

(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
8. Februar 2007 (08.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/014632 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 40/06 (2006.01) **B60W 50/08** (2006.01)
B60K 28/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/006859

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juli 2006 (13.07.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 035 624.9 29. Juli 2005 (29.07.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAMESTER, Jens**
[DE/DE]; Erbstetter Strasse 4, 71397 Leutenbach (DE).

KOKES, Michael [DE/DE]; Ösinger Strasse 3a, 69168
Wiesloch (DE). **LUDWIG, Ralf** [DE/DE]; Messstetter
Strasse 20, 70567 Stuttgart (DE). **OEFFINGER, Bernd**
[DE/DE]; Rotenbergstrasse 4, 70734 Fellbach (DE).

(74) Anwälte: **JUNG, Roland** usw.; DaimlerChrysler AG,
Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546
Stuttgart (DE).

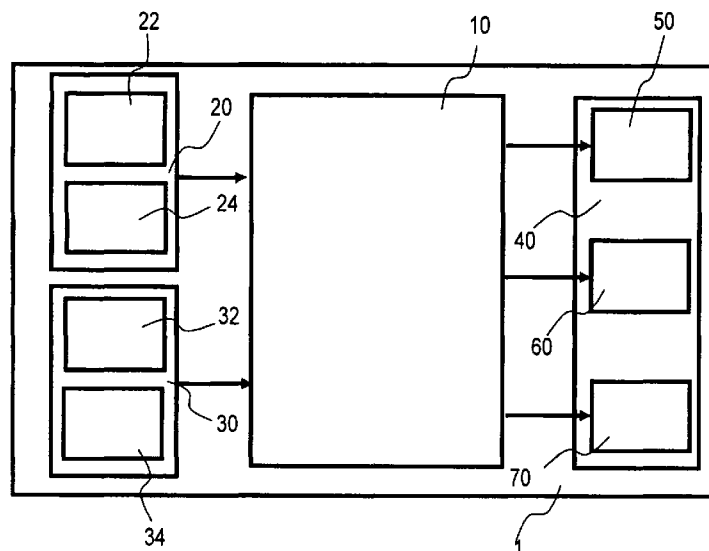
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PROVIDING ROUTE-DEPENDENT DRIVING INSTRUCTIONS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BEREITSTELLUNG VON FAHRSTRECKENABHÄNGIGEN
FAHRANWEISUNGEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for providing route-dependent driving instructions to the driver of a motor vehicle during which the course of the route (100) to be traveled by the motor vehicle (1) is determined, at least in areas, ahead of time and at least relative to the actual position of the vehicle, and the actual driving condition of the motor vehicle (1) is determined, whereby at least one boundary condition for the vehicle condition is determined. The invention also relates to a corresponding device. According to the invention, the determined at least one boundary condition for the vehicle condition enables a consumption- and/or wear-optimized travel of the area (200) of the route (100) to be traveled located in front of the vehicle (1), and at least one route-dependent consumption- and/or wear-relevant driving instruction is generated when the actual driving condition does not fulfill the at least one boundary condition.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/014632 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen an den Fahrer eines Kraftfahrzeuges, wobei der Verlauf der vom Kraftfahrzeug (1) zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) zumindest bereichsweise vorausschauend und zumindest relativ zur aktuellen Fahrzeugposition ermittelt wird und der aktuelle Fahrzustand des Kraftfahrzeuges (1) ermittelt wird, wobei mindestens eine Grenzbedingung für den Fahrzustand ermittelt wird, und eine zugehörige Vorrichtung. Erfindungsgemäß ermöglicht die ermittelte mindestens eine Grenzbedingung für den Fahrzustand ein Verbrauchs- und/oder verschleißoptimiertes Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug (1) liegenden Bereichs (200) der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100), und es wird mindestens eine fahrstreckenabhängige Verbrauchs- und/oder verschleißrelevante Fahranweisung erzeugt, wenn der aktuelle Fahrzustand die mindestens eine Grenzbedingung nicht erfüllt.

Verfahren und Vorrichtung zur Bereitstellung von
fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Vorrichtung zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 14.

Die Wirtschaftlichkeit beim Betrieb eines Fahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeuges, hängt stark von vorausschauendem Fahren ab. Durch Nutzen der Schubenergie des Fahrzeugs, beispielsweise beim Annähern an Kreuzungen oder Kurven, kann Kraftstoff gespart werden und durch Vermeidung von Belastungsspitzen kann der Verschleiß von Reifen und Bremsbelägen reduziert werden. Dieses Potential wird derzeit speziell beim Durchfahren von Kurven ungenügend ausgenutzt, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit durch den Krümmungsradius der Strasse reduziert werden muss und der Verlauf der Kurve erst zu spät einsehbar ist.

Bekannte Fahrerassistenzsysteme beschränken sich in der Regel auf die Ausgabe von Warninformationen, um den Fahrer auf eine Kurve hinzuweisen und ein sicheres Durchfahren der Kurve zu ermöglichen.

So werden beispielsweise in der Offenlegungsschrift DE 199 52 92 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Warninformationen an den Fahrer eines Kraftfahrzeugs beschrieben, wobei der Verlauf der von dem Kraftfahrzeug zu durchfahrenden Fahrstrecke zumindest bereichsweise vorausschauend und zumindest relativ zur aktuellen Fahrzeugposition ermittelt wird. Zudem werden der aktuelle Fahrzustand des Kraftfahrzeugs und mindestens eine Grenzbedingung für den Fahrzustand ermittelt, welcher ein sicheres Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug liegenden Bereiches der zu durchfahrenen Fahrstrecke ermöglicht. Die mindestens eine fahrstreckenabhängige Warninformation wird erzeugt, wenn der aktuelle Fahrzustand die mindestens eine Grenzbedingung nicht erfüllt.

