die dem Fahrer auf eine beliebige bekannte Weise bereitgestellt wird. Auf diese Weise können die Fahrer solcher Fahrzeuge 32, 34 über den Unfall benachrichtigt werden, in den das Fahrzeug 30 (A) involviert ist, und haben die Option, bei Bedarf Hilfe zu leisten.

[0037] In **Fig. 3A** ist ein Diagramm eines weiteren, nicht einschränkenden, beispielhaften Ereignisses dargestellt, das mit einem System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem gemäß einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenlegungsschrift verbunden sein kann. In dieser Hinsicht ist **Fig. 3B** ein Blockdiagramm eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels einer Notfallnachricht zur Verwendung mit dem nicht einschränkenden beispielhaften Ereignis aus **Fig. 3A**.

[0038] Wie darin dargestellt, können sich die Fahrzeuge 38, 42, in einem Teil des geographischen Gebiets 44 mit einem Mobilfunknetz-Abdeckungsbereich 46 befinden, der durch einen Mobilfunk-Netz-

betreiber bereitgestellt wird. Die Fahrzeuge 30, 32, 34, 36, 40 können sich in einem anderen Teil des geographischen Gebiets 44 außerhalb des Mobilfunknetz-Abdeckungsbereichs 46 befinden. Auch hier kann jedes der Fahrzeuge 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42 ein Fahrzeug von dem Typ sein, der in Verbindung mit **Fig. 1** beschrieben wurde (z. B. Fahrzeug 10). Das heißt, jedes der Fahrzeuge 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42 kann mit einer V2X-Kommunikationseinheit ausgestattet sein bzw. eine solche enthalten (z. B. ein V2X-Modul 12 und Antennen 14, 16) sowie ein eCall- oder ähnliches System (z. B. eine Mobilfunkkommunikationseinheit 24).

[0039] Immer noch unter Bezug auf **Fig. 3A** und fortgesetztem Bezug auf **Fig. 1** kann das Fahrzeug 30 (A) in einen Unfall, eine Kollision oder einen Zusammenstoß involviert sein. Da sich jedoch das Fahrzeug 30 (A) außerhalb des Mobilfunk-Abdeckungsbereichs 46 befindet, kann die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 des Fahrzeugs 30 (A) keine eCall- oder ähnlichen Mobilfunknetz-Kommunikationssignale oder Nachrichten über das Mobilfunknetzsystem senden. In diesem Fall können ein eCall oder eine ähnliche Nachricht, einschließlich Informationen, die in einer solchen Nachricht enthalten sind, wie beispielsweise Airbag-Auslöseinformationen, Aufprallsensorinformationen und GNSS-Koordinaten, die sich auf das Fahrzeug 30 (A) beziehen und die über die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 des Fahrzeugs 30 (A) gesendet worden wären, stattdessen als Teil einer V2X-Nachricht 50' enthalten sein und von dem Fahrzeug 30 (A) an alle anderen Fahrzeuge, wie beispielsweise die Fahrzeuge 32, 34, innerhalb der Reichweite oder des Abdeckungsbereichs 48 der V2X-Kommunikationseinheit 12 des Fahrzeugs 30 (A) gesendet werden.

[0040] Wie in **Fig. 3B** dargestellt, kann eine solche V2X-Kommunikation 50' wieder eine V2X-BSM 52 umfassen, an die eine eCall- oder ähnliche Nachricht 54 angehängt ist. Eine solche V2X-Nachricht 50', bei der eine BSM 52 und eine eCall- oder ähnliche Nachricht 54 zusammengepackt sind, kann über die V2X-Kommunikationseinheit 12 des Fahrzeugs 30 (A) ausgesendet werden, so dass Fahrzeuge in unmittelbarer Nähe des Fahrzeugs 30 (A), wie beispielsweise die Fahrzeuge 32, 34, die V2X-Kommunikation 50' empfangen.

[0041] Wie ebenfalls in **Fig. 3B** zu sehen, kann die V2X-Kommunikation 50' des Weiteren eine Weiterleitungsanforderungsmarkierung 56 umfassen. In dieser Hinsicht kann, wenn das Fahrzeug 30 (A) nicht in der Lage dazu ist, eine eCall- oder ähnliche Mobilfunknachricht zu senden oder Notfalldienste zu erreichen, eine Weiterleitungsanforderungsmarkierung 56 an eine V2X BSM 52 angehängt oder darin eingebettet werden, die als Anzeige dafür verwendet werden kann, dass eine Weiterleitungsübertragung

der V2X-Kommunikation 50' über V2X-Funk erforderlich ist. Sobald eine solche Weiterleitungsanforderungsmarkierung 56 gesetzt ist, wird, sobald ein Fahrzeug (z. B. die Fahrzeuge 32, 34) die V2X-Kommunikation 50' mit den Informationen der eCall-Nachricht 54 über V2X-Funk empfängt, das Fahrzeug automatisch die V2X-Kommunikation 50' an alle Fahrzeuge in der Umgebung weiterleiten, wenn das Fahrzeug selbst nicht dazu in der Lage ist, eine eCall- oder ähnliche Nachricht über das Mobilfunknetz zu senden, um die Rettungsdienste zu benachrichtigen.

[0042] Folglich empfangen ein oder mehrere Fahrzeuge innerhalb der V2X-Reichweite (z. B. die Fahrzeuge 32, 34) nicht nur die eCall-Informationen über V2X-Funk, sondern leiten außerdem die V2X-Kommunikation 50' an Fahrzeuge in der Umgebung weiter (z. B. die Fahrzeuge 36, 38, 40), bis ein Fahrzeug, das sich innerhalb des Mobilfunkabdeckungsbereichs 46 befindet (z. B. das Fahrzeug 38) die V2X-Nachricht 50' empfängt und daher dazu in der Lage ist, eine eCall- oder ähnliche Mobilfunknachricht über das Mobilfunknetz zu senden. In diesem Fall kann die Weiterleitungsanforderungsmarkierung 56 gelöscht werden, um die Weiterleitung der V2X-Kommunikation 50' zu stoppen.

[0043] In **Fig. 4A** ist ein Diagramm eines weiteren, nicht einschränkenden, beispielhaften Ereignisses dargestellt, das mit einem System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem gemäß einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenlegungsschrift verbunden sein kann. In dieser Hinsicht sind die **Fig. 4B** und **Fig. 4C** Blockdiagramme von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen von Notfallnachrichten zur Verwendung mit dem nicht einschränkenden beispielhaften Ereignis aus **Fig. 4A**.

