

(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
11. November 2021 (11.11.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/223933 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 50/16 (2020.01) *B60W 50/00* (2006.01)
B60W 50/14 (2020.01) *B60W 40/08* (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/057347

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. März 2021 (23.03.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 111 974.7
04. Mai 2020 (04.05.2020) DE

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

(72) Erfinder: **AITEANU, Dorin**; Eichenweg 5, 82335 Berg
(DE).

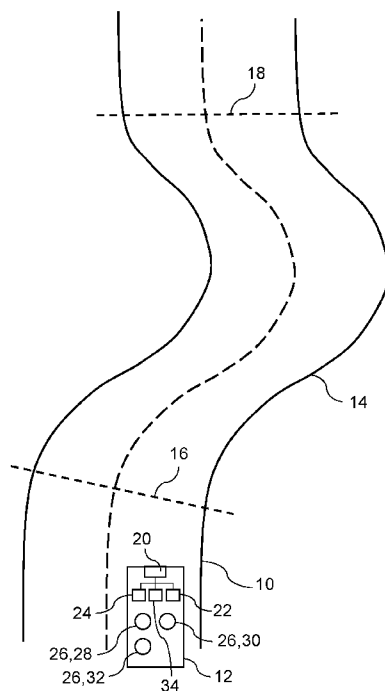
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

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, 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).

(54) Title: MOTOR VEHICLE, CONTROL DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING A MOTOR VEHICLE FOR GAZE-
DIRECTION-BASED REDUCTION OF KINETOSIS

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUG, STEUERGERÄT UND VERFAHREN ZUM STEUERN EINES KRAFTFAHRZEUGS
ZUR BLICKRICHTUNGSBASIERTE REDUKTION VON KINETOSE



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling a motor vehicle (12), as well as a corresponding control device (22) and a motor vehicle (12) provided with same. In the method, an expected acceleration of the motor vehicle (12) for an upcoming route section (14) is determined. Before reaching this route section (14), a current gaze direction of at least one occupant (28, 30, 32) of the motor vehicle (12) is determined. If the determined expected acceleration exceeds a predefined threshold value and the occupant (28, 30, 32) is not looking out into the environment of the motor vehicle (12) according to the determined gaze direction, a predefined control measure is automatically carried out to reduce the probability of kinetosis occurring in the occupant (28, 30, 32).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Kraftfahrzeugs (12) sowie ein entsprechendes Steuergerät (22) und ein damit ausgestattetes Kraftfahrzeug (12). Bei dem Verfahren wird eine voraussichtliche Beschleunigung des Kraftfahrzeugs (12) für einen voraus liegenden Streckenabschnitt (14) bestimmt. Vor Erreichen dieses Streckenabschnitts (14) wird eine aktuelle Blickrichtung wenigstens eines Insassen (28, 30, 32) des Kraftfahrzeugs (12) ermittelt. Falls die bestimmte voraussichtliche Beschleunigung einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet und der Insasse (28, 30, 32) gemäß der ermittelten Blickrichtung nicht nach außen in eine Umgebung des Kraftfahrzeugs (12) blickt, wird automatisch eine vorgegebene Steuermaßnahme zum Reduzieren der Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten von Kinetose bei dem Insassen (28, 30, 32) durchgeführt.

Veröffentlicht:

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

5 Kraftfahrzeug, Steuergerät und Verfahren zum Steuern eines Kraftfahrzeugs zur
blickrichtungsbasierten Reduktion von Kinetose

10

15 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Kraftfahrzeugs, ein
entsprechendes Steuergerät und ein damit ausgestattetes Kraftfahrzeug.

Es ist bekannt, dass Mitfahren in einem Kraftfahrzeug zumindest bei einigen Personen
unter Umständen zu Kinetose, also zu Reisekrankheit führen kann. Diese Problematik
20 kann in Zukunft noch an Bedeutung gewinnen, beispielsweise durch die zunehmende
Verbreitung und Nutzung von mobilen elektronischen Geräten und elektronischen
Unterhaltungseinrichtungen in Kraftfahrzeugen sowie zukünftig durch die voraussichtliche
Verbreitung zunehmend autonom fahrender Kraftfahrzeuge.

25 Als einen Ansatz, um der Problematik der Kinetose von Fahrzeuginsassen zu begegnen,
beschreibt die DE 10 2018 214 975 A1 ein Verfahren zur Visualisierung einer
bevorstehenden, auf einen Fahrzeuginsassen eines hochautomatisierten Fahrzeugs
wirkenden Beschleunigung. Dabei wird ein Fahrmanöversignal eingelesen, das eine
Information über ein bevorstehendes Fahrmanöver umfasst. Darauf basierend wird ein
30 Beschleunigungssignal bestimmt, das die durch das Fahrmanöver auf den Insassen
wirkende Beschleunigung repräsentiert. Anschließend wird die bevorstehende
Beschleunigung durch entsprechendes Ansteuern einer im Fahrzeug verbauten Lichtleiste
visualisiert. Problematisch kann dabei jedoch sein, dass die Fahrzeuginsassen einen
entsprechenden Hinweis nicht wahrnehmen oder durch eine Vielzahl entsprechender
35 Hinweise zu sehr abgelenkt werden oder sich zu sehr belästigt fühlen und daher die
entsprechende Funktion abschalten.

Als einen weiteren Ansatz beschreibt die DE 10 2014 221 337 A1 ein computerbasiertes System für ein Fahrzeug. Damit soll auf Basis von gesammelten Daten in Bezug auf eine Bewegung des Fahrzeugs bestimmt werden, dass eine Grenze, die mit Reisekrankheit in Verbindung steht, überschritten ist. Das System soll dann eine Justierung für eine
5 Komponente in dem Fahrzeug ausgeben zumindest zum Teil auf der Basis der gesammelten Daten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten von Kinetose bei einem Insassen eines Kraftfahrzeugs auf besonders komfortable Weise zu
10 reduzieren. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen, in der Beschreibung und in der Zeichnung angegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Steuern eines Kraftfahrzeugs. In einem Verfahrensschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine voraussichtlich auf einem entlang einer aktuellen Route des Kraftfahrzeugs vorausliegenden Streckenabschnitt auftretende Beschleunigung des Kraftfahrzeugs bestimmt. Dieser Streckenabschnitt ist also ein Streckenabschnitt, den das Kraftfahrzeug, insbesondere in seinem aktuellen
20 Betrieb oder während seiner aktuellen Fahrt, voraussichtlich befahren wird. Ein solcher Streckenabschnitt kann beispielsweise basierend auf Umgebungsdaten, Navigationsdaten, Kartendaten, historischen Bewegungsdaten des Kraftfahrzeugs und/oder dergleichen mehr bestimmt werden. Der Streckenabschnitt kann ein ausgehend von einer aktuellen Position oder einem aktuell befahrenen Streckenabschnitt unmittelbar
25 vorausliegender, sich also unmittelbar daran anschließender Streckenabschnitt sein oder in einer gewissen Entfernung von der jeweils aktuellen Position des Kraftfahrzeugs liegen. Die Entfernung bis zu welcher vorausliegende Streckenabschnitte oder entsprechende voraussichtlich auftretende Beschleunigungen bestimmt werden, kann durch eine entsprechende Konfiguration vorgegeben werden und/oder abhängig sein von den jeweils
30 verfügbaren Daten.

