(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
02. Februar 2023 (02.02.2023)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/006262 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01C 21/34 (2006.01) *G01C 21/36* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/059717

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. April 2022 (12.04.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 119 788.0
29. Juli 2021 (29.07.2021) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder: **LIEBAU, Daniel**; Schönbrunner Str. 19a, 84028 Landshut (DE). **LIEBAU, Claudia**; Schönbrunner Str. 19a, 84028 Landshut (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) Title: DETERMINING SMOKE POLLUTION INFORMATION FOR A ROUTE SECTION

(54) Bezeichnung: ERMITTLUNG VON RAUCHBELASTUNGSINFORMATION FÜR EINEN STRECKENABSCHNITT

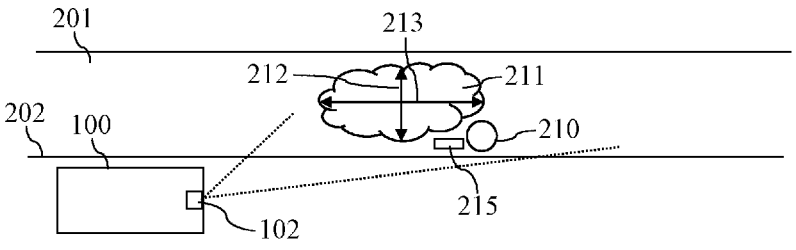


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a device (110) for determining pollution information (320) in relation to smoke pollution in a route section (201) of a route network (300). The device (110) is designed to determine pollution data (112) in relation to the smoke pollution in the route section (201) with reference to at least one vehicle (100) in or on the route section (201). Furthermore, the device (110) is designed to determine the pollution information (320) for the route section (201) on the basis of the pollution data (112).

(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine Vorrichtung (110) zur Ermittlung von Belastungsinformation (320) in Bezug auf eine Rauchbelastung in einem Streckenabschnitt (201) eines Wegenetzes (300) beschrieben. Die Vorrichtung (110) ist eingerichtet, anhand zumindest eines Fahrzeugs (100) in oder an dem Streckenabschnitt (201) Belastungsdaten (112) in Bezug auf die Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt (201) zu ermitteln. Des Weiteren ist die Vorrichtung (110) eingerichtet, die Belastungsinformation (320) für den Streckenabschnitt (201) auf Basis der Belastungsdaten (112) zu ermitteln.

WO 2023/006262 A1

ERMITTLUNG VON RAUCHBELASTUNGSINFORMATION FÜR EINEN STRECKENABSCHNITT

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung zur Bereitstellung einer möglichst komfortablen Route durch ein Wegenetz für einen Verkehrsteilnehmer, insbesondere für einen Fußgänger.

Verkehrsteilnehmer, insbesondere Fußgänger, können auf einem Weg durch ein Wegenetz ausgehend von einem Ausgangspunkt bis zu einem Endpunkt durch Umwelteinflüsse beeinträchtigt sein. Das vorliegende Dokument befasst sich mit der technischen Aufgabe, den Komfort für einen Verkehrsteilnehmer auf einer Route durch ein Wegenetz zu erhöhen.

Die Aufgabe wird durch jeden der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen werden u.a. in den abhängigen Ansprüchen beschrieben. Es wird darauf hingewiesen, dass zusätzliche Merkmale eines von einem unabhängigen Patentanspruch abhängigen Patentanspruchs ohne die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs oder nur in Kombination mit einer Teilmenge der Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs eine eigene und von der Kombination sämtlicher Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs unabhängige Erfindung bilden können, die zum Gegenstand eines unabhängigen Anspruchs, einer Teilungsanmeldung oder einer Nachanmeldung gemacht werden kann. Dies gilt in gleicher Weise für in der Beschreibung beschriebene technische Lehren, die eine von den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche unabhängige Erfindung bilden können.

Gemäß einem Aspekt wird eine Vorrichtung zur Ermittlung von Belastungsinformation in Bezug auf eine Rauchbelastung (durch Zigaretten-, Zigarren- und/oder Pfeifenrauch) in einem Streckenabschnitt eines Wegenetzes (z.B. eines Fußgänger-Wegenetzes) beschrieben. Die Vorrichtung kann Teil einer Fahrzeug-externen Einheit, etwa eines Servers, sein.

Die Vorrichtung ist eingerichtet, anhand zumindest eines Fahrzeugs, das in oder an dem Streckenabschnitt angeordnet ist, Belastungsdaten in Bezug auf die Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt zu ermitteln. Die Belastungsdaten für den Streckenabschnitt können dabei auf Basis von Bilddaten einer Kamera des Fahrzeugs, insbesondere durch Verwendung eines Bildanalysealgorithmus, ermittelt worden sein. Alternativ oder ergänzend können die Belastungsdaten anhand von Daten ermittelt worden sein, die von einem Rauchelement (etwa einer elektrischen Zigarette) eines Rauchers in dem Streckenabschnitt an das Fahrzeug gesendet wurden.

Die von einem Fahrzeug ermittelten Belastungsdaten können anzeigen:

- den Zeitpunkt, an dem von dem Fahrzeug eine Rauchwolke in dem Streckenabschnitt erkannt wurde;
- die Position der Rauchwolke, insbesondere eine stationäre Position (z.B. eines sitzenden Rauchers) und/oder eine dynamische Position (z.B. eines gehenden Rauchers);
- die Dimension (z.B. die Breite, Länge und/oder Höhe) der Rauchwolke (die auch dadurch beeinflusst sein kann, ob sich der Raucher bewegt oder nicht);
- die Atemfrequenz des Rauchers, durch den die Rauchwolke bewirkt wird;
- die Restlänge des Rauchelements (z.B. der Zigarette oder der Zigarre), durch das die Rauchwolke bewirkt wird; und/oder
- die voraussichtliche Restzeitdauer, für die die Rauchwolke in dem Streckenabschnitt bestehen wird.