[0044] Wie in **Fig. 4A** dargestellt, können sich die Fahrzeuge 38, 42, in einem Teil des geographischen Gebiets 44 mit einem Mobilfunknetz-Abdeckungsbereich 46 befinden, der durch einen Mobilfunk-Netzbetreiber bereitgestellt wird. Die Fahrzeuge 30, 32, 34, 36, 40, 60 können sich in einem anderen Teil des geographischen Gebiets 44 außerhalb des Mobilfunknetz-Abdeckungsbereichs 46 befinden. Auch hier kann jedes der Fahrzeuge 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 60 ein Fahrzeug von dem Typ sein, der in Verbindung mit **Fig. 1** beschrieben wurde (z. B. Fahrzeug 10). Das heißt, jedes der Fahrzeuge 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 60 kann mit einer V2X-Kommunikationseinheit ausgestattet sein bzw. eine solche enthalten (z. B. ein V2X-Modul 12 und Antennen 14, 16) sowie ein eCall- oder ähnliches System (z. B. eine Mobilfunkkommunikationseinheit 24).

[0045] Fig. 4A zeigt somit ein ähnliches Ereignis wie dasjenige, das in Fig. 3A dargestellt ist. Allerdings können in Fig. 4A sowohl das Fahrzeug 30 (A) als auch das Fahrzeug 60 (B) in einen Unfall, eine Kollision oder einen Zusammenstoß involviert sein. Tatsächlich sind in Unfälle in der Regel mehrere Fahrzeuge in unmittelbarer Nähe involviert. Da sich sowohl das Fahrzeug 30 (A) als auch das Fahrzeug 60 (B) außerhalb des Mobilfunk-Abdeckungs-bereichs 46 befinden, können die Mobilfunkkommunikationseinheiten 24 der Fahrzeuge 30 (A) und 60 (B) jeweils keine eCall- oder ähnlichen Mobilfunknetz-Kommunikationssignale oder Nachrichten über das Mobilfunknetzsystem senden. In diesem Fall können ein eCall oder eine ähnliche Nachricht, einschließlich Informationen, die in einer solchen Nachricht enthalten sind, wie beispielsweise Airbag-Auslöseinformationen, Aufprallsensorinformationen und GNSS-Koordinaten, die sich auf das Fahrzeug 30 (A) beziehen und die über die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 des Fahrzeugs 30 (A) gesendet worden wären, stattdessen als Teil einer V2X-Kommunikation 50' (siehe Fig. 3B) enthalten sein und von dem Fahrzeug 30 (A) an alle anderen Fahrzeuge, wie beispielsweise die Fahrzeuge 32, 34, innerhalb der Reichweite oder des Abdeckungsbereichs 48 der V2X-Kommunikationseinheit 12 der Fahrzeuge 30 (A) gesendet werden. Entsprechend können eine eCall- oder ähnliche Nachricht, einschließlich Informationen, die in einer solchen Nachricht enthalten sind, wie beispielsweise Airbag-Auslöseinformationen, Aufprallsensorinformationen und GNSS-Koordinaten, die sich auf das Fahrzeug 60 (B) beziehen und die über die Mobilfunkkommunikationseinheit 24 des Fahrzeugs 60 (B) gesendet worden wären, stattdessen als Teil einer V2X-Kommunikation 50' (siehe Fig. 3B) enthalten sein und von dem Fahrzeug 60 (B) an alle anderen Fahrzeuge, wie beispielsweise die Fahrzeuge 32, 34, innerhalb der Reichweite oder des Abdeckungsbereichs 48 der V2X-Kommunikationseinheit 12 des Fahrzeugs 60 (B) gesendet werden.

[0046] In einem solchen Fall können eCall-Nachrichteninformatoren von mehreren Unfallfahrzeugen an V2X-Nachrichten angehängt werden. Wie in Fig. 4B dargestellt, kann eine solche V2X-Kommunikation 50" wiederum eine V2X BSM 52 umfassen, an die ein eCall oder eine ähnliche Nachricht A 54' und ein eCall oder eine ähnliche Nachricht B 54" angehängt ist, wobei die Nachrichten 54' und 54" den Fahrzeugen 30 (A) bzw. 60 (B) zugehörig sind. Eine solche V2X-Nachricht 50", bei der eine BSM 52 und eine eCall- oder ähnliche Nachricht 54', 54" zusammengepackt sind, kann über die V2X-Kommunikationseinheiten 12 der Fahrzeuge 32, 34 ausgesendet werden, so dass Fahrzeuge in unmittelbarer Nähe zu den Fahrzeugen 32, 34, wie beispielsweise die Fahrzeuge 36, 38, 40, die V2X-Kommunikation 50" empfangen.

[0047] Wie ebenfalls in Fig. 4B zu sehen, kann die V2X-Kommunikation 50" des Weiteren eine Weiterleitungsanforderungsmarkierung A 56' und die Weiterleitungsanforderungsmarkierung B 56" umfassen. In dieser Hinsicht kann, wie zuvor beschrieben, wenn das Fahrzeug 30 (A) nicht in der Lage dazu ist, eine eCall- oder ähnliche Mobilfunknachricht zu senden oder Notfalldienste zu erreichen, eine Weiterleitungsanforderungsmarkierung 56 an eine V2X BSM 52 angehängt oder darin eingebettet werden, die als Anzeige dafür verwendet werden kann, dass eine Weiterleitungsübertragung der V2X-Kommunikation 50' (siehe Fig. 3B) über V2X-Funk erforderlich ist. Entsprechend kann, wenn das Fahrzeug 60 (B) nicht in der Lage dazu ist, eine eCall- oder ähnliche Mobilfunknachricht zu senden oder Notfalldienste zu erreichen, eine Weiterleitungsanforderungsmarkierung 56 an eine V2X BSM 52 angehängt oder darin eingebettet werden (siehe Fig. 3B), die als Anzeige dafür verwendet werden kann, dass eine Weiterleitungsübertragung der V2X-Kommunikation 50' über V2X-Funk erforderlich ist. Sobald eine solche Weiterleitungsanforderungsmarkierung 56 gesetzt ist, wird, sobald ein Fahrzeug (z. B. die Fahrzeuge 32, 34) die V2X-Kommunikation 50' mit den Informationen der eCall-Nachricht 54 über V2X-Funk empfängt, das Fahrzeug automatisch die V2X-Kommunikation 50' an alle Fahrzeuge in der Umgebung weiterleiten (z. B. die Fahrzeuge 36, 38, 40), wenn das Fahrzeug selbst nicht dazu in der Lage ist, eine eCall- oder ähnliche Nachricht über das Mobilfunknetz zu senden, um die Rettungsdienste zu benachrichtigen. Auch hier kann die V2X-Kommunikation 50" Weiterleitungsanforderungsmarkierungen A 56' und B 56" umfassen, die daran angehängt sind, wobei die Weiterleitungsanforderungsmarkierungen 56' und 56" den Fahrzeugen 30 (A) bzw. 60 (B) zugehörig sind. Auf solche Weise können die eCall-Nachrichteninformatoren 54', 54" der beiden Fahrzeuge 30 (A) und 60 (B) gleichzeitig weitergeleitet werden.