Die voraussichtlich auftretende Beschleunigung, auch als voraussichtliche Beschleunigung bezeichnet, kann beispielsweise als kontinuierlicher Verlauf entlang des jeweiligen Streckenabschnitts bestimmt werden. Ebenso kann die voraussichtliche
35 Beschleunigung beispielsweise als Maximalwert bestimmt werden. Dabei kann bevorzugt als Randbedingung vorgegeben sein, dass die Beschleunigung beziehungsweise ein entsprechender Maximalwert für wenigstens eine vorgegebene Zeitspanne,

beispielsweise wenigstens 100 ms, anliegen, also gegeben sein muss, um für das erfindungsgemäße Verfahren berücksichtigt zu werden. Dies beruht auf der Erkenntnis, dass kürzere Beschleunigungsspitzen typischerweise einen vernachlässigbar geringen Einfluss auf das Auftreten von Kinetosesymptomen haben. Die voraussichtliche

5 Beschleunigung kann insbesondere eine Horizontalbeschleunigung sein, also diejenige Beschleunigung, die voraussichtlich zumindest im Wesentlichen in einer senkrecht zum jeweiligen lokalen Schwerkraftvektor stehenden Ebene wirken wird. Dies basiert auf der Erkenntnis, dass derartige Horizontalbeschleunigungen – also Quer- und/oder

10 Längsbeschleunigungen – einen wesentlichen Einflussfaktor für das Auftreten von Kinetose beziehungsweise Kinetosesymptomen darstellen.

In einem weiteren Verfahrensschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vor Erreichen des jeweiligen Streckenabschnitts, beispielsweise mittels einer

15 Insassenbeobachtungseinrichtung des Kraftfahrzeugs, eine jeweils aktuelle Blickrichtung wenigstens eines Insassen des Kraftfahrzeugs ermittelt. Die Insassenbeobachtungseinrichtung kann beispielsweise eine Kamera sowie eine damit gekoppelte Datenverarbeitungseinrichtung umfassen. Durch die

20 Datenverarbeitungseinrichtung kann dann die Blickrichtung des Insassen durch Bildverarbeitung von durch die Kamera aufgenommenen Bilddaten bestimmt werden. Dazu können beispielsweise eine Stellung oder Haltung des Kopfes des Insassen, eine Lage von dessen Augen und/oder Pupillen und/oder dergleichen mehr durch einen entsprechenden vorgegebenen Bildverarbeitungs- oder Objekterkennungsalgorithmus erkannt werden.

25 Falls die bestimmte voraussichtliche Beschleunigung einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet und der Insasse gemäß der ermittelten Blickrichtung nicht nach außen in eine Umgebung des Kraftfahrzeugs blickt, wird in einem weiteren Verfahrensschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens automatisch eine vorgegebene Steuermaßnahme zum Reduzieren der Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten von Kinetose oder

30 Kinetosesymptomen bei dem Insassen durchgeführt oder ausgelöst. Dazu kann die bestimmte voraussichtliche Beschleunigung automatisch mit dem vorgegebenen Schwellenwert verglichen werden. Ebenso kann die ermittelte Blickrichtung beispielsweise mit vorgegebenen Blickrichtungen verglichen oder anhand eines vorgegebenen 3D-Modells des Kraftfahrzeugs dahingehend ausgewertet werden, ob sie auf ein Fenster oder

35 dergleichen des Kraftfahrzeugs trifft beziehungsweise in Verlängerung von dem Insassen aus ungehindert die Umgebung des Kraftfahrzeugs erreicht. Mit anderen Worten kann also bestimmt werden, ob mit der bestimmten aktuellen Blickrichtung die Umgebung des

Kraftfahrzeugs in einem Sichtbereich oder Blickfeld des Insassen liegt. Dazu können zudem die mittels der Insassenbeobachtungseinrichtung aufgenommenen Bilddaten eines Innenraums des Kraftfahrzeugs berücksichtigt oder ausgewertet werden. Durch entsprechende Bildverarbeitung beziehungsweise Objekterkennung oder dergleichen
5 kann beispielsweise ermittelt werden, ob die Fenster durch Gepäck oder andere Gegenstände verdeckt sind, ob der Insasse jeweils aktuell beispielsweise auf ein elektronisches Gerät oder ein Buch blickt oder dergleichen mehr. Wenn der Insasse ein derartiges Gerät oder Buch beispielsweise derart in sein Blickfeld rückt oder hält, dass es aus Sicht des Insassen die Umgebung des Kraftfahrzeugs verdeckt, kann angenommen
10 werden, dass der Insasse nicht in diese Umgebung blickt, obwohl rein geometrische ein vom Auge des Insassen ausgehender Strahl beispielsweise durch ein Fenster des Kraftfahrzeugs in die Umgebung zeigen würde.

Die vorliegende Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass neben der Beschleunigung ein
15 weiterer ausschlaggebender Faktor darin liegt, ob der Insasse während des Auftretens dieser Beschleunigung die Umgebung des Kraftfahrzeugs sieht, um einen Konflikt zwischen einer optisch wahrgenommenen Bewegung und einer mittels des Gleichgewichtsinns wahrgenommenen Bewegung zu vermeiden.

20 Die bestimmte voraussichtliche Beschleunigung kann hier vereinfachend als beim Befahren oder Durchfahren des vorausliegenden Streckenabschnitts auf den Insassen wirkende Beschleunigung angenommen werden. Dies kann eine hinreichend gute Annäherung darstellen und entsprechende Berechnungen vereinfachen. Ebenso kann aber zunächst aus der voraussichtlichen Beschleunigung des Kraftfahrzeugs eine
25 voraussichtliche Insassenbeschleunigung, also eine voraussichtlich beim Durchfahren des jeweiligen vorausliegenden Streckenabschnitts auf den Insassen wirkende Beschleunigung, bestimmt werden. In diesem Fall kann die Steuermaßnahme dann durchgeführt werden, falls diese Insassenbeschleunigung größer als der vorgegebene Schwellenwert ist und der Insasse nicht nach außen in die Umgebung des Kraftfahrzeugs
30 blickt.

Die Steuermaßnahme beziehungsweise deren Durchführung kann ein Steuern oder Ansteuern einer technischen Einrichtung des Fahrzeugs oder ein Erzeugen und Ausgeben eines Steuersignals für eine derartige Einrichtung, beispielsweise über ein
35 Bordnetz des Kraftfahrzeugs, bedeuten oder umfassen. Die Steuermaßnahme kann insbesondere in letzterem Sinne also beispielsweise durch ein zur Durchführung des

erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtetes Steuergerät oder Assistenzsystem des Kraftfahrzeugs durchgeführt oder ausgelöst werden.