Die Vorrichtung ist ferner eingerichtet, die Belastungsinformation für den Streckenabschnitt auf Basis der Belastungsdaten (des zumindest einen Fahrzeugs) zu ermitteln. Die Vorrichtung kann insbesondere eingerichtet sein, Belastungsdaten in Bezug auf die Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt von einer Vielzahl von unterschiedlichen Fahrzeugen zu empfangen. Die Belastungsinformation für den Streckenabschnitt kann dann in besonders präziser

Weise auf Basis der Belastungsdaten der Vielzahl von unterschiedlichen Fahrzeugen ermittelt werden.

Dabei kann die Belastungsinformation für einen Streckenabschnitt anzeigen,

- das Vorhandensein einer Rauchwolke in dem Streckenabschnitt (an einem bestimmten Zeitpunkt);
- die Position der Rauchwolke;
- die Dimension der Rauchwolke; und/oder
- die voraussichtliche Restzeitdauer, für die die Rauchwolke in dem Streckenabschnitt bestehen wird.

Es wird somit eine Vorrichtung beschrieben, die in effizienter und präziser Weise Belastungsinformation in Bezug auf die Rauchbelastung in ein oder mehreren Streckenabschnitten eines Wegenetzes ermitteln und bereitstellen kann. So kann der Komfort für einen Verkehrsteilnehmer (insbesondere für einen Fußgänger) in dem Wegenetz erhöht werden.

Die Belastungsinformation kann wiederholt ermittelt und aktualisiert werden (z.B. mindestens einmal pro Minute). Dabei können jeweils aktuelle Belastungsdaten von ein oder mehreren Fahrzeugen empfangen und ausgewertet werden.

Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, Witterungsdaten in Bezug auf ein oder mehrere Witterungsbedingungen, insbesondere in Bezug auf die Windgeschwindigkeit, die Luftfeuchte und/oder die Temperatur, in einem Streckenabschnitt zu ermitteln. Die Belastungsinformation für diesen Streckenabschnitt kann dann in besonders präziser Weise auch auf Basis der Witterungsdaten ermittelt werden.

Die Vorrichtung ist bevorzugt eingerichtet, Belastungsdaten für eine Vielzahl von unterschiedlichen Streckenabschnitten des Wegenetzes zu ermitteln. Basierend darauf kann dann Belastungsinformation für die Vielzahl von unterschiedlichen

Streckenabschnitten des Wegenetzes ermittelt werden. Ferner kann die Belastungsinformation für die Vielzahl von unterschiedlichen Streckenabschnitten als Attribute der digitalen Karte des Wegenetzes gespeichert und/oder bereitzustellt werden. So kann der Komfort für einen Verkehrsteilnehmer in dem Wegenetz in besonders ausgeprägter Weise erhöht werden.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Vorrichtung zur Unterstützung eines Nutzers bei der Routenführung durch ein Wegenetz beschrieben. Die Vorrichtung kann Teil eines Anwendergeräts (etwa eines Smartphones) des Nutzers sein.

Die Vorrichtung ist eingerichtet, anhand einer digitalen Karte in Bezug auf das Wegenetz eine Route durch das Wegenetz bis zu einem Zielpunkt zu ermitteln (z.B. in Reaktion auf eine Anfrage durch den Nutzer). Des Weiteren ist die Vorrichtung eingerichtet, auf Basis von Belastungsinformation in Bezug auf einen Streckenabschnitt auf der Route zu bestimmen, dass in dem Streckenabschnitt auf der Route eine Rauchbelastung vorliegt. Die Belastungsinformation kann dabei auf Basis der digitalen Karte ermittelt werden, wobei die digitale Karte für eine Vielzahl von unterschiedlichen Streckenabschnitten des Wegenetzes jeweils Belastungsinformation in Bezug auf eine Rauchbelastung in dem jeweiligen Streckenabschnitt als (Karten-) Attribute umfasst. Die Belastungsinformation kann auf Basis der in diesem Dokument beschriebenen Verfahren ermittelt worden sein.

Die Vorrichtung ist ferner eingerichtet, in Reaktion auf die erkannte Rauchbelastung in einem Streckenabschnitt der geplanten Route, eine Schutzmaßnahme für den Nutzer zu bewirken. Die Schutzmaßnahme kann dabei die Ausgabe eines Hinweises an den Nutzer in Bezug auf die erkannte Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt auf der Route umfassen. Alternativ oder ergänzend kann die Schutzmaßnahme das Anpassen der Route umfassen, insbesondere um den Streckenabschnitt mit der Rauchbelastung zu meiden.

So kann der Komfort für einen Verkehrsteilnehmer in dem Wegenetz in effizienter und zuverlässiger Weise erhöht werden.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein (Straßen-) Kraftfahrzeug (insbesondere ein Personenkraftwagen oder ein Lastkraftwagen oder ein Bus oder ein Motorrad) beschrieben, das ausgebildet ist, Belastungsdaten in Bezug auf einen Streckenabschnitt zu ermitteln und (der in diesem Dokument beschriebenen Vorrichtung) bereitzustellen.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zur Ermittlung von Belastungsinformation in Bezug auf eine Rauchbelastung in einem Streckenabschnitt eines Wegenetzes beschrieben. Das Verfahren umfasst das Ermitteln, anhand zumindest eines Fahrzeugs in oder an dem Streckenabschnitt, von Belastungsdaten in Bezug auf die Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt. Des Weiteren umfasst das Verfahren das Ermitteln der Belastungsinformation für den Streckenabschnitt auf Basis der Belastungsdaten.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zur Unterstützung eines Nutzers bei der Routenführung durch ein Wegenetz beschrieben. Das Verfahren umfasst das Ermitteln, anhand einer digitalen Karte in Bezug auf das Wegenetz, einer Route durch das Wegenetz bis zu einem Zielpunkt. Des Weiteren umfasst das Verfahren das Bestimmen, auf Basis von Belastungsinformation in Bezug auf einen Streckenabschnitt auf der Route, dass in dem Streckenabschnitt auf der Route eine Rauchbelastung vorliegt. Das Verfahren umfasst ferner, in Reaktion darauf, das Bewirken einer Schutzmaßnahme für den Nutzer.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Software (SW) Programm beschrieben. Das SW Programm kann eingerichtet werden, um auf einem Prozessor (z.B. auf einem Steuergerät eines Fahrzeugs oder auf einer Fahrzeug-externen Einheit) ausgeführt zu werden, und um dadurch zumindest eines der in diesem Dokument beschriebenen Verfahren auszuführen.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Speichermedium beschrieben. Das Speichermedium kann ein SW Programm umfassen, welches eingerichtet ist, um auf einem Prozessor ausgeführt zu werden, und um dadurch zumindest eines der in diesem Dokument beschriebenen Verfahren auszuführen.