In der Offenlegungsschrift DE 101 49 285 A1 wird ein vorausschauendes Fahrerassistenzsystem beschrieben, bei welchem bezogen auf die aktuelle Fahrtroute Warnhinweise an den Fahrer ausgegeben werden und/oder Steuereingriffe in die Fahrzeugsteuerung vorgenommen werden. Die aktuelle Fahrtroute des Fahrzeugs wird unter Verwendung von früheren Fahrtrouten des Fahrzeugs ermittelt. Das beschriebene Fahrerassistenzsystem ist beispielsweise ein System zur Geschwindigkeitsregelung, zur Abstandsregelung, zur Spurführung und/oder zur Verbrauchsoptimierung.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und Vorrichtung zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahrenweisungen anzugeben, welche die Wirtschaftlichkeit beim Fahrzeugbetrieb erhöhen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch Bereitstellung eines Verfahrens zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch eine Vorrichtung zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der Verlauf der von dem Kraftfahrzeug zu durchfahrenden Fahrstrecke zumindest bereichsweise vorausschauend und zumindest relativ zur aktuellen Fahrzeugposition ermittelt. Anhand des Verlaufes der vor dem Fahrzeug liegenden Strecke kann somit eine Information darüber zur Verfügung gestellt werden, ob der Fahrer das Kraftfahrzeug beispielsweise durch eine Rechts- oder eine Linkskurve oder einen Kreisverkehr zu steuern hat, oder ob eine Kreuzung zu überqueren ist. Dies ist insbesondere dann sehr nützlich, wenn der vor dem Kraftfahrzeug liegende Streckenverlauf nicht vollständig einsehbar ist.

Zusätzlich wird der aktuelle Fahrzustand des Kraftfahrzeuges ermittelt. Dies kann beispielsweise die aktuelle Geschwindigkeit oder Beschleunigung und/oder das aktuelle Gewicht und/oder die Länge des Kraftfahrzeugs und/oder die Fahrzeugart (Auflieger, Kipper, usw.) und/oder die Schwerpunkthöhe umfassen. Diese Werte sind für die Beurteilung wichtig, ob das Fahrzeug den aktuellen Fahrzustand beibehalten kann, wenn es zum Beispiel eine vor dem Fahrzeug liegende Kurve durchfährt. Alternativ werden die aktuellen Werte für das Gewicht und/oder die Länge des

Fahrzeugs und/oder die Fahrzeugart nicht ermittelt, sondern vom Fahrer eingegeben, beispielsweise vor Fahrtantritt, oder sind auf Speichermedien in intelligenten Fahrzeugschlüsseln vorabgespeichert.

Damit das Kraftfahrzeug eine Kurve auch verbrauchs- und/oder verschleißoptimiert und sicher durchfahren kann, d.h. die vorgesehenen Fahrspur ohne zu starke Beanspruchung der Reifen aufgrund von beispielsweise auftretenden Fliehkräften einhalten kann, wird mindestens eine Grenzbedingung für den Fahrzustand im vor dem Kraftfahrzeug liegenden Streckenverlauf ermittelt. Diese Grenzbedingung kann beispielsweise eine Geschwindigkeit sein, mit der ein verbrauchs- und/oder verschleißoptimiertes und ein sicheres Durchfahren einer Kurve im Streckenverlauf ohne zu starke Beanspruchung der Bremsen und Reifen möglich ist.

Um dem Fahrer einen Hinweis darauf zu geben, sein Fahrverhalten beispielsweise hinsichtlich Geschwindigkeitswahl oder Beschleunigungsverhalten dem von dem Kraftfahrzeug zu durchfahrenden Streckenabschnitt anzupassen, wird mindestens eine fahrstreckenabhängige Fähranweisung erzeugt, wenn der aktuelle Fahrzustand die mindestens eine Grenzbedingung nicht erfüllt. Der Fahrer wird somit noch vor dem Durchfahren des betroffenen Streckenabschnitts aufgefordert, die Geschwindigkeit durch Gaswegnahme zu verringern oder sein Kraftfahrzeug mit einer Motorbremse oder einer Retardervorrichtung abzubremsen, um den aktuellen Fahrzustand an die ermittelte Grenzbedingung anzupassen.

Die mindestens eine Grenzbedingung kann aus den bekannten geometrischen Abmessungen des vor dem Kraftfahrzeug liegenden

Bereiches ermittelt werden. Wenn in dem zu durchfahrenen Bereich beispielsweise eine Kurve liegt, kann die mindestens eine Grenzbedingung abhängig vom Kurvenradius bestimmt werden. Bei einer vor dem Fahrzeug liegenden Kreuzung, die anhand ihrer Geometrie in der Straßenführungsanordnung als solche erkannt wird, kann die Grenzbedingung eine reduzierte Geschwindigkeit für das Heranfahren an die Kreuzung umfassen.

