

(51) Int Cl.:
G08G 1/01 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 13.03.2018

(72) Erfinder: **Kliche, Matthias**
78086 Brigachtal (DE)

(30) Priorität: 17.03.2017 DE 102017204535

Zentralrechner 2 übermittelt werden, dass die übermittelten Gewichtsdaten anhand der übermittelten Positionsdaten einem Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte 4 zugeordnet werden und dass die dem Ort zugeordneten Gewichtsdaten in der digitalen Karte 4 dem Ort zugeordnet gespeichert und/oder angezeigt werden. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein System 1 zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner 2 gespeicherten digitalen Karte 4 eines Verkehrsnetz-

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner gespeicherten digitalen Karte eines Verkehrswegenetzes. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein System zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner gespeicherten digitalen Karte eines Verkehrswegenetzes.

[0002] Es ist bekannt, eine digitale Karte eines Verkehrswegenetzes auf einem Zentralrechner abzulegen und diese Karte Verkehrsteilnehmern, die das Verkehrswegenetz benutzen, insbesondere mit Fahrzeugen befahren, zur Verfügung zu stellen. Mit Hilfe der zentral abgelegten digitalen Karte können die Verkehrsteilnehmer beispielsweise eine Navigation vornehmen.

[0003] Die Benutzung des Verkehrswegenetzes, und zwar insbesondere ein Befahren des Verkehrswegenetzes mit Fahrzeugen, führt zu dessen Verschleiß und erfordert eine regelmäßige Instandhaltung des Verkehrswegenetzes. Um Störungen im Verkehrsfluss vermeiden zu können, ist es zum Beispiel für Verkehrsbehörden von Bedeutung, Instandhaltungsmaßnahmen möglichst durchzuführen, bevor der Verschleiß zu nachhaltigen Schäden an dem Verkehrswegenetz führt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, welches eine Beurteilung eines potentiellen Verschleißes des Verkehrswegenetzes ermöglicht. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein System zu schaffen, mit dessen Hilfe eine Beurteilung eines potentiellen Verschleißes des Verkehrswegenetzes ermöglicht wird.

[0005] Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren der eingangs genannten Art und dadurch gelöst, dass Gewichtsdaten eines momentanen Fahrzeuggewichts eines Fahrzeugs ermittelt werden, dass die ermittelten Gewichtsdaten sowie Positionsdaten einer momentanen Fahrzeugposition des Fahrzeugs und Zeitdaten einer momentanen Zeitangabe an den Zentralrechner übermittelt werden, dass die übermittelten Gewichtsdaten anhand der übermittelten Positionsdaten einem Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte zugeordnet werden und dass die dem Ort zugeordneten Gewichtsdaten in der digitalen Karte dem Ort zugeordnet gespeichert und/oder angezeigt werden.

[0006] Das Ergänzen der auf dem Zentralrechner gespeicherten digitalen Karte eines Verkehrswegenetzes umfasst bei der Erfindung auch ein Aktualisieren dieser Karte. Der Zentralrechner, auf dem die digitale Karte gespeichert ist, ist beispielsweise ein Server oder ein sogenanntes Back-End. Er ist beabstandet und fern zu dem Fahrzeug angeordnet. Das Verkehrswegenetz ist ein landgebundenes Verkehrswegenetz und könnte zum Beispiel ein Schienennetz sein, das von Fahrzeugen befahren wird, die Schienenfahrzeuge sind.

[0007] Bevorzugt ist das Verkehrswegenetz jedoch ein Straßennetz, und bei dem Fahrzeug handelt es sich bevorzugt um ein Straßenfahrzeug, vorzugsweise ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug oder ein Last-

kraftwagen. Das Fahrzeug kann auch ein Fahrzeugzug, der zum Beispiel aus einem Lastkraftwagen mit Anhänger oder beispielsweise aus einem Sattelschlepper mit Sattelaufleger besteht, sein. Das Fahrzeuggewicht, das ermittelt wird, des Fahrzeugs kann beispielsweise eine Achslast des Fahrzeugs sein.

[0008] Das momentane Fahrzeuggewicht und die momentane Fahrzeugposition beziehen sich auf die momentane Zeitangabe, wobei die momentane Zeitangabe insbesondere eine Uhrzeit und/oder ein Datum umfassen kann. Das heißt die Gewichtsdaten werden zu dieser momentanen, bestimmten Zeitangabe ermittelt, und die Positionsdaten betreffen die Fahrzeugposition zu dieser momentanen, bestimmten Zeitangabe.

[0009] Bevorzugt werden die Gewichtsdaten, die Positionsdaten und die Zeitdaten der vorgenannten momentanen Zeitangabe als Daten-Tripel an den Zentralrechner übermittelt. Die Datenübermittlung erfolgt in Form einer Datenfernkommunikation. Es ist grundsätzlich denkbar, dass zusätzlich zu den Gewichtsdaten, den Positionsdaten und den Zeitdaten beispielsweise auch das Fahrzeug identifizierende Identifikationsdaten, zum Beispiel eine Fahrzeugkennung, an den Zentralrechner übermittelt werden.

[0010] Die übermittelten Gewichtsdaten werden anhand der übermittelten Positionsdaten einem Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte zugeordnet, wobei es zusätzlich vorstellbar ist, dass vor dem Zuordnen der Gewichtsdaten zu dem Ort von dem Zentralrechner ergänzend eine Verifizierung und/oder Präzisierung der übermittelten Positionsdaten, zum Beispiel anhand bereits früher von dem Fahrzeug an den Zentralrechner übermittelten Positionsdaten, vorgenommen wird.

[0011] Die dem Ort zugeordneten Gewichtsdaten werden in der digitalen Karte gespeichert und/oder angezeigt, und zwar erfolgt auch diese Speicherung und/oder Anzeige dem Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte zugeordnet. Derartig gespeicherte Daten können beispielsweise später abgefragt und zum Beispiel ausgewertet werden. Zusammen mit den Gewichtsdaten können beispielsweise auch Zeitdaten und/oder die Positionsdaten gespeichert und/oder, die Positionsdaten zum Beispiel in Form von Koordinatenangaben, angezeigt werden. Die Anzeige der Daten kann grundsätzlich zum Beispiel auch online, das heißt gegebenenfalls ohne vorherige Speicherung, erfolgen.