Es ist zu beachten, dass die in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systeme sowohl alleine, als auch in Kombination mit anderen in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systemen verwendet werden können. Des Weiteren können jegliche Aspekte der in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systemen in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden. Insbesondere können die Merkmale der Ansprüche in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden. Ferner sind in Klammern aufgeführte Merkmale als optionale Merkmale zu verstehen.

Im Weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dabei zeigen
Figur 1 ein beispielhaftes System zur Ermittlung von Belastungsinformation für einen Streckenabschnitt eines Wegenetzes;
Figur 2 eine beispielhafte Situation zur Erfassung von Belastungsdaten;
Figur 3 ein beispielhaftes Wegenetz;
Figur 4a ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zur Ermittlung von Belastungsinformation in Bezug auf einen Streckenabschnitt eines Wegenetzes; und
Figur 4b ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zur Ermittlung einer Route durch ein Wegenetz.

Wie eingangs dargelegt, befasst sich das vorliegende Dokument mit der Erhöhung des Komforts eines Verkehrsteilnehmers auf einer Route durch ein Wegenetz. In diesem Zusammenhang zeigt Fig. 1 ein System 150 mit zumindest einem Fahrzeug 100, das ein oder mehrere Umfeldsensoren 102 umfasst, die eingerichtet

sind, Umfelddaten, d.h. Sensordaten, in Bezug auf das Umfeld des Fahrzeugs 100 zu erfassen. Beispielhafte Umfeldsensoren 102 sind ein Radarsensor, ein Lidarsensor, eine Kamera, ein Ultraschallsensor, etc.

Das Fahrzeug 100, insbesondere eine (Auswerte-) Vorrichtung 101 des Fahrzeugs 100, kann eingerichtet sein, die Umfelddaten auszuwerten, um Belastungsdaten 112 in Bezug auf eine Belastung der Luft in einem Streckenabschnitt des Wegenetzes zu ermitteln. Fig. 2 zeigt eine beispielhafte Situation zur Ermittlung von Belastungsdaten 112. Das Fahrzeug 100 fährt oder steht auf einer Fahrbahn 202 neben einem Fußgängerweg 201. Anhand eines Umfeldsensors 102 des Fahrzeugs 100 kann ein Teilbereich des Fußgängerwegs 201 erfasst werden. Insbesondere kann auf Basis der Umfelddaten des Umfeldsensors 102 eine Person 210 auf dem Fußgängerweg 201 detektiert werden, die raucht, sodass in einem bestimmten Teilbereich des Fußgängerweges 201 eine Rauchwolke 211 angeordnet ist. Die Rauchwolke 211 kann durch ein Rauchelement 215 (z.B. durch eine Papier-Zigarette oder durch eine elektrische Zigarette) bewirkt werden. Die Rauchwolke 211 kann als Luftbelastung für einen Fußgänger auf dem Fußgängerweg 201 betrachtet werden.

Auf Basis der Umfelddaten des Fahrzeugs 100 können somit Belastungsdaten 112 in Bezug auf einen bestimmten Streckenabschnitt 201 (z.B. einen bestimmten Fußgängerweg) eines Wegenetzes ermittelt werden. Die Belastungsdaten 112 können anzeigen,

- die Position einer Rauchwolke 211 in dem Streckenabschnitt 201;
- die Dimensionen 212, 213 der Rauchwolke 211 in dem Streckenabschnitt 201;
- den Zeitpunkt, an dem die Rauchwolke 211 erkannt wurde; und/oder
- die voraussichtliche Zeitdauer, für die die Rauchwolke 211 noch bestehen wird.

Das Fahrzeug 100 kann eingerichtet sein, (z.B. anhand einer Kommunikationseinheit 103), die Belastungsdaten 112 für einen Streckenabschnitt 201 des Wegenetzes über eine (drahtlose) Kommunikationsverbindung 111 einer Fahrzeug-externen Einheit 110 bereitzustellen.

Die Fahrzeug-externe Einheit 110 kann eingerichtet sein, auf Basis der Belastungsdaten 112 einer Vielzahl von (ggf. autonomen) Fahrzeugen 100 Belastungsinformation in Bezug auf ein oder mehrere unterschiedliche Streckenabschnitte 201 des Wegenetzes zu ermitteln, und ggf. in einer digitalen Karte in Bezug auf das Wegenetz bereitzustellen. Dabei können ggf. die Belastungsdaten 112 für einen bestimmten Streckenabschnitt 201, die von unterschiedlichen Fahrzeugen 100 erfasst wurden, überlagert werden, um besonders präzise Belastungsinformation für den bestimmten Streckenabschnitt 201 zu ermitteln. Die Belastungsinformation für den bestimmten Streckenabschnitt 201 kann anzeigen,

- die Position einer Rauchwolke 211 in dem Streckenabschnitt 201;
- die Dimensionen 212, 213 der Rauchwolke 211 in dem Streckenabschnitt 201;
- den Zeitpunkt, an dem die Rauchwolke 211 erkannt wurde; und/oder
- die voraussichtliche Zeitdauer, für die die Rauchwolke 211 noch bestehen wird.

Fig. 3 zeigt ein beispielhaftes Wegenetz 300, das eine Vielzahl von Strecken 301 (z.B. Fußgängerwege) umfasst, die zumindest teilweise über Knotenpunkte 302 miteinander verknüpft sind. Ein Strecke 301 kann dabei in ein oder mehrere Streckenabschnitte 201 unterteilt sein. Es kann eine digitale Karte für das Wegenetz 300 bereitgestellt werden, die den Verlauf und/oder die Position der unterschiedlichen Strecken 301 bzw. Streckenabschnitte 201 und der Knotenpunkte 302 anzeigt.

