

(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
12. Dezember 2024 (12.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/251398 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G08G 1/0962 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
G06V 20/58 (2022.01) G02B 27/01 (2006.01)
G08G 1/0965 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/055607

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. März 2024 (04.03.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 002 285.3
05. Juni 2023 (05.06.2023) DE

(71) Anmelder: MERCEDES-BENZ GROUP AG [DE/DE];
Mercedesstraße 120, 70372 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: ENGEL, Michael; In den Ringelgaerten 66,
70374 Stuttgart (DE).

(74) Anwalt: BUCHTA, Hao; 063 H512, 70546 Stuttgart (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, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: BRAKE-LIGHT DISPLAY OF HIDDEN ROAD USERS IN AUGMENTED REALITY

(54) Bezeichnung: BREMSLICHT-ANZEIGE VERDECKTER VERKEHRSTEILNEHMER IN AUGMENTIERTER REALITÄT

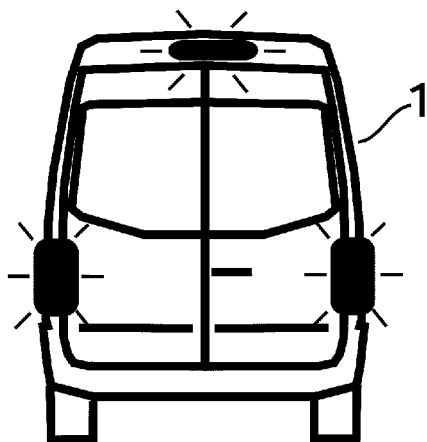


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a method having the steps of: identifying (S1) a registration marking of a vehicle (1) travelling in front by a vehicle (3) travelling behind, comparing (S2) this with a central database (7) for prior registration, and if this is established: sending (S3) a request for checking (S4) whether the absolute position of the vehicle (1) travelling in front and that of the vehicle (3) travelling behind lie within a common area, and if this is the case: transmitting (S5) sensor information from the vehicle (1) travelling in front to the vehicle (3) travelling behind about the further road user (5), analysing (S6) the transmitted sensor information for activation of brake lights of the further road user (5), and if these are detected as being activated and the vehicle (3) travelling behind establishes that, in the meantime, the brake lights of the vehicle (1) travelling in front are not activated: displaying symbols, in a stationary position with respect to the vehicle (1) travelling in front, showing activated brake lights for the driver of the vehicle (3) travelling behind in augmented reality.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren mit den Schritten: Ermitteln (S1) eines Zulassungs-Kennzeichens eines vorausfahrenden Fahrzeugs (1) durch ein hinteres Fahrzeug (3), Abgleich (S2) dessen mit einer zentralen Datenbank (7) auf eine vorab-Registrierung, und wenn diese festgestellt wird: Senden (S3) einer Anfrage zum Prüfen (S4), ob die absolute Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) und die des hinteren Fahrzeugs (3) innerhalb eines gemeinsamen Bereichs liegen, und wenn dies so ist: Übermitteln (S5) von Sensorinformationen vom vorausfahrenden Fahrzeug (1) an das hintere Fahrzeug (3) über den weiteren Verkehrsteilnehmers (5), Analysieren (S6) der übermittelten Sensorinformationen auf Aktivierung von Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers (5), und wenn diese als aktiviert erkannt werden und vom hinteren Fahrzeug (3) festgestellt wird, dass währenddessen die

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) nicht aktiviert sind: Anzeigen einer zum vorausfahrenden Fahrzeug (1) ortsfesten Symbolik aktivierter Bremsleuchten für den Fahrer des hinteren Fahrzeugs (3) in augmentierter Realität.

Mercedes-Benz Group AG

Bremslicht-Anzeige verdeckter Verkehrsteilnehmer in augmentierter Realität

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anzeigen von Informationen für einen Fahrer eines hinteren Fahrzeugs über eine Bremsung eines weiteren Verkehrsteilnehmers vorderhalb eines unmittelbar vor dem hinteren Fahrzeug vorausfahrenden Fahrzeugs.

Im öffentlichen Straßenverkehr tritt bisweilen die Situation auf, dass von einem Fahrer eines Fahrzeugs weitere Verkehrsteilnehmer nicht oder zu spät erkannt werden, da diese von einem Objekt oder einem weiteren Verkehrsteilnehmer verdeckt werden.

Vorausschauendes Fahren ist damit ebenfalls erschwert, da nicht der vollständige übrige Verkehr einsehbar ist. Ein solches Verdeckungsproblem kann insbesondere dann auftreten, wenn das eigene Fahrzeug wie ein Personenkraftwagen hinter einem deutlich größeren Fahrzeug wie einem Lastkraftwagen hinterher fährt, aber auch beispielsweise wenn ein Kleinwagen hinter einem für Städte konzipierten Geländewagen oder einem Kleintransporter hinterher fährt. Einerseits werden Stadt-Geländewägen für Konsumenten laufend beliebter, andererseits gibt es die Tendenz, kleine und aerodynamisch optimierte elektrische Fahrzeuge zu verwenden, die eher schmal und/oder flach ausfallen. Auch bei Einhaltung eines ausreichend großen Abstands zum vorausfahrenden Fahrzeug können dabei vorausfahrende weitere Verkehrsteilnehmer verdeckt werden. Eine solche Situation erfordert erhöhte Aufmerksamkeit des Fahrers des nachfahrenden Fahrzeugs.

Die EP 3 399 330 A1 betrifft zur Lösung dieses Verdeckungs-Problems ein Objekterkennungssystem für ein automatisiertes Fahrzeug, das Folgendes umfasst: Einen Objektdetektor, der detektierbare Objekte in der Nähe des eigenen Fahrzeugs detektiert; einen Empfänger, der einen Hinweis auf eine Objektpräsenz von anderen Sendern in der Nähe des eigenen Fahrzeugs empfängt; und eine Steuerung in Verbindung mit dem Objektdetektor und dem Empfänger, wobei die Steuerung konfiguriert ist, um das eigene Fahrzeug zu betreiben, um eine Kollision mit einem verborgenen Objekt zu vermeiden, wenn das verborgene Objekt vom Objektdetektor nicht erkannt wird und das Vorhandensein des Objekts durch mindestens zwei Instanzen der anderen Sender angezeigt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine potentielle Gefahr für ein hinteres Fahrzeug zu vermindern, wenn ein weiterer Verkehrsteilnehmer durch ein vor dem hinteren Fahrzeug vorausfahrendes Fahrzeug verdeckt wird oder verdeckt werden kann.