[0012] Von besonderem Vorteil ist bei der Erfindung, dass mit ihrer Hilfe auf einfache Weise insbesondere eine Gewichtsbelastungsverkehrswegenetzkarte erstellt werden kann, aus der eine Gewichtsbelastung von Orten auf dem Verkehrswegenetz abgelesen werden kann. Anhand der Gewichtsbelastung kann eine Beurteilung eines potentiellen Verschleißes des Verkehrswegenetzes erfolgen. Aus der Gewichtsbelastung eines Ortes auf dem Verkehrswegenetz kann vorzugsweise auf einen Instandhaltungsbedarf bezüglich des Ortes auf dem Verkehrswegenetz geschlossen werden, und es können zum Beispiel Wartungsarbeiten am Verkehrswegenetz

dementsprechend geplant und durchgeführt werden. Die Gewichtsbelastung kann vorteilhaft mit beliebiger zeitlicher Auflösung abgefragt werden, wenn die Gewichtsdaten in der digitalen Karte gespeichert sind.

[0013] Außerdem bietet sich mit der Erfindung die Möglichkeit, Fahrzeugverkehr auf dem Verkehrsnetz gezielter zu leiten, um zum Beispiel eine zu starke Abnutzung oder Beschädigung einer Straßeninfrastruktur zu vermeiden. Beispielsweise für eine solche Verkehrsleitung und Verkehrssteuerung kann der Zentralrechner mit einem Verkehrsleitsystem in Verbindung stehen.

[0014] Zusätzliche vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Ort in der digitalen Karte, dem die Gewichtsdaten zugeordnet werden, ein Streckenabschnitt des Verkehrsnetzes. Dementsprechend ist der Ort in der digitalen Karte dann kein Punkt, sondern eine Wegstrecke endlicher Länge. Der Streckenabschnitt kann zum Beispiel ein Straßenabschnitt des Verkehrsnetzes, vorzugsweise aber auch ein Infrastrukturelement des Verkehrsnetzes, beispielsweise eine Brücke, sein.

[0016] Einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung entsprechend werden jeweilige Gewichtsdaten eines jeweils momentanen Fahrzeuggewichts von verschiedenen Fahrzeugen ermittelt, werden die ermittelten jeweiligen Gewichtsdaten sowie jeweiligen Positionsdaten einer jeweils momentanen Fahrzeugposition des jeweiligen Fahrzeugs und Zeitdaten einer jeweils momentanen Zeitangabe an den Zentralrechner übermittelt, werden die übermittelten jeweiligen Gewichtsdaten anhand der übermittelten jeweiligen Positionsdaten einem jeweiligen Ort auf dem Verkehrsnetz in der digitalen Karte zugeordnet und werden die dem jeweiligen Ort zugeordneten Gewichtsdaten in der digitalen Karte dem jeweiligen Ort zugeordnet gespeichert und/oder angezeigt. Mit dieser Weiterbildung kann die digitale Karte in vorteilhaft kurzer Zeit umfangreich mit Gewichtsdaten befüllt werden, und das nicht nur für einen bestimmten Ort auf dem Verkehrsnetz in der digitalen Karte, sondern für eine Vielzahl auch unterschiedlicher Orte auf dem Verkehrsnetz in der digitalen Karte. Dabei werden zudem Fahrzeuggewichte verschiedener Fahrzeuge berücksichtigt. Je Fahrzeug und jeweils momentaner Zeitangabe werden mit dieser Zeitangabe korrespondierende, das heißt für diese Zeitangabe geltende, Gewichtsdaten und Positionsdaten an den Zentralrechner übermittelt, vorzugsweise in Form eines die Gewichtsdaten, die Positionsdaten und die Zeitdaten umfassenden Daten-Tripels. Die jeweils momentane Zeitangabe, für die die Ermittlung und Übermittlung erfolgt kann von Fahrzeug zu Fahrzeug unterschiedlich sein.

[0017] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden einem bestimmten Ort auf dem Verkehrsnetz in der digitalen Karte zugeord-

nete Gewichtsdaten des jeweiligen Fahrzeuggewichts von mehreren Fahrzeugen zusammengefasst. Das jeweilige Fahrzeuggewicht von mehreren Fahrzeugen könnte im einfachsten Fall das jeweilige Fahrzeuggewicht eines bestimmten, gleichen Fahrzeugs, aber zu unterschiedlichen Zeiten, das heißt unterschiedlichen momentanen Zeitangaben zugeordnet, sein. Das jeweilige Fahrzeuggewicht von mehreren Fahrzeugen ist bevorzugt aber das jeweilige Fahrzeuggewicht von unterschiedlichen Fahrzeugen. Vorzugsweise können die Gewichtsdaten über einen bestimmten Zeitraum, beispielsweise über einen Tag oder einen Monat, zusammengefasst werden. Die Gewichtsdaten können insbesondere dadurch zusammengefasst werden, dass sie aufaddiert werden. Durch das Zusammenfassen der einem bestimmten Ort auf dem Verkehrsnetz in der digitalen Karte zugeordneten Gewichtsdaten ist eine Gewichtsbelastungsaussage bezüglich dieses Ortes nicht nur zeitlich punktuell, sondern über einen Zeitraum möglich.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren kann insbesondere im Hinblick auf eine Planung von Instandhaltungsmaßnahmen am Verkehrsnetz zusätzlich verbessert werden, wenn gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung für einen Ort auf dem Verkehrsnetz in der digitalen Karte von dem Zentralrechner eine Vorausschau für diesem Ort zuzuordnende Gewichtsdaten erstellt wird. Die Vorausschau für dem Ort zuzuordnende Gewichtsdaten kann zum Beispiel in Abhängigkeit von diesem Ort bereits zugeordneten Gewichtsdaten und/oder von einem oder mehreren diesem Ort in der digitalen Karte benachbarten Orten bereits zugeordneten Gewichtsdaten erfolgen.

[0019] Einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung entsprechend erfolgt bezogen auf ein Fahrzeug, insbesondere auf ein bestimmtes Fahrzeug, eine Ermittlung der Gewichtsdaten des Fahrzeugs und eine Übermittlung der Gewichtsdaten sowie der Positionsdaten und der Zeitdaten an den Zentralrechner regelmäßig nach Ablauf einer Zeitspanne. Die Zeitspanne kann beispielsweise vorgegeben sein. Die Zeitspanne kann beispielsweise innerhalb eines Bereichs von 5 min bis 20 min liegen. Die Zeitspanne kann insbesondere zum Beispiel 15 min betragen.