Die digitale Karte kann ferner als Attribute Belastungsinformation 320 für ein oder mehrere unterschiedliche Streckenabschnitte 201 aufweisen (die anhand des in diesem Dokument beschriebenen Verfahrens ermittelt wurde). Die digitale Karte kann einem Anwendergerät 120 (z.B. einem Smartphone oder einem Tablet PC) bereitgestellt werden, um es einem Nutzer des Anwendergeräts 120 zu ermöglichen, (anhand einer Navigationssoftware) eine Route 310 durch das Wegenetz 300 von einem Anfangspunkt 311 bis zu einem Endpunkt 312 zu planen. Dabei kann die Route 310 derart geplant werden, dass die kumulierte Belastung (aufgrund von Rauchwolken 211) für den Nutzer reduziert, insbesondere minimiert, wird. Ggf. kann dabei ein Streckenabschnitt 201, an dem eine Rauchwolke 211 angeordnet ist, gemieden werden.

Es können somit von Fahrzeugen 100 Umfelddaten erfasst und analysiert werden, um in Echtzeit Rauchzonen in einem Wegenetz 300 zu identifizieren. So kann einem Nutzer, insbesondere einem Nichtraucher, eine raucharme bzw. rauchfreie Routenführung ermöglicht werden. Insbesondere kann es einem Nutzer ermöglicht werden, in Echtzeit einen rauchfreien Streckenabschnitt 201 für eine Route 310 zu ermitteln. Zu diesem Zweck kann auf Basis der Umfelddaten von Fahrzeugen 100 in Echtzeit Belastungsinformation 320 für unterschiedliche Streckenabschnitte 201 und/oder Strecken 301 eines Wegenetzes 300 ermittelt werden.

Auf Basis der Umfelddaten eines Fahrzeugs 100 kann (etwa durch Bildanalysealgorithmen) z.B. ermittelt werden (als Belastungsdaten 112),

- der Startzeitpunkt eines Rauchvorgangs;
- die (Rest-) Länge einer Zigarette 215;
- die Atemfrequenz des Rauchers 210 (z.B. die Anzahl von Atemzügen pro Zeiteinheit).

Basierend darauf kann dann die verbleibende Rauchzeit ermittelt werden. Ferner kann die Restdauer der Rauchwolke 211 (und damit die Restdauer des damit

verbundenen Rauchgeruchs) ermittelt werden. Dabei können auch Wetterdaten (wie z.B. die Windgeschwindigkeit, die Luftfeuchtigkeit und/oder die Temperatur) in Bezug auf den Streckenabschnitt 201 berücksichtigt werden. Es kann dann in präziser Weise die Restzeitdauer ermittelt werden, bis die Luft in dem Streckenabschnitt 201 wieder rauchfrei ist (d.h. die Restzeitdauer der Rauchwolke 211).

Das Anwendergerät 120 eines Nutzers kann eingerichtet sein, auf Basis der Belastungsinformation 320 aus der digitalen Karte einen Warnhinweis in Bezug auf einen durch eine Rauchwolke 211 belasteten Streckenabschnitt 201 auszugeben. Alternativ oder ergänzend kann eine Alternativroute ermittelt und vorgeschlagen werden, um einen belasteten Streckenabschnitt 201 zu meiden.

Wie bereits oben dargelegt, können die Belastungsdaten 112 durch Bildanalyse auf Basis der Umfelddaten einer Kamera 102 eines Fahrzeugs 100 ermittelt werden. Dabei kann z.B. berücksichtigt werden, dass die Atemluft eines Rauchers 210 typischerweise sichtbar ist, und/oder zu vergleichsweise großen Rauchwolken 211 führt.

Bei dem Rauchelement 215 eines Rauchers 210 kann es sich um ein Smart Device handeln, das ausgebildet ist, Daten in Bezug auf einen Rauchvorgang bereitzustellen, die ggf. von der Fahrzeug-externen Einheit 110 ausgewertet werden können, um Belastungsdaten 112 in Bezug auf die Rauchbelastung in einem Streckenabschnitt 201 zu ermitteln. Das Rauchelement 215 kann z.B. Daten in Bezug auf die Atemfrequenz, das Atemvolumen, die Restdauer des Rauchvorgangs, etc. bereitstellen, aus denen die Belastungsdaten 112 ermittelt werden können. Die Daten können über eine (drahtlose) Kommunikationsverbindung an die Fahrzeug-externe Einheit 110 oder an ein Fahrzeug 100 in dem jeweiligen Streckenabschnitt 201 gesendet werden.

Fig. 4a zeigt ein Ablaufdiagramm eines (ggf. Computer-implementierten) Verfahrens 400 zur Ermittlung von Belastungsinformation 320 in Bezug auf eine Rauchbelastung (durch Zigaretten-, Zigarren- oder Pfeifenrauch) in einem Streckenabschnitt 201 eines Wegenetzes 300. Das Wegenetz 300 kann z.B. Fußgängerwege und/oder Plätze umfassen (etwa in einer Stadt). Das Verfahren 400 kann durch eine Fahrzeug-externe Einheit 110 (etwa durch einen Server) ausgeführt werden.

Das Verfahren 400 umfasst das Ermitteln 401, anhand zumindest eines Fahrzeugs 100, das in oder an dem Streckenabschnitt 201 angeordnet ist (insbesondere anhand der Umfelddaten von ein oder mehrere Umfeldsensoren 102 des Fahrzeugs 100), von Belastungsdaten 112 in Bezug auf die Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt 201. Die Belastungsdaten 112 können durch Analyse der Umfelddaten von dem Fahrzeug 100 ermittelt worden sein.

Des Weiteren umfasst das Verfahren 400 das Ermitteln 402 der Belastungsinformation 320 für den Streckenabschnitt 201 auf Basis der Belastungsdaten 112. Dabei werden bevorzugt die Belastungsdaten 112 von mehreren Fahrzeugen 100 ausgewertet, um besonders präzise Belastungsinformation 320 für den Streckenabschnitt 201 bereitzustellen (die dann als Attribut in einer digitalen Karte gespeichert werden kann).

