

(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
16. April 2015 (16.04.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/051968 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 40/13 (2012.01) B60W 40/02 (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01) B60W 40/076 (2012.01)
B60W 10/04 (2006.01) B60W 40/10 (2012.01)
B60W 10/10 (2012.01) G01C 21/34 (2006.01)
B60W 10/18 (2012.01) G01C 21/36 (2006.01)
B60W 30/14 (2006.01) G08G 1/0967 (2006.01)
B60W 30/18 (2012.01) G08G 1/0968 (2006.01)

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/069340

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. September 2014 (11.09.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102013220604.6 11. Oktober 2013 (11.10.2013) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE];
Graf-von-Soden-Platz 1, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: TUDOSIE, Cosmin; Ernst-Lehmann-Str. 15,
88045 Friedrichshafen (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,

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ANTICIPATORY OR PREDICTIVE ECONOMICAL RUNNING OF A MOTOR VEHICLE INCLUDING A DETERMINATION OF A ROUTE AND A PROBABLE DRIVING TIME AND TIME OF ARRIVAL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VORAUSWIRKENDEN ODER VORAUSSCHAUENDEN ÖKONOMISCHEN BETRIEB EINES KRAFTFAHRZEUGS MIT BESTIMMUNG EINER FAHRTROUTE UND EINER VORAUSSICHTLICHEN FAHRZEIT ODER SOLLANKUNFTSZEIT

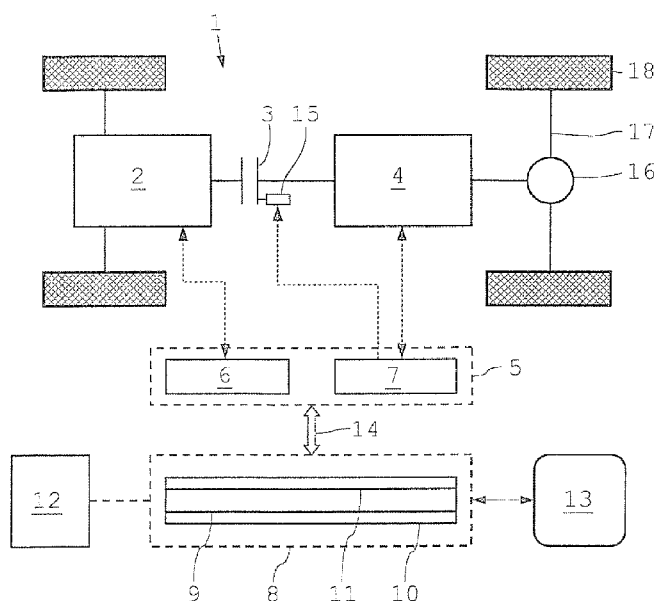


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a method for predictive and anticipatory running of a motor vehicle, comprising a drive train control system (5) by means of which drive-related components of the drive train (1) of the motor vehicle are adjusted, and comprising at least one detection system (8) by means of which a route and a probable driving time between a starting point and a destination and also the current position of the vehicle at a given moment are determined, wherein on the basis of topographical information a driving resistance profile for the route is prepared using the detection system (8) so that the drive train control system (5) can be parameterised in such a way that the route is negotiated in a specifiable way. To increase the efficiency and usage possibilities, if a need arises during the journey a theoretical time of arrival or a route is specified or modified, and in accordance with the specified or modified time of arrival or route the drive train control system (5) is dynamically reparameterised so that the vehicle reaches the destination at the proper time using an efficient running mode.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum vorausschauenden und vorauswirkenden Betrieb eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antriebsstrangsteuerungssystem (5), mittels dem antriebsrelevante Komponenten des Antriebsstrangs (1) des Kraftfahrzeugs eingestellt werden, und mit mindestens einem Erfassungssystem (8), mittels dem eine Fahrtroute und eine voraussichtliche Fahrzeit zwischen einem Startort und einem Zielort sowie die jeweils aktuelle Position des Fahrzeugs bestimmt werden, bei dem mittels des Erfassungssystems (8) basierend auf topografischen Informationen ein Fahrwiderstandsprofil der Fahrtroute erstellt wird, um das Antriebsstrangsteuerungssystem (5) derart zu parametrieren, dass die Fahrtroute in einer vorgebbaren Weise bewältigt wird. Zur Verbesserung der Effizienz und der Anwendungsmöglichkeiten ist vorgesehen, dass bei einem aktuellen Bedarf während der Fahrt eine Sollankunftszeit oder eine Fahrtroute vorgegeben oder geändert wird, und dass das Antriebsstrangsteuerungssystem (5) entsprechend der vorgegebenen oder geänderten Sollankunftszeit oder Fahrtroute dynamisch umparametriert wird, damit das Fahrzeug den Zielort zu dem betreffenden Zeitpunkt unter Berücksichtigung einer effizienten Betriebsweise erreicht.

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VORAUSWIRKENDEN ODER
VORAUSSCHAUENDEN ÖKONOMISCHEN BETRIEB EINES
KRAFTFAHRZEUGS MIT BESTIMMUNG EINER FAHRTROUTE UND EINER
VORAUSSICHTLICHEN FAHRZEIT ODER SOLLANKUNFTSZEIT

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum vorauswirken-
den oder vorausschauenden Betrieb eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff
des Patentanspruchs 1 beziehungsweise dem Oberbegriff des Patentanspruchs 10.