Die mindestens eine Grenzbedingung kann jedoch auch noch von der Fahrbahnbeschaffenheit abhängen. Ein Kraftfahrzeug verhält sich beispielsweise auf nasser, verschneiter oder vereister Straße ganz anders als auf einem trockenen Fahrbahnbelag. Um die Sicherheit zu erhöhen, kann die mindestens eine Grenzbedingung unter Berücksichtigung der Fahrbahnbeschaffenheit des vor dem Kraftfahrzeug liegenden Bereiches der zu durchfahrenen Fahrstrecke ermittelt werden.

Eine der Fahrdynamikgrößen, die zur Ermittlung des aktuellen Fahrzustands herangezogen werden kann, ist die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit, welche sich leicht ermitteln lässt. Für die mindestens eine Grenzbedingung kann eine Sollgeschwindigkeit für das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte und sichere Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug liegenden Bereiches der zu durchfahrenen Fahrstrecke ermittelt werden. In die Sollgeschwindigkeitsermittlung fließen die zur Verfügung stehenden Informationen über die vor dem Kraftfahrzeug liegende Fahrstrecke und insbesondere über den unmittelbar bevorstehenden Fahrstreckenbereich und die Fahrbahnbeschaffenheit, optional auch eine Schwerpunkthöhe (zur Berücksichtigung einer Kippgefahr beim Lkw), Gewicht und/oder Fahrzeugart ein. Die aktuelle Fahrgeschwindigkeit lässt sich leicht mit der Sollgeschwindigkeit vergleichen.

Wenn die aktuelle Fahrgeschwindigkeit höher als die ermittelte Sollgeschwindigkeit ist, wird eine Fahranweisung erzeugt. Beispielsweise erhält der Fahrer dann eine Fahreinweisung, wenn er im Begriff ist, mit erhöhter Geschwindigkeit beispielsweise auf eine Kurve zuzufahren, was zu einem starken Reifenverschleiß oder zu einem späteren Zeitpunkt zu einem starken Abbremsvorgang führen kann, wodurch ein starker Verschleiß der Bremsbeläge verursacht wird. Zusätzlich kann beim Vorliegen einer überhöhten Geschwindigkeit eine Warnung ausgegeben werden, welche verhindert dass das Fahrzeug aus der Kurve getragen wird.

Die Fahranweisung und/oder die Warninformation kann dem Fahrer optisch, akustisch oder haptisch angezeigt werden. Eine optische Anzeige im Sichtfeld des Fahrers gibt die Fahranweisungen an einen aufmerksamen Fahrer aus. Zusätzlich oder alternativ kann eine akustische Anzeige der Fahranweisungen an den Fahrer erfolgen. Durch die Ausgabe einer haptischen Information, welche etwa ein "Kick" an der Pedalerie sein kann, kann die Aufmerksamkeit des Fahrers noch weiter erhöht werden.

Die Fahranweisung ist dem ermittelten vor dem Kraftfahrzeug liegenden Bereich der zu durchfahrenden Fahrstrecke zugeordnet. Wenn beispielsweise eine Kurvenfahrt bevorsteht, dann wird eine Fahranweisung zum verbrauchs- und/oder verschleißoptimierten Durchfahren der Kurve erzeugt. So wird dem Fahrer beispielsweise bei Erreichen eines ersten vorbestimmten Ortes in der zu durchfahrenden Fahrstrecke eine erste Fahranweisung angezeigt, welche den Fahrer auffordert die aktuelle Fahrgeschwindigkeit durch Gaswegnahme und/oder durch Aktivieren einer Retardervorrichtung und/oder einer Motorbremse zu reduzieren und an die ermittelte

Sollfahrgeschwindigkeit für das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren der vor dem Kraftfahrzeug liegenden Kurve anzunähern.

Nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne oder bei Erreichen eines zweiten vorbestimmten Ortes in der zu durchfahrenden Fahrstrecke kann dem Fahrer zusätzlich eine zweite Fahranweisung angezeigt werden. Die zweite Fahranweisung fordert den Fahrer auf, die aktuelle Fahrgeschwindigkeit durch einen langsamen Bremsvorgang weiter zu reduzieren, um die aktuelle Fahrgeschwindigkeit weiter an die ermittelte Sollfahrgeschwindigkeit anzunähern.

Bei Erreichen eines dritten vorbestimmten Ortes in der zu durchfahrenden Fahrstrecke wird dem Fahrer eine dritte Fahranweisung angezeigt, welche den Fahrer auffordert die aktuelle Fahrgeschwindigkeit durch einen weiteren Bremsvorgang auf die ermittelte Sollfahrgeschwindigkeit zu reduzieren.

Alternativ kann anstelle der Ausgabe von Fahranweisungen an den drei vorbestimmten Orten auch ein Geschwindigkeitsprofil vorgegeben werden. In beiden Fällen kann die Sollgeschwindigkeit nicht nur stufenweise, sondern auch linear (stufenlos) verändert werden. Die Stufen beschreiben dann nur den Warnmodus.