Fig. 4b zeigt ein Ablaufdiagramm eines (ggf. Computer-implementierten) Verfahrens 410 zur Unterstützung eines Nutzers bei der Routenführung durch ein Wegenetz 300. Das Verfahren 410 kann durch ein Anwendergerät 120 des Nutzers ausgeführt werden.

Das Verfahren 410 umfasst das Ermitteln 411, anhand einer digitalen Karte in Bezug auf das Wegenetz 300, einer (Geh-) Route 310 durch das Wegenetz 300 bis zu einem Zielpunkt 312. Zu diesem Zweck kann eine Navigationssoftware verwendet werden. Das Verfahren 410 umfasst ferner das Bestimmen 412, auf

Basis von Belastungsinformation 320 in Bezug auf einen Streckenabschnitt 201 auf der Route 310, dass in dem Streckenabschnitt 201 auf der Route 310 eine Rauchbelastung vorliegt. Die Belastungsinformation 320 kann dabei aus der digitalen Karte entnommen werden.

Des Weiteren umfasst das Verfahren 410, in Reaktion darauf, das Bewirken 413 einer Schutzmaßnahme für den Nutzer. Beispielsweise kann ein Warnhinweis ausgegeben werden, und/oder es kann eine Änderung der Route 310 bewirkt werden.

Durch die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen kann der Komfort für einen Verkehrsteilnehmer (insbesondere für einen Fußgänger) in effizienter und zuverlässiger Weise erhöht werden.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere ist zu beachten, dass die Beschreibung und die Figuren nur beispielhaft das Prinzip der vorgeschlagenen Verfahren, Vorrichtungen und Systeme veranschaulichen sollen.

Ansprüche

1) Vorrichtung (110) zur Ermittlung von Belastungsinformation (320) in Bezug auf eine Rauchbelastung in einem Streckenabschnitt (201) eines Wegenetzes (300); wobei die Vorrichtung (110) eingerichtet ist,
   - anhand zumindest eines Fahrzeugs (100) in oder an dem Streckenabschnitt (201) Belastungsdaten (112) in Bezug auf die Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt (201) zu ermitteln; und
   - die Belastungsinformation (320) für den Streckenabschnitt (201) auf Basis der Belastungsdaten (112) zu ermitteln.

2) Vorrichtung (110) gemäß Anspruch 1, wobei die von einem Fahrzeug (100) ermittelten Belastungsdaten (112) anzeigen,
   - einen Zeitpunkt, an dem von dem Fahrzeug (100) eine Rauchwolke (211) in dem Streckenabschnitt (201) erkannt wurde;
   - eine Position der Rauchwolke (211);
   - eine Dimension (212, 213) der Rauchwolke (211);
   - eine Atemfrequenz eines Rauchers (210), durch den die Rauchwolke (211) bewirkt wird;
   - eine Restlänge eines Rauchelements (215), durch das die Rauchwolke (211) bewirkt wird; und/oder
   - eine voraussichtliche Restzeitdauer, für die die Rauchwolke (211) in dem Streckenabschnitt (201) bestehen wird.

3) Vorrichtung (110) gemäß Anspruch 1, wobei die Belastungsinformation (320) für den Streckenabschnitt (201) anzeigt,
   - das Vorhandensein einer Rauchwolke (211) in dem Streckenabschnitt (201);
   - eine Position der Rauchwolke (211);
   - eine Dimension (212, 213) der Rauchwolke (211); und/oder

– eine voraussichtliche Restzeitdauer, für die die Rauchwolke (211) in dem Streckenabschnitt (201) bestehen wird.

4) Vorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
   – die Belastungsdaten (112) für den Streckenabschnitt (201) auf Basis von Bilddaten einer Kamera (102) des Fahrzeugs (100), insbesondere durch Verwendung eines Bildanalysealgorithmus, ermittelt wurden; und/oder
   – die Belastungsdaten (112) anhand von Daten ermittelt wurden, die von einem Rauchelement (215) eines Rauchers (210) in dem Streckenabschnitt (201) an das Fahrzeug (100) gesendet wurden.

5) Vorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (110) eingerichtet ist,
   – Witterungsdaten in Bezug auf ein oder mehrere Witterungsbedingungen, insbesondere in Bezug auf eine Windgeschwindigkeit, eine Luftfeuchte und/oder eine Temperatur, in dem Streckenabschnitt (201) zu ermitteln; und
   – die Belastungsinformation (320) für den Streckenabschnitt (201) auf Basis der Witterungsdaten zu ermitteln.

6) Vorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (110) eingerichtet ist,
   – Belastungsdaten (112) in Bezug auf die Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt (201) von einer Vielzahl von unterschiedlichen Fahrzeugen (100) zu empfangen; und
   – die Belastungsinformation (320) für den Streckenabschnitt (201) auf Basis der Belastungsdaten (112) der Vielzahl von unterschiedlichen Fahrzeugen (100) zu ermitteln.

7) Vorrichtung (110) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (110) eingerichtet ist,
   - Belastungsdaten (112) für eine Vielzahl von unterschiedlichen Streckenabschnitten (201) des Wegenetzes (300) zu ermitteln; und
   - basierend darauf Belastungsinformation (320) für die Vielzahl von unterschiedlichen Streckenabschnitten (201) des Wegenetzes (300) zu ermitteln und als Attribute einer digitalen Karte des Wegenetzes (300) zu speichern und/oder bereitzustellen.

8) Vorrichtung (120) zur Unterstützung eines Nutzers bei der Routenführung durch ein Wegenetz (300); wobei die Vorrichtung (120) eingerichtet ist,
   - anhand einer digitalen Karte in Bezug auf das Wegenetz (300) eine Route (310) durch das Wegenetz (300) bis zu einem Zielpunkt (312) zu ermitteln;
   - auf Basis von Belastungsinformation (320) in Bezug auf einen Streckenabschnitt (201) auf der Route (310) zu bestimmen, dass in dem Streckenabschnitt (201) auf der Route (310) eine Rauchbelastung vorliegt; und
   - in Reaktion darauf eine Schutzmaßnahme für den Nutzer zu bewirken.