[0048] Folglich empfangen ein oder mehrere Fahrzeuge innerhalb der V2X-Reichweite (z. B. die Fahrzeuge 32, 34) nicht nur die eCall-Informationen über V2X-Funk, sondern leiten außerdem wiederum die V2X-Kommunikation 50" an Fahrzeuge in der Umgebung weiter (z. B. die Fahrzeuge 36, 38, 40), bis ein Fahrzeug, das sich innerhalb des Mobilfunkabdeckungsbereichs 46 befindet (z. B. das Fahrzeug 38) die V2X-Nachricht 50" empfängt und daher dazu in der Lage ist, eine eCall- oder ähnliche Mobilfunknachricht über das Mobilfunknetz zu senden. In diesem Fall können die Weiterleitungsanforderungsmarkierungen 56', 56" gelöscht werden, um die Weiterleitung der V2X-Kommunikation 50" zu stoppen.

[0049] Die Fahrzeuge (z. B. die Fahrzeuge 32, 34, 36, 40), die die V2X-Kommunikation 50" aus Fig. 4B weiterleiten und/oder verbreiten, können alternativ eine in Fig. 4C gezeigte modifizierte V2X-Kommuni-

kation 50''' weiterleiten und/oder verbreiten, die des Weiteren eine eindeutige Unfallkennung (ID) umfassen kann. Genauer gesagt, kann die V2X-Kommunikation 50''' wiederum eine V2X BSM 52 umfassen, an die ein eCall oder eine ähnliche Nachricht A 54' und ein eCall oder eine ähnliche Nachricht B 54'' angehängt ist, wobei die Nachrichten 54' und 54'' den Fahrzeugen 30 (A) bzw. 60 (B) zugehörig sind. Auch hier kann die V2X-Kommunikation 50''' wiederum Weiterleitungsanforderungsmarkierungen A 56' und B 56'' umfassen, die daran angehängt sind, wobei die Weiterleitungsanforderungsmarkierungen 56' und 56'' den Fahrzeugen 30 (A) bzw. 60 (B) zugehörig sind. Die V2X-Kommunikation 50''' kann des Weiteren eine Unfall-ID A 58 umfassen, die dem Fahrzeug 30 (A) zugeordnet ist und eine Unfall-ID B 58'', die dem Fahrzeug 60 (B) zugeordnet ist. Durch Implementieren einer eindeutigen Unfall-ID, um einen Unfall zu identifizieren, wie beispielsweise die Unfall-ID A 58 und die Unfall-ID B 58'' verhindern das System und Verfahren der vorliegenden Anmeldung eine unkontrollierte Ausbreitung, welche die Weiterverbreitung desselben Unfalls bewirkt. Die Unfall-ID kann beispielsweise basierend auf dem Zeitstempel des Unfalls, GPS-Koordinaten, der Fahrgestellnummer (VIN) und anderen eindeutigen Nummern (z. B. eine generierte Pseudozufallszahl) erzeugt werden, wodurch sichergestellt wird, dass jeder Unfall eine eindeutige Unfall-ID hat.

[0050] Um zu verhindern, dass V2X-Kommunikationen 50, 50', 50'', 50''' an alle anderen Fahrzeuge weitergeleitet werden, was möglicherweise keinen Mehrwert bringt und unnötigen V2X-Netzwerkverkehr verursacht, kann zusätzlich ein Geofencing-Algorithmus implementiert werden. Auf diese Weise wird die V2X-Kommunikation 50, 50', 50'', 50''' nur über ein lokales geografisches Gebiet weitergeleitet, wobei das Gebiet auf jede bekannte Weise ausgewählt oder definiert werden kann. Das Geofencing kann zum Beispiel auf Kartendaten basieren, die die Nähe zu Feuerwehr- oder Polizeistationen anzeigen.

[0051] Unter Bezug auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4C** beschreibt die vorliegende Offenlegungsschrift nun ein System und Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem. Das System kann eine Kommunikationseinheit 12 zur Montage in dem Host-Fahrzeug 10, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 60 umfassen, die dazu konfiguriert ist, V2X-Kommunikationen 26 zu senden, welche Daten umfassen, die das Host-Fahrzeug 10, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 60 anzeigen. Das System kann weiterhin eine Steuerung 20 zur Montage in dem Host-Fahrzeug 10, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 60 umfassen, die in Kommunikation mit der Kommunikationseinheit 12 davon vorgesehen ist. Als Reaktion auf eine Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug, z. B. das

Fahrzeug 30, 60, involviert ist, und eine Anzeige, dass eine in dem Host-Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, montierte Mobilfunkkommunikationseinheit 24 funktionsunfähig ist, kann die Steuerung 20 dazu konfiguriert, eine Notfallnachricht 54, 54', 54'' zur Übertragung durch die Kommunikationseinheit 12 des Host-Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60, zu erzeugen. Als Reaktion auf eine Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug, z. B. das Fahrzeug 30, 60, involviert ist, können die Kommunikationseinheit 12 und die Steuerung 20 des Host-Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60, dazu konfiguriert sein, Strom von einer unterbrechungsfreien Stromversorgung an Bord des Host-Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60, wie beispielsweise der Fahrzeughauptbatterie oder einer Reservebatterie zu erhalten.

[0052] Die Kommunikationseinheit 12 eines beliebigen Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60, kann des Weiteren dazu konfiguriert sein, eine V2X-Kommunikation 50, 50', 50'', 50''' umfassend die Notfallnachricht 54, 54', 54'' und Daten, die das Host-Fahrzeug, z. B. das Fahrzeug 30, 60, anzeigen, zu senden. Die Daten, die das Host-Fahrzeug, z. B. das Fahrzeug 30, 60, anzeigen, können Daten umfassen, die einen Breitengrad, Längengrad, eine Höhe, Geschwindigkeit, Fahrtrichtung, Beschleunigung, Giergeschwindigkeit und/oder einen Streckenverlauf des Host-Fahrzeugs, wie zum Beispiel des Fahrzeugs 30, 60, anzeigen. Darüber hinaus kann die Kommunikationseinheit 12 eine On-Board-Unit (OBU) umfassen und die V2X-Kommunikation 50, 50', 50'', 50''' kann eine Basic Safety Message 52 umfassen.