Die DE 102006019495 A1 betrifft eine Einrichtung zum Aussenden eines Warnsignals in Abhängigkeit von einem auf ein Fremdfahrzeug bezogenes Zustandssignal. Die Einrichtung weist einen Signalempfänger zum Empfangen des Zustandssignals und zum Bereitstellen eines dem Zustandssignal entsprechenden Ausgangssignals auf. Weiterhin weist die Einrichtung eine Verarbeitungseinrichtung für das Verarbeiten des vom Signalempfänger bereitgestellten Ausgangssignals auf sowie einen Signalgeber zum Aussenden eines Warnsignals auf der Grundlage des von der Verarbeitungseinrichtung verarbeiteten Ausgangssignals.

Die DE 102017216215 A1 betrifft ein Verfahren zum Anzeigen von Bremsvorgängen vorausfahrender Fahrzeuge in einem Fahrzeug. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die vorausfahrenden Fahrzeuge erfasst. Es werden Daten zur Beschleunigung der vorausfahrenden Fahrzeuge erfasst. Weiterhin werden aus den Daten zur Beschleunigung erste voraus fahrende Fahrzeuge mit einer ersten Beschleunigung ermittelt, wobei die erste Beschleunigung eine negative Beschleunigung ist, deren Betrag größer oder gleich einem festgelegten Schwellwert ist. Zudem werden auf einer Anzeigefläche erste graphische Objekte erzeugt, wobei jedem ersten vorausfahrenden Fahrzeug ein erstes graphisches Objekt zugeordnet wird, welches anzeigt, dass das dem ersten graphischen Objekt zugeordnete erste vorausfahrende Fahrzeug die erste Beschleunigung aufweist. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Anzeigen von Beschleunigungen vorausfahrender Fahrzeuge in einem Fahrzeug.

Die DE 102013217436 A1 betrifft ein Fahrerassistenzsystem in einem Ego-Fahrzeug weist insbesondere ein elektronisches Steuergerät zum Erkennen eines Abbiegemanövers auf, das Mittel zum Empfangen von Car-to-Car-Informationssignalen von anderen Fahrzeugen enthält. Dabei werden definierte Informationen eines empfangenen Car-to-Car-Informationssignals eines Vor-Fahrzeuges bezogen auf dessen mögliches Abbiegemanöver ausgewertet, wobei die definierten Informationen zumindest ein Abbiegewunschsignal enthalten.

Die DE 102011088130 A1 beschreibt ein Verfahren zur Erkennung einer Bremssituation eines sich auf einem Verkehrsweg befindlichen Fahrzeugs, das die folgenden Schritte umfasst: Ermitteln eines Rotanteils zumindest eines Bildbereichs eines Bildes, das

zumindest einen Abschnitt des Verkehrswegs abbildet; und Bestimmen der Bremssituation basierend auf dem Rotanteil, und Ermitteln eines weiteren Rotanteils zumindest eines Bildbereichs eines weiteren Bildes, das zumindest einen Abschnitt des Verkehrswegs zu einem anderen Zeitpunkt als das Bild abbildet, und bei dem im Schritt des Bestimmens die Bremssituation basierend auf dem Rotanteil und dem weiteren Rotanteil bestimmt wird.

Die DE 102006055344 A1 betrifft ein Verfahren zur drahtlosen Kommunikation zwischen Fahrzeugen, bei dem: Ein relativ zu einem ersten Fahrzeug befindliches zweites Fahrzeug durch das erste Fahrzeug identifiziert wird; das zweite Fahrzeug drahtlos Fahrinformationen aussendet, welche von dem ersten Fahrzeug empfangen werden, wobei die Fahrinformationen Informationen über die Verkehrssituation in der Umgebung des zweiten Fahrzeugs und/oder über Zustandsgrößen des zweiten Fahrzeugs umfassen; die in dem ersten Fahrzeug empfangenen Fahrinformationen im ersten Fahrzeug verarbeitet werden und die verarbeiteten Fahrinformationen zumindest teilweise über ein Ausgabemittel im ersten Fahrzeug ausgegeben werden.

Die Erfindung ergibt sich aus den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anzeigen von Informationen für einen Fahrer eines hinteren Fahrzeugs über eine Bremsung eines weiteren Verkehrsteilnehmers vorderhalb eines unmittelbar vor dem hinteren Fahrzeug vorausfahrenden Fahrzeugs, aufweisend die Schritte:

- Ermitteln eines Zulassungs-Kennzeichens des vorausfahrenden Fahrzeugs durch das hintere Fahrzeug,
- Abgleich des ermittelten Zulassungs-Kennzeichens des vorausfahrenden Fahrzeugs mit einer zentralen Datenbank auf eine vorab-Registrierung, und wenn eine solche vorab-Registrierung festgestellt wird:
- Senden einer Anfrage zum Erhalt einer absoluten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs durch das hintere Fahrzeug; und
- Prüfen nach Erhalt der absoluten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs, ob die absolute Position des vorausfahrenden Fahrzeugs und eine absolute Position des hinteren Fahrzeugs innerhalb eines vorgegebenen gemeinsamen Bereichs liegen, und wenn dies als vorliegend festgestellt wird:
- kontinuierliches Übermitteln von Sensorinformationen vom vorausfahrenden Fahrzeug an das hintere Fahrzeug, wobei die Sensorinformationen Daten über die Umgebung

vorderhalb des vorausfahrenden Fahrzeugs einschließlich eines in dieser Umgebung befindlichen weiteren Verkehrsteilnehmers und dessen Leuchten umfassen; und

- Analysieren der übermittelten Sensorinformationen auf Aktivierung von Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers, und wenn diese als aktiviert erkannt werden und vom hinteren Fahrzeug festgestellt wird, dass währenddessen die Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs nicht aktiviert sind: Anzeigen einer zum vorausfahrenden Fahrzeug ortsfesten Symbolik aktivierter Bremsleuchten für den Fahrer des hinteren Fahrzeugs in augmentierter Realität.