9) Vorrichtung (120) gemäß Anspruch 8, wobei die Schutzmaßnahme umfasst,
   - die Ausgabe eines Hinweises an den Nutzer in Bezug auf die erkannte Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt (201) auf der Route (310); und/oder
   - das Anpassen der Route (310), insbesondere um den Streckenabschnitt (201) mit der Rauchbelastung zu meiden.

10) Vorrichtung (120) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 9, wobei
   - die Vorrichtung (120) eingerichtet ist, die Belastungsinformation (320) auf Basis der digitalen Karte zu ermitteln; und

- die digitale Karte für eine Vielzahl von unterschiedlichen Streckenabschnitten (201) des Wegenetzes (300) jeweils Belastungsinformation (320) in Bezug auf eine Rauchbelastung in dem jeweiligen Streckenabschnitt (201) als Attribute umfasst.

11) Verfahren (400) zur Ermittlung von Belastungsinformation (320) in Bezug auf eine Rauchbelastung in einem Streckenabschnitt (201) eines Wegenetzes (300); wobei das Verfahren (400) umfasst,
   - Ermitteln (401), anhand zumindest eines Fahrzeugs (100) in oder an dem Streckenabschnitt (201), von Belastungsdaten (112) in Bezug auf die Rauchbelastung in dem Streckenabschnitt (201); und
   - Ermitteln (402) der Belastungsinformation (320) für den Streckenabschnitt (201) auf Basis der Belastungsdaten (112).

12) Verfahren (410) zur Unterstützung eines Nutzers bei der Routenführung durch ein Wegenetz (300); wobei das Verfahren (410) umfasst,
   - Ermitteln (411), anhand einer digitalen Karte in Bezug auf das Wegenetz (300), einer Route (310) durch das Wegenetz (300) bis zu einem Zielpunkt (312);
   - Bestimmen (412), auf Basis von Belastungsinformation (320) in Bezug auf einen Streckenabschnitt (201) auf der Route (310), dass in dem Streckenabschnitt (201) auf der Route (310) eine Rauchbelastung vorliegt; und
   - in Reaktion darauf, Bewirken (413) einer Schutzmaßnahme für den Nutzer.