[0053] Darüber hinaus kann die Kommunikationseinheit 12 eines beliebigen Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 32, 34, des Weiteren dazu konfiguriert sein, eine V2X-Kommunikation 50, 50', 50'', 50''' zu empfangen, welche eine Notfallnachricht 54, 54', 54'' enthalten kann, die von einem anderen Fahrzeug wie zum Beispiel dem Fahrzeug 30, 60, gesendet wird. Als Reaktion auf den Empfang einer solchen V2X-Kommunikation 50, 50', 50'', 50''' von einem anderen Fahrzeug, wie zum Beispiel dem Fahrzeug 30, 60, kann die Steuerung 20 eines solchen Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 32, 34, dazu konfiguriert sein, eine Warnung für den Fahrer des Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 32, 34, basierend auf der Notfallnachricht 54, 54', 54'' bereitzustellen, die von dem anderen Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, gesendet wird. Eine solche Warnung kann akustischer, visueller oder haptischer Natur sein und kann auf jede beliebige bekannte Weise und mit jedem beliebigen bekannten Mittel bereitgestellt werden, wie beispielsweise einem Lautsprecher, einer Signalmelodie, einer Leuchte oder einem Motor oder einem anderen Typ eines bekannten Fahrerassistenzsystems, das mit einem Lautsprecher, einer Sig-

nalmelodie, einer Leuchte oder einem Motor versehen sein kann oder eine solche Vorrichtung enthalten kann, und das dazu konfiguriert sein kann, ein Signal für eine solche Vorrichtung zu erzeugen, bereitzustellen und/oder zu senden und dadurch eine solche Warnung zu bewirken.

[0054] Die Steuerung 20 eines beliebigen Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60 kann ferner dazu konfiguriert sein, eine Weiterleitungsanforderungsnachricht 56, 56', 56" zu erzeugen, um anzufordern, dass ein anderes Fahrzeug, wie zum Beispiel das Fahrzeug 32, 34, das ein V2X-Kommunikationssystem umfasst, die Notfallnachricht 54, 54', 54" zum Empfang durch ein oder mehrere zusätzliche Fahrzeuge, zum Beispiel die Fahrzeuge 36, 38, 40 überträgt, welche ein V2X-Kommunikationssystem umfassen. Darüber hinaus kann die Kommunikationseinheit 12 eines beliebigen Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60, des Weiteren dazu konfiguriert sein, eine V2X-Kommunikation 50, 50', 50", 50"" zu senden, welche die Notfallnachricht 54, 54', 54" und die Weiterleitungsanforderungsnachricht 56, 56', 56" umfasst.

[0055] Ferner kann die Steuerung 20 eines beliebigen Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60, dazu konfiguriert sein, Weiterleitungsinformationen zur Verwendung bei der Steuerung der Weiterleitung oder Weitergabe von Notfallnachrichten 54, 54', 54" durch andere Fahrzeuge, z. B. die Fahrzeuge 32, 34, 36, 38, 40 zu erzeugen. In dieser Hinsicht kann die Kommunikationseinheit 12 eines solchen Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 32, 34, 60 des Weiteren dazu konfiguriert sein, eine V2X-Kommunikation 50"" zu senden, welche die Notfallnachricht 54', 54" und die Weiterleitungsinformationen 58, 58' umfasst. Die Anzahl der Weitergabeübertragungen der Notfallnachrichten 54', 54" durch zusätzliche Fahrzeuge, z. B. die Fahrzeuge 36, 38, 40, die ein V2X-Kommunikationssystem umfassen, kann basierend auf den Weiterleitungsinformationen 58, 58' beschränkt sein. In dieser Hinsicht können die Weiterleitungsinformationen 58, 58' eine eindeutige Unfallkennung umfassen, die einen Zeitstempel, Koordinaten eines Fahrzeugs in einem globalen Positionierungssystem und/oder eine Fahrgestellnummer eines Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60 umfassen können. Solche Weiterleitungsinformationen 58, 58' können alternativ oder zusätzlich Geofencing-Informationen, einen Weiterleitungszähler oder Rettungsdienst-Antwortinformationen umfassen (d.h. Informationen, die anzeigen, dass Rettungsdienste auf den Unfall geantwortet haben, wobei diese Informationen beispielsweise von einem Rettungsfahrzeug über eine V2X-Kommunikation zum Empfang durch die einen oder mehreren Fahrzeuge, z. B. die Fahrzeuge 30, 32, 34, 60, gesendet werden können).

[0056] Weiterhin unter Bezug auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4C** sieht die vorliegende Offenlegungsschrift auch ein Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug vor, das ein V2X-Kommunikationssystem umfasst. Das Verfahren kann das Erzeugen, an dem Host-Fahrzeug, z.B. dem Fahrzeug 30, 60, einer Anzeige eines Unfalls umfassen, in den das Host-Fahrzeug, wie z.B. das Fahrzeug 30, 60, involviert ist, und das Erzeugen, an dem Host-Fahrzeug, wie z.B. dem Fahrzeug 30, 60, einer Notfallnachricht 54, 54', 54" zur Übertragung in einer V2X-Kommunikation 50, 50', 50", 50"" als Reaktion auf die Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug, wie z.B. das Fahrzeug 30, 60, involviert ist, und einer Anzeige, dass eine Mobilfunkkommunikationseinheit, die in dem Host-Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, montiert ist, funktionsunfähig ist. In dieser Hinsicht kann das Verfahren des Weiteren das Bereitstellen, als Reaktion auf die Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug, z. B. das Fahrzeug 30, 60, involviert ist, von unterbrechungsfreiem Strom für das V2X-Kommunikationssystem des Host-Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60 umfassen, wie beispielsweise aus der Fahrzeughauptbatterie oder einer Reservebatterie.

[0057] In dieser Hinsicht kann das Erzeugen, an dem Host-Fahrzeug, z.B. dem Fahrzeug 30, 60, einer Notfallnachricht zur Übertragung in einer V2X-Kommunikation 50, 50', 50", 50"" das Erzeugen, durch eine Steuerung 20, die in dem Host-Fahrzeug, wie z.B. dem Fahrzeug 30, 60, montiert ist, einer Notfallnachricht 54, 54', 54" umfassen, zur Übertragung in einer V2X-Kommunikation 50, 50', 50", 50"" als Reaktion auf die Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug, wie z.B. das Fahrzeug 30, 60, involviert ist, und einer Anzeige, dass eine Mobilfunkkommunikationseinheit, die in dem Host-Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, montiert ist, funktionsunfähig ist.