Fahrerassistenzsysteme (ADAS: Advanced Driver Assistance Systems) und
Navigationssysteme zur Automatisierung von Fahrfunktionen in Kraftfahrzeugen ge-
winnen zunehmend an Bedeutung. Ein Ziel ist dabei es, mittels einer Erfassung von
Informationen über den Nahbereich des Fahrzeugs mittels einer Nahfeldsensorik und
einer aktuellen Positionsbestimmung mittels einer Satellitennavigation sowie über
einen Streckenverlauf mittels digitalisierter zwei- oder dreidimensionaler Karten letzt-
lich ein weitgehend autonomes Fahren des Fahrzeugs zu ermöglichen. Durch die
Berechnung von Fahrzeiten und Entfernungen zu einem Fahrziel und die Unterstüt-
zung des Fahrers entlang einer gewählten Fahrtroute, sowie durch Hilfsmittel, wie
Verkehrsraumüberwachung, Gefahrenwarnung, Spurassistenten, Abstandsassisten-
ten und Notfalleingriffssteuerungen, tragen diese Systeme zur ständigen Verbesse-
rung der Verkehrssicherheit, des Verkehrsflusses und zur Verringerung des Energie-
verbrauchs bei Betrieb des Kraftfahrzeugs bei.

Die DE 103 27 255 A1 beschreibt eine automatische Steuerungsvorrichtung
für ein Fahrzeug, bei der eine Sollankunftszeit an einem Zielort vorgegeben wird. An-
hand der momentanen Distanz zum Zielort, welche mit Hilfe eines Navigationssys-
tems ermittelbar ist, wird eine Sollgeschwindigkeit berechnet und die Fahrzeugge-
schwindigkeit diesbezüglich entsprechend gesteuert.

Aus der DE 103 35 927 B4 ist ein Navigationssystem eines Kraftfahrzeugs
und ein Verfahren zur Bestimmung einer Fahrtroute bekannt, bei denen eine maximal
erwartete Fahrzeit zwischen einem Startort und einem Zielort vorgegeben wird. Aus
einer Anzahl verschiedener möglicher Fahrtrouten wird diejenige mit dem voraus-
sichtlich geringsten Kraftstoffverbrauch ausgewählt. Zur Vorausberechnung dieser

Route werden zu einzelnen Teilstrecken Sollgeschwindigkeiten bestimmt, wobei topologische Eigenschaften wie Steigungen, Gefälle und Streckenführung der Teilstrecken berücksichtigt werden.

Die DE 10 2005 050 753 A1 beschreibt ein automatisches Steuerungssystem eines Kraftfahrzeugs mit einem Navigationssystem, bei dem ein Fahrwiderstandsprofil einer vorausliegenden Strecke ermittelt wird. Daraus wird eine Strategie zur Bewältigung dieser Strecke entwickelt, auf deren Grundlage die Getriebeübersetzung eingestellt, ein Steuergerät für den Antriebsmotor umparametriert oder ein Zusatzantrieb eingesetzt wird. Die Umparametrierung der Steuerdaten im Steuergerät des Antriebsmotors erfolgt so, dass letzterer möglichst emissionsarm und verbrauchsgünstig betrieben wird. Der Benutzer kann Vorgaben, wie eine möglichst schnelle oder eine möglichst energiesparende Streckenbewältigung, eingeben.

Aus der DE 10 2007 027 133 A1 ist ein Navigationssystem und ein Verfahren zur Erreichung eines Fahrziels zu einer gewünschten Ankunftszeit bekannt, bei dem bei der Fahrt regelmäßig die aktuelle Position des Fahrzeugs mit einer Position, die das Fahrzeug entsprechend einer erwarteten Geschwindigkeit erreichen sollte, verglichen wird. Über das Navigationssystem wird bei einer Abweichung eine im gesetzlichen Rahmen zulässige Geschwindigkeitsempfehlung ausgegeben, damit das Fahrzeug die gewünschte Ankunftszeit weder unterschreitet noch überschreitet. Eine aktuell tatsächliche zulässige Höchstgeschwindigkeit oder eine zu erwartende Geschwindigkeiten unter Berücksichtigung von Verkehrsbehinderungen kann von einem externen Dienstleister abgefragt und in das Navigationssystem importiert werden.

Aus der DE 10 2008 005 328 A1 ist ein Verfahren zum energieeffizienten Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit einem Navigationssystem und einem Fahrerassistenzsystem zur Geschwindigkeits- und Abstandsregelung sowie Mitteln zur Erfassung einer Fahrzeugumgebung bekannt, bei dem eine Fahrtroute mit einem niedrigen Kraftstoffverbrauch ausgewählt wird, wobei topografische, verkehrssituative, meteorologische oder beladungsrelevante Informationen berücksichtigt werden. Während der Fahrt wird in Abhängigkeit von diesen Informationen sowie in Abhängigkeit von aktuellen Informationen über zu berücksichtigende, sich voraus bewegende Objekte

eine energiesparende Betriebsweise des Fahrzeugs ermittelt und/oder eine energiesparende Fahrtroute angepasst. Die energiesparende Betriebsweise des Fahrzeugs kann die Einstellung einer Getriebeübersetzung, einen Rollbetrieb im Getriebeleerlauf oder eine Geschwindigkeitsreduzierung zur Vermeidung von unnötigen Bremsvorgängen umfassen.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Verfahren und Vorrichtungen zum vorauswirkenden oder vorausschauenden Betrieb eines Kraftfahrzeugs in Bezug zur Effizienz und Anwendungsmöglichkeiten weiter zu verbessern.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei einem Fahrzeug, das über Systeme zu einer vorausschauenden Betriebsfunktionalität verfügt, eine Parametrierung eines Antriebsstrangsteuerungssystems zur Steuerung und Regelung antriebsrelevanter Systeme des Fahrzeugs realisierbar ist, um einen den topografischen Gegebenheiten angepassten, energieeffizienten Fahrbetrieb beim Bewältigen der Strecke zu ermöglichen. Bei einem solchen System ist es möglich, mittels geeigneten Informationsaustauschs und Informationsverarbeitung, automatisch auf aktuelle Anpassungen an die Betriebsplanung des Fahrzeugs, welche seitens eines berechtigten Anwenders gewünscht werden, mit einer entsprechenden dynamischen Umparametrierung des Antriebsstrangsteuerungssystems zu reagieren.