Zeichnungen

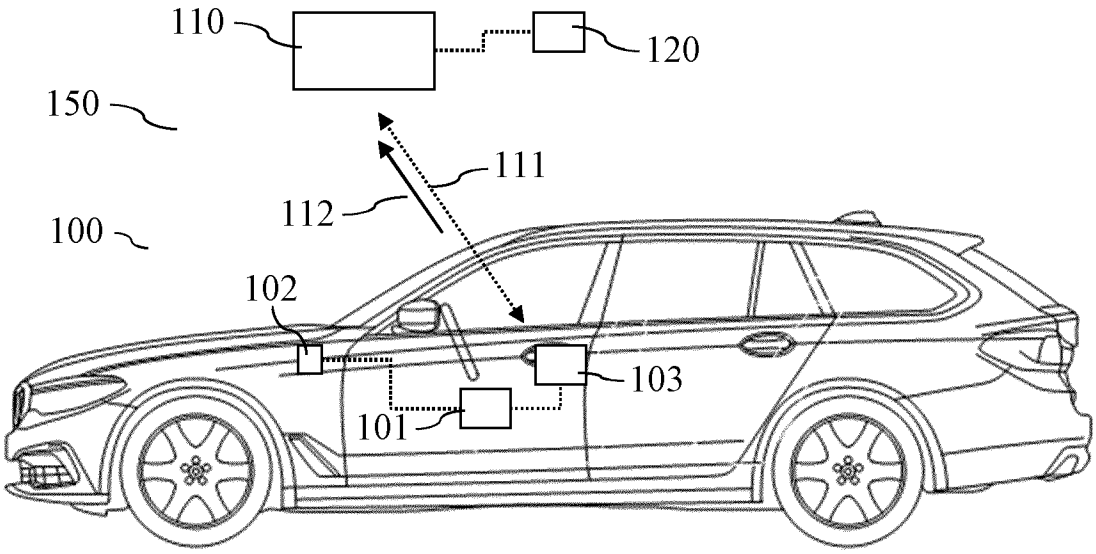


Fig. 1

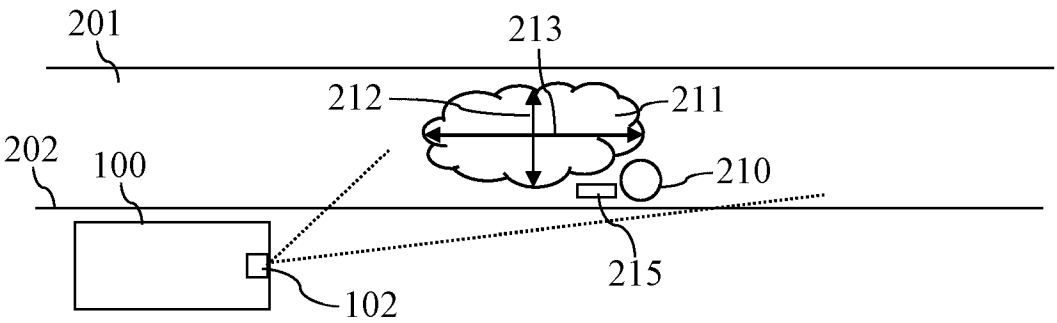


Fig. 2

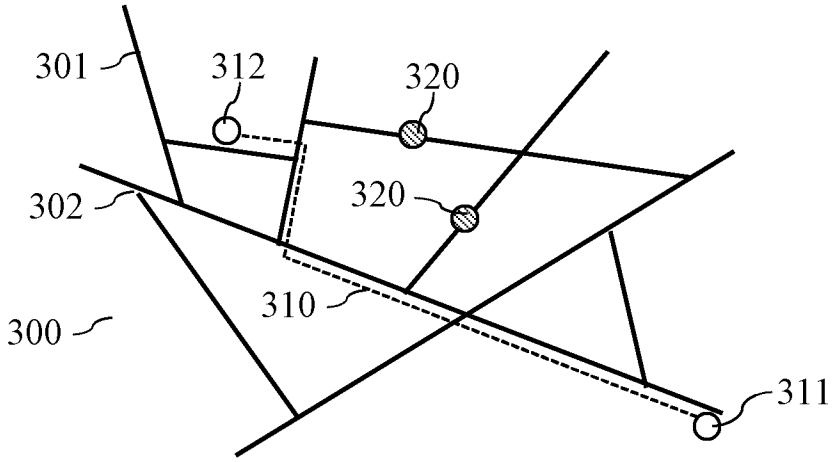


Fig. 3

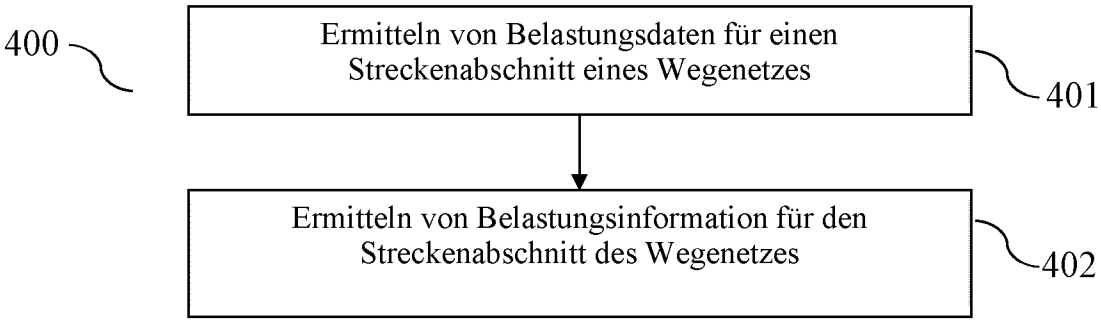


Fig. 4a

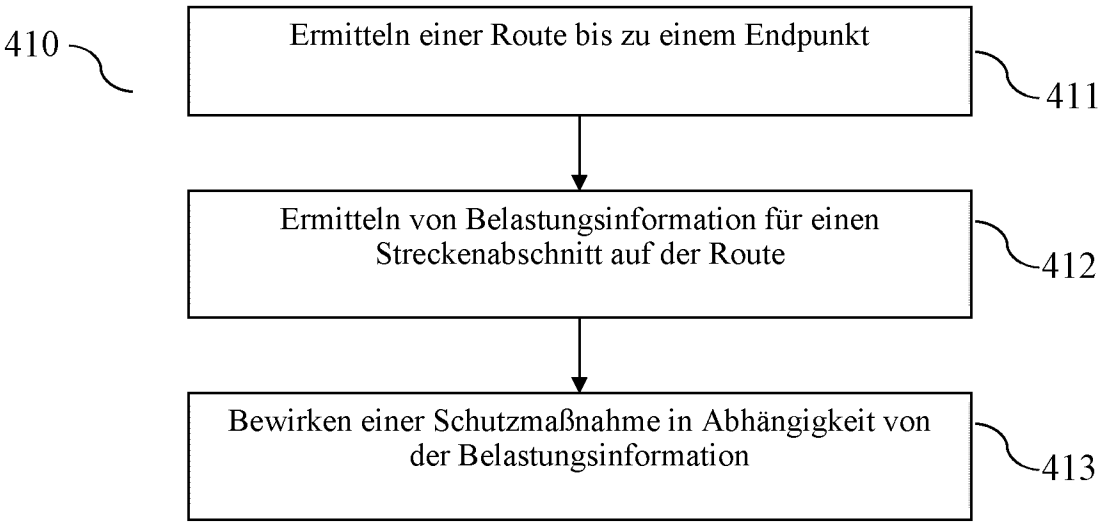


Fig. 4b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/059717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C 21/34(2006.01)i; ***G01C 21/36***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2017018193 A1 (GORDON MICHAEL S [US] ET AL) 19 January 2017 (2017-01-19) paragraphs [0011] - [0025]; figures 2-3	1, 3-5, 11 2
X	US 2019226856 A1 (GHANNAM MAHMOUD Y [US] ET AL) 25 July 2019 (2019-07-25) abstract; figures 1-7 paragraphs [0020] - [0035]	1, 3-12
X	US 2016318368 A1 (ALGER JOSHUA A [US] ET AL) 03 November 2016 (2016-11-03) paragraphs [0071], [0076], [0079], [0082] - [0083], [0091] - [0093]; figure 4	1, 6, 7, 11
Y	US 2014365111 A1 (MCCLERNON FRANCIS J [US] ET AL) 11 December 2014 (2014-12-11) paragraphs [0066] - [0068]	2
A	WO 2018188035 A1 (JIUZUNCHENG NETWORK TECH SHENZHEN CO LTD [CN]) 18 October 2018 (2018-10-18) abstract	4
A	EP 2797448 B1 (PHILIP MORRIS PRODUCTS SA [CH]) 20 July 2016 (2016-07-20) paragraphs [0058] - [0081]; figures 1, 2	4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 November 2022	**15 November 2022**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Tabellion, Marc** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/059717

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-3, 5, 11 (in full); 4 (in part)
Ascertaining smoke emission information, including the time of emission

2. claim: 4 (in part)
Ascertaining smoke emission information on the basis of data transmitted by a smoke element

3. claims: 6
Ascertaining smoke emission information on the basis of emission data from a multitude of vehicles

4. claim: 7
Ascertaining smoke emission information for a multitude of road sections

5. claims: 8-10, 12
Assisting a user with navigation

1. ☑ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☑ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/059717