[0058] Das Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift kann des Weiteren das Senden, von dem Host-Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, einer V2X-Kommunikation 50, 50', 50", 50"" umfassen, welche die Notfallnachricht 54, 54', 54" und Daten umfassen kann, die das Host-Fahrzeug, z. B. das Fahrzeug 30, 60, anzeigen. In dieser Hinsicht kann das Senden von dem Host-Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, einer V2X-Kommunikation 50, 50', 50", 50"" das Senden, durch eine Kommunikationseinheit 12, die in dem Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, montiert ist, einer V2X-Kommunikation 50, 50', 50", 50"" umfassen, welche die Notfallnachricht 54, 54', 54" und Daten umfasst, die das Host-Fahrzeug, z. B. das Host-Fahrzeug 30, 60, anzeigen. Die Daten, die das Host-Fahrzeug, z. B. das Fahrzeug 30, 60, anzeigen, können Daten umfassen, die einen Breitengrad, Längengrad, eine

Höhe, Geschwindigkeit, Fahrtrichtung, Beschleunigung, Giergeschwindigkeit und/oder einen Streckenverlauf des Host-Fahrzeugs, wie zum Beispiel des Fahrzeugs 30, 60, anzeigen, und können eine Basic Safety Message (BSM) 52 umfassen.

[0059] Weiterhin unter Bezug auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4C** kann das Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift des Weiteren das Empfangen, an einem Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 32, 34, einer V2X-Kommunikation 50, 50', 50", 50''' umfassen, die eine Notfallnachricht 54, 54', 54" umfassen kann, welche von einem anderen Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, gesendet wird, und das Bereitstellen, als Reaktion auf den Empfang der V2X-Kommunikation 50, 50', 50", 50''', welche die Notfallnachricht 54, 54', 54" umfasst, einer Warnmeldung für den Fahrer des Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 32, 34, basierend auf der Notfallnachricht 54, 54', 54". In dieser Hinsicht kann das Verfahren des Weiteren das Erzeugen, an einem Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, einer Weiterleitungsanforderungsnachricht 56, 56', 56" umfassen, um anzufordern, dass ein anderes Fahrzeug, wie z.B. das Fahrzeug 32, 34, das ein V2X-Kommunikationssystem umfasst, die Notfallnachricht 54, 54', 54" an ein oder mehrere zusätzliche Fahrzeuge, z.B. die Fahrzeuge 36, 38, 40 überträgt, welche jeweils ein V2X-Kommunikationssystem umfassen. Das Verfahren kann außerdem des Weiteren das Senden, von einem Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, einer V2X-Kommunikation 50', 50", 50''' umfassen, welche die Notfallnachricht 54, 54', 54" und die Weiterleitungsanforderungsnachricht 56, 56', 56" umfassen kann.

[0060] Darüber hinaus kann das Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift des Weiteren das Erzeugen von Weiterleitungsinformationen 58, 58' an einem Fahrzeug, z. B. dem Fahrzeug 30, 60, zur Verwendung bei der Steuerung der Weiterleitung oder Weitergabe von Notfallnachrichten 54, 54', 54" durch andere Fahrzeuge, z. B. die Fahrzeuge 32, 34, 36, 38, 40 umfassen. In dieser Hinsicht kann das Verfahren des Weiteren das Senden einer V2X-Kommunikation 50''' umfassen, welche die Notfallnachricht 54', 54" und die Weiterleitungsinformationen 58, 58' umfassen kann. Auch hier kann Anzahl der Weitergabeübertragungen der Notfallnachrichten 54', 54" durch zusätzliche Fahrzeuge, z. B. die Fahrzeuge 36, 38, 40, die ein V2X-Kommunikationssystem umfassen, basierend auf den Weiterleitungsinformationen 58, 58' beschränkt sein. Die Weiterleitungsinformationen 58, 58' können wiederum eine eindeutige Unfallkennung umfassen, die einen Zeitstempel, Koordinaten eines Fahrzeugs in einem globalen Positionierungssystem und/oder eine Fahrgestellnummer eines Fahrzeugs, z. B. des Fahrzeugs 30, 60 umfassen können. Solche Weiterleitungsinformationen 58, 58' können alternativ oder zusätzlich Geofencing-Informationen, einen Weiterleitungszähler

oder Rettungsdienst-Antwortinformationen umfassen (d.h. Informationen, die anzeigen, dass Rettungsdienste auf den Unfall geantwortet haben, wobei diese Informationen beispielsweise von einem Rettungsfahrzeug über eine V2X-Kommunikation zum Empfang durch die einen oder mehreren Fahrzeuge, z. B. die Fahrzeuge 30, 32, 34, 36 gesendet werden können).

[0061] Wie aus dem Vorhergehenden leicht ersichtlich ist, wurden verschiedene nicht einschränkende Ausführungsbeispiele eines Systems und Verfahrens zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug über ein V2X-Kommunikationssystem beschrieben. Das System und Verfahren der vorliegenden Offenlegungsschrift nutzen die V2X-Kommunikation, um die hier beschriebenen Fragen oder Probleme im Zusammenhang mit eCall oder ähnlichen Systemen anzugehen, zu reduzieren, abzuschwächen, zu lösen oder zu beseitigen.

[0062] Zwar wurden hier verschiedene Ausführungsbeispiele veranschaulicht und beschrieben, doch sind sie lediglich beispielhafter Natur und es ist nicht beabsichtigt, dass diese Ausführungsbeispiele alle Möglichkeiten illustrieren und beschreiben. Vielmehr haben die hier verwendeten Begriffe keinen einschränkenden, sondern beschreibenden Charakter und es versteht sich, dass verschiedene Änderungen an diesen Ausführungsbeispielen vorgenommen werden können, ohne vom Geist und Geltungsbereich der folgenden Ansprüche abzuweichen.

Patentansprüche

1. System zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug, wobei das System umfasst:
eine Kommunikationseinheit zur Montage in dem Host-Fahrzeug, die dazu konfiguriert ist, eine Fahrzeug-zu-x-Kommunikation umfassend Daten, die das Host-Fahrzeug anzeigen, zu senden; und
eine Steuerung zur Montage in dem Host-Fahrzeug, die in Kommunikation mit der Kommunikationseinheit vorgesehen ist, wobei die Steuerung als Reaktion auf eine Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist, und eine Anzeige, dass eine in dem Host-Fahrzeug montierte Mobilfunkkommunikationseinheit funktionsunfähig ist, dazu konfiguriert ist, eine Notfallnachricht zur Übertragung durch die Kommunikationseinheit zu erzeugen.
2. System nach Anspruch 1, wobei die Kommunikationseinheit des Weiteren dazu konfiguriert ist, eine Fahrzeug-zu-x-Kommunikation, umfassend die Notfallnachricht und Daten, welche das Host-Fahrzeug anzeigen, zu senden.

3. System nach Anspruch 1, wobei die Daten, die das Host-Fahrzeug anzeigen, Daten umfassen, die einen Breitengrad, Längengrad, eine Höhe, Geschwindigkeit, Fahrtrichtung, Beschleunigung, Giergeschwindigkeit und/oder einen Streckenverlauf des Host-Fahrzeugs anzeigen.