[0020] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erfolgt bezogen auf ein Fahrzeug, insbesondere auf ein bestimmtes Fahrzeug, eine Ermittlung der Gewichtsdaten des Fahrzeugs und eine Übermittlung der Gewichtsdaten sowie der Positionsdaten und der Zeitdaten an den Zentralrechner unmittelbar nach einer einen vorgegebenen Schwellwert überschreitenden Änderung des Fahrzeuggewichts des Fahrzeugs. Die den vorgegebenen Schwellwert überschreitende Änderung des Fahrzeuggewichts wird beispielsweise von einer Fahrzeugwiegeeinrichtung oder Gewichtserfassungseinrichtung des Fahrzeugs erfasst. Der vorgegebene Schwellwert kann zum Beispiel in der Fahrzeugwiegeeinrichtung oder Gewichtserfassungseinrichtung voreingestellt sein. Der Schwellwert ist ein Wert einer

Änderung des Fahrzeuggewichts. Die Ermittlung und Übermittlung der Daten erfolgt unmittelbar nach der Schwellwertüberschreitung, das heißt ohne großen zeitlichen Abstand nach der Schwellwertüberschreitung.

[0021] Besonders einfach kann das erfindungsgemäße Verfahren gestaltet sein, wenn gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Gewichtsdaten in dem Fahrzeug, von dessen Fahrzeuggewicht die Gewichtsdaten ermittelt werden, ermittelt werden und wenn die Gewichtsdaten und die Positionsdaten und die Zeitdaten von dem Fahrzeug an den Zentralrechner übermittelt werden. Dabei erfolgt zum einen die Gewichtsdatenermittlung in dem Fahrzeug, zum Beispiel mittels einer in dem Fahrzeug angeordneten Fahrzeugwiegeeinrichtung, und zum anderen die Übermittlung der Gewichts-, Positions- und Zeitdaten von dem Fahrzeug, zum Beispiel mittels einer in dem Fahrzeug angeordneten Sendeeinrichtung, an den Zentralrechner.

[0022] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden die Gewichtsdaten des Fahrzeugs, von dessen Fahrzeuggewicht die Gewichtsdaten ermittelt werden, von einer Infrastrukturwiegeeinrichtung während eines Passierens des Fahrzeugs der Infrastrukturwiegeeinrichtung ermittelt, und die Gewichtsdaten und die Positionsdaten und die Zeitdaten werden von der Infrastrukturwiegeeinrichtung an den Zentralrechner übermittelt. Damit kann der fahrzeugseitige Aufwand für das erfindungsgemäße Verfahren besonders gering gehalten werden. Die Infrastrukturwiegeeinrichtung kann zum Beispiel eine in eine Straße des Verkehrswegenetzes eingebaute Wiegebrücke aufweisen. Die Gewichtsdaten des Fahrzeugs werden von der Infrastrukturwiegeeinrichtung während des Passierens des Fahrzeugs der Infrastrukturwiegeeinrichtung ermittelt, das heißt zu dem Zeitpunkt, zu dem das Fahrzeug die Infrastrukturwiegeeinrichtung passiert.

[0023] Die oben zweitgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem System der eingangs genannten Art und dadurch gelöst, dass das System einen Zentralrechner mit einer auf diesem gespeicherten digitalen Karte eines Verkehrswegenetzes und mehrere eine Fahrzeugvorrichtung aufweisende Fahrzeuge aufweist, wobei die Fahrzeugvorrichtungen jeweils dazu ausgebildet sind, Gewichtsdaten eines Fahrzeuggewichts des jeweiligen, die Fahrzeugvorrichtung aufweisenden Fahrzeugs zu ermitteln und die ermittelten Gewichtsdaten sowie Positionsdaten des Fahrzeugs und Zeitdaten an den Zentralrechner zu übermitteln, und wobei der Zentralrechner dazu ausgebildet ist, die jeweils übermittelten Gewichtsdaten anhand der jeweils übermittelten Positionsdaten einem Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte zuzuordnen und die dem Ort zugeordneten Gewichtsdaten in der digitalen Karte dem Ort zugeordnet zu speichern und/oder anzuzeigen.

[0024] Das erfindungsgemäße System eignet sich insbesondere zum Durchführen eines erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Gewichtsdaten können in der digitalen Karte dem jeweiligen Ort zugeordnet gespeichert wer-

den. Die gespeicherten Gewichtsdaten können dann beispielsweise ausgewertet und/oder weiterbearbeitet und/oder angezeigt oder zur Anzeige zur Verfügung gestellt werden. Es ist beispielsweise aber auch denkbar, dass die Gewichtsdaten in der digitalen Karte dem jeweiligen Ort zugeordnet und unmittelbar, das heißt ohne vorherige Speicherung, zur Anzeige oder zum Beispiel zur Online-Abfrage zur Verfügung gestellt werden.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weisen die Fahrzeugvorrichtungen jeweils eine Gewichtserfassungseinrichtung zu einem Ermitteln der Gewichtsdaten, eine Empfangseinrichtung zu einem Empfangen der Positionsdaten und der Zeitdaten sowie eine Sendeeinrichtung zu einem Übermitteln der Gewichtsdaten, der Positionsdaten und der Zeitdaten an den Zentralrechner auf. Mit Ausnahme des Zentralrechners können somit wesentliche Elemente des erfindungsgemäßen Systems in Fahrzeugen, die das Verkehrswegenetz befahren, angeordnet sein. Die jeweilige Gewichtserfassungseinrichtung kann zum Beispiel einen Gewichtssensor an einer Achse des jeweiligen Fahrzeugs aufweisen. Die jeweilige Empfangseinrichtung kann beispielsweise eine Empfangseinrichtung sein, die geeignet ist, Positionsdaten und/oder Zeitdaten von einem Satellitensystem zu empfangen.

[0026] Einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung gemäß weist das System mehrere Infrastrukturwiegeeinrichtungen auf, wobei die Infrastrukturwiegeeinrichtungen jeweils dazu ausgebildet sind, während eines Passierens eines Fahrzeugs der jeweiligen Infrastrukturwiegeeinrichtung Gewichtsdaten des Fahrzeuggewichts des passierenden Fahrzeugs zu ermitteln und die ermittelten Gewichtsdaten sowie Positionsdaten der jeweiligen Infrastrukturwiegeeinrichtung und Zeitdaten einer Zeitangabe zum Zeitpunkt des Passierens des Fahrzeugs der jeweiligen Infrastrukturwiegeeinrichtung an den Zentralrechner zu übermitteln. Somit können wesentliche Elemente des erfindungsgemäßen Systems unabhängig von und außerhalb von das Verkehrswegenetz befahrenden Fahrzeugen angeordnet sein. Die, vorzugsweise stationären, Infrastrukturwiegeeinrichtungen können jeweils zum Beispiel eine in eine Straße des Verkehrswegenetzes eingebaute Wiegebrücke aufweisen.