Durch die beschriebene stufenweise und langsame Anpassung der Fahrzeuggeschwindigkeit an die für den betroffenen Streckenbereich ermittelte Sollgeschwindigkeit werden in vorteilhafter Weise der Betriebsmittelverbrauch und der Bauteilverschleiß reduziert, wodurch die Wirtschaftlichkeit des Fahrzeugbetriebs verbessert wird. In einer ersten Phase

wird zum Anfahren an den entsprechenden Streckenbereich durch die Nutzung der Schubenergie des Fahrzeuges der Kraftstoffverbrauch verringert. Durch das langsame Abbremsen des Fahrzeuges werden in einer zweiten Phase die Bremsbeläge geschont und der Verschleiß der Bremsbeläge verringert. Durch das Durchfahren der Kurve mit der verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Sollgeschwindigkeit wird die Reifenabnutzung reduziert. Da die verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Sollgeschwindigkeit niedriger als die maximal mögliche Geschwindigkeit zum sicheren Durchfahren des betroffenen Streckenbereichs ist bzw. gleich der maximal möglichen Geschwindigkeit ist, wird durch die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens gleichzeitig eine Durchfahrt des betroffenen Streckenbereiches mit einer sicheren Geschwindigkeit ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird auch eine Vorrichtung zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahrhinweisen an den Fahrer eines Kraftfahrzeuges angegeben. Diese Vorrichtung umfasst eine Ausgabeeinrichtung für die Fahrhinweise und eine mit einer Speichereinrichtung für Straßenverläufe verbundene elektronische Ortungseinrichtung, welche den Verlauf der von dem Kraftfahrzeug zu durchzufahrenden Fahrstrecke zumindest bereichsweise vorausschauend und die aktuelle Fahrzeugposition zumindest relativ zum Fahrstreckenverlauf ermittelt.

Es ist eine Sensoreinheit zur Erfassung des aktuellen Fahrzeugzustandes vorgesehen. Weiterhin ist eine Auswert- und Steuereinheit vorgesehen, welche aus der aktuellen Fahrzeugposition relativ zum Fahrstreckenverlauf unter Berücksichtigung zumindest der in der Speichereinrichtung für Straßenverläufe hinterlegbaren geometrischen Abmessungen des

vor dem Kraftfahrzeug liegenden Bereichs der zu durchfahrenden Fahrstrecke mindestens eine Grenzbedingung ermittelt, die ein verbrauchs- und/oder verschleißoptimiertes und sicheres Durchfahren des Bereichs ermöglicht. Die Auswerte- und Steuereinheit vergleicht die mindestens eine Grenzbedingung mit dem aktuellen Fahrzustand und erzeugt die fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen, wenn der aktuelle Fahrzustand die mindestens eine Grenzbedingung nicht erfüllt.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, dem Fahrer eines Kraftfahrzeuges Fahranweisungen auszugeben, mit welchen ein bevorstehender Streckenverlauf verbrauchs- und/oder verschleißoptimiert und sicher durchfahren werden kann.

In Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst die Sensoreinheit beispielsweise Mittel zur Erfassung der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit, der Außentemperatur, der Witterungsbedingungen, des aktuellen Fahrzeuggewichtes und/oder der Fahrbahnbeschaffenheit und/oder der Fahrzeugart (z.B. Auflieger, Kipper, usw.) und/oder der Schwerpunkthöhe oder alternativ einen intelligenten Fahrzeugschlüssel mit einer Speichereinheit in der Daten zur Fahrzeugart, der Fahrzeugabmessungen, der Schwerpunkthöhe und/oder des Fahrzeuggewichts abgespeichert sind. Die erfassten Parameter werden von der Auswerte- und Steuereinheit zur Ermittlung der mindestens einen Grenzbedingung ausgewertet. Die Auswerte- und Steuereinheit ermittelt beispielsweise eine Sollgeschwindigkeit, welche das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug liegenden Bereichs der zu durchfahrenden Fahrstrecke ermöglicht.

Gemäß einem Grundgedanken der Erfindung, umfasst die Ausgabeeinrichtung eine optische Anzeigeeinrichtung, welche die Fahranweisungen in Form von Bildzeichen darstellt. Diese fahrstreckenabhängigen optischen Fahranweisungen können in Form von Bildzeichen bzw. Icons in einer Speichereinrichtung vorgespeichert werden, so dass ein Satz unterschiedlicher Bildzeichen hinterlegt ist, welche bestimmten Fahranweisungen zugeordnet werden können.

In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst die Ausgabeeinrichtung eine akustische Wiedergabeeinrichtung, welche die Fahranweisung in Form von Sprachsignalen, Fahrgeräuschen oder dergleichen akustischen Signalen darstellt, welche in einer Speichereinrichtung gespeichert sind. Durch die Sprachwiedergabe werden die Anweisungen und Informationen direkt an den Fahrer weitergegeben, ohne dass er auf die Anzeigeeinrichtung blicken muss.

Zusätzlich kann die Ausgabeeinrichtung eine Erzeugungseinrichtung für haptische Signale umfassen, welche mit mindestens einem vom Fahrer betätigbaren Fahrzeugbedienelement gekoppelt ist, beispielsweise mit einem Fahrpedal. Die haptischen Signale sind bei Ausgabe einer Fahranweisung zumindest auf das Fahrzeugbedienelement übertragbar, beispielsweise als "Kickbewegungen" bzw. Bewegungen am Fahrpedal, vorzugsweise am Gaspedal.