Dadurch, dass die voraussichtliche Beschleunigung bereits vor Erreichen des jeweiligen
5 Streckenabschnitts bestimmt wird, kann die Steuermaßnahme entsprechend frühzeitig
ausgelöst werden. Dadurch kann beispielsweise ein entsprechender Steuereingriff in
einen Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs besonders schwach oder langsam erfolgen
und/oder dem Insassen vor Auftreten der bestimmten Beschleunigung ausreichend Zeit
für eine Reaktion oder Anpassung gegeben werden. So ist beispielsweise bekannt, dass
10 Fahrzeuginsassen typischerweise 0,5 s bis 2 s für eine Akkommodation der Augen
benötigen können, wenn sie ihren Blick aus dem Inneren des Kraftfahrzeugs in dessen
Umgebung wenden oder richten. Durch die Berücksichtigung der Blickrichtung und den
vorgegebenen Schwellenwert wird die Steuermaßnahme nur dann durchgeführt, wenn
dies tatsächlich notwendig ist. Liegt die voraussichtliche Beschleunigung also
15 beispielsweise unterhalb des für das Auftreten von Kinetosesymptomen relevanten
vorgegebenen Schwellenwertes und/oder blickt der Insasse ohnehin bereits nach außen,
so wird das Durchfahren des jeweiligen Streckenabschnitts voraussichtlich auch ohne
entsprechende Steuermaßnahme nicht zu Kinetose bei dem Insassen führen.
Dementsprechend wird in diesen Fällen dann die Steuermaßnahme nicht durchgeführt.
20 Dadurch können also unnötige Eingriffe in den Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs und/oder
unnötige Ablenkungen oder Belästigungen des Insassen reduziert oder vermieden
werden. Insgesamt ergibt sich damit letztlich eine deutliche Verbesserung des
Insassenkomforts bei gleichzeitiger Vermeidung oder Reduzierung des Auftretens von
Kinetose.
25

In vorteilhafter Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird durch die
Steuermaßnahme ein Hinweis an den Insassen ausgegeben, wodurch der Insasse dazu
aufgefordert wird, nach außen in die Umgebung des Kraftfahrzeugs zu blicken. Dieser
Hinweis kann beispielsweise ein optischer, akustischer und/oder haptischer Hinweis sein.
30 Ein optischer Hinweis kann beispielsweise ein – bevorzugt animiertes – Symbol oder
Piktogramm, beispielsweise mit einem Text oder Schriftzug sein oder ein solches
umfassen. Ein solcher optischer Hinweis kann beispielsweise mittels eines Anzeigegeräts
an den Insassen ausgegeben werden. Als Anzeigegerät kann dazu beispielsweise ein
Kombigerät und/oder ein Bildschirm beziehungsweise eine Anzeigeeinrichtung eines
35 Multimedia- oder Unterhaltungssystems des Kraftfahrzeugs verwendet werden. Ebenso
kann als Anzeigegerät zum Ausgeben des optischen Hinweises beispielsweise ein über
eine Datenverbindung mit dem Kraftfahrzeug gekoppeltes mobiles elektronisches Gerät

des Insassen verwendet werden. Durch eine entsprechende Auswahl des Anzeigegeräts oder durch Ausgeben des optischen Hinweises auf allen zur Verfügung stehenden Anzeigegeräten kann besonders zuverlässig erreicht oder sichergestellt werden, dass der Insasse den Hinweis sieht.

5

Als weitere Randbedingung kann beispielsweise berücksichtigt werden, ob der Insasse seine Augen geöffnet oder geschlossen hat. Dies kann ebenfalls mittels der Insassenbeobachtungseinrichtung beziehungsweise anhand der von dieser aufgenommenen Daten, insbesondere Bilddaten, automatisch erkannt werden. Es kann
10 dann vorgesehen sein, dass der Hinweis, insbesondere der optische Hinweis, nur dann ausgegeben wird, falls die Augen des Insassen geöffnet sind. Dadurch kann das Ausgeben letztlich unnötiger Hinweise beziehungsweise das Durchführen letztlich unnötiger Steuermaßnahmen weiter reduziert und somit der Insassenkomfort weiter verbessert werden.

15

Als akustischer Hinweis kann beispielsweise ein Signalton oder eine Folge von Signaltönen ausgegeben werden oder eine Sprachausgabe sein oder umfassen. Ersteres kann von Fahrzeuginsassen als weniger störend empfunden werden, während Letzteres expliziter zum Nach-Draußen-Blicken auffordern und leichter verständlich sein kann.

20

Ein haptischer Hinweis kann beispielsweise durch Vibration eines mit dem Insassen in physisch-mechanischem Kontakt stehenden Bauteils oder Inneneinrichtungsteils des Kraftfahrzeugs erzeugt werden. Durch einen derartigen haptischen Hinweis können vorteilhaft gezielt einzelne Insassen adressiert werden, ohne andere, beispielsweise
25 weniger empfindliche Insassen des Kraftfahrzeugs zu stören. Dies kann ebenso mit einem akustischen System zur räumlich begrenzten Schallausgabe beziehungsweise zum Erzeugen eines räumlich begrenzten Schallfeldes (private audio) erreicht werden. Bei der Verwendung eines optischen Hinweises kann dessen Anzeigeort beispielsweise gezielt derart ausgewählt werden, dass er sich in einem Blickfeld des jeweiligen zu
30 adressierenden Insassen befindet.

In vorteilhafter Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird der Hinweis 0,5 s bis 7 s, bevorzugt 1,5 s bis 5 s, vor dem voraussichtlichen Auftreten der bestimmten voraussichtlichen Beschleunigung beziehungsweise vor dem voraussichtlichen Erreichen
35 oder Überschreiten des vorgegebenen Schwellenwertes ausgegeben. Dadurch kann dem Insassen ausreichend Reaktionszeit eingeräumt werden, um seinen Blick nach außen, also in die Umgebung des Kraftfahrzeugs zu richten und sich beispielsweise auf eine