[0027] Es ist auch denkbar, die vorgenannten, einerseits die Fahrzeugvorrichtungen mit Gewichtserfassungseinrichtungen und andererseits die Infrastrukturwiegeeinrichtungen aufweisenden Weiterbildungen der Erfindung miteinander zu kombinieren.

[0028] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung skizzenhaft und schematisiert dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner gespeicherten digitalen Karte eines Verkehrswegenetzes,

Figur 2 ein Schaubild für ein Verfahren zum Ergänzen

einer auf einem Zentralrechner gespeicherten digitalen Karte,

Figur 3 ein System zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner gespeicherten digitalen Karte eines Verkehrsnetzes und

Figur 4 eine Fahrzeugvorrichtung.

[0029] Sich jeweils entsprechende Elemente sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0030] In Figur 1 ist ein Ablaufdiagramm für ein Verfahren zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner gespeicherten digitalen Karte eines Verkehrsnetzes gezeigt. In dem Ablaufdiagramm bedeutet eine Bezeichnung "j" neben einem Pfeil ein "Ja" einer Entscheidung, eine Bezeichnung "n" bedeutet ein "Nein" einer Entscheidung.

[0031] Ein in Figur 1 oben angeordnetes Anfangsfeld A steht für einen Start des Verfahrens. In einem nachfolgenden ersten Bearbeitungsfeld B werden Gewichtsdaten eines momentanen Fahrzeuggewichts eines Fahrzeugs ermittelt.

[0032] In einem dem ersten Bearbeitungsfeld B in diesem Ausführungsbeispiel nachfolgenden zweiten Bearbeitungsfeld C werden Positionsdaten einer momentanen Fahrzeugposition des Fahrzeugs und Zeitdaten einer momentanen Zeitangabe erfasst. Das Erfassen der Positionsdaten und der Zeitdaten erfolgt beispielsweise dadurch, dass die Positionsdaten und die Zeitdaten von einem Satellitensystem empfangen werden, das heißt es werden für das Verfahren Positionsdaten und Zeitdaten verwendet, die in dem Satellitensystem vorliegen oder mithilfe des Satellitensystems generiert werden.

[0033] In einem dritten Bearbeitungsfeld D werden die ermittelten Gewichtsdaten sowie die Positionsdaten der momentanen Fahrzeugposition des Fahrzeugs und die Zeitdaten der momentanen Zeitangabe an den Zentralrechner übermittelt. Daraufhin werden in einem nächsten Bearbeitungsfeld E die übermittelten Gewichtsdaten anhand der übermittelten Positionsdaten einem Ort auf dem Verkehrsnetz zugeordnet. Der Ort kann ein punktueller Ort sein, bevorzugt ist der Ort aber ein Streckenabschnitt des Verkehrsnetzes, zum Beispiel eine Brücke.

[0034] Anschließend werden in diesem Ausführungsbeispiel in einem Bearbeitungsfeld F die dem Ort zugeordneten Gewichtsdaten in der auf dem Zentralrechner gespeicherten digitalen Karte dem Ort zugeordnet gespeichert. Die gespeicherten Gewichtsdaten können zum Beispiel zusammen mit dem Verkehrsnetz oder lediglich zusammen mit einem Ausschnitt des Verkehrsnetzes, welcher Ausschnitt den Ort, dem die Gewichtsdaten zugeordnet sind, angezeigt werden.

[0035] Nach dem vorgenannten Bearbeitungsfeld F folgt ein Entscheidungsfeld G, in welchem Entscheidungsfeld G zum Beispiel geprüft wird, ob das Fahrzeug

fährt, das heißt sich bewegt, oder ob beispielsweise eine Zündung oder Spannungsversorgung des Fahrzeugs ausgeschaltet oder abgeschaltet ist. Wird gemäß einem Ausführungsbeispiel des Verfahrens zum Beispiel festgestellt, dass das Fahrzeug nicht fährt, so endet das Verfahren in einem Endfeld H.

[0036] Wird in dem vorgenannten Entscheidungsfeld G in dem Ausführungsbeispiel hingegen festgestellt, dass das Fahrzeug fährt, so wird das Verfahren in einem weiteren Entscheidungsfeld I fortgesetzt. In diesem weiteren Entscheidungsfeld I wird geprüft, ob eine bestimmte, vorzugsweise vorgegebene, Zeitspanne, beispielsweise eine Zeitspanne von 15 min, abgelaufen ist.

[0037] Ist das nicht der Fall, so wird das Verfahren in dem vorhergehenden Entscheidungsfeld G fortgesetzt. Die bestimmte Zeitspanne kann zum Beispiel beginnen, wenn die Gewichtsdaten ermittelt werden (siehe oben, erstes Bearbeitungsfeld B) oder beispielsweise wenn die Gewichtsdaten, die Positionsdaten und die Zeitdaten an den Zentralrechner übermittelt werden (siehe oben, drittes Bearbeitungsfeld D).

[0038] Ist hingegen die bestimmte Zeitspanne abgelaufen, so wird das Verfahren in dem ersten Bearbeitungsfeld B fortgesetzt. Somit erfolgt für das Fahrzeug gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine Ermittlung der Gewichtsdaten des Fahrzeugs und eine Übermittlung der Gewichtsdaten sowie der Positionsdaten und der Zeitdaten an den Zentralrechner regelmäßig nach Ablauf der bestimmten Zeitspanne, und zwar solange, bis das Fahrzeug nicht mehr fährt.

[0039] Figur 2 zeigt ein vereinfachtes Schaubild zur Verdeutlichung eines beispielhaften Verfahrens zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner gespeicherten digitalen Karte. Ein erster Verfahrensabschnitt I läuft in einem Fahrzeug, und zwar hier genauer in mehreren Fahrzeugen (bezeichnet mit 1, 2, ..., n), ab.