Mit Hilfe eines einstellbaren Zeitschaltelements, welches mit der Ausgabeeinrichtung gekoppelt ist, oder auch abhängig vom Weg bis zur Kurve kann ein Freigabesignal zur Bereitstellung der optischen, akustischen bzw. haptischen fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen zeitabhängig

ausgegeben werden, ähnlich den zuvor beschriebenen vorbestimmten Orten, beispielsweise ab einem ersten vorbestimmten Ort nur eine optische Anzeige, ab einem zweiten vorbestimmten Ort eine optische und eine akustische oder haptische Anzeige und ab einem dritten vorbestimmten Ort eine optische, eine akustische und eine haptische Anzeige. Somit ist beispielsweise eine zeitliche Abstufung zwischen optischer und/oder akustischer und/oder haptischer Anzeige möglich, um dem Fahrer unterschiedlich starke Reize für das Aufnehmen und Umsetzen der angebotenen Anweisungen und Informationen zu bieten. Weiterhin lässt sich durch das Zeitschaltelement der Zeitraum einstellen, in welchem das Anzeigen der Fahranweisungen vor Eintreten in den vorausliegenden Streckenbereich vorgenommen werden soll.

Alles in allem ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung dem Fahrer, einen vor dem Fahrzeug liegenden Fahrstreckenverlauf mit angepasster Geschwindigkeit verbrauchs- und/oder verschleißoptimiert und sicher zu durchfahren.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein schematisches Blockdiagramm einer Vorrichtung zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen, und
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines zu durchfahrenden Fahrstreckenabschnittes.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst eine Vorrichtung zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen an

den Fahrer eines Kraftfahrzeuges 1, eine Auswerte- und Steuereinheit 10, eine Sensoreinheit 20 zur Erfassung eines aktuellen Fahrzustandes, eine Ortungseinheit 30, welche eine Speichereinrichtung 34 für Straßenverläufe und eine elektronische Ortungseinrichtung 32 umfasst, und eine Ausgabeeinrichtung 40 für die Fahranweisungen.

Die Ortungseinheit 30 ermittelt vorausschauend zumindest bereichsweise den Verlauf der von dem Kraftfahrzeug 1 zu durchfahrenden Fahrstrecke 100 und ermittelt die aktuelle Fahrzeugposition zumindest relativ zum Fahrstreckenverlauf 100. Die Auswerte- und Steuereinheit 10 ermittelt aus der aktuellen Fahrzeugposition unter Berücksichtigung zumindest der geometrischen Abmessungen des vor dem Kraftfahrzeug 1 liegenden Bereiches 200 der zu durchfahrenden Fahrstrecke 100 mindestens eine Grenzbedingung für den Fahrzustand, welche ein verbrauchs- und/oder verschleißoptimiertes Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug 1 liegenden Bereiches 200 der zu durchfahrenden Fahrstrecke 100 ermöglicht. Zusätzlich ermittelt die Auswerte- und Steuereinheit 10 die mindestens eine Grenzbedingung unter Berücksichtigung der Fahrbahnbeschaffenheit des vor dem Kraftfahrzeug 1 liegenden Bereiches 200 der zu durchfahrenden Fahrstrecke 100.

Der aktuelle von der Sensoreinheit 20 erfasste Fahrzustand des Kraftfahrzeugs 1 umfasst die aktuelle Fahrgeschwindigkeit und optional das aktuelle Gewicht und/oder die Fahrzeuglänge und/oder die Fahrzeugart (z.B. Auflieger, Kipper, usw.) und/oder die Schwerpunkthöhe und die mindestens eine Grenzbedingung umfasst eine Sollfahrgeschwindigkeit, welche das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug 1 liegenden Bereichs 200 der zu durchfahrenden Fahrstrecke 100 ermöglicht. Die Auswerte- und

Steuereinheit 10 vergleicht die mindestens eine Grenzbedingung mit dem aktuellen Fahrzustand und erzeugt die fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen, welche über die Ausgabeeinheit 40 optisch, akustisch und/oder haptisch ausgegeben werden, wenn der aktuelle Fahrzustand die mindestens eine Grenzbedingung nicht erfüllt, d.h. wenn die aktuelle Fahrgeschwindigkeit höher als die ermittelte Sollgeschwindigkeit ist. Optional können Fahrzeugdaten betreffend das Fahrzeuggewicht und/oder die Fahrzeuglänge und/oder die Fahrzeugart und/oder die Schwerpunkthöhe an Stelle einer Erfassung durch die Sensoreinheit 20 auch durch den Fahrer eingegeben werden oder in einem intelligenten Schlüssel in einer Speichereinrichtung vorabgespeichert sein.

Die Sensoreinheit 20 umfasst Sensoren 22 zur Erfassung von Fahrzeugdaten, beispielsweise zur Erfassung der Ist-Geschwindigkeit des Fahrzeugs, des aktuellen Fahrzeuggewichtes, usw., und Sensoren 24 zur Erfassung von Umgebungsdaten, beispielsweise zur Erfassung der Außentemperatur, der Witterungsbedingungen, der Fahrbahnbeschaffenheit usw. Die von der Sensoreinheit 20 erfassten Daten werden von der Auswerte- und Steuereinheit 10 zur Ermittlung der mindestens einen Grenzbedingung ausgewertet.