- entsprechende Entfernungsveränderung beziehungsweise die Relativbewegung der Umgebung einzustellen, bevor die bezüglich der Kinetose potenziell relevante Beschleunigung auftritt. Dadurch kann das Auftreten der Kinetose besonders zuverlässig und komfortabel vermieden werden. Gleichzeitig wird der Insasse auf diese Weise nicht
- 5 zu früh zum Nach-Draußen-Blicken aufgefordert, wodurch vorteilhaft zum einen die Wahrscheinlichkeit dafür reduziert werden kann, dass der Insasse dann zu früh wieder seinen Blick in das Fahrzeuginnere richtet, und zum anderen möglichst wenig Zeit zum Vermeiden der Kinetose aufgebracht werden muss.
- 10 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird durch die Steuermaßnahme automatisch eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs verringert und/oder eine geplante Trajektorie des Kraftfahrzeugs automatisch modifiziert, um die auf dem vorausliegenden Streckenabschnitt auftretende Beschleunigung des Kraftfahrzeugs bis unterhalb des vorgegebenen Schwellenwerts abzusenken, also zu reduzieren. Ein
- 15 derartiger Eingriff in den Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs kann insbesondere in einem autonomen oder teilautonomen Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs automatisch durchgeführt werden. Besonders vorteilhaft ist hier, dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der Kinetose reduziert werden kann, ohne den Insassen zu stören oder abzulenken. Dadurch kann der Insassenkomfort letztlich besonders effektiv verbessert werden.
- 20 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird für mehrere Insassen des Kraftfahrzeugs ein jeweiliger vorgegebener individueller Schwellenwert für die Beschleunigung erfasst. Ein derartiger individueller Schwellenwert gibt also für den jeweiligen Insassen eine Beschleunigung oder eine Beschleunigungsschwelle an,
- 25 oberhalb derer gegebenenfalls mit dem Auftreten von Kinetosesymptomen zu rechnen ist. Derartige individuelle Schwellenwerte können von Person zu Person deutlich unterschiedlich sein. Beispielsweise können die verschiedenen individuellen Schwellenwerte anhand einer jeweiligen Nutzereingabe, also durch eine entsprechende Konfiguration oder Einstellung, die durch die Insassen des Kraftfahrzeugs vorgenommen
- 30 wird, erfasst werden. Ebenso können die individuellen Schwellenwerte beispielsweise durch automatische Identifizierung der Insassen und automatisches Abrufen eines jeweiligen in einem vorgegebenen Datenspeicher hinterlegten, dem jeweiligen Insassen zugeordnete Nutzerprofils erfasst werden. In einem derartigen Nutzerprofil kann dabei ein jeweiliger individueller Schwellenwert für den jeweiligen Nutzer angegeben sein. Die
- 35 Steuermaßnahme wird dann in Abhängigkeit von den erfassten individuellen Schwellenwerten durchgeführt und/oder angepasst. Die mehreren Insassen des Kraftfahrzeugs können in diesem Sinne alle Insassen des Kraftfahrzeugs in dem

jeweiligen Moment sein oder mehrere beziehungsweise alle Insassen, für die ein jeweiliger individueller Schwellenwert vorliegt, also erfassbar ist. Ist für einen Insassen kein individueller Schwellenwert vorgegeben oder kann für einen Insassen kein individueller Schwellenwert erfasst werden, kann für diesen Insassen beispielsweise ein vorgegebener Standardschwellenwert angenommen, also verwendet werden. Durch die Berücksichtigung der individuellen Schwellenwerte kann der Insassenkomfort weiter gesteigert werden und das Risiko für das Auftreten einer Kinetose bei wenigstens einem der Insassen weiter reduziert werden. Halten sich in dem Kraftfahrzeug beispielsweise nur für die Reisekrankheit relativ unempfindliche Personen auf, so könnten bei Verwendung eines für die breitere Bevölkerung bestimmten Standard- oder Durchschnittsschwellenwertes zu häufige oder unnötige Steuermaßnahmen durchgeführt werden. Hält sich in dem Kraftfahrzeug hingegen ein besonders oder überdurchschnittlich empfindlicher Insasse auf, so könnte dieser Insasse bei Verwendung eines zu hohen Standardschwellenwertes gegebenenfalls dennoch unter Kinetose leiden.

In vorteilhafter Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird für jeden der mehreren Insassen, dessen individueller Schwellenwert kleiner als die bestimmte voraussichtliche Beschleunigung ist, ein individueller Hinweis ausgegeben, insbesondere an einem jeweiligen Platz des jeweiligen Insassen in dem Kraftfahrzeug und/oder in einem jeweiligen Sichtfeld oder Blickfeld des jeweiligen Insassen. Dies kann wie beschrieben durch entsprechende individualisierte Adressierung, also durch entsprechende Ansteuerung jeweiliger Geräte oder Aktoren, die in dem Fahrzeug dem jeweiligen Insassen zugeordnet werden können, erreicht werden. Auf diese Weise können für einen jeweiligen Streckenabschnitt nur diejenigen Insassen auf die bevorstehende Beschleunigung hingewiesen beziehungsweise entsprechend gewarnt werden, für die diese voraussichtliche Beschleunigung eine Gefahr bezüglich möglicher Kinetose darstellt. Dabei kann eine Störung oder Belästigung der jeweiligen übrigen, weniger empfindlichen Insassen vermieden werden, wodurch der Insassenkomfort insgesamt für alle Insassen optimiert werden kann.

In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird automatisch der niedrigste der mehrere erfassten individuellen Schwellenwerte bestimmt und als Grundlage für die Steuermaßnahme beziehungsweise die Entscheidung über deren Durchführung verwendet. Mit anderen Worten wird die Steuermaßnahme dann durchgeführt, wenn der individuelle Schwellenwert des empfindlichsten Insassen unterhalb der voraussichtlich auftretenden Beschleunigung liegt. Dadurch kann das Auftreten von Kinetose besonders zuverlässig vermieden werden. In diesem Fall können zwar gegebenenfalls auch ein oder

mehrere Insassen durch den Hinweis alarmiert werden, für die die voraussichtliche Beschleunigung bezüglich Kinetose ungefährlich ist, dies kann insgesamt aber dennoch vorteilhaft sein. Beispielsweise könnte ein Auftreten von Übelkeit bei dem empfindlichsten Insassen zu einer größeren Belastung oder Unannehmlichkeit für die übrigen Insassen führen als das Ausgeben eines für die übrigen Insassen letztlich unnötigen Hinweises.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird automatisch ein entsprechender Entwarnungshinweis ausgegeben, sobald der Streckenabschnitt durchfahren wurde, die Beschleunigung wieder unter den vorgegebenen Schwellenwert gesunken ist und zumindest für eine anschließende vorgegebene Zeitspanne keine voraussichtlich über dem vorgegebenen Schwellenwert liegende Beschleunigung bestimmt wurde. Der Hinweis kann also beispielsweise aussagen, dass der bezüglich der Kinetosegefahr relevante Streckenabschnitt durchfahren wurde und der Insasse nicht länger nach außen blicken muss, um die Kinetose zu vermeiden. Der Entwarnungshinweis kann analog zu dem beschriebenen Hinweis, der gegebenenfalls vor dem Erreichen des jeweiligen Streckenabschnitts ausgegeben werden kann, ausgegeben werden. Bevorzugt kann der Entwarnungshinweis akustisch oder haptisch sein. Dies kann den Vorteil haben, dass der Insasse dann zum Erkennen oder Wahrnehmen des Hinweises seinen Blick nicht von der Umgebung abwenden, also beispielsweise nicht auf ein entsprechendes Anzeigegerät oder dergleichen richten muss. Dadurch kann die Gefahr des Auftretens der Kinetose weiter reduziert werden, beispielsweise falls entlang des Streckenabschnitts oder mehrerer aneinander anschließender Streckenabschnitte mehrere oberhalb des vorgegebenen Schwellenwerts liegende Beschleunigungsspitzen oder Beschleunigungsabschnitte relativ dicht hintereinander auftreten. Durch die Verwendung eines akustischen oder haptischen Hinweises kann in solchen Fällen besonders zuverlässig vermieden werden, dass der nach außen blickende Insasse seinen Blick vorzeitig, also zu früh wieder aus der Umgebung des Kraftfahrzeug in dessen Innenraum oder auf ein mobiles elektronisches Gerät oder ein Buch oder dergleichen richtet.