Das vorausfahrende Fahrzeug und das unmittelbar hinter dem vorausfahrenden Fahrzeug befindliche hintere Fahrzeug bilden ein hintereinander fahrendes Paar von Fahrzeugen, wobei das vorausfahrende Fahrzeug das Potenzial hat, weitere Verkehrsteilnehmer vor dem vorausfahrenden Fahrzeug für das hintere Fahrzeug zu verdecken. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das vorausfahrende Fahrzeug größer und/höher als das hintere Fahrzeug ist. Um die möglicherweise somit vorliegende Verdeckung zu entschärfen, kann ein Prozess vom hinteren Fahrzeug initiiert werden, um an die Informationen einer Sensoreinheit des vorausfahrenden Fahrzeugs zu kommen, welche eine vordere Umgebung einschließlich weiterer Verkehrsteilnehmer vor dem vorausfahrenden Fahrzeug erfasst.

Hierzu findet insbesondere in einem ersten Schritt ein sogenannter "Handshake" statt, um das vorausfahrende Fahrzeug und das hintere Fahrzeug informationstechnisch zu verbinden. Vom hinteren Fahrzeug wird daher zunächst ein Zulassungs-Kennzeichen des vorausfahrenden Fahrzeugs erfasst und ausgewertet und mittels einer zentralen Datenbank eine Auswertung vorgenommen, ob das vorausfahrende Fahrzeug unter seinem Zulassungs-Kennzeichen an einem entsprechenden Programm teilnimmt und sich vorab dafür registriert hat.

Ist dies der Fall, werden die absoluten Positionen, insbesondere satellitengestützt ermittelten Positionen, des vorausfahrenden und des hinteren Fahrzeugs daraufhin überprüft, ob sich diese in unmittelbarer Nähe zueinander befinden, um sicherzustellen, dass nur tatsächlich in der Nähe befindliche (hintere) Fahrzeuge dazu in der Lage sind, eine solche Anfrage zu stellen und die Sensorinformationen des vorausfahrenden Fahrzeugs erhalten zu können. Es findet somit eine Zwei-Faktor-Authentifizierung statt, um das "Pairing" des vorausfahrenden Fahrzeugs und des hinteren Fahrzeugs vervollständigen zu können.

Erst dann, wenn gemäß dem Zulassungs-Kennzeichen das vorausfahrende Fahrzeug an einem entsprechenden Programm partizipiert und das in unmittelbarer Nähe hinter dem vorausfahrenden Fahrzeug fahrende hintere Fahrzeug eine Anfrage stellt, können kontinuierlich Sensorinformationen vom vorausfahrenden Fahrzeug an das hintere Fahrzeug übermittelt werden.

Bevorzugt erfolgt die Übertragung der Sensorinformationen vom vorausfahrenden Fahrzeug an das hintere Fahrzeug mittels einer drahtlosen Übertragung nach dem 5G Standard. Prinzipiell ist eine Übertragung über WLAN oder Bluetooth oder anderen älteren Standards auch möglich, kann jedoch zur Stabilitätsproblemen bei der Übertragung führen oder wegen einer zu hohen Zeitverzögerung unangemessen sein. Weiterhin bevorzugt werden vom vorausfahrenden Fahrzeug an das hintere Fahrzeug komprimierte und/oder präprozessierte Sensorinformationen übertragen.

Die Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers müssen in ihrer spezifischen Ausgestaltung in den Sensorinformationen erkannt werden. Ziel ist es, ein möglichst genaues 2D-Modell der Bremsleuchten zur Fahrzeugsilhouette zu bestimmen. Da die Fahrzeugsilhouette aufgrund des sich veränderten Abstandes ständig in ihrer Größe verändert, muss in diesem Verhältnis auch das 2D-Abbild der Bremslichter angepasst werden. Hierzu bestehen drei Möglichkeiten: Die statische Erkennung der Bremsleuchten, die Nutzung von 3D-Daten vom Hersteller des weiteren Verkehrsteilnehmers, oder über eine dynamische Erkennung der Bremsleuchten (Bremsleuchten leuchten zum Beispiel einmal auf) nach einer vorab-Registrierung des weiteren Verkehrsteilnehmers.

Durch eine Kamera des vorausfahrenden Verkehrsteilnehmers aufgenommene Bilder können mittels bekannter Bildverarbeitungsverfahren nach roten Objekten abgesucht werden. Der Vorteil dessen ist, dass diese Analyse schnell erfolgt, da hierbei kein initialer Bremsvorgang des weiteren Verkehrsteilnehmers notwendig ist; diese Methode kann jedoch ungenau sein. Alternativ hierzu können mittels einer Kamera des vorausfahrenden Fahrzeugs aufgenommene Bilder nach leuchtenden roten Objekten abgesucht werden. Zum Beispiel können hierzu Sensordaten nach einer Geschwindigkeitsreduzierung des weiteren Verkehrsteilnehmers (zum Beispiel nach Bremseingriff) als Auslöser genommen werden und dann über Differenzbilder die exakte Position und Ausprägung der Bremsleuchten bestimmt werden. Über Verfahren wie den klassischen Strahlensatz kann bzw. muss dieses 2D-Modell entsprechend der Entfernung zum Fahrzeug (bzw. die Fahrzeuggröße) angepasst werden. Der Vorteil hierbei liegt im Erhalten eines sehr genauen Abbilds (2D-Modell) der Bremsleuchten. Nachteilig dagegen ist daran, dass der weitere Verkehrsteilnehmer zumindest einmal Bremsen muss, um die statische Erfassung

für ein Modell zu ermöglichen und dieses dann mit der dynamischen Erkennung optimieren zu können.