[0040] Jeweilige Gewichtsdaten (bezeichnet mit GD1, GD2, ..., GDn) eines jeweils momentanen Fahrzeuggewichts der Fahrzeuge werden ermittelt. Außerdem werden jeweilige Positionsdaten einer jeweils momentanen Fahrzeugposition des jeweiligen Fahrzeugs und Zeitdaten einer jeweils momentanen Zeitangabe (Positionsdaten und Zeitdaten zusammengefasst bezeichnet mit PZD1, PZD2, ..., PZDn) erfasst (zum Beispiel von einem Satellitensystem empfangen) oder ermittelt (beispielsweise mittels eines in dem jeweiligen Fahrzeug angeordneten Positionssensorsystems und einem in dem jeweiligen Fahrzeug angeordneten Zeitmesser).

[0041] In einem zweiten Verfahrensabschnitt II werden die jeweiligen Gewichtsdaten, Positionsdaten und Zeitdaten, bevorzugt jeweils als Daten-Tripel, welches jeweils korrespondierende, das heißt einem jeweiligen Fahrzeug zu einer bestimmten Zeitangabe zuzuordnende Gewichtsdaten, Positionsdaten und Zeitdaten umfasst, in Form einer Fernkommunikation, beispielsweise mittels eines Mobilfunksystems MF, an den Zentralrechner übermittelt.

[0042] In einem dritten Verfahrensabschnitt III werden

die übermittelten jeweiligen Gewichtsdaten anhand der übermittelten jeweiligen Positionsdaten einem jeweiligen Ort auf dem Verkehrswegenetz in der auf dem Zentralrechner ZRK gespeicherten digitalen Karte zugeordnet und vorzugsweise auch gespeichert. Der Ort in der digitalen Karte kann insbesondere ein Streckenabschnitt des Verkehrswegenetzes sein.

[0043] Es ist zu berücksichtigen, dass bei dem in Figur 2 veranschaulichten Verfahren, das sich auf mehrere Fahrzeuge bezieht, die dargestellten Verfahrensabschnitte I, II, III nicht insgesamt nacheinander, das heißt jeder Verfahrensabschnitt erst nach vollständigem Abschluss des vorhergehenden Verfahrensabschnitts, ablaufen, sondern dass die Verfahrensabschnitte für jede einem bestimmten Fahrzeug zu einer bestimmten Zeitangabe zuzuordnende, jeweils Gewichtsdaten, Positionsdaten und Zeitdaten umfassende Datengruppe, insbesondere Daten-Tripel, einzeln durchlaufen werden. Über einen Zeitraum ergibt sich somit eine fortwährende Datenübermittlung von dem Verkehrswegenetz, dessen digitale Karte auf dem Zentralrechner gespeichert ist, befahrenden Fahrzeugen an den Zentralrechner und Datenzuordnung - und vorzugsweise auch Datenspeicherung - zu jeweiligen Orten in der digitalen Karte.

[0044] Figur 3 zeigt ein System 1 zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner 2 gespeicherten digitalen Karte 4 eines Verkehrswegenetzes. Das System 1 weist einen Zentralrechner 2 mit einer auf diesem gespeicherten digitalen Karte 4 eines Verkehrswegenetzes auf. Außerdem weist das System 1 mehrere jeweils eine Fahrzeugvorrichtung 6, 6' aufweisende Fahrzeuge 8, 8' auf.

[0045] Die Fahrzeuge 8, 8' sind in diesem Ausführungsbeispiel Kraftfahrzeuge. Die Fahrzeuge 8, 8' befahren das Verkehrswegenetz, dessen digitale Karte 4 auf dem Zentralrechner 2 gespeichert ist.

[0046] Die Fahrzeugvorrichtungen 6, 6' sind jeweils dazu ausgebildet, Gewichtsdaten eines Fahrzeuggewichts des jeweiligen, die Fahrzeugvorrichtung 6 aufweisenden Fahrzeugs 8 zu ermitteln und die ermittelten Gewichtsdaten sowie Positionsdaten des Fahrzeugs 8 an den Zentralrechner 2 zu übermitteln. Dazu weisen in diesem Ausführungsbeispiel die Fahrzeugvorrichtungen 6, 6' jeweils eine Gewichtserfassungseinrichtung 10 zu einem Ermitteln der Gewichtsdaten auf.

[0047] Außerdem weisen die Fahrzeugvorrichtungen 6, 6' hier jeweils eine Empfangseinrichtung 12 zu einem Empfangen der Positionsdaten und der Zeitdaten auf. Beispielfhaft werden die Positionsdaten und die Zeitdaten hier von einem Satellitensystem 14 empfangen, wobei das Satellitensystem 14 hier schematisch angedeutet drei Satelliten 16, 16', 16'' aufweist. Das Satellitensystem 14 kann zum Beispiel ein GNSS (Global Navigation Satellite System = globales Satellitennavigationssystem) sein. Das Satellitensystem 14 an sich ist nicht Bestandteil des Systems 1 zum Ergänzen der auf dem Zentralrechner 2 gespeicherten digitalen Karte 4.

[0048] Die Fahrzeugvorrichtungen 6, 6' weisen ferner jeweils eine Sendeeinrichtung 18 zu einem Übermitteln

der Gewichtsdaten, der Positionsdaten und der Zeitdaten an den Zentralrechner 2 auf. Zu einem Empfangen dieser Daten ist der Zentralrechner 2 mit einer Empfangseinheit 20 verbunden.

[0049] Darüber hinaus ist der Zentralrechner 2 dazu ausgebildet, die jeweils übermittelten Gewichtsdaten anhand der jeweils übermittelten Positionsdaten einem Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte zuzuordnen und die dem Ort zugeordneten Gewichtsdaten in der digitalen Karte 4 dem Ort zugeordnet zu speichern und/oder anzuzeigen und/oder für eine Anzeige zur Verfügung zu stellen.

[0050] Ein weiteres Beispiel einer Fahrzeugvorrichtung 6 zeigt Figur 4. Diese Fahrzeugvorrichtung 6 weist eine Gewichtserfassungseinrichtung mit einem an einer Achse 22, die auch eine Feder-Dämpfer-Einrichtung umfassen kann, eines Fahrzeugs, beispielsweise eines Lastkraftwagens, angeordneten Gewichtssensor 24 auf.

[0051] Der Gewichtssensor 24 ist hier über eine gesicherte und geschützte Kommunikationsverbindung 26 mit einem Tachographen 28 verbunden. Es können weitere Gewichtssensoren, zum Beispiel an einem Aufbau des Fahrzeugs oder an einem Anhänger des Fahrzeugs, vorgesehen sein, die ebenfalls über eine gesicherte und geschützte Kommunikationsverbindung mit dem Tachographen verbunden sind.