Demnach geht die Erfindung aus von einem Verfahren zum vorausschauenden und vorauswirkenden Betrieb eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antriebsstrangsteuerungssystem, mittels dem antriebsrelevante Komponenten des Antriebsstrangs des Kraftfahrzeugs eingestellt werden, und mit mindestens einem Erfassungssystem, mittels dem eine Fahrtroute und eine voraussichtliche Fahrzeit zwischen einem Startort und einem Zielort sowie die jeweils aktuelle Position des Fahrzeugs bestimmt werden, bei dem mittels des Erfassungssystems basierend auf topografischen Infor-

mationen ein Fahrwiderstandsprofil der Fahrtroute erstellt wird, um das Antriebsstrangsteuerungssystem derart zu parametrieren, dass die Fahrtroute in einer vorgebbaren Weise bewältigt wird.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe bezüglich des Verfahrens sieht die Erfindung vor, dass bei einem aktuellen Bedarf während der Fahrt eine Sollankunftszeit oder eine Fahrtroute vorgegeben oder geändert wird, und dass das Antriebsstrangsteuerungssystem entsprechend der vorgegebenen oder geänderten Sollankunftszeit oder Fahrtroute dynamisch umparametriert wird, damit das Fahrzeug den Zielort zu dem betreffenden Zeitpunkt unter Berücksichtigung einer effizienten Betriebsweise erreicht.

Unter einer Parametrierung eines Antriebsstrangsteuerungssystems wird das Versehen von Steuer- und/oder Regeleinrichtungen, Kennfeldern oder Algorithmen mit Größen, Funktionen oder Hilfsgrößen verstanden, welche den Betrieb von Komponenten oder Aggregaten des Antriebstrangs eines Kraftfahrzeugs in einer spezifischen Weise beeinflussen. Unter einer Umparametrierung wird eine Änderung oder Erweiterung einer Parametrierung verstanden.

Durch die Erfindung kann der Einsatz eines Fahrzeug, das mittels Navigationssystemen, Assistenzsystemen oder dergleichen über eine vorausschauende bzw. vorauswirkende Funktionalität hinsichtlich seines Fahrbetriebs verfügt, auf Anfrage eines Flottenbetreibers, Fahrers oder sonstiger Personen, die berechtigt sind, den Einsatz des Fahrzeugs auch während der Fahrt zu beeinflussen, automatisch an eine vorgegebene Situation angepasst werden. Die Erfindung kann grundsätzlich bei allen Kraftfahrzeugen mit automatisiert oder automatisch steuerbaren Antriebssträngen, geeigneten Antriebsmaschinenregelungen, Brems- und/oder Getrieberegelungen, sowohl im Personenkraftwagenbereich als auch im Nutzkraftwagenbereich eingesetzt werden.

Mit Hilfe der Erfindung kann erreicht werden, dass einerseits vorgesehene Ankunftszeiten eingehalten werden, und andererseits unnötige kostenintensive Wartezeiten vermieden werden, wobei der Energieverbrauch zur Bewältigung einer jeweili-

gen Fahrtroute möglichst gering gehalten wird. Insbesondere ist es für den Betreiber einer Flotte von Nutzfahrzeugen möglich, auf aktuelle Gegebenheiten im alltäglichen Ablauf zu reagieren und temporäre Lagerstaus bei Speditionen, Firmen oder Endkunden zu vermeiden. Mit dem Verfahren gemäß der Erfindung können auch mehrere Fahrzeuge derart koordiniert werden, dass sie, je nach Erfordernis, gleichzeitig oder in vorbestimmten zeitlichen Abständen an einem Ankunftsort eintreffen. Dementsprechend werden die Ankunftszeiten im Rahmen der hinsichtlich der Fahrtstrecke gesetzlichen Rahmenbedingungen angepasst und die Betriebsweise der Fahrzeuge, zumindest soweit dies zweckmäßige Ankunftszeitverschiebungen betrifft, jeweils in einer energieeffizienten Weise beeinflusst. Im Einzelfall kann bei einer Vorterminierung ein temporär höherer Kraftstoffverbrauch in Kauf genommen werden, damit das Fahrzeug zum gewünschten Zeitpunkt einen Zielort erreicht.

Dem Eigentümer, dem Betreiber oder dem Fahrer des Fahrzeugs ist dabei bekannt, dass bei einer Gesamtkostenkalkulation für den Transport einer Ware mit dem Kraftfahrzeug auch die Lagerhaltungskosten für die zu transportierende Fracht, die Personalkosten des Fahrers, die Kosten für den Fahrzeugverschleiß, Mautkosten und sich gegebenenfalls während der Fahrtdauer regional ändernde Kraftstoffkosten berücksichtigt werden müssen. Es kann vor diesem Hintergrund sinnvoll sein, die zu befahrende Strecke in Teilabschnitte zu unterteilen und diese hinsichtlich der kosten- und zeitbezogenen Umparametrierung der antriebsstrangrelevanten Steuergeräte zu optimieren. Im Mittel wird durch eine flexiblere, realitätsnahe Umparametrierung des oder der antriebsstrangrelevanten Steuergeräte des Fahrzeugs während der Bewältigung einer Fahrstrecke ein niedrigerer Flottenverbrauch sowie Zeit- und Kostenersparnisse erreicht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass in das Antriebsstrangsteuerungssystem eine Sollankunftszeit manuell durch den Fahrer oder durch einen berechtigten externen Anwender über eine Ferneingabe oder durch eine angeschlossene Telematik-Einrichtung eingegeben wird, dass für die vor dem Fahrzeug liegende Strecke anhand der aktuellen Position und der Sollankunftszeit eine Durchschnittsgeschwindigkeit berechnet wird, dass ein Geschwindigkeitsbereich berechnet wird, welcher durch eine maximal zulässige und

maximal mögliche Fahrgeschwindigkeit für einen Rollbetrieb in einem Gefälle, bei dem der Kraftfluss im Antriebsstrang unterbrochen ist, und eine minimal zulässige und minimal mögliche Geschwindigkeit in einer Steigung begrenzt ist, und dass das Antriebsstrangsteuerungssystem so umparametriert wird, dass das Fahrzeug unter Berücksichtigung der erforderlichen Durchschnittsgeschwindigkeit und bei Ausnutzung des Geschwindigkeitsbereiches die Strecke in einer energieeffizienten Betriebsweise befährt.