Weiterhin alternativ kann vorgesehen werden, dass nach einer vorab-Registrierung des weiteren Verkehrsteilnehmers entsprechend Daten übertragen werden. Hierbei kann unter Umständen jedoch nicht sichergestellt werden, dass auch solche Daten vorhanden sind; zweitens müssten die Daten von der zentralen Datenbank schnell an das hintere Fahrzeug übertragen werden. Die vorab-Registrierung zu diesem Zweck kann jedoch entfallen, wenn es zukünftig Standard und/oder Pflicht werden würde, dass jedes am Straßenverkehr teilnehmende Fahrzeug seine Sensordaten (insbesondere anonymisiert) der Allgemeinheit bereitstellen muss. Dieses Vorgehen stellt zumindest die genaueste Methode dar, macht jedoch zumindest eine einmalige Übertragung der Daten an das hintere Fahrzeug notwendig.

Es folgt demnach das Analysieren der übermittelten Sensorinformationen auf Aktivierung von Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers, bevorzugt in einer Recheneinheit des hinteren Fahrzeugs, alternativ in einer zentralen Recheneinheit wie einem zentralen Server einer Cloud. Wird erkannt, dass die Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers aktiviert sind, während gleichzeitig die Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs nicht aktiviert sind, wird eine zum vorausfahrenden Fahrzeug ortsfeste Symbolik aktivierter Bremsleuchten für den Fahrer des hinteren Fahrzeugs in augmentierter Realität angezeigt.

Wird ein generiertes 2D-Gittermodell der Bremslichter verwendet, wird dieses entsprechend der Entfernung zum vorausfahrenden Fahrzeug skaliert. Die Skalierung und Position wird im Größenverhältnis der Außenkontur des vorausfahrenden Fahrzeuges angepasst. Um ein virtuelles Bremslicht exakt auf die Bremslichter des vorausfahrenden Fahrzeugs projizieren zu können, muss im ersten Schritt der weitere Verkehrsteilnehmer permanent erfasst werden und die äußeren Fahrzeugkonturen bestimmt werden, um die Position und Größe der Bremsleuchten entsprechend der aufgenommenen Daten bzw. übertragenen 2D-Daten zu skalieren.

Anschließend wird der Skalierungsfaktor der aufgenommenen hinteren 2D-Kontur des vorausfahrenden Fahrzeugs bezogen auf den einmalig aufgenommenen Referenzdaten berechnet und entsprechend auch die Position und Größe der Projektionsfläche der Bremsleuchten berechnet. Diese berechneten Zieldaten der Symbolik mit den virtuellen Bremsleuchten werden insbesondere an einen Projektionsalgorithmus übergeben, welcher daraus die notwendigen Verhältnisänderung der Bilddaten zur Projektion erstellt.

Die Symbolik weist im einfachsten Fall rote Balken auf, kann auch zusätzliche bekannte Symbole wie Warndreiecke aufweisen, oder ist der Formgebung und Farbgebung von realen Bremsleuchten nachgebildet, insbesondere genau derjenigen Form und Farbgebung der Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers, oder wenn eine Überdeckung der Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs gewünscht wird, dessen Bremsleuchten.

Im letzteren Fall wird die Anzeige der Symbolik der Bremsleuchten kongruent über dem Ort der tatsächlichen Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs durch das Head-Up-Display vorgenommen, insbesondere über ein Head-Up-Display. Die Projektion der Symbolik erfolgt in jedem Fall dann, wenn das Fahrzeug, welches sich vor dem Vorderfahrzeug befindet, bremst, aber das Vorderfahrzeug (noch) nicht bremst. Somit wird die Sicherheit erhöht und Auffahrunfälle können vermieden werden.

Eine mögliche weitere Anwendung eines solchen Verfahrens liegt auch im Bereich der elektronischen Deichsel, auch genannt "Platooning", bei dem die Gesamteffizienz von mehreren Fahrzeugen dadurch gesteigert wird, dass sie in sehr geringem Abstand hintereinander fahren können, während besondere Mechanismen zur Wahrung der Sicherheit vorgesehen werden, um beispielsweise eine Kettenreaktion von Auffahrunfällen bei einer Notbremsung des vordersten Fahrzeugs zu verhindern.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform wird im hinteren Fahrzeug die Symbolik aktivierter Bremsleuchten auf einem Head-Up-Display visuell dargestellt.

Zur korrekten Einspielung der Symbolik an einem Head-up-Display, welche insbesondere aktivierte Bremsleuchten darstellt, wird vorteilhaft durch Eye-Tracking-Methoden die jeweils aktuelle Blickrichtung des Fahrers ermittelt. Liegt der Fokus des Fahrers außerhalb des Head-up-Displays, kann ein Warnton oder eine andere visuelle Warnung ausgegeben werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird an dem hinteren Fahrzeug eine Warnung ausgegeben, wenn der Fokus des Fahrers außerhalb des Head-Up-Displays liegt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird im hinteren Fahrzeug die Symbolik aktivierter Bremsleuchten ortsfest über Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs überlagert dargestellt.

Zur exakten Überlagerung ist eine vom Abstand zwischen dem vorausfahrenden Fahrzeug und dem hinteren Fahrzeug sowie an die relative seitliche Position angepasste Projektion der Symbolik auf die Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs, beispielsweise wie weiter oben erläutert, notwendig. Diese Ausführungsform wird insbesondere dann angewendet, wenn der weitere Verkehrsteilnehmer bremst, was durch das Aufleuchten seiner Bremsleuchten ersichtlich ist und aus den Sensordaten des vorausfahrenden Fahrzeugs auslesbar ist, das vorausfahrende Fahrzeug selbst aber noch nicht bremst, da sonst das (Nicht-)Aufleuchten der Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs überdeckt werden würde und in einem Fehlerfall somit das korrekte Erkennen der Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs durch den Fahrer des hinteren Fahrzeugs nicht mehr gewährleistet werden könnte.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird im hinteren Fahrzeug die Symbolik aktivierter Bremsleuchten abhängig von relativen Orientierungswinkeln zwischen dem hinteren Fahrzeug und dem vorausfahrenden Fahrzeug räumlich verzerrt dargestellt.