[0052] Über eine weitere gesicherte und geschützte Kommunikationsverbindung 30 ist an den Tachographen 28 ein Drehzahlsensor 32 angeschlossen. Signale des Drehzahlsensors 32 dienen zu einer Geschwindigkeitserfassung für das Fahrzeug.

[0053] Mit dem Tachographen 28 über eine weitere gesicherte und geschützte Kommunikationsverbindung 34 verbunden ist ein Mautbordgerät 36, das auch als Maut-OBÜ bezeichnet werden kann. Das Mautbordgerät 36 weist eine Empfangseinrichtung 12 zu einem Empfangen von Positions- und Zeitdaten, zum Beispiel von einem Satellitensystem, auf.

[0054] Außerdem weist das Mautbordgerät 36 eine Sendeeinrichtung 18 zu einem Senden von Daten in ein Fernkommunikationssystem auf. Dabei kann das Senden beispielsweise unmittelbar - beispielsweise wenn das Fernkommunikationssystem ein Mobilfunksystem und die Sendeeinrichtung 18 eine Mobilfunksendeeinrichtung ist - oder mittelbar - beispielsweise wenn dem Fernkommunikationssystem ein Kurzstreckenkommunikationssystem vorgelagert und die Sendeeinrichtung 18 eine Kurzstreckensendeeinrichtung, zum Beispiel eine DSRC (= Dedicated Short Range Communication)-Sendeeinrichtung, ist - in das Fernkommunikationssystem erfolgen. Das Senden der Daten in das Fernkommunikationssystem dient, gegebenenfalls unter anderem, einem Übermitteln der Daten an einen Zentralrechner, auf dem eine digitale Karte eines Verkehrswegenetzes gespeichert ist. Für die Kommunikation kann beispielsweise ein paketorientierter Dienst zur Datenübertragung, zum Beispiel GPRS (General Packet Radio Service = allgemeiner paketorientierter Funkdienst) verwendet

werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner (2) gespeicherten digitalen Karte (4) eines Verkehrswegenetzes, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gewichtsdaten eines momentanen Fahrzeuggewichts eines Fahrzeugs (8) ermittelt werden, **dass** die ermittelten Gewichtsdaten sowie Positionsdaten einer momentanen Fahrzeugposition des Fahrzeugs (8) und Zeitdaten einer momentanen Zeitangabe an den Zentralrechner (2) übermittelt werden, **dass** die übermittelten Gewichtsdaten anhand der übermittelten Positionsdaten einem Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte (4) zugeordnet werden und dass die dem Ort zugeordneten Gewichtsdaten in der digitalen Karte (4) dem Ort zugeordnet gespeichert und/oder angezeigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ort in der digitalen Karte (4), dem die Gewichtsdaten zugeordnet werden, ein Streckenabschnitt des Verkehrswegenetzes ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweilige Gewichtsdaten eines jeweils momentanen Fahrzeuggewichts von verschiedenen Fahrzeugen (8, 8') ermittelt werden, **dass** die ermittelten jeweiligen Gewichtsdaten sowie jeweiligen Positionsdaten einer jeweils momentanen Fahrzeugposition des jeweiligen Fahrzeugs (8, 8') und Zeitdaten einer jeweils momentanen Zeitangabe an den Zentralrechner (2) übermittelt werden, **dass** die übermittelten jeweiligen Gewichtsdaten anhand der übermittelten jeweiligen Positionsdaten einem jeweiligen Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte (4) zugeordnet werden und **dass** die dem jeweiligen Ort zugeordneten Gewichtsdaten in der digitalen Karte (4) dem jeweiligen Ort zugeordnet gespeichert und/oder angezeigt werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem bestimmten Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte (4) zugeordnete Gewichtsdaten des jeweiligen Fahrzeuggewichts von mehreren Fahrzeugen (8, 8') zusammengefasst werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen Ort auf dem Verkehrswegenetz in der digitalen Karte (4) von dem Zentralrechner (2) eine Vorausschau für diesem Ort zuzuordnende Gewichtsdaten erstellt

wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezogen auf ein Fahrzeug (8) eine Ermittlung der Gewichtsdaten des Fahrzeugs (8) und eine Übermittlung der Gewichtsdaten sowie der Positionsdaten und der Zeitdaten an den Zentralrechner (2) regelmäßig nach Ablauf einer Zeitspanne erfolgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezogen auf ein Fahrzeug (8) eine Ermittlung der Gewichtsdaten des Fahrzeugs (8) und eine Übermittlung der Gewichtsdaten sowie der Positionsdaten und der Zeitdaten an den Zentralrechner (2) unmittelbar nach einer einen vorgegebenen Schwellwert überschreitenden Änderung des Fahrzeuggewichts des Fahrzeugs (8) erfolgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewichtsdaten in dem Fahrzeug (8, 8'), von dessen Fahrzeuggewicht die Gewichtsdaten ermittelt werden, ermittelt werden und dass die Gewichtsdaten und die Positionsdaten und die Zeitdaten von dem Fahrzeug (8, 8') an den Zentralrechner übermittelt werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewichtsdaten des Fahrzeugs (8, 8'), von dessen Fahrzeuggewicht die Gewichtsdaten ermittelt werden, von einer Infrastrukturwiegeeinrichtung während eines Passierens des Fahrzeugs (8, 8') der Infrastrukturwiegeeinrichtung ermittelt werden und dass die Gewichtsdaten und die Positionsdaten und die Zeitdaten von der Infrastrukturwiegeeinrichtung an den Zentralrechner (2) übermittelt werden.
10. System (1), insbesondere zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zum Ergänzen einer auf einem Zentralrechner (2) gespeicherten digitalen Karte (4) eines Verkehrswegenetzes, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (1)
 - einen Zentralrechner (2) mit einer auf diesem gespeicherten digitalen Karte (4) eines Verkehrswegenetzes und
 - mehrere eine Fahrzeugvorrichtung (6, 6') aufweisende Fahrzeuge (8, 8') aufweist,
 - wobei die Fahrzeugvorrichtungen (6, 6') jeweils dazu ausgebildet sind, Gewichtsdaten eines Fahrzeuggewichts des jeweiligen, die Fahrzeugvorrichtung (6, 6') aufweisenden Fahrzeugs (8, 8') zu ermitteln und die ermittelten Gewichtsdaten sowie Positionsdaten des Fahrzeugs (8, 8') und Zeitdaten an den Zentralrechner

ner (2) zu übermitteln,
 - und wobei der Zentralrechner (2) dazu ausgebildet ist, die jeweils übermittelten Gewichtsdaten anhand der jeweils übermittelten Positionsdaten einem Ort auf dem Verkehrswege­netz in der digitalen Karte (4) zuzuordnen
 - und die dem Ort zugeordneten Gewichtsdaten in der digitalen Karte (4) dem Ort zugeordnet zu speichern und/oder anzuzeigen.