30

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird eine beim Befahren des jeweiligen Streckenabschnitts auftretende tatsächliche Beschleunigung gemessen, beispielsweise mittels eines Beschleunigungssensors des Kraftfahrzeugs. Diese gemessene Beschleunigung wird dann mit der vorhergesagten voraussichtlichen Beschleunigung verglichen. Bei einer, insbesondere oberhalb eines vorgegebenen Abweichungsschwellenwerts liegenden, Abweichung der gemessenen Beschleunigung von der voraussichtlichen Beschleunigung für den jeweiligen Streckenabschnitt wird dann

35

- die Steuermaßnahme noch während der jeweilige Streckenabschnitt durchfahren wird, die Steuermaßnahme automatisch angepasst. Das automatische Anpassen der Steuermaßnahme kann beispielsweise das Ausgeben eines zuvor nicht vorgesehenen Hinweises, ein vorzeitiges Beenden der Ausgabe des Hinweises oder ein vorzeitiges
- 5 Ausgeben des genannten Entwarnungshinweises, ein Reduzieren der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs in oder auf dem Streckenabschnitt oder ein Anpassen der Trajektorie des Kraftfahrzeugs für einen verbleibenden Rest des Streckenabschnitts bedeuten oder umfassen. Durch ein derartiges Anpassen der Steuermaßnahme können die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Kinetose weiter reduziert beziehungsweise der
- 10 Insassenkomfort weiter verbessert werden. Die hier vorgeschlagene Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die voraussichtliche Beschleunigung nicht immer mit hundertprozentiger Genauigkeit und Zuverlässigkeit vorhergesagt werden kann und/oder die tatsächliche Beschleunigung entlang des Streckenabschnitts durch unvorhergesehene Einflüsse variieren beziehungsweise von der
- 15 Vorhersage abweichen kann. In derartigen Fällen kann dann das Durchführen der Steuermaßnahme während des Befahrens des jeweiligen Streckenabschnitts bessere Ergebnisse liefern, also bevorzugt sein im Vergleich zu dem Nicht-Durchführen der Steuermaßnahme.
- 20 Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Steuergerät für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Eingangsschnittstelle zum Erfassen von Streckendaten, die zumindest einen entlang einer aktuellen Route des Kraftfahrzeugs vorausliegenden Streckenabschnitt charakterisieren, und zum Erfassen von Blickrichtungsdaten, die eine Blickrichtung eines Insassen des Kraftfahrzeugs angeben. Weiter weist das Steuergerät
- 25 eine Ausgangsschnittstelle zum Ausgeben eines Steuersignals auf. Das erfindungsgemäße Steuergerät ist zum, insbesondere automatischen, Durchführen zumindest einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet. Durch das Steuersignal kann also wenigstens eine Steuermaßnahme durchgeführt oder ausgelöst werden, die zum Reduzieren der Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten einer
- 30 Kinetose bei wenigstens einem Insassen des Kraftfahrzeugs führt oder führen kann. Zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Steuergerät beispielsweise eine Prozessoreinrichtung und einen damit verbundenen computerlesbaren Datenspeicher aufweisen. Auf diesem Datenspeicher kann dann ein Betriebs- oder Computerprogramm gespeichert sein, das die Verfahrensschritte oder Maßnahmen des
- 35 erfindungsgemäßen Verfahrens codiert oder repräsentiert und zum, insbesondere automatischen, Durchführen des Verfahrens durch die Prozessoreinrichtung ausgeführt werden kann.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Kraftfahrzeug, das ein erfindungsgemäßes Steuergerät aufweist. Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug kann also insbesondere das im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren
5 und/oder im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Steuergerät genannte Kraftfahrzeug sein und dementsprechend einige oder alle der im Zusammenhang mit diesen anderen Aspekten der Erfindung genannten Eigenschaften und/oder Merkmale aufweisen. Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug kann zudem eine
10 Insassenbeobachtungseinrichtung zum Erfassen der Blickrichtungsdaten beziehungsweise zum Erfassen einer aktuellen Blickrichtung wenigstens eines Insassen des Kraftfahrzeugs, bevorzugt aller Insassen des Kraftfahrzeugs aufweisen. Diese Insassenbeobachtungseinrichtung kann dabei direkt oder indirekt, beispielsweise über ein Bordnetz des Kraftfahrzeugs, mit dem Steuergerät verbunden oder gekoppelt sein. Ebenso kann die Insassenbeobachtungseinrichtung aber beispielsweise ein mobiles
15 elektronisches Gerät sein oder ein solches umfassen, das dann über eine entsprechende Datenverbindung mit dem Kraftfahrzeug beziehungsweise mit dem Steuergerät gekoppelt sein kann. Das Steuergerät kann also mittels der Insassenbeobachtungseinrichtung gewonnene Daten, beispielsweise Bilddaten der Insassen und/oder jeweilige daraus ermittelte Blickrichtungsdaten für den Insassen, erfassen, beispielsweise ebenfalls über
20 die Eingangsschnittstelle. Die Blickrichtung des Insassen kann also durch die Insassenbeobachtungseinrichtung oder durch das Steuergerät ermittelt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung können sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung ergeben. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale
25 und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

30 Die Zeichnung zeigt in der einzigen Figur eine schematische Übersichtsdarstellung einer Verkehrsszene zur Veranschaulichung eines Verfahrens zum Steuern eines Kraftfahrzeugs, durch das die Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten von Kinetose reduziert werden kann.