Eine vorgegebene Symbolik wird gemäß dieser Ausführungsform nicht nur abhängig vom Abstand zwischen dem vorausfahrenden und dem hinteren Fahrzeug angepasst, sondern auch abhängig von den relativen Orientierungswinkeln der beiden Fahrzeuge. Zur Anzeige der Symbolik werden daher entsprechende Transformationen durchgeführt, über die Translation und Skalierung abhängig vom Abstand der Fahrzeuge hinausgehend damit auch eine von den Orientierungswinkeln abhängige Rotation der Symbolik sowie eine entsprechende Zerrung/Scherung. Somit können realistisch nachgebildete Bremsleuchten über denen des vorausfahrenden Fahrzeugs überlagert dargestellt werden, als wären diese am vorausfahrenden Fahrzeug angeordnet.

Dabei können auch die realen Formen der Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers in der Symbolik dargestellt werden, um Form und Ausprägung der Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers exakt wiederzugeben, und die Generierung eines virtuellen Duplikates der Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers zu ermöglichen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird im hinteren Fahrzeug die Symbolik aktivierter Bremsleuchten ortsfest zu einer Hinterseite des vorausfahrenden Fahrzeugs, jedoch mit den originalen geometrischen Verhältnissen der Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs, dargestellt.

Hierbei werden die äußeren Konturen des vorausfahrenden Fahrzeugs als Referenz gewählt, um die Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers virtuell auf die Konturen des vorausfahrenden Fahrzeugs angepasst an letzterem virtuell darzustellen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Symbolik aktivierter Bremsleuchten invariante und vom Typ des weiteren Verkehrsteilnehmers unabhängige Symbole auf. Im einfachsten Fall sind dies beispielsweise rote Rechtecke.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist im hinteren Fahrzeug die Symbolik aktivierter Bremsleuchten abhängig vom Typ des weiteren Verkehrsteilnehmers gewählte Symbole auf.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform erhält die zentrale Datenbank die Anfrage zum Erhalt der absoluten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs, und prüft bei vorab-Registrierung des vorausfahrenden Fahrzeugs die absolute Position des vorausfahrenden Fahrzeugs und des hinteren Fahrzeugs auf jeweiliges Liegen im vorgegebenen gemeinsamen Bereich relativ zueinander und erteilt im positiven Fall eine Freigabe an das vorausfahrende Fahrzeug, die Sensorinformationen an das hintere Fahrzeug zu übermitteln.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird das kontinuierliche Übermitteln von Sensorinformationen vom vorausfahrenden Fahrzeug an das hintere Fahrzeug gestoppt, wenn das hintere Fahrzeug die Spur des vorausfahrenden Fahrzeugs verlässt und/oder sich ein weiteres Fahrzeug zwischen das vorausfahrende Fahrzeug und das hintere Fahrzeug setzt, oder wenn ein Mindestabstand zwischen dem vorausfahrenden Fahrzeug und dem hinteren Fahrzeug überschritten wird, wobei der Mindestabstand insbesondere geschwindigkeitsabhängig gewählt wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der – gegebenenfalls unter Bezug auf die Zeichnung – zumindest ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Gleiche, ähnliche und/oder funktionsgleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Es zeigen:

Fig. 1: Ein Verfahren zum Übermitteln von Informationen von einem vorausfahrenden Fahrzeug an ein hinteres Fahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 2: Eine Verkehrssituation, in der das Verfahren nach Fig. 1 zum Einsatz kommen kann.

Fig. 3: Eine Verkehrssituation, in der das Verfahren nach Fig. 1 beendet wird.

Fig. 4: Eine Visualisierung, angewendet im Verfahren nach Fig. 1.

Die Darstellungen in den Figuren sind schematisch und nicht maßstäblich.

Fig. 1 zeigt ein Verfahren zum Übermitteln von Informationen von einem vorausfahrenden Fahrzeug 1 an ein unmittelbar hinter dem vorausfahrenden Fahrzeug 1 befindliches hinteres Fahrzeug 3 über einen weiteren Verkehrsteilnehmer 5 vor dem vorausfahrenden Fahrzeug 1. Zum Verständnis des Verfahrens kann auch die Fig. 2 herangezogen werden, in der eine entsprechende Verkehrssituation gezeigt ist, wobei insbesondere das vorausfahrende Fahrzeug 1 ein Transporter ist und entsprechende Dimensionen aufweist, die das hinterherfahrende hintere Fahrzeug 3 deutlich übersteigen. Damit kann der Fall eintreten, dass von einem Fahrer des hinteren Fahrzeugs 3 ein weiterer Verkehrsteilnehmer 5, der sich vorderhalb des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 befindet, nicht gesehen wird, und beispielsweise bei einer starken Bremsung des weiteren Verkehrsteilnehmers 5 das vorausfahrende Fahrzeug 1 eine Notbremsung durchführen wird. Ist jedoch das hintere Fahrzeug 3 bereits über die Bremsung des weiteren Verkehrsteilnehmers 5 informiert, obwohl dieser vom vorausfahrenden Fahrzeug 1 verdeckt wird, kann auch das hintere Fahrzeug 3 früher eine Bremsung einleiten und somit die Bildung eines Staus durch eine Überreaktion bei der Bremsung verhindert werden, sowie ein Auffahrunfall des hinteren Fahrzeugs 3 auf das vorausfahrende Fahrzeug 1 verhindert werden. Zu diesem Zweck wird in einem ersten Schritt des Verfahrens das Ermitteln S1 eines Zulassungs-Kennzeichens des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 durch das hintere Fahrzeug 3 durchgeführt, um einen Abgleich S2 des ermittelten Zulassungs-Kennzeichens des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 mit einer zentralen Datenbank 7 auf eine vorab-Registrierung auszuführen. Hat sich der vorausfahrende Verkehrsteilnehmer 1 einmalig entsprechend im Voraus registriert, und sein Zulassungs-Kennzeichen ist in der Datenbank 7 mit einem solchen Merkmal abgelegt, sendet S3 das hintere Fahrzeug 3 oder die Datenbank 7 selbst eine Anfrage an