10

11. System (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugvorrichtungen (6, 6') jeweils eine Gewichtserfassungseinrichtung (10) zu einem Ermitteln der Gewichtsdaten, eine Empfangseinrichtung (12) zu einem Empfangen der Positionsdaten und der Zeitdaten sowie eine Sendeeinrichtung (18) zu einem Übermitteln der Gewichtsdaten, der Positionsdaten und der Zeitdaten an den Zentralrechner (2) aufweisen.

20

12. System (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das System (1) mehrere Infrastrukturwiegeeinrichtungen aufweist,
 - wobei die Infrastrukturwiegeeinrichtungen jeweils dazu ausgebildet sind,

25

während eines Passierens eines Fahrzeugs (8, 8') der jeweiligen Infrastrukturwiegeeinrichtung Gewichtsdaten des Fahrzeuggewichts des passierenden Fahrzeugs (8, 8') zu ermitteln und die ermittelten Gewichtsdaten sowie Positionsdaten der jeweiligen Infrastrukturwiegeeinrichtung und Zeitdaten einer Zeitangabe zum Zeitpunkt des Passierens des Fahrzeugs (8, 8') der jeweiligen Infrastrukturwiegeeinrichtung an den Zentralrechner (2) zu übermitteln.

30

35

40

45

50

55

FIG 1

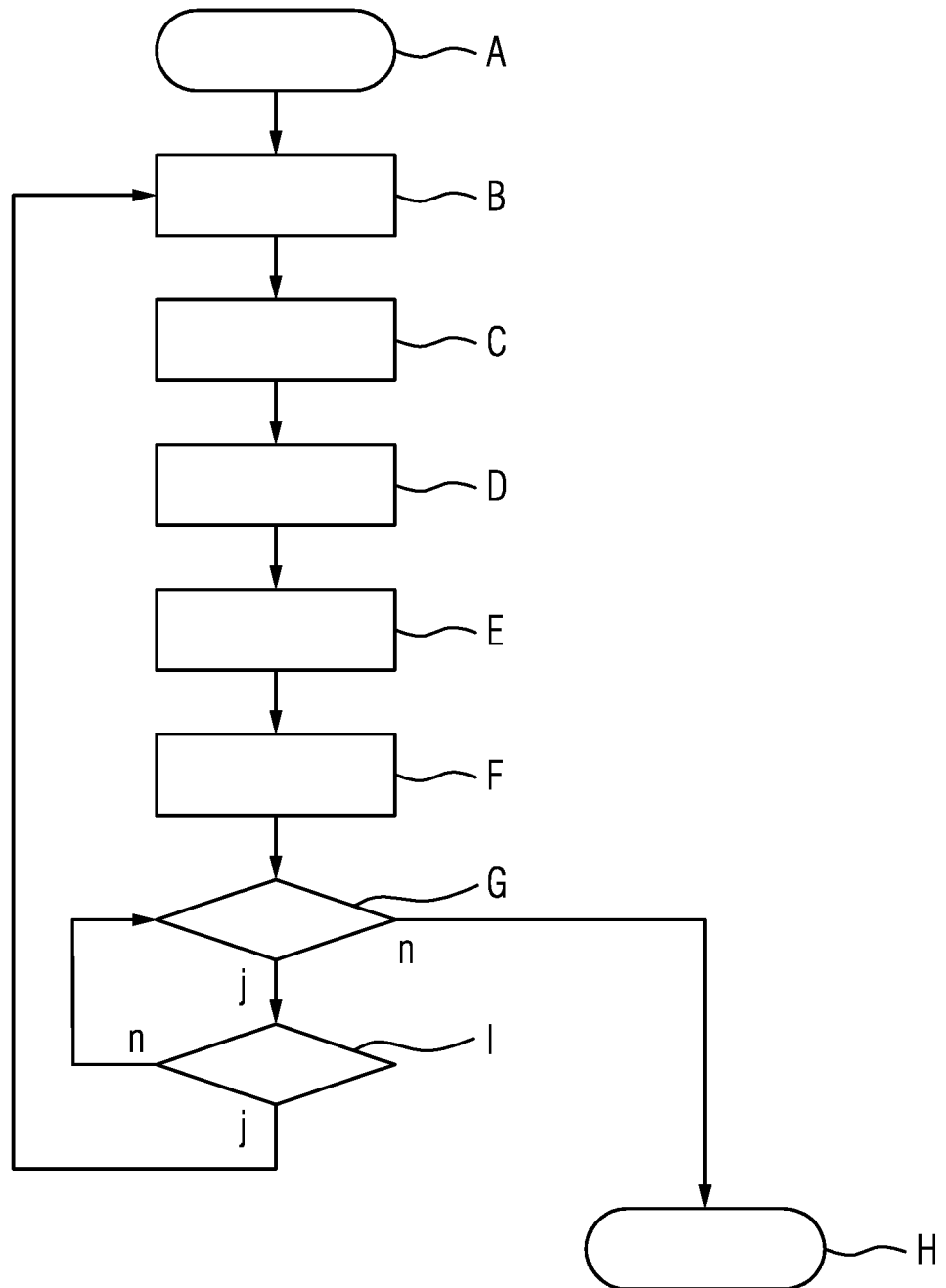


FIG 2

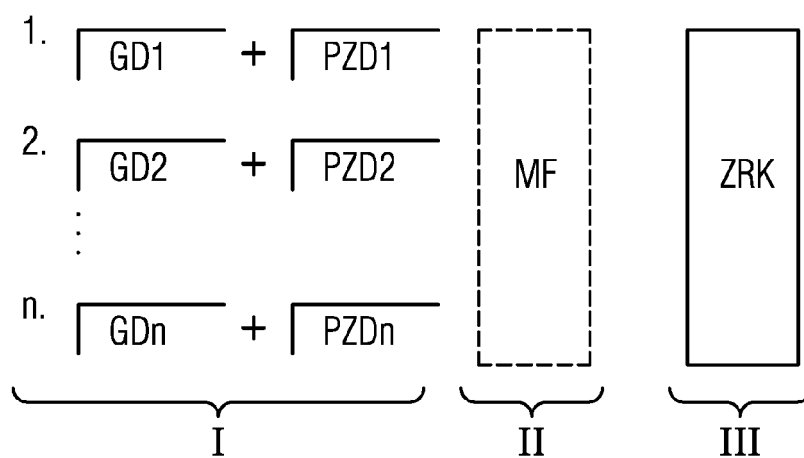


FIG 3

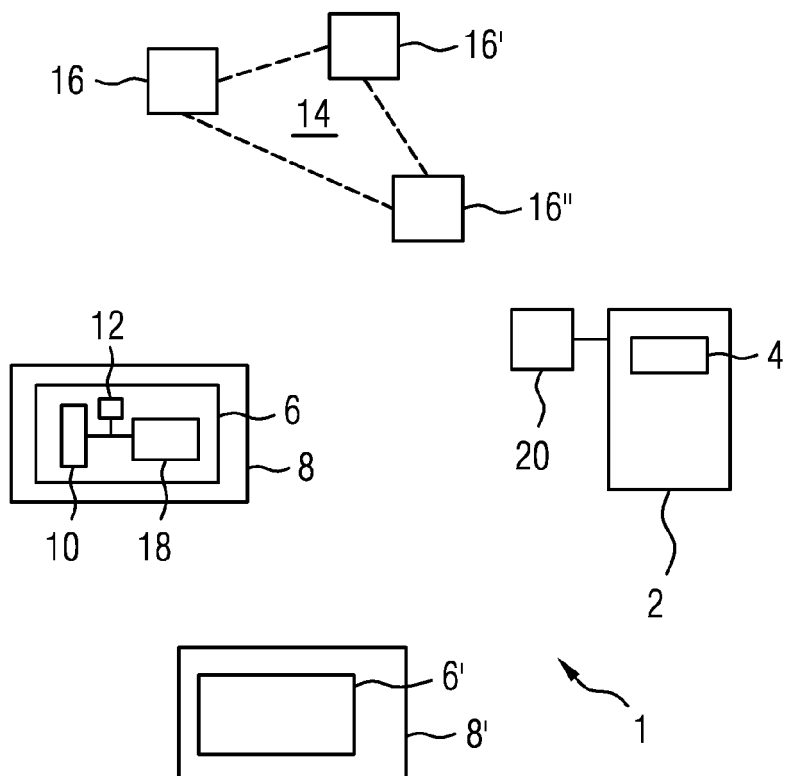
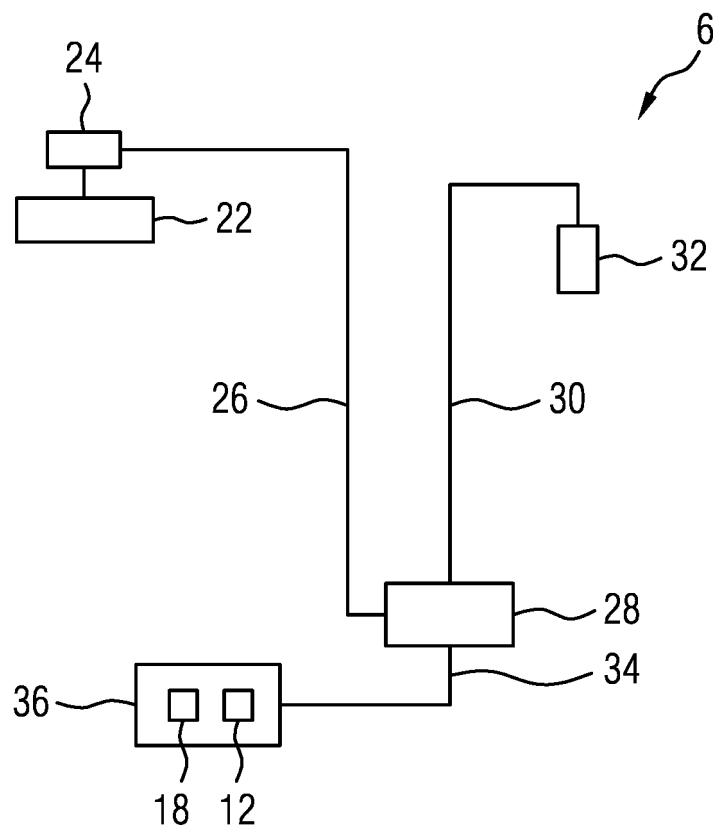


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 1362

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2012 212740 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 22. Mai 2014 (2014-05-22) * Ansprüche 1,2 * * Absatz [0032] *	1-8,10,11	INV. G08G1/01