Demnach können der Antriebsmotor, das Getriebe und, soweit vorhanden, Dauerbremseinrichtungen, wie beispielsweise ein hydrodynamischer oder elektrodynamischer Retarder, beim Rollen im Gefälle oder in der Ebene bei geöffnetem Antriebsstrang für eine maximale Geschwindigkeit, und beim Befahren von Steigungsabschnitten für eine minimale Geschwindigkeit eingestellt werden. Die übermittelte Ankunftszeit und die sich daraus ergebende Durchschnittsgeschwindigkeit führen dann zu einer automatischen Umparametrierung im Rahmen des Fahrwiderstandsprofils der Strecke und des verfügbaren Geschwindigkeitsbereiches mit dem Ziel einer energiesparenden Streckenbewältigung.

Es kann vorgesehen sein, dass eine Umparametrierung des Antriebsstrangsteuerungssystems auf einen Antriebsmotor des Fahrzeugs wirkt, indem eine Drehzahlsteuerung und/oder eine Drehmomentsteuerung verändert wird, und/oder auf eine Bremseinrichtung wirkt, indem eine Bremsbetätigung oder eine Bremswirkung verändert wird, und/oder auf ein Fahrzeuggetriebe wirkt, indem eine Getriebeübersetzung verändert wird, und/oder auf ein Kupplung wirkt, indem diese in Öffnungs- oder Schließrichtung betätigt wird.

Demnach kann die Umparametrierung des Antriebsstrangsteuerungssystems in geeigneter Weise auf eine Motorregelung wirken. Beispielsweise ist es sinnvoll, den als Verbrennungsmotor ausgebildeten Antriebsmotor auf der Fahrt zum Zielort möglichst häufig und lange hinsichtlich seines Verbrauchskennfeldes in den Betriebsbereichen mit dem, je nach Last, niedrigsten möglichen Kraftstoffverbrauch zu betreiben und die Geschwindigkeit entsprechend anzupassen. Insbesondere kann die Umparametrierung auch auf ein Fahrzeuggetriebe wirken, indem eine Getriebeüber-

setzung oder Getriebebeschaltstrategie verändert wird. Dies erfolgt beispielsweise so, dass das Fahrzeug möglicherweise sehr langsam, dafür aber Kraftstoff sparend eine Steigung überwindet, falls dies die gewünschte Ankunftszeit erlaubt. Die Umparametrierung der antriebsrelevanten Steuergeräte des Kraftfahrzeugs kann demnach auch auf einen Retarder wirken, indem im Gefälle, bei Gewährleistung der Fahrsicherheit, Bremszeitpunkt, dessen Bremsintervalle oder Bremsdruck variiert werden. Der Antriebsstrang kann auch über eine Kupplung temporär geöffnet werden, so dass das Fahrzeug zugkraftlos rollt.

Eine besonders praktische Durchführung des Verfahrens kann dadurch erreicht werden, dass die Fahrtroute in Streckensegmente unterteilt wird, und dass für die Streckensegmente jeweils ein Fahrwiderstandsprofil ermittelt sowie eine Parametrierung oder Umparametrierung des Antriebsstrangsteuerungssystems durchgeführt wird. Demnach ist es möglich für einzelne Teilstrecken jeweils eine günstige Parametrierung zu ermitteln und zu nutzen. Dadurch erhält das Verfahren eine hohe Orts- und Zeitauflösung.

Um das auf der Basis topografischer Informationen erstellte Fahrwiderstandsprofil zu verfeinern, kann vorgesehen sein, dass außer dem Steigungswiderstand weitere fahrwiderstandsrelevante Informationen, wie der Luftwiderstand, der Rollwiderstand und/oder der Beschleunigungswiderstand erfasst werden. Der reale Fahrwiderstand bei der Bewältigung der Fahrtroute ist mit ausschlaggebend für den tatsächlichen Energieverbrauch und die Ankunftszeit am Zielort. Demnach werden, soweit diese vorliegen, möglichst alle Komponenten, aus denen sich der Fahrwiderstand zusammensetzt, berücksichtigt. Dadurch ist eine noch genauere Anpassung der Betriebsweise des Fahrzeugs an einzelne Streckenabschnitte unter Berücksichtigung der Ankunftszeit möglich.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass zur Bestimmung der Fahrtroute fahrzeugbezogene Informationen, wie die Abmessungen und die Masse des Fahrzeugs, sowie streckenbezogene Informationen, wie Umweltzonen, Mautstrecken, Gefahrgutklassenbeschränkungen, Straßenklassen und Straßenabmessungen, und schließ-

lich aktuelle Informationen, wie meteorologische Meldungen oder verkehrssituative Meldungen (Staus) berücksichtigt werden.