4. System nach Anspruch 1, wobei die Kommunikationseinheit eine On-Board-Einheit umfasst und die Fahrzeug-zu-x-Kommunikation eine Basic Safety Message umfasst.

5. System nach Anspruch 1, wobei die Kommunikationseinheit des Weiteren dazu konfiguriert ist, eine Fahrzeug-zu-x-Kommunikation umfassend eine weitere Notfallnachricht zu empfangen, die von einem zweiten Fahrzeug gesendet wird, und wobei die Steuerung als Reaktion darauf des Weiteren dazu konfiguriert ist, eine Warnung für den Fahrer des Host-Fahrzeugs basierend auf der weiteren Notfallnachricht bereitzustellen.

6. System nach Anspruch 1, wobei die Steuerung des Weiteren dazu konfiguriert ist, eine Weiterleitungsanforderungsnachricht zu erzeugen, um anzufordern, dass ein zweites Fahrzeug, das ein Fahrzeug-zu-x-Kommunikationssystem umfasst, die Notfallnachricht zum Empfang durch ein zusätzliches Fahrzeug sendet, das ein Fahrzeug-zu-x-Kommunikationssystem umfasst, und wobei die Kommunikationseinheit des Weiteren dazu konfiguriert ist, eine Fahrzeug-zu-x-Kommunikation zu senden, welche die Notfallnachricht und die Weiterleitungsanforderungsnachricht umfasst.

7. System nach Anspruch 6, wobei die Steuerung des Weiteren dazu konfiguriert ist, Weiterleitungsinformationen zu erzeugen, wobei die Kommunikationseinheit des Weiteren dazu konfiguriert ist, eine Fahrzeug-zu-x-Kommunikation zu senden, welche die Notfallnachricht und die Weiterleitungsinformationen umfasst, und wobei Weitergabeübertragungen der Notfallnachricht durch das zweite Fahrzeug, das ein Fahrzeug-zu-x-Kommunikationssystem umfasst, basierend auf den Weiterleitungsinformationen beschränkt sind.

8. System nach Anspruch 7, wobei die Weiterleitungsinformationen umfassen:

eine eindeutige Unfallkennung, umfassend einen Zeitstempel, Koordinaten in einem globalen Positionierungssystem und/oder eine Fahrgestellnummer des Fahrzeugs;
Geofencing-Informationen;
einen Weiterleitungszähler; oder
Rettungsdienst-Antwortinformationen .

9. System nach Anspruch 1, wobei, als Reaktion auf die Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist, die Kommunikationseinheit und

die Steuerung des Weiteren dazu konfiguriert sind, Strom von einer unterbrechungsfreien Stromversorgung an Bord des Host-Fahrzeugs zu empfangen.

10. Verfahren zur Übertragung einer Notfallnachricht von einem Host-Fahrzeug, das ein Fahrzeug-zu-x-Kommunikationssystem enthält, wobei das Verfahren umfasst:

Erzeugen, an dem Host-Fahrzeug, einer Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist; und

Erzeugen, an dem Host-Fahrzeug, einer Notfallnachricht zur Übertragung in einer Fahrzeug-zu-x-Kommunikation als Reaktion auf die Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist, und eine Anzeige, dass eine in dem Host-Fahrzeug montierte Mobilfunkkommunikationseinheit funktionsunfähig ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das Erzeugen, an dem Host-Fahrzeug, einer Notfallnachricht zur Übertragung in einer Fahrzeug-zu-x-Kommunikation das Erzeugen, durch eine in dem Host-Fahrzeug montierte Steuerung, einer Notfallnachricht zur Übertragung in einer Fahrzeug-zu-x-Kommunikation als Reaktion auf die Anzeige eines Unfalls umfasst, in den das Host-Fahrzeug involviert ist, und einer Anzeige, dass eine in dem Host-Fahrzeug montierte Mobilfunkkommunikationseinheit funktionsunfähig ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10, des Weiteren umfassend das Senden, von dem Host-Fahrzeug, einer Fahrzeug-zu-x-Kommunikation, umfassend die Notfallnachricht und Daten, welche das Host-Fahrzeug anzeigen.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Senden, von dem Host-Fahrzeug, einer Fahrzeug-zu-x-Kommunikation das Senden, von einer in dem Host-Fahrzeug montierten Kommunikationseinheit, einer Fahrzeug-zu-x-Kommunikation umfasst, umfassend die Notfallnachricht und Daten, welche das Host-Fahrzeug anzeigen.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Fahrzeug-zu-x-Kommunikation eine Basic Safety Message umfasst.

15. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Daten, die das Host-Fahrzeug anzeigen, Daten umfassen, die einen Breitengrad, Längengrad, eine Höhe, Geschwindigkeit, Fahrtrichtung, Beschleunigung, Giergeschwindigkeit und/oder einen Streckenverlauf des Host-Fahrzeugs anzeigen.

16. Verfahren nach Anspruch 12, des Weiteren umfassend:

Empfangen, an einem zweiten Fahrzeug, der Fahrzeug-zu-x-Kommunikation, umfassend die Notfall-

nachricht, die von dem Host-Fahrzeug gesendet wird; und

Bereitstellen, als Reaktion auf den Empfang, an dem zweiten Fahrzeug, der Fahrzeug-zu-Kommunikation, welche die Notfallnachricht umfasst, einer Warnmeldung für den Fahrer des zweiten Fahrzeugs basierend auf der Notfallnachricht.

17. Verfahren nach Anspruch 10, des Weiteren umfassend:

Erzeugen, an dem Host-Fahrzeug, einer Weiterleitungsanforderungsnachricht, um anzufordern, dass ein zweites Fahrzeug, welches ein Fahrzeug-zu-x-Kommunikationssystem umfasst, die Notfallnachricht an zusätzliche Fahrzeuge weitergibt, die jeweils ein Fahrzeug-zu-x-Kommunikationssystem umfassen; und

Senden, von dem Host-Fahrzeug, einer Fahrzeug-zu-x-Kommunikation, umfassend die Notfallnachricht und die Weiterleitungsanforderungsnachricht.

18. Verfahren nach Anspruch 17, des Weiteren umfassend:

Erzeugen von Weiterleitungsinformationen an dem Host-Fahrzeug; und

Senden einer Fahrzeug-zu-x-Kommunikation, umfassend die Notfallnachricht und die Weiterleitungsinformationen, wobei die Weitergabeübertragungen der Notfallnachricht durch das zweite Fahrzeug, das ein Fahrzeug-zu-x-Kommunikationssystem umfasst, basierend auf den Weiterleitungsinformationen beschränkt sind.

19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei die Weiterleitungsinformationen umfassen:

eine eindeutige Unfallkennung, umfassend einen Zeitstempel, Koordinaten in einem globalen Positionierungssystem und/oder eine Fahrgestellnummer des Fahrzeugs;

Geofencing-Informationen;

einen Weiterleitungszähler; oder

Rettungsdienst-Antwortinformationen.