das vorausfahrende Fahrzeug 1 zum Erhalt einer WGS-84-Position des vorausfahrenden Fahrzeugs 1. Nun wird geprüft S4, ob die WGS-84-Position des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 und eine WGS-84-Position des hinteren Fahrzeugs 3 innerhalb eines vorgegebenen mitbewegten gemeinsamen Bereichs liegen, d. h. sich in unmittelbarer Nähe zueinander befinden. Dafür wird der gemeinsame Bereich insbesondere mit dem vorausfahrenden Fahrzeug 1 gedacht mitbewegt. Befindet sich das hintere Fahrzeug 3 innerhalb des Bereichs um das vorausfahrende Fahrzeug 1, erfolgt ab dann ein kontinuierliches Übermitteln S5 von Sensorinformationen vom vorausfahrenden Fahrzeug 1 an das hintere Fahrzeug 3, wobei die Sensorinformationen Daten über die Umgebung vorderhalb des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 einschließlich eines in dieser Umgebung befindlichen weiteren Verkehrsteilnehmers 5 umfassen. Diese Sensorinformationen umfassen insbesondere Kameradaten des vorausfahrenden Fahrzeugs 1, welche eine Umgebung vorderhalb des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 erfassen und somit den weiteren Verkehrsteilnehmer 5. Hierauf folgt das Analysieren S6 der übermittelten Sensorinformationen auf Aktivierung von Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers 5. Wenn diese als aktiviert erkannt werden und festgestellt wird, dass während der aktivierten Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers 5 die Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 nicht aktiviert sind, erfolgt nur für diese Zeitdauer das Anzeigen einer zum vorausfahrenden Fahrzeug 1 ortsfesten Symbolik aktivierter Bremsleuchten für den Fahrer des hinteren Fahrzeugs 3 in augmentierter Realität.

Fig. 3 zeigt im Gegensatz zur Fig. 2, für welche das Verfahren nach Fig. 1 vollständig angewendet wird, eine Situation, in der zwischen dem hinteren Fahrzeug 3 und dem vorausfahrenden Fahrzeug 1 eine Lücke entstanden ist, und ein weiteres Fahrzeug im Begriff ist, in diese Lücke einzuscheren. Für das hintere Fahrzeug 3 besteht nun keine unmittelbare Notwendigkeit mehr, die Sensorinformationen des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 über den weiteren Verkehrsteilnehmer 5 zu erhalten. Daher wird die kontinuierliche Übermittlung von Sensorinformationen vom vorausfahrenden Fahrzeug an das hintere Fahrzeug abgebrochen, wenn das weitere Fahrzeug in die Lücke einschert, oder bereits der Abstand zwischen dem vorausfahrenden Fahrzeug 1 und dem hinteren Fahrzeug 3 zu groß geworden ist.

Fig. 4 zeigt aus Sicht eines Fahrers des hinteren Fahrzeugs 3 die augmentierte Sicht mit der Projektion eines Head-Up-Displays auf das vorausfahrende Fahrzeug 1. Das Head-Up-Display spielt für den Fahrer des hinteren Fahrzeugs 3 eine Symbolik ein, die Bremsleuchten symbolisiert. Entsprechend der Fähigkeit des Head-Up-Displays werden

rot aufleuchtende Bremsleuchten virtuell überlagert über das vorausfahrende Fahrzeug 1 dargestellt, als wären dessen eigene Bremsleuchten aktiv. Tatsächlich wird jedoch die Symbolik dargestellt, während der weitere Verkehrsteilnehmer 5, welcher durch das vorausfahrende Fahrzeug 1 verdeckt wird, bremst, das vorausfahrende Fahrzeug 1 selbst jedoch nicht. Die virtuellen Bremsleuchten mit ihrer Beleuchtung werden dabei auf die Umfangsgeometrie des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 so skaliert, als wären die Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs 1 selbst aktiv.

Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und erläutert wurde, ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen. Es ist daher klar, dass eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten existiert. Es ist ebenfalls klar, dass beispielhaft genannte Ausführungsformen wirklich nur Beispiele darstellen, die nicht in irgendeiner Weise als Begrenzung etwa des Schutzbereichs, der Anwendungsmöglichkeiten oder der Konfiguration der Erfindung aufzufassen sind. Vielmehr versetzen die vorhergehende Beschreibung und die Figurenbeschreibung den Fachmann in die Lage, die beispielhaften Ausführungsformen konkret umzusetzen, wobei der Fachmann in Kenntnis des offenbarten Erfindungsgedankens vielfältige Änderungen, beispielsweise hinsichtlich der Funktion oder der Anordnung einzelner, in einer beispielhaften Ausführungsform genannter Elemente, vornehmen kann, ohne den Schutzbereich zu verlassen, der durch die Ansprüche und deren rechtliche Entsprechungen, wie etwa weitergehende Erläuterungen in der Beschreibung, definiert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anzeigen von Informationen für einen Fahrer eines hinteren Fahrzeugs (3) über eine Bremsung eines weiteren Verkehrsteilnehmers (5) vorderhalb eines unmittelbar vor dem hinteren Fahrzeug (3) vorausfahrenden Fahrzeugs (1), aufweisend die Schritte:
 - Ermitteln (S1) eines Zulassungs-Kennzeichens des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) durch das hintere Fahrzeug (3),
 - Abgleich (S2) des ermittelten Zulassungs-Kennzeichens des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) mit einer zentralen Datenbank (7) auf eine vorab-Registrierung, und wenn eine solche vorab-Registrierung festgestellt wird:
 - Senden (S3) einer Anfrage zum Erhalt einer absoluten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) durch das hintere Fahrzeug (3); und
 - Prüfen (S4) nach Erhalt der absoluten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (1), ob die absolute Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) und eine absolute Position des hinteren Fahrzeugs (3) innerhalb eines vorgegebenen gemeinsamen Bereichs liegen, und wenn dies als vorliegend festgestellt wird:
 - kontinuierliches Übermitteln (S5) von Sensorinformationen vom vorausfahrenden Fahrzeug (1) an das hintere Fahrzeug (3), wobei die Sensorinformationen Daten über die Umgebung vorderhalb des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) einschließlich eines in dieser Umgebung befindlichen weiteren Verkehrsteilnehmers (5) und dessen Leuchten umfassen; und
 - Analysieren (S6) der übermittelten Sensorinformationen auf Aktivierung von Bremsleuchten des weiteren Verkehrsteilnehmers (5), und wenn diese als aktiviert erkannt werden und vom hinteren Fahrzeug (3) festgestellt wird, dass währenddessen die Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) nicht aktiviert sind: Anzeigen einer zum vorausfahrenden Fahrzeug (1) ortsfesten Symbolik aktivierter Bremsleuchten für den Fahrer des hinteren Fahrzeugs (3) in augmentierter Realität.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
wobei die Symbolik aktivierter Bremsleuchten auf einem Head-Up-Display des hinteren Fahrzeugs (3) visuell dargestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
wobei im hinteren Fahrzeug (3) eine Warnung ausgegeben wird, wenn der Fokus des Fahrers außerhalb des Head-Up-Displays liegt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
wobei die Symbolik aktivierter Bremsleuchten ortsfest über Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) überlagert dargestellt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
wobei die Symbolik aktivierter Bremsleuchten abhängig von relativen Orientierungswinkeln zwischen dem hinteren Fahrzeug (3) und dem vorausfahrenden Fahrzeug (1) räumlich verzerrt dargestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
wobei die Symbolik aktivierter Bremsleuchten ortsfest zu einer Hinterseite des vorausfahrenden Fahrzeugs (1), jedoch mit den originalen geometrischen Verhältnissen der Bremsleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs, (1) dargestellt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
wobei die Symbolik aktivierter Bremsleuchten invariante und vom Typ des weiteren Verkehrsteilnehmers (5) unabhängige Symbole aufweist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
wobei die Symbolik aktivierter Bremsleuchten abhängig vom Typ des weiteren Verkehrsteilnehmers (5) gewählte Symbole aufweist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die zentrale Datenbank (7) die Anfrage zum Erhalt der absoluten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) erhält, bei vorab-Registrierung des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) die absolute Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) und des hinteren Fahrzeugs (3) auf jeweiliges Liegen im vorgegebenen gemeinsamen Bereich relativ zueinander prüft und im positiven Fall eine Freigabe an das

vorausfahrende Fahrzeug (1) erteilt, die Sensorinformationen an das hintere Fahrzeug (3) zu übermitteln.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das kontinuierliche Übermitteln von Sensorinformationen vom vorausfahrenden Fahrzeug (1) an das hintere Fahrzeug (3) gestoppt wird, wenn das hintere Fahrzeug (3) die Spur des vorausfahrenden Fahrzeugs (1) verlässt und/oder sich ein weiteres Fahrzeug zwischen das vorausfahrende Fahrzeug (1) und das hintere Fahrzeug (3) setzt, oder wenn ein Mindestabstand zwischen dem vorausfahrenden Fahrzeug (1) und dem hinteren Fahrzeug (3) überschritten wird.