Durch diese erweiterten Informationen ist es möglich, Strecken, welche für das Fahrzeug voraussichtlich schwierig zu bewältigen sein werden, aktuell oder häufig Staus aufweisen, oder ohnehin gesperrt sind, auszuschließen. Beispielsweise können enge Ortsdurchfahrten vermieden, Gefahrguttransporte möglichst immer an Ortschaften vorbeigeführt oder Nutzfahrzeuge bei witterungsbedingt schwierigen Fahrbahnverhältnissen nur auf von Schnee geräumten Straßen oder unter weitgehender Vermeidung von größeren Steigungen geführt werden.

Weiterhin können, soweit dies möglich, sinnvoll und vertretbar ist, mautpflichtige Strecken gemieden werden. Beispielsweise können statt Autobahnen nur Bundesstraßen, Kraftfahrstraßen oder Landstraßen befahren werden, wenn trotzdem die berechnete erforderliche Durchschnittsgeschwindigkeit eingehalten werden kann. Bei Verkehrsbehinderungen kann eine mögliche Umleitung des Fahrzeugs in Abhängigkeit von der gewünschten Ankunftszeit erfolgen oder unterbleiben. Beispielsweise kann bei einer absehbaren Dauer der Verkehrsbehinderung eine Verschiebung der Ankunftszeit durch eine Planungsänderung des Flottenbetreibers sinnvoll sein, um einen erhöhten Kraftstoffverbrauch durch das Befahren einer Umleitung zu vermeiden. Einige dieser Informationen, wie beispielsweise die Fahrzeugmasse und die Witterungsbedingungen, können auch in die Berechnung des Fahrwiderstands eingehen.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass alle relevanten Informationen mittels eines standardisierten Datenübertragungsprotokolls übertragen und in einer Telematik-Einrichtung zusammengeführt werden.

Demnach kann der zum automatisierten Fahren erforderliche Informationsaustausch vom und zum Fahrzeug über eine standardisierte Schnittstelle, wie das bekannte ADASIS-Protokoll (Advanced Driver Assistance Systems Interface Specifications) erfolgen. Durch das ADASIS-Protokoll ist eine einheitliche Kommunikation zwi-

schen Navigationssystemen und zukünftigen Fahrerassistenzsystemen einerseits und Anwendungen beziehungsweise Anwenden dieser Systeme andererseits definiert.

Der Datenaustausch von verschiedenen Anwendungen und Systemen kann in einer einheitlichen Onboard-Unit eines telematischen Systems, wie der maßgeblich von der ZF Friedrichshafen AG entwickelten Openmatics-Plattform, zusammengeführt werden. Beispielsweise kann ein Flottenbetreiber eine gewünschte Ankunftszeit oder eine Routenänderung mittels drahtloser Telekommunikation an die Onboard-Unit des Kraftfahrzeugs übermitteln. Diese Onboard-Unit erhält und verarbeitet ebenso die Informationen über die Fahrtroute, das Fahrwiderstandsprofil, die Durchschnittsgeschwindigkeit usw. Diese Informationen stehen zur Anzeige für den Fahrer im Fahrzeugführerhaus sowie zur Nutzung in verschiedenen Steuergeräten zur Steuerung des Antriebsstrangs zur Verfügung.

Die zur Steuerung des Antriebsstrangs notwendigen Informationen können zumindest teilweise während des Betriebs des Fahrzeugs mittels einer geeigneten Software sowie mittels geeigneter Sensoren selbsttätig erlernt und zur dynamischen Umparametrierung des Antriebsstrangsteuerungssystems verwendet werden. Diese Informationen können zusätzlich drahtlos an einen Empfänger beim Fahrzeugflottenbetreiber oder direkt an Empfänger in dessen Fahrzeugen übermittelt sowie von diesen weiter verwendet werden.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum vorausschauenden und vorauswirkenden Betrieb eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antriebsstrangsteuerungssystem, mittels dem antriebsrelevante Komponenten des Antriebsstrangs des Kraftfahrzeugs einstellbar sind, und mit mindestens einem Erfassungssystem, mittels dem eine Fahrtroute und eine voraussichtliche Fahrzeit zwischen einem Startort und einem Zielort sowie die jeweils aktuelle Position des Fahrzeugs bestimmbar sind, wobei mittels des Erfassungssystems, basierend auf topografischen Informationen, ein Fahrwiderstandsprofil der Fahrtroute erstellbar ist, um das Antriebsstrangsteuerungssystem derart zu parametrieren, dass die Fahrtroute in einer vorgebbaren Weise bewältigbar ist. Zur Lösung der gestellten Aufgabe bezüglich der Vorrichtung sieht die Erfindung vor, dass das Antriebsstrangsteuerungssystem zur manuellen und/oder

telematischen Eingabe und Verarbeitung von Informationen ausgebildet oder an eine solche Telematik-Einrichtung anschließbar ist, sowie in Folge der empfangenen Informationen automatisch umparametrierbar ist, wobei zumindest Informationen über eine gewünschte Variation einer Ankunftszeit oder einer Fahrtroute verwertbar sind.

Zur Verdeutlichung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung eines Ausführungsbeispiels beigelegt. Die Zeichnung zeigt schematisch den Aufbau eines Antriebsstrangs eines Nutzkraftwagens mit einem Antriebsstrangsteuerungssystem.

Der Antriebsstrang 1 des Nutzkraftwagens weist einen als Verbrennungsmotor ausgebildeten Antriebsmotor 2 auf, der über eine Trennkupplung 3 oder einen überbrückbaren Drehmomentwandler mit einem automatischen oder automatisierten Fahrzeuggetriebe 4 antriebsverbindbar ist. Die Trennkupplung 3 beziehungsweise die Überbrückungskupplung des Drehmomentwandlers kann mit Hilfe eines Kupplungsaktuators 15 in eine Schließstellung und in eine Öffnungsstellung verstellt werden. Mittels des Getriebes 4 sind verschiedene Übersetzungen einstellbar. Die Ausgangsseite des Getriebes 4 ist über eine Antriebswelle mit einem Differentialgetriebe 16 antriebstechnisch verbunden, welches ein Antriebsdrehmoment über wenigstens eine angetriebene Achse 17 auf Räder 18 des Fahrzeugs überträgt. Anstelle dieses konventionellen Antriebsstranges kann auch ein Hybrid-Antriebsstrang mit Verbrennungsmotor und Elektromotor zum Einsatz gelangen.