35 Nach aktuellem Kenntnisstand kann es zu Kinetose, also Reisekrankheit insbesondere dann kommen, wenn ein Fahrzeuginsasse während der Fahrt ein Fahrzeugumfeld nicht

- wahrnimmt, beispielsweise beim Lesen eines Buches oder beim Arbeiten an einem Laptop oder sonstigen mobilen elektronischen Geräten und während dieser Fahrt Längs- und/oder Querschleunigungskräfte des Fahrzeugs variieren. Die Reisekrankheit entsteht nicht oder nur abgeschwächt, wenn die Insassen nach außen schauen,
- 5 insbesondere in Fahrtrichtung des Fahrzeugs nach vorne. Ansätze, beispielsweise eine Darstellung virtueller Inhalte auf von den Insassen verwendeten elektronischen Geräten in ihrer Bewegung an die Umgebung beziehungsweise die Bewegung des Kraftfahrzeugs anzupassen, erfordern einen hohen technischen Aufwand und können beispielsweise zu zusätzlichem Bauraumbedarf, Fahrzeuggewicht und/oder Energieverbrauch führen.
- 10 Zudem kann bereits eine geringe Verzögerung zwischen der physischen Bewegung des Fahrzeugs und der entsprechenden Bewegung des dargestellten virtuellen Inhalts als Auslöser für die Reisekrankheit beobachtet werden. Vorliegend wird daher ein alternativer Ansatz vorgeschlagen.
- 15 Zur Veranschaulichung dieses Ansatzes zeigt die einzige Figur eine schematische Draufsicht auf eine Verkehrsszene, insbesondere auf einen Ausschnitt einer Straße 10, die hier einem kurvigen Verlauf folgt. Auf dieser Straße 10 bewegt sich vorliegend ein Kraftfahrzeug 12. Das Kraftfahrzeug 12 befindet sich dabei aktuell noch vor einem kurvigen Streckenabschnitt 14, bei dessen Befahren voraussichtlich relativ hohe
- 20 Querschleunigungen des Kraftfahrzeugs 12 auftreten können. Dieser Streckenabschnitt 14 wird hier durch einen schematisch angedeuteten Abschnittsbeginn 16 und ein schematisch angedeutetes Abschnittsende 18 begrenzt.
- Das Kraftfahrzeug 12 weist vorliegend eine Erfassungseinrichtung 20 zum Erfassen oder
- 25 Ermitteln des vorausliegenden Streckenabschnitts 14 auf. Dazu kann die Erfassungseinrichtung 20 beispielsweise eine Umgebungssensorik sein oder umfassen. Ebenso kann die Erfassungseinrichtung 20 dazu eingerichtet sein, beispielsweise Karten- oder Navigationsdaten abzurufen oder bereitzustellen, anhand derer der in Fahrtrichtung vorausliegende Straßenverlauf ermittelt werden kann. Das Kraftfahrzeug 12 weist
- 30 vorliegend weiter ein Steuergerät 22 und eine Ausgabereinrichtung 24 auf. Die Erfassungseinrichtung 20, das Steuergerät 22 und die Ausgabereinrichtung 24 sind hier schematisch angedeutet über ein Bordnetz des Kraftfahrzeugs 12 miteinander gekoppelt oder verbunden.
- 35 Vorliegend halten sich in dem Kraftfahrzeug 12 mehrere Insassen 26 auf, nämlich ein erster Insasse 28, ein zweiter Insasse 30 und ein dritter Insasse 32. Diese Insassen 26 seien vorliegend unterschiedlich empfindlich bezüglich Beschleunigungen des

- Kraftfahrzeugs 12 bezüglich Kinetose, weisen also unterschiedliche Anfälligkeiten für die Reisekrankheit auf. Beispielsweise kann der erste Insasse 28 ab einer Beschleunigung, insbesondere einer Horizontalbeschleunigung von 0,5 g Kinetosesymptome zeigen, ist also relativ wenig empfindlich. Der zweite Insasse 30 kann beispielsweise ab einer
- 5 Beschleunigung des Kraftfahrzeugs 12 von 0,3 g Kinetosesymptome zeigen, ist also mittelmäßig empfindlich. Der dritte Insasse 32 sei hochempfindlich und kann bereits ab Beschleunigungen von 0,1 g Kinetosesymptome zeigen. Dies kann jeweils beispielsweise für über mehrere 100 ms anhaltende Horizontalbeschleunigungen gelten.
- 10 Im vorliegenden Beispiel können der erste Insasse 28 und der zweite Insasse 30 in einen Innenraum des Kraftfahrzeugs 12 blicken, beispielsweise auf einen Laptop, ein Smartphone oder ein Buch. Der dritte Insasse 32 soll im vorliegenden Beispiel hingegen nach vorne und nach außen in eine Umgebung des Kraftfahrzeugs 12 blicken.
- 15 Durch das Steuergerät 22 wird nun für den vorausliegenden Streckenabschnitt 14 vor dessen Erreichen eine erwartete oder voraussichtliche Quer- und Längsbeschleunigung des Kraftfahrzeugs 12 ermittelt, beispielsweise auf Basis der von der Erfassungseinrichtung 20 bereitgestellten Daten. Dabei können beispielsweise die voraussichtlichen Beschleunigungen für die nächsten Sekunden oder Minuten während
- 20 eines aktuellen Betriebs des Kraftfahrzeugs 12 ermittelt werden. Zum Bestimmen der voraussichtlichen Beschleunigung können – insbesondere für die voraussichtliche Querbeschleunigung – beispielsweise Informationen oder Daten über eine Fahrbahngeometrie der Straße 10 sowie – insbesondere für die Längsbeschleunigung – beispielsweise Daten über eine Verzögerung eines hier nicht dargestellten,
- 25 gegebenenfalls vor dem Kraftfahrzeug fahrenden Vorder- oder Voraufkraftfahrzeugs verwendet werden. Letztere können beispielsweise von einem Assistenzsystem des Kraftfahrzeugs, wie etwa ACC (englisch: Adaptive Cruise Control) aus Radar- und/oder Kameradaten gewonnen werden. Dazu kann die Erfassungseinrichtung 20 also beispielsweise eine Radareinrichtung und/oder eine Kamera zur Umgebungsbeobachtung
- 30 umfassen.
- Weiter erfasst das Steuergerät 22 für die Insassen 26 einen jeweiligen individuellen Schwellenwert für die erlaubte, also ohne Kinetosesymptome erträgliche Beschleunigung. Die für den Streckenabschnitt 14 bestimmte voraussichtliche Beschleunigung wird dann
- 35 mit diesen individuellen Schwellenwerten der Insassen 26 verglichen.

Ein Kernpunkt ist hier, dass als weitere Eingangsgröße eine jeweilige aktuelle Blickrichtung der Insassen 26, insbesondere vor Erreichen des Streckenabschnitts 14, berücksichtigt wird. Zum Erfassen oder Bestimmen dieser Blickrichtungen weist das Kraftfahrzeug 12 vorliegend eine Insassenbeobachtungseinrichtung 34 auf, die ebenfalls mit dem Steuergerät 22 verbunden ist. Das Steuergerät 22 ermittelt nun abhängig von der voraussichtlichen Beschleunigung des Kraftfahrzeugs 12, den individuellen Schwellenwert der Insassen 26 und deren aktuellen Blickrichtungen ob und gegebenenfalls welche Steuermaßnahmen zum Reduzieren der Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Kinetose bei einem, mehreren oder allen der Insassen 26 durchzuführen sind.