Die Ausgabeeinrichtung 40 umfasst eine optische Anzeigeeinrichtung 50, welche die Fahranweisung in Form von in einer Speichereinrichtung gespeicherten Bildzeichen darstellt, und eine akustische Wiedergabeeinrichtung 60, welche die Fahranweisung in Form von Sprachsignalen, Fahrgeräuschen oder dergleichen akustischen Signalen darstellt. Die verschiedenen fahrstreckenabhängigen akustischen Signale sind in einer Speichereinrichtung

gespeichert und werden bei Bedarf von der Wiedergabeeinrichtung 60 aktiviert. Zusätzlich umfasst die Ausgabeeinrichtung 40 eine Erzeugungseinrichtung 70 für haptische Signale, welche mit mindestens einem vom Fahrer betätigbaren Fahrzeugbedienelement gekoppelt ist. Die haptischen Signale sind bei Ausgabe einer Fahranweisung zumindest auf das Fahrzeugbedienelement übertragbar.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein einstellbares Zeitschaltelement in der Auswerte- und Steuereinheit 10 integriert, welches mit der Ausgabeeinrichtung 40 verbundenen ist, um ein zeitabhängiges Freigabesignal zur Bereitstellung der optischen, akustischen bzw. haptischen fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen auszugeben.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines zu durchfahrenden Fahrstreckenabschnittes 100 mit einer Kurve 200. Der dargestellte Fahrstreckenabschnitt 100 ist beispielsweise in Form von Datenpunkten in der Speichereinrichtung 34 der Ortungseinheit 30 gespeichert. Die als Quadrate dargestellten Datenpunkte 110, 120 und 130, welche durch strichpunktiert dargestellte Geraden miteinander verbunden sind, repräsentieren einen gespeicherten Navigationsgrunddatensatz für den dargestellten Fahrstreckenabschnitt 100. Die als Rauten dargestellten Datenpunkte 210, 220, 230, 240 repräsentieren zusätzlich offline und/oder online berechnete Daten und Informationen für den dargestellten Fahrstreckenabschnitt 100 und die zugehörige Kurve 200. Im Datenpunkt 240 sind beispielsweise zusätzliche Informationen über die Kurve 200, wie Kurvenrichtung, Straßenklasse, erlaubte Höchstgeschwindigkeit, Kurvenradius usw. gespeichert.

Der erste Datenpunkt 210 repräsentiert einen ersten vorbestimmten Ort 210 in der zu durchfahrenden Fahrstrecke 100, an welchem dem Fahrer eine erste Fahranweisung angezeigt wird, wenn die aktuelle Fahrgeschwindigkeit höher als die ermittelte Sollgeschwindigkeit für das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren der Kurve 200 ist. Durch die erste Fahranweisung wird der Fahrer aufgefordert, die aktuelle Fahrgeschwindigkeit durch Gaswegnahme und/oder durch Aktivieren einer Retardervorrichtung und/oder einer Motorbremse zu reduzieren und an die ermittelte Sollfahrgeschwindigkeit für das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren der Kurve 200 anzunähern. Der erste Datenpunkt 210 wird beispielsweise von der Auswerte- und Steuereinheit 10 in Abhängigkeit von der aktuellen Fahrgeschwindigkeit und von der einzustellenden Sollgeschwindigkeit berechnet.

Der zweite Datenpunkt 220 repräsentiert einen zweiten vorbestimmten Ort 220 in der zu durchfahrenden Fahrstrecke 100, an welchem dem Fahrer eine zweite Fahranweisung angezeigt wird, wenn die aktuelle Fahrgeschwindigkeit höher als die ermittelte Sollgeschwindigkeit für das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren der Kurve 200 ist. Der zweite Datenpunkt 220 kann alternativ durch den Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne nach Erreichen des ersten vorbestimmten Ortes 210 in der zu durchfahrenden Fahrstrecke festgelegt werden. Durch die zweite Fahranweisung wird der Fahrer aufgefordert, die aktuelle Fahrgeschwindigkeit durch einen langsamen Bremsvorgang weiter zu reduzieren, um die aktuelle Fahrgeschwindigkeit weiter an die ermittelte Sollfahrgeschwindigkeit anzunähern. Der zweite Datenpunkt 220 wird von der Auswerte- und Steuereinheit 10 beispielsweise

ebenfalls in Abhängigkeit von der aktuellen Fahrgeschwindigkeit und von der einzustellenden Sollgeschwindigkeit berechnet.

Der dritte Datenpunkt 230 repräsentiert einen dritten vorbestimmten Ort 20 in der zu durchfahrenden Fahrstrecke 100, an welchem dem Fahrer eine dritte Fahranweisung angezeigt wird, wenn die aktuelle Fahrgeschwindigkeit höher als die ermittelte Sollgeschwindigkeit für das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren der Kurve 200 ist. Durch die dritte Fahranweisung wird der Fahrer aufgefordert, die aktuelle Fahrgeschwindigkeit durch einen weiteren Bremsvorgang auf die ermittelte Sollfahrgeschwindigkeit zu reduzieren. Der dritte Datenpunkt 230 wird von der Auswerte- und Steuereinheit 10 beispielsweise ebenfalls in Abhängigkeit von der aktuellen Fahrgeschwindigkeit und von der einzustellenden Sollgeschwindigkeit berechnet.