Der Betrieb des Nutzkraftwagens ist mittels eines Antriebsstrangsteuerungssystems 5 steuerbar und regelbar, welches eine Motorregelung 6 sowie eine Kupplungs- und Getrieberegulierung 7 zur Steuerung und Regelung des Antriebsmotors 2, des Getriebes 4 und des Kupplungsaktuators 15 aufweist. Erkennbar ist das Antriebsstrangsteuerungssystem 5 beziehungsweise deren Motorregelung 6 und Kupplungs- und Getrieberegulierung 7 über gepunktet gezeichnete Sensor- und Steuerleitungen mit dem Kupplungsaktor 15 und mit nicht dargestellten Aktuatoren bzw. Sensoren am Antriebsmotor 2 und am Getriebe 4 verbunden.

Das Antriebsstrangsteuerungssystem 5 ist an ein Erfassungssystem 8 angeschlossen. Das Erfassungssystem 8 weist eine an sich bekannte Telematik-Ein-

richtung 9 auf, die als eine sogenannte Onboard-Unit ausgebildet ist. Die Telematik-Einrichtung 9 ist eine prozessorgesteuerte Komponente eines telematischen Systems, beispielsweise der bekannten Openmatics-Plattform. Weiterhin weist das Erfassungssystem 8 ein Navigationssystem 10 mit Positionsbestimmung auf, beispielsweise GPS, welches mit der Telematik-Einrichtung 9 verbunden oder in diese integriert ist. An das Erfassungssystem 8 sind eine Sensorik 12 sowie ein oder mehrere Ein- und Ausgabegeräte 13 mittelbar oder unmittelbar anschließbar, beispielsweise ein Bürocomputer, ein tragbarer Computer (Laptop etc.). Die Eingabe, Auslese, Anzeige und Speicherung von Daten kann sowohl drahtgebunden als auch drahtlos, beispielsweise über Mobilfunk, WLAN oder Bluetooth erfolgen. Die Kommunikation erfolgt über eine standardisierte Schnittstelle 11, beispielsweise das bekannte ADASIS-Protokoll.

Das Antriebsstrangsteuerungssystem 5 beziehungsweise die einzelnen Steuergeräte 6, 7 können über eine Datenverbindung 14, beispielsweise einen CAN-Bus, mittels der Schnittstelle 11 auf die im Erfassungssystem 8 zur Verfügung stehenden Informationen zugreifen.

Das Navigationssystem 10 verfügt über in einem Speicher abgespeicherte digitale Karten, die mit zusätzlichen Attributen, insbesondere mit topografischen Verläufen, beispielsweise Steigungen und Gefälle, und Geschwindigkeitsbegrenzungen, gegebenenfalls auch Straßenklassen oder Mautstrecken versehen sind. Über die Schnittstelle 11 können fortlaufend aktuelle Informationen, wie hinsichtlich des aktuellen Verkehrsflusses auf der befahrenen oder zu befahrenden Strecke, oder Wetterdaten, empfangen werden. Diese aktuellen Informationen werden während des Fahrzeugbetriebes dazu genutzt, um die im Navigationssystem 10 abgespeicherten Daten für anstehende Berechnungen zu aktualisieren, wodurch realitätsnahe Fahrwiderstandsprofile und/oder Ankunftszeiten für eine vorgewählt oder dynamisch geänderte Fahrstrecke berechnet werden können.

In der Telematik-Einrichtung 9 können zudem fahrzeugrelevante Informationen, wie die aktuelle und beladungsabhängige Fahrzeugmasse sowie die aktuellen Fahrzeugabmessungen abgespeichert sein. Der Fahrer des Fahrzeugs kann manu-

ell, oder ein berechtigter Anwender kann mittels einer Ferneingabe, an das Erfassungssystem 8 Informationen übermitteln oder aus diesem abrufen.

Die Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung wird nachfolgend an einem praktischen Beispiel erläutert:

Ein Lastkraftwagen soll eine Fracht an einen Zielort transportieren und dort entladen werden. Am Ort des Beginns der Fahrt wird über das Erfassungssystem 8 mittels aller zu diesem Zeitpunkt bekannten sowie verfügbaren strecken- und fahrzeugbezogenen Informationen eine, je nach Vorgaben und Erfordernissen, günstige Fahrtroute und ein Fahrwiderstandsprofil für diese Route bestimmt sowie eine voraussichtliche Ankunftszeit dem Fahrer angezeigt. Anschließend wird auf der Grundlage der mittels des Erfassungssystems 8 erworbenen vorausschauenden Informationen durch das Antriebsstrangsteuerungssystem 5 eine Fahrstrecke mit verbrauchsgünstigen Rollphasen im Gefälle und effizienten Übersetzungen in Steigungen ermittelt sowie als zu nutzende Fahrstrecke eingestellt. Unnötige Schaltvorgänge des Getriebes 4 werden möglichst vermieden. Das Fahrzeug fährt dann los und nutzt die vorgesehene Fahrstrecke sowie die geplanten Steuerungsparameter für die Antriebsstrangkomponenten des Fahrzeugs.