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2017018193 A1	19 January 2017	US 2017016735 A1	19 January 2017
		US 2017018193 A1	19 January 2017
		US 2017176194 A1	22 June 2017
US 2019226856 A1	25 July 2019	CN 110070689 A	30 July 2019
		DE 102019101464 A1	25 July 2019
		US 2019226856 A1	25 July 2019
US 2016318368 A1	03 November 2016	NONE	
US 2014365111 A1	11 December 2014	NONE	
WO 2018188035 A1	18 October 2018	NONE	
EP 2797448 B1	20 July 2016	AR 089626 A1	03 September 2014
		AU 2012360819 A1	21 August 2014
		BR 112014012335 A2	30 May 2017
		CA 2858288 A1	04 July 2013
		CN 103974638 A	06 August 2014
		CN 108143009 A	12 June 2018
		DK 2797448 T3	12 September 2016
		EP 2797448 A2	05 November 2014
		ES 2592812 T3	01 December 2016
		HK 1197979 A1	06 March 2015
		HU E030730 T2	29 May 2017
		JP 6062457 B2	18 January 2017
		JP 2015503916 A	05 February 2015
		KR 20140118980 A	08 October 2014
		KR 20170013401 A	06 February 2017
		KR 20190075166 A	28 June 2019
		KR 20190116586 A	14 October 2019
		KR 20210035333 A	31 March 2021
		KR 20220074974 A	03 June 2022
		LT 2797448 T	12 September 2016
		MX 367721 B	03 September 2019
		MY 168133 A	11 October 2018
		NZ 624115 A	29 May 2015
		PL 2797448 T3	31 January 2017
		PT 2797448 T	19 September 2016
		RU 2014131459 A	20 February 2016
		SG 11201403677X A	30 July 2014
		TW 201332465 A	16 August 2013
		UA 114306 C2	25 May 2017
		US 2015230521 A1	20 August 2015
		US 2019059448 A1	28 February 2019
		US 2020305508 A1	01 October 2020
		US 2022322746 A1	13 October 2022
		WO 2013098397 A2	04 July 2013
		ZA 201402659 B	25 March 2015

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/059717

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01C21/34 G01C21/36
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2017/018193 A1 (GORDON MICHAEL S [US] ET AL) 19. Januar 2017 (2017-01-19)	1,3-5,11
Y	Absätze [0011] - [0025]; Abbildungen 2-3	2
X	US 2019/226856 A1 (GHANNAM MAHMOUD Y [US] ET AL) 25. Juli 2019 (2019-07-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 Absätze [0020] - [0035]	1,3-12
X	US 2016/318368 A1 (ALGER JOSHUA A [US] ET AL) 3. November 2016 (2016-11-03) Absätze [0071], [0076], [0079], [0082] - [0083], [0091] - [0093]; Abbildung 4	1,6,7,11
Y	US 2014/365111 A1 (MCCLERNON FRANCIS J [US] ET AL) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) Absätze [0066] - [0068]	2

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. November 2022	15/11/2022

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Tabellion, Marc

3

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2018/188035 A1 (JIUZUNCHENG NETWORK TECH SHENZHEN CO LTD [CN]) 18. Oktober 2018 (2018-10-18) Zusammenfassung	4
A	EP 2 797 448 B1 (PHILIP MORRIS PRODUCTS SA [CH]) 20. Juli 2016 (2016-07-20) Absätze [0058] - [0081]; Abbildungen 1,2	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/059717

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung;; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

☐ Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/ 210**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-3, 5, 11(vollständig); 4(teilweise)

   Ermittlung von Rauchbelastungsinformation mit Zeitpunkt

   ---

2. Anspruch: 4(teilweise)

   Ermittlung von Rauchbelastungsinformation auf Basis von durch ein Rauchelement gesendeten Daten

   ---

3. Anspruch: 6

   Ermittlung von Rauchbelastungsinformation auf Basis von Belastungsdaten von einer Vielzahl von Fahrzeugen

   ---

4. Anspruch: 7

   Ermittlung von Rauchbelastungsinformation für eine Vielzahl von Streckenabschnitten

   ---

5. Ansprüche: 8-10, 12

   Unterstützung eines Nutzers bei der Routenführung

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/059717

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017018193 A1	19-01-2017	US 2017016735 A1	19-01-2017
		US 2017018193 A1	19-01-2017
		US 2017176194 A1	22-06-2017
US 2019226856 A1	25-07-2019	CN 110070689 A	30-07-2019
		DE 102019101464 A1	25-07-2019
		US 2019226856 A1	25-07-2019
US 2016318368 A1	03-11-2016	KEINE	
US 2014365111 A1	11-12-2014	KEINE	
WO 2018188035 A1	18-10-2018	KEINE	
EP 2797448 B1	20-07-2016	AR 089626 A1	03-09-2014
		AU 2012360819 A1	21-08-2014
		BR 112014012335 A2	30-05-2017
		CA 2858288 A1	04-07-2013
		CN 103974638 A	06-08-2014
		CN 108143009 A	12-06-2018
		DK 2797448 T3	12-09-2016
		EP 2797448 A2	05-11-2014
		ES 2592812 T3	01-12-2016
		HK 1197979 A1	06-03-2015
		HU E030730 T2	29-05-2017
		JP 6062457 B2	18-01-2017
		JP 2015503916 A	05-02-2015
		KR 20140118980 A	08-10-2014
		KR 20170013401 A	06-02-2017
		KR 20190075166 A	28-06-2019
		KR 20190116586 A	14-10-2019
		KR 20210035333 A	31-03-2021
		KR 20220074974 A	03-06-2022
		LT 2797448 T	12-09-2016
		MX 367721 B	03-09-2019
		MY 168133 A	11-10-2018
		NZ 624115 A	29-05-2015
		PL 2797448 T3	31-01-2017
		PT 2797448 T	19-09-2016
		RU 2014131459 A	20-02-2016
		SG 11201403677X A	30-07-2014
		TW 201332465 A	16-08-2013
		UA 114306 C2	25-05-2017
		US 2015230521 A1	20-08-2015
		US 2019059448 A1	28-02-2019
		US 2020305508 A1	01-10-2020
		US 2022322746 A1	13-10-2022
		WO 2013098397 A2	04-07-2013
		ZA 201402659 B	25-03-2015