Anstelle kann anstelle der Ausgabe von Fahranweisungen an den drei Datenpunkten 210 bis 230 kann auch ein Geschwindigkeitsprofil, eine Funktion in Abhängigkeit von einer „Strecke bis zur Kurve“ oder eine Funktion in Abhängigkeit von der „Zeit“ verwendet werden. Dann kann die Sollgeschwindigkeit nicht nur stufenweise, sondern auch linear (stufenlos) verändert werden. Die Stufen beschreiben dann nur den Warnmodus. Beispielsweise verschwindet das Signal wieder, wenn ein Fahrer zwischen zwei Punkten unter einen Geschwindigkeitsschwellenwert abbremst.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform können der erste, dritte und vierte Datenpunkt 210, 230, 240 von einem Kurvenwarnsystem zur Verfügung gestellt werden. Ein solches Kurvenwarnsystem ermittelt beispielsweise in Abhängigkeit von

den Informationen im Datenpunkt 240 und von der aktuellen Fahrbahnbeschaffenheit eine Sollgeschwindigkeit, welche ein sicheres Durchfahren der Kurve 200 ermöglicht. Am ersten Datenpunkt 210 gibt ein solches Kurvenwarnsystem beispielsweise eine Warninformation aus, welche den Fahrer über die vorausliegende Kurve 200 informiert. Am dritten Datenpunkt 230 gibt das Kurvenwarnsystem eine weitere Meldung aus, wenn die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit die sichere Sollgeschwindigkeit überschreitet. Die vom Kurvenwarnsystem berechneten ersten und dritten Datenpunkte 210, 230 können von der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. vom erfindungsgemäßen Verfahren als vorgegebene Ort zur Ausgabe der ersten und dritten Fahrenweisung verwendet werden, so dass die Auswerte- und Steuereinheit nur die Sollfahrgeschwindigkeit für das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren der Kurve 200 und den zweiten Datenpunkt 220 ermitteln muss.

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäßen Vorrichtung ermöglichen eine stufenweise oder auch lineare und langsame Anpassung der Fahrzeuggeschwindigkeit an die für den betroffenen Streckenbereich ermittelte Sollgeschwindigkeit, wodurch in vorteilhafter Weise der Betriebsmittelverbrauch und der Bauteilverschleiß reduziert und die Wirtschaftlichkeit des Fahrzeugbetriebs verbessert wird.

In der ersten Phase wird zwischen dem ersten und zweiten Datenpunkt zum Anfahren an den entsprechenden Streckenbereich durch die Nutzung der Schubenergie des Fahrzeuges der Kraftstoffverbrauch verringert.

Durch das langsame Abbremsen des Fahrzeugs werden in der zweiten Phase zwischen dem zweiten und dritten Datenpunkt die Bremsbeläge geschont und der Verschleiß der Bremsbeläge verringert.

Durch das Durchfahren der Kurve mit der verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Sollgeschwindigkeit nach dem dritten Datenpunkt wird die Reifenabnutzung reduziert.

Da die verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Sollgeschwindigkeit niedriger als die maximal mögliche Geschwindigkeit zum sicheren Durchfahren der entsprechenden Kurve ist, wird durch die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens gleichzeitig eine Kurvenfahrt mit einer sicheren Kurvengeschwindigkeit ermöglicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahrplanweisungen an den Fahrer eines Kraftfahrzeuges, wobei der Verlauf der vom Kraftfahrzeug (1) zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) zumindest bereichsweise vorausschauend und zumindest relativ zur aktuellen Fahrzeugposition ermittelt wird, wobei der aktuelle Fahrzustand des Kraftfahrzeuges (1) und mindestens eine Grenzbedingung für den Fahrzustand ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelte mindestens eine Grenzbedingung für den Fahrzustand ein verbrauchs- und/oder verschleißoptimiertes Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug (1) liegenden Bereiches (200) der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) ermöglicht, und mindestens eine fahrstreckenabhängige verbrauchs- und/oder verschleißrelevante Fahrplanweisung erzeugt wird, wenn der aktuelle Fahrzustand die mindestens eine Grenzbedingung nicht erfüllt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Grenzbedingung aus bekannten

geometrischen Abmessungen des vor dem Kraftfahrzeug (1) liegenden Bereiches (200) ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Grenzbedingung unter Berücksichtigung der Fahrbahnbeschaffenheit des vor dem Kraftfahrzeug (1) liegenden Bereiches (200) der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) ermittelt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der aktuelle Fahrzustand des Kraftfahrzeugs (1) die aktuelle Fahrgeschwindigkeit und optional ein aktuelles Fahrzeuggewicht und/oder eine Fahrzeuglänge und/oder eine Fahrzeugart und/oder eine Schwerpunkthöhe des Fahrzeugs und die mindestens eine Grenzbedingung eine Sollfahrgeschwindigkeit für das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug (1) liegenden Bereichs (200) der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) umfasst, und die verbrauchs- und/oder verschleißrelevante Fahraranweisung erzeugt wird, wenn die aktuelle Fahrgeschwindigkeit höher als die ermittelte Sollgeschwindigkeit ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Fahrzeugdaten betreffend das aktuelle Fahrzeuggewicht und/oder die Fahrzeuglänge und/oder die Fahrzeugart und/oder die Schwerpunkthöhe des Fahrzeugs durch den Fahrer eingegeben werden oder in einer Speichereinrichtung in einem intelligenten Schlüssel vorabgespeichert sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die verbrauchs- und/oder verschleißrelevante
Fahranweisung dem Fahrer optisch, akustisch und/oder
haptisch angezeigt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 4, 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
dem Fahrer bei Erreichen eines ersten vorbestimmten Ortes
(210) in der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) eine
erste Fahranweisung angezeigt wird, welche den Fahrer
auffordert die aktuelle Fahrgeschwindigkeit durch
Gaswegnahme und/oder durch Aktivieren einer
Retardervorrichtung und/oder einer Motorbremse zu
reduzieren, um die aktuelle Fahrgeschwindigkeit an die
ermittelte Sollfahrgeschwindigkeit anzunähern.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
dem Fahrer nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne
oder bei Erreichen eines zweiten vorbestimmten Ortes
(220) in der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) eine
zweite Fahranweisung angezeigt wird, welche den Fahrer
auffordert die aktuelle Fahrgeschwindigkeit durch einen
langsamen Bremsvorgang weiter zu reduzieren, um die
aktuelle Fahrgeschwindigkeit weiter an die ermittelte
Sollfahrgeschwindigkeit anzunähern.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
dem Fahrer bei Erreichen eines dritten vorbestimmten
Ortes (230) in der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100)