Aufgrund einer Vorgabe des Zeit- und Logistikmanagements des Betreibers einer Fahrzeugflotte übermittelt der Flottenbetreiber während der Fahrt per Mobilfunk, über eine verschlüsselte und gesicherte Verbindung, an das Erfassungssystem 8 des Nutzkraftwagens eine Sollankunftszeit, zu der dieses Fahrzeug an einer Laderampe am Zielort eintreffen soll, damit dort keine unnötige Wartezeit und umständliche Rangiervorgänge entstehen.

Das Antriebsstrangsteuerungssystem 5 greift daraufhin auf die aktuellen Informationen zu und führt eine dynamische Umparametrierung der relevanten Steuerungen 5, 6 für den Antriebsmotor 2, die Trennkupplung 3 und/oder das Getriebe 4 durch. Darin wird für die nun geltende Sollankunftszeit unter Berücksichtigung des Fahrwiderstandsprofils und sonstiger permanenter oder aktuell vorliegender Randbedingungen oder gesetzlichen Vorgaben, für die vor dem Fahrzeug liegende Stre-

cke eine Durchschnittsgeschwindigkeit berechnet und der Antriebsstrang derart gesteuert, dass bei einer energiesparenden Betriebsweise beim Durchfahren der Steigungs- und Gefällstrecken das Fahrzeug zu der neuen Sollankunftszeit möglichst pünktlich ankommt.

Bezugszeichenliste

- 1 Antriebsstrang
- 2 Antriebsmotor
- 3 Trennkupplung, Drehmomentwandler
- 4 Fahrzeuggetriebe
- 5 Antriebsstrangsteuerungssystem
- 6 Motorregelung
- 7 Getrieberegeler
- 8 Erfassungssystem
- 9 Telematik-Einrichtung
- 10 Navigationssystem
- 11 Schnittstelle
- 12 Sensorik
- 13 Eingabegerät, Ausgabegerät
- 14 Datenverbindung
- 15 Kupplungsakuator
- 16 Differentialgetriebe
- 17 Achse
- 18 Rad

Patentansprüche

1. Verfahren zum vorausschauenden und vorauswirkenden Betrieb eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antriebsstrangsteuerungssystem (5), mittels dem antriebsrelevante Komponenten des Antriebsstrangs (1) des Kraftfahrzeugs eingestellt werden, und mit mindestens einem Erfassungssystem (8), mittels dem eine Fahrtroute und eine voraussichtliche Fahrzeit zwischen einem Startort und einem Zielort sowie die jeweils aktuelle Position des Fahrzeugs bestimmt werden, bei dem mittels des Erfassungssystems (8) basierend auf topografischen Informationen ein Fahrwiderstandsprofil der Fahrtroute erstellt wird, um das Antriebsstrangsteuerungssystem (5) derart zu parametrieren, dass die Fahrtroute in einer vorgebbaren Weise bewältigt wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem aktuellen Bedarf während der Fahrt eine Sollankunftszeit oder eine Fahrtroute vorgegeben oder geändert wird, und dass das Antriebsstrangsteuerungssystem (5) entsprechend der vorgegebenen oder geänderten Sollankunftszeit oder Fahrtroute dynamisch umparametriert wird, damit das Fahrzeug den Zielort zu dem betreffenden Zeitpunkt unter Berücksichtigung einer effizienten Betriebsweise erreicht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in das Antriebsstrangsteuerungssystem (5) eine Sollankunftszeit manuell durch den Fahrer oder durch einen berechtigten externen Anwender über eine Ferneingabe oder durch eine angeschlossene Telematik-Einrichtung (9) eingegeben wird, dass für die vor dem Fahrzeug liegende Strecke anhand der aktuellen Position und der Sollankunftszeit eine Durchschnittsgeschwindigkeit berechnet wird, dass ein Geschwindigkeitsbereich berechnet wird, welcher durch eine maximal zulässige und maximal mögliche Fahrgeschwindigkeit für einen Rollbetrieb in einem Gefälle, bei dem der Kraftfluss im Antriebsstrang unterbrochen ist, und eine minimal zulässige und minimal mögliche Geschwindigkeit in einer Steigung begrenzt ist, und dass das Antriebsstrangsteuerungssystem (5) so umparametriert wird, dass das Fahrzeug unter Berücksichtigung der erforderlichen Durchschnittsgeschwindigkeit und bei Ausnutzung des Geschwindigkeitsbereiches die Strecke in einer energieeffizienten Betriebsweise befährt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Umparametrierung des Antriebsstrangsteuerungssystems (5) auf einen Antriebsmotor (2) des Fahrzeugs wirkt, indem eine Drehzahlsteuerung und/oder eine Drehmomentsteuerung verändert wird, und/oder auf eine Bremseinrichtung wirkt, indem eine Bremsbetätigung oder eine Bremswirkung verändert wird, und/oder auf ein Fahrzeuggetriebe (4) wirkt, indem eine Getriebeübersetzung verändert wird, und/oder auf ein Kupplung (3) wirkt, indem diese in Öffnungs- oder Schließrichtung betätigt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrtroute in Streckensegmente unterteilt wird, und dass für diese Streckensegmente jeweils ein Fahrwiderstandsprofil ermittelt sowie eine Parametrierung oder Umparametrierung des Antriebsstrangsteuerungssystems (5) durchgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erstellung des Fahrwiderstandsprofils der Fahrtroute außer dem Steigungswiderstand weitere fahrwiderstandsrelevante Informationen, wie der Luftwiderstand, der Rollwiderstand und/oder der Beschleunigungswiderstand erfasst werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bestimmung der Fahrtroute fahrzeugbezogene Informationen, wie die Abmessungen und die Masse des Fahrzeugs berücksichtigt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bestimmung der Fahrtroute streckenbezogene Informationen, wie Umweltzonen, Mautstrecken, Gefahrgutklassenbeschränkungen, Straßenklassen und Straßenabmessungen berücksichtigt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bestimmung der Fahrtroute aktuelle Informationen, wie verkehrssituative oder meteorologische Meldungen berücksichtigt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass alle relevanten Informationen über eine standardisierte Schnittstelle (11) übertragen und in einer Telematik-Einrichtung (9) zusammengeführt werden.