Y	----- DE 10 2015 010529 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 17. März 2016 (2016-03-17) * Anspruch 1 * * Absatz [0022] *	9,12	
X	----- JP 2002 037405 A (SUMITOMO METAL IND; SUMIKIN CONTROL ENGINEERING CO; INFORMATION TECHNO) 6. Februar 2002 (2002-02-06) * Anspruch 1 * * Absatz [0018] *	1-8,10,11	
X	----- DE 10 2015 215605 A1 (SIEMENS AG [DE]) 23. Februar 2017 (2017-02-23) * Absätze [0011], [0053] *	1-8,10,11	
Y	----- CN 103 116 908 A (SHANXI GUOQIANG SCIENCE & TECHNOLOGY CO LTD) 22. Mai 2013 (2013-05-22) * Absatz [0003] *	9,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Juli 2018	Prüfer Peters, Volker
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 1362

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-07-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102012212740 A1	22-05-2014	DE 102012212740 A1	22-05-2014
			FR 2993652 A1	24-01-2014
			US 2014025292 A1	23-01-2014
15	-----	-----	-----	-----
	DE 102015010529 A1	17-03-2016	BR 102015020767 A2	21-06-2016
			DE 102015010529 A1	17-03-2016
			SE 1451083 A1	17-03-2016
	-----	-----	-----	-----
20	JP 2002037405 A	06-02-2002	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 102015215605 A1	23-02-2017	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	CN 103116908 A	22-05-2013	KEINE	
25	-----	-----	-----	-----
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82