eine dritte Fahranweisung angezeigt wird, welche den Fahrer auffordert die aktuelle Fahrgeschwindigkeit durch einen weiteren Bremsvorgang auf die ermittelte Sollfahrgeschwindigkeit zu reduzieren.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem Fahrer als Fahranweisung ein Geschwindigkeitsprofil ausgegeben wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Geschwindigkeitsprofil eine Funktion in Abhängigkeit von einer Strecke bis zur Kurve oder eine Funktion in Abhängigkeit von der Zeit ist.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollgeschwindigkeit stufenweise oder linear verändert werden kann.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufen einen Warnmodus beschreiben und kein Signal mehr ausgegeben wird, wenn ein Fahrer zwischen zwei Stufen unter einen Geschwindigkeitsschellenwert abbremst.
14. Vorrichtung zur Bereitstellung von fahrstreckenabhängigen Fahranweisungen an den Fahrer eines Kraftfahrzeuges, mit einer Ausgabeeinrichtung (40) für die Fahranweisung, einer mit einer Speichereinrichtung (34) für Straßenverläufe verbundene elektronische Ortungseinrichtung (32), welche den Verlauf der von dem

Kraftfahrzeug (1) zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) zumindest bereichsweise vorausschauend und die aktuelle Fahrzeugposition zumindest relativ zum Fahrstreckenverlauf (100) ermittelt, einer Sensoreinheit (20) zur Erfassung eines aktuellen Fahrzeugzustandes, und einer Auswerte- und Steuereinheit (10), welche aus der aktuellen Fahrzeugposition relativ zum Fahrstreckenverlauf (100) unter Berücksichtigung zumindest der geometrischen Abmessungen des vor dem Kraftfahrzeug (1) liegenden Bereiches (200) der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) mindestens eine Grenzbedingung ermittelt, dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelte mindestens eine Grenzbedingung für den Fahrzustand ein verbrauchs- und/oder verschleißoptimiertes Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug (1) liegenden Bereiches (200) der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) ermöglicht, wobei die Auswerte- und Steuereinheit (10) die mindestens eine Grenzbedingung mit dem aktuellen Fahrzustand vergleicht und die fahrstreckenabhängigen Fahrhinweise erzeugt und über die Ausgabeeinheit (40) ausgibt, wenn der aktuelle Fahrzustand die mindestens eine Grenzbedingung nicht erfüllt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (20) Mittel (22, 24) zur Erfassung der Ist-Geschwindigkeit des Fahrzeugs, der Außentemperatur, der Witterungsbedingungen, des aktuellen Fahrzeuggewichtes und/oder der Fahrbahnbeschaffenheit umfasst, welche von Auswerte- und Steuereinheit (10) zur

Ermittlung der mindestens einen Grenzbedingung auswertbar sind, wobei die Auswerte- und Steuereinheit (10) eine Sollgeschwindigkeit ermittelt, welche das verbrauchs- und/oder verschleißoptimierte Durchfahren des vor dem Kraftfahrzeug (1) liegenden Bereichs (200) der zu durchfahrenden Fahrstrecke (100) ermöglicht.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgabeeinrichtung (40) eine optische Anzeigeeinrichtung (50) umfasst, welche die Fahrenweisung in Form von Bildzeichen darstellt, welche in einer Speichereinrichtung abgespeichert sind.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgabeeinrichtung (40) eine akustische Wiedergabeeinrichtung (60) umfasst, welche die Fahrenweisung in Form von Sprachsignalen, Fahrgeräuschen oder dergleichen akustischen Signalen darstellt, welche in einer Speichereinrichtung gespeichert sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgabeeinrichtung (40) eine Erzeugungseinrichtung (70) für haptische Signale umfasst, welche mit mindestens einem vom Fahrer betätigbaren Fahrzeugbedienelement gekoppelt ist, wobei die haptischen Signale bei Ausgabe einer Fahrenweisung zumindest auf das Fahrzeugbedienelement übertragbar sind.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, gekennzeichnet durch

ein einstellbares Zeitschaltelement, welches mit der Ausgabeeinrichtung (40) verbundenen ist, um zeitabhängig ein Freigabesignal zur Bereitstellung der optischen, akustischen bzw. haptischen fahrstreckenabhängigen Fähranweisungen auszugeben.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass
- der aktuelle Fahrzustand Daten betreffend ein aktuelles Fahrzeuggewicht und/oder eine Fahrzeuglänge und/oder eine Fahrzeugart und/oder eine Schwerpunkthöhe des Fahrzeugs umfasst und
- eine Eingabeeinrichtung zur Eingabe zumindest eines Teils der Daten durch den Fahrer oder eine entfernbare Speichereinrichtung, auf der zumindest ein Teil der Daten abgespeichert ist, ausgebildet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass
- die entfernbare Speichereinrichtung ein intelligenter Schlüssel ist.

1/1