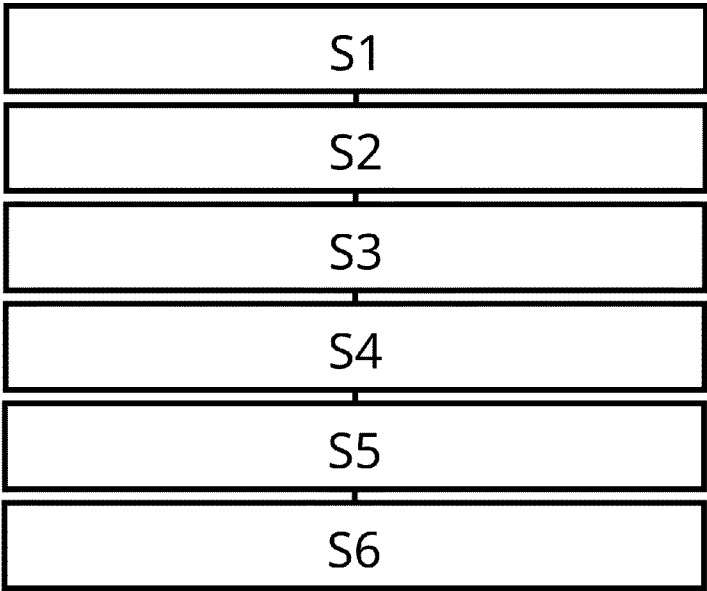


Fig. 1

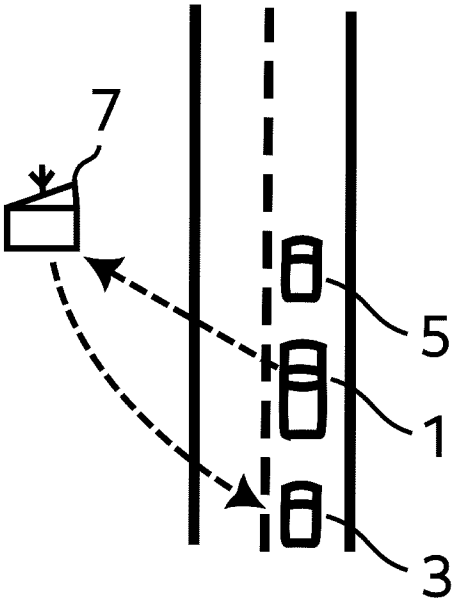


Fig. 2

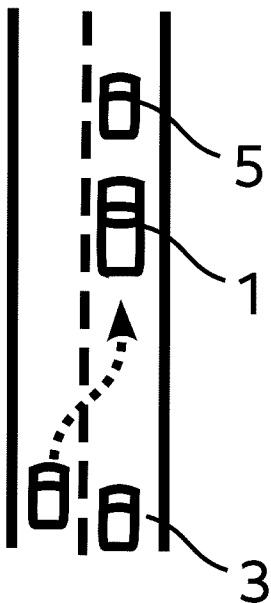


Fig. 3

2/2

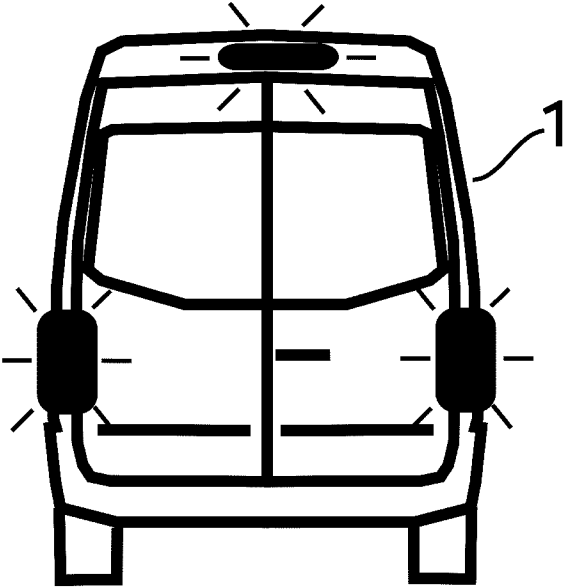


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/055607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G08G 1/0962 (2006.01)i; G06V 20/58 (2022.01)i; G08G 1/0965 (2006.01)i; G08G 1/16 (2006.01)i; G02B 27/01 (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) G08G; G06V; G02B 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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102006019495 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31 October 2007 (2007-10-31) cited in the application abstract paragraphs [0001], [0008], [0010], [0012], [0014], [0016], [18.29] - [0031], [0034], [0035], [0037], [0040], [0043], [0045], [0046], [0049] Claims 1-16 figure 1	1-10
A	DE 102017223575 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 27 June 2019 (2019-06-27) abstract paragraphs [0006], [0008], [0010], [0012] - [0014], [0021] - [0023], [0026], [0027], [0031], [0032], [0033] claims 1-10 figure 1	1-10
☒ 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 10 May 2024		Date of mailing of the international search report 23 May 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Quartier, Frank Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/055607

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102006055344 A1 (VDO AUTOMOTIVE AG [DE]) 29 May 2008 (2008-05-29) cited in the application abstract paragraphs [0001], [0006], [0007], [0009], [0010], [0014], [0015], [0019], [0028] - [0030], [0032], [0035] claims 1-20 figures 1-3	1-10
A	US 2019095729 A1 (DAI SIYUAN [US] ET AL) 28 March 2019 (2019-03-28) abstract figures 1, 3, 4, 6 paragraphs [0001], [0009] - [0013], [0018], [0037], [0047], [0062] - [0065], [0107] - [0113], [0134], [0144], [0153], [0161] - [0165] claims 1-20	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/055607

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102006019495	A1	31 October 2007	NONE			
DE	102017223575	A1	27 June 2019	DE	102017223575	A1	27 June 2019
				WO	2019121521	A1	27 June 2019
DE	102006055344	A1	29 May 2008	CN	101542555	A	23 September 2009
				DE	102006055344	A1	29 May 2008
				DE	112007002572	A5	17 September 2009
				US	2012095641	A1	19 April 2012
				WO	2008061890	A1	29 May 2008
US	2019095729	A1	28 March 2019	NONE			

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2024/055607

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G08G1/0962 G06V20/58 G08G1/0965 G08G1/16 G02B27/01 ADD.				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE				
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G08G G06V G02B				
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, WPI Data				
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile			Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 019495 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31. Oktober 2007 (2007-10-31) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Absätze [0001], [0008], [0010], [0012], [0014], [0016], [18.29] - [0031], [0034], [0035], [0037], [0040], [0043], [0045], [0046], [0049] Ansprüche 1-16 Abbildung 1 ----- -/--			1-10
☒ 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		Absdtedatum des internationalen Recherchenberichts		
10. Mai 2024		23/05/2024		
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 Quartier, Frank		

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2017 223575 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 27. Juni 2019 (2019-06-27) Zusammenfassung Absätze [0006], [0008], [0010], [0012] – [0014], [0021] – [0023], [0026], [0027], [0031], [0032], [0033] Ansprüche 1-10 Abbildung 1 -----	1-10
A	DE 10 2006 055344 A1 (VDO AUTOMOTIVE AG [DE]) 29. Mai 2008 (2008-05-29) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Absätze [0001], [0006], [0007], [0009], [0010], [0014], [0015], [0019], [0028] – [0030], [0032], [0035] Ansprüche 1-20 Abbildungen 1-3 -----	1-10
A	US 2019/095729 A1 (DAI SIYUAN [US] ET AL) 28. März 2019 (2019-03-28) Zusammenfassung Abbildungen 1, 3, 4, 6 Absätze [0001], [0009] – [0013], [0018], [0037], [0047], [0062] – [0065], [0107] – [0113], [0134], [0144], [0153], [0161] – [0165] Ansprüche 1-20 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/055607

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006019495 A1	31-10-2007	KEINE	
DE 102017223575 A1	27-06-2019	DE 102017223575 A1	27-06-2019
		WO 2019121521 A1	27-06-2019
DE 102006055344 A1	29-05-2008	CN 101542555 A	23-09-2009
		DE 102006055344 A1	29-05-2008
		DE 112007002572 A5	17-09-2009
		US 2012095641 A1	19-04-2012
		WO 2008061890 A1	29-05-2008
US 2019095729 A1	28-03-2019	KEINE	