20. Verfahren nach Anspruch 10, des Weiteren umfassend das Bereitstellen von unterbrechungsfreiem Strom für das Fahrzeug-zu-x-Kommunikationssystem des Host-Fahrzeugs als Reaktion auf die Anzeige eines Unfalls, in den das Host-Fahrzeug involviert ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

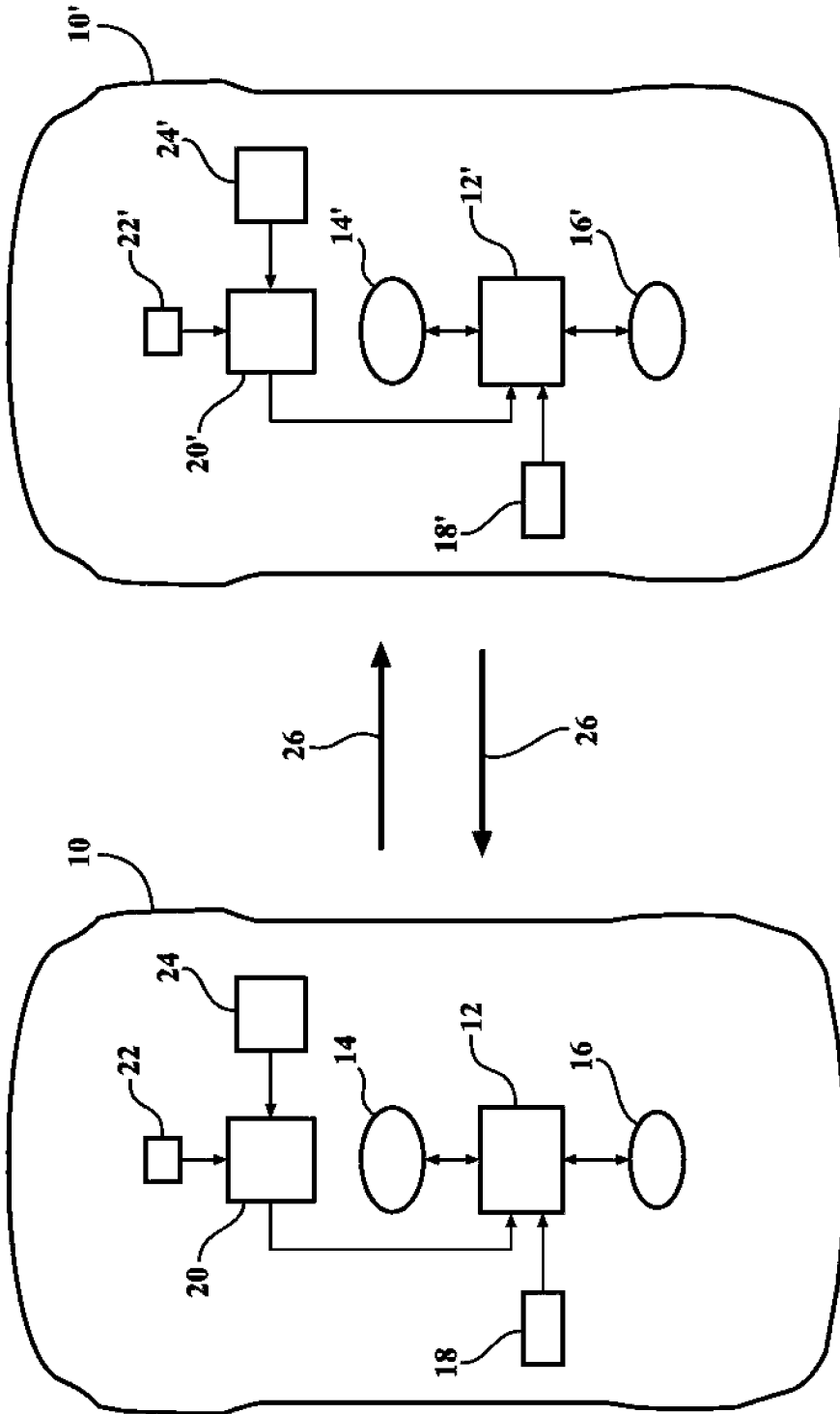


FIG. 1

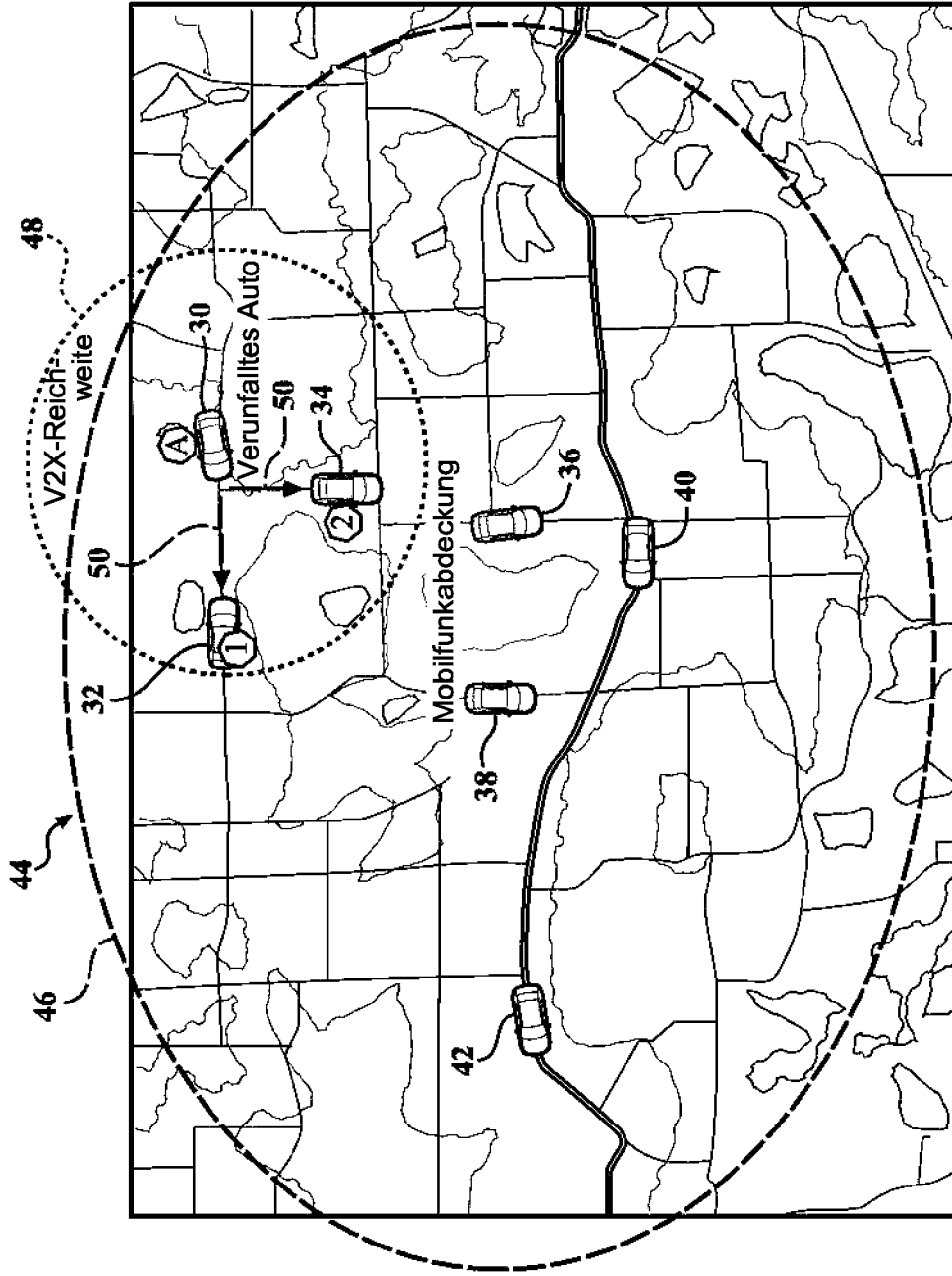


FIG. 2A



FIG. 2B

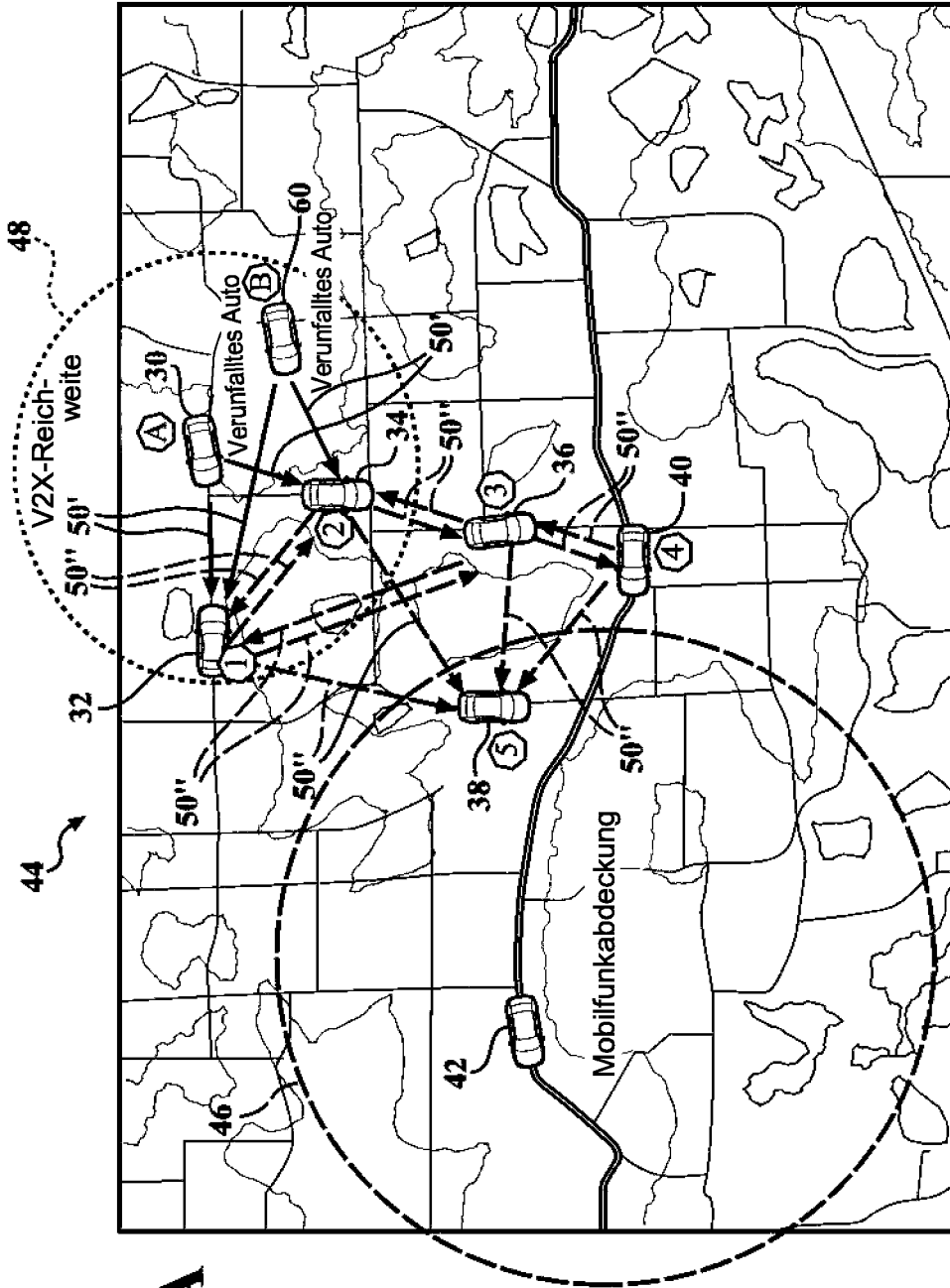


FIG. 4A

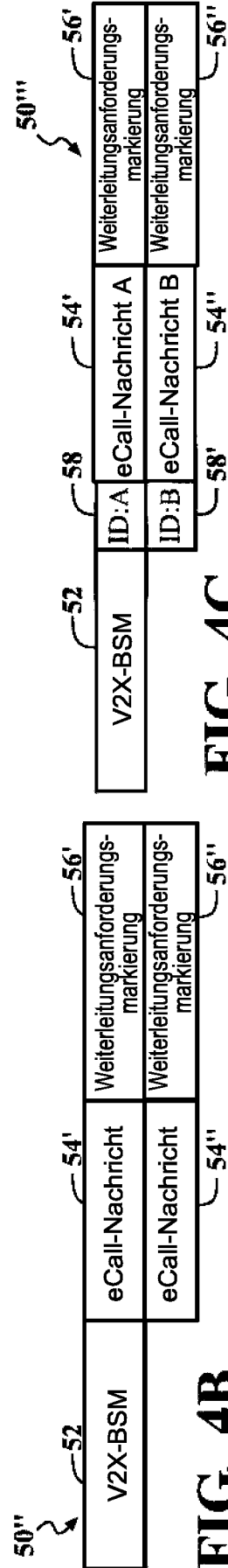


FIG. 4B

FIG. 4C