Überschreitet die voraussichtliche Beschleunigung wenigstens einen, insbesondere den niedrigsten der für die Insassen 26 erfassten Schwellenwerte, kann beispielsweise eine akustische, optische und/oder haptische Warnung beziehungsweise ein entsprechender Hinweis ausgegeben werden, hier beispielsweise mittels der Ausgabeeinrichtung 24, wodurch einer oder mehrere der Insassen 26 dazu aufgefordert werden, in die Umgebung, also ein Außenumfeld des Kraftfahrzeugs 12 zu blicken, zumindest solange bis nach dem Durchfahren des Streckenabschnitts 14 ein entsprechender Entwarnungshinweis ausgegeben wird, beispielsweise ebenfalls mittels der Ausgabeeinrichtung 24. Zusätzlich oder alternativ kann beispielsweise in einem autonomen Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs 12 dessen Geschwindigkeit oder Trajektorie modifiziert werden, sodass sich entlang des Streckenabschnitts 14 voraussichtlich keine oberhalb der erfassten Schwellenwert liegenden Beschleunigungen einstellen.

Eine Art und Durchführung der entsprechenden Steuermaßnahmen durch das Steuergerät 22 kann in unterschiedlichen Situationen und/oder unterschiedlichen Konfigurationen des Steuergeräts 22 entsprechend unterschiedlich ausfallen. Im Allgemeinen wird eine entsprechende Steuermaßnahme jedoch dann durchgeführt, wenn wenigstens einer der Insassen 26 nicht nach außen in die Umgebung des Kraftfahrzeugs 12 blickt und zudem die voraussichtliche Beschleunigung den niedrigsten erfassten oder vorgegebenen Schwellenwert erreicht oder überschreitet. Wird in einem solchen Fall ein Hinweis ausgegeben, also ein entsprechendes optisches oder visuelles, akustisches und/oder haptisches Signal erzeugt, kann dieses für alle Insassen 26 wahrnehmbar ausgegeben werden. Ebenso kann ein derartiger Hinweis insassenindividuell nur für denjenigen oder diejenigen Insassen 26 ausgegeben werden, deren individueller Schwellenwert durch die voraussichtliche Beschleunigung überschritten wird.

Beispielsweise sei für den vorausliegenden Streckenabschnitt 14 eine Querschleunigung von 0,4 g innerhalb der nächsten 5 s vorhergesagt. Im vorliegenden Beispiel wird dann beispielsweise nur der zweite Insasse 30 dazu aufgefordert, in die Umgebung des Kraftfahrzeugs 12 zu blicken. Dies ist der Fall, da die voraussichtliche

5 Querschleunigung von 0,4 g unterhalb des individuellen Schwellenwertes des ersten Insassen 28 liegt und der dritte Insasse 32 aktuell bereits nach außen in die Umgebung des Kraftfahrzeugs 12 blickt.

Alternativ kann beispielsweise die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs 12 so weit

10 abgesenkt werden, dass die voraussichtliche Querschleunigung beim Durchfahren des Streckenabschnitts 14 den individuellen Schwellenwert des zweiten Insassen 30 nicht überschreitet, vorliegend also höchstens 0,3 g beträgt. Damit kann dann das Auftreten von Kinetose bei dem zweiten Insassen 30 vermieden beziehungsweise entsprechend unwahrscheinlich gemacht werden, ohne dass die Auftretenswahrscheinlichkeit für

15 Kinetose bei dem ersten Insassen 28 oder dem dritten Insassen 32 erhöht würde und ohne dass die Insassen 26 abgelenkt oder gestört würden.

Ebenso können Kombinationen der beschriebenen Maßnahmen durchgeführt werden.

20 Insgesamt zeigen die beschriebenen Beispiele wie eine Reduktion der Reisekrankheit insbesondere beim autonomen Fahren auf besonders komfortable Weise erreicht werden kann.

Bezugszeichenliste

	10	Straße
5	12	Kraftfahrzeug
	14	Streckenabschnitt
	16	Abschnittsbeginn
	18	Abschnittsende
	20	Erfassungseinrichtung
10	22	Steuergerät
	24	Ausgabeeinrichtung
	26	Insassen
	28	erster Insasse
	30	zweiter Insasse
15	32	dritter Insasse
	34	Insassenbeobachtungseinrichtung

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Steuern eines Kraftfahrzeugs (12), bei dem
- eine voraussichtlich auf einem entlang einer aktuellen Route (10) des Kraftfahrzeugs (12) vorausliegenden Streckenabschnitt (14) auftretende Beschleunigung des Kraftfahrzeugs (12) bestimmt wird,
 - vor Erreichen dieses Streckenabschnitts (14) eine aktuelle Blickrichtung eines

10 Insassen (26) des Kraftfahrzeugs (12) ermittelt wird, und

 - falls die bestimmte voraussichtliche Beschleunigung einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet und der Insasse (26) gemäß der ermittelten Blickrichtung nicht nach außen in eine Umgebung des Kraftfahrzeugs (12) blickt, automatisch eine vorgegebene Steuermaßnahme zum Reduzieren der

15 Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten von Kinetose bei dem Insassen (26) durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
- 20 dadurch gekennzeichnet, dass
- durch die Steuermaßnahme ein, insbesondere optischer, haptischer und/oder akustischer, Hinweis an den Insassen (26) ausgegeben wird, wodurch der Insasse (26) dazu aufgefordert wird, nach außen in die Umgebung des Kraftfahrzeugs (12) zu blicken.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- der Hinweis 0,5s bis 7s, bevorzugt 1,5s bis 5s, vor dem voraussichtlichen Auftreten der bestimmten Beschleunigung ausgegeben wird.
- 30 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- durch die Steuermaßnahme automatisch eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs (12) verringert und/oder eine geplante Trajektorie des Kraftfahrzeugs (12) modifiziert wird, um die auf dem vorausliegenden Streckenabschnitt (14) auftretende Beschleunigung des Kraftfahrzeugs (12) bis unterhalb des
- 35 vorgegebenen Schwellenwertes abzusenken.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für mehrere Insassen (26) des Kraftfahrzeugs (12) ein jeweiliger vorgegebener individueller Schwellenwert erfasst wird, insbesondere anhand einer jeweiligen Nutzereingabe und/oder durch automatische Identifizierung der Insassen (26) und Abrufen eines jeweiligen in einem Datenspeicher hinterlegten zugeordneten Nutzerprofils, in dem ein jeweiliger individueller Schwellenwert angegeben ist, und die Steuermaßnahme in Abhängigkeit von den erfassten individuellen Schwellenwerten durchgeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5 in dessen Rückbezug auf Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden der mehreren Insassen (26), dessen individueller Schwellenwert kleiner als die bestimmte voraussichtliche Beschleunigung ist, ein individueller Hinweis ausgegeben wird, insbesondere an einem jeweiligen Platz des jeweiligen Insassen (26) in dem Kraftfahrzeug (12) und/oder in einem jeweiligen aktuellen Sichtfeld des jeweiligen Insassen (26).
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass automatisch der niedrigste der mehreren individuellen Schwellenwerte bestimmt und als Grundlage für die Steuermaßnahme verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sobald der Streckenabschnitt (14) durchfahren wurde, die Beschleunigung wieder unter den vorgegebenen Schwellenwert gesunken ist und zumindest für eine anschließende vorgegebene Zeitspanne keine voraussichtlich über dem vorgegebenen Schwellenwert liegende Beschleunigung bestimmt wurde, ein entsprechender Entwarnungshinweis ausgegeben wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine beim Befahren des Streckenabschnitts (14) auftretende tatsächliche Beschleunigung gemessen und mit der vorhergesagten voraussichtlichen Beschleunigung verglichen wird und bei einer Abweichung die Steuermaßnahme automatisch angepasst wird.

10. Steuergerät (22) für ein Kraftfahrzeug (12), aufweisend eine Eingangsschnittstelle zum Erfassen von Streckendaten, die zumindest einen entlang einer aktuellen Route des Kraftfahrzeugs (12) vorausliegenden Streckenabschnitt (14)
5 charakterisieren, und zum Erfassen von Blickrichtungsdaten, die eine Blickrichtung eines Insassen (26) des Kraftfahrzeugs (12) angeben, sowie eine Ausgangsschnittstelle zum Ausgeben eines Steuersignals, wobei das Steuergerät zum automatischen Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche eingerichtet ist.
- 10 11. Kraftfahrzeug (12), aufweisend eine Insassenbeobachtungseinrichtung (34) zum Erfassen einer aktuellen Blickrichtung eines Insassen (26) des Kraftfahrzeugs (12) und ein damit verbundenes Steuergerät (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 15

1/1

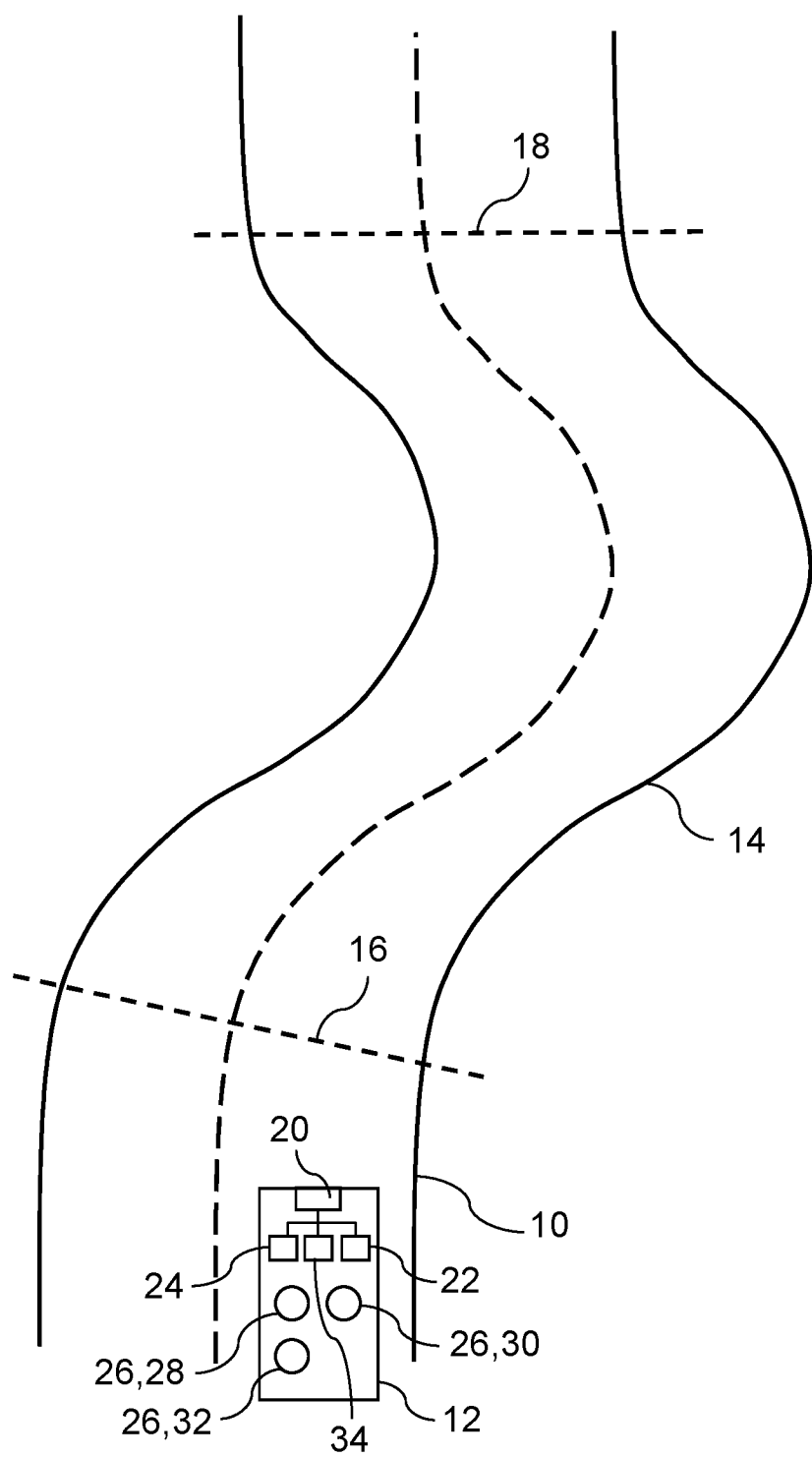


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/057347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60W 50/16**(2020.01)i; **B60W 50/14**(2020.01)i; **B60W 50/00**(2006.01)i; **B60W 40/08**(2012.01)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)

B60W

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	DE 102018203898 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 19 September 2019 (2019-09-19) paragraphs [0006], [0007], [0015] - [0047], [0057], [0061] - [0063]	1,5-7,10,11
X	DE 102015011708 A1 (DAIMLER AG [DE]) 04 May 2016 (2016-05-04) paragraphs [0006] - [0015], [0020] - [0045]; figure 1	1-11
A	DE 102017215641 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 07 March 2019 (2019-03-07) paragraphs [0006], [0016] - [0047]; figures 1, 2	1-11

☐ 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

01 July 2021

Date of mailing of the international search report

12 July 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Elbel, Benedikte

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/057347

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102018203898	A1	19 September 2019	NONE	
DE	102015011708	A1	04 May 2016	NONE	
DE	102017215641	A1	07 March 2019	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60W50/16 B60W50/14 B60W50/00 B60W40/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60W		
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	DE 10 2018 203898 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 19. September 2019 (2019-09-19) Absätze [0006], [0007], [0015] - [0047], [0057], [0061] - [0063] -----	1,5-7, 10,11
X	DE 10 2015 011708 A1 (DAIMLER AG [DE]) 4. Mai 2016 (2016-05-04) Absätze [0006] - [0015], [0020] - [0045]; Abbildung 1 -----	1-11
A	DE 10 2017 215641 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 7. März 2019 (2019-03-07) Absätze [0006], [0016] - [0047]; Abbildungen 1, 2 -----	1-11
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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. Juli 2021		12/07/2021
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Elbel, Benedikte

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/057347

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102018203898 A1	19-09-2019	KEINE	
DE 102015011708 A1	04-05-2016	KEINE	
DE 102017215641 A1	07-03-2019	KEINE	