10. Vorrichtung zum vorausschauenden und vorauswirkenden Betrieb eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antriebsstrangsteuerungssystem (5), mittels dem antriebsrelevante Komponenten des Antriebsstrangs (1) des Kraftfahrzeugs einstellbar sind, und mit mindestens einem Erfassungssystem (8), mittels dem eine Fahrtroute und eine voraussichtliche Fahrzeit zwischen einem Startort und einem Zielort sowie die jeweils aktuelle Position des Fahrzeugs bestimmbar sind, wobei mittels des Erfassungssystems (8), basierend auf topografischen Informationen, ein Fahrwiderstandsprofil der Fahrtroute erstellbar ist, um das Antriebsstrangsteuerungssystem (5) derart zu parametrieren, dass die Fahrtroute in einer vorgebbaren Weise bewältigbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsstrangsteuerungssystem (5) zur manuellen und/oder telematischen Eingabe und Verarbeitung von Informationen ausgebildet oder an eine solche Telematik-Einrichtung (9) anschließbar ist, sowie in Folge der empfangenen Informationen automatisch umparametrierbar ist, wobei zumindest Informationen über eine gewünschte Variation einer Ankunftszeit oder einer Fahrtroute verwertbar sind.

1 / 1

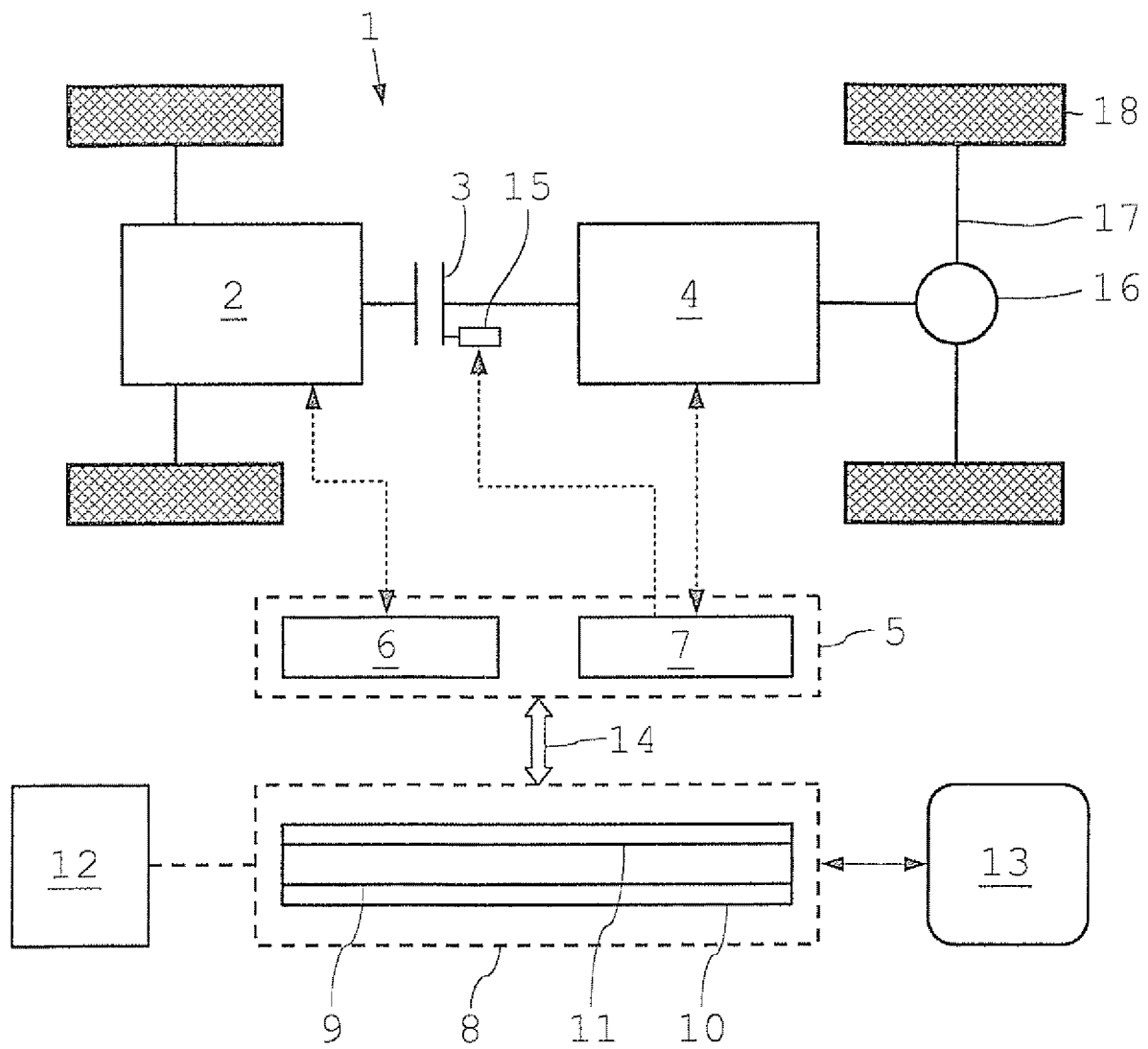


Fig.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/069340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60W40/13 B60W10/02 B60W10/04 B60W10/10 B60W10/18 B60W30/14 B60W30/18 B60W40/02 B60W40/076 B60W40/10 G01C21/34 G01C21/36 G08G1/0967 G08G1/0968					
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 G01C G08G					
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.
X	DE 103 27 255 A1 (DENSO CORP [JP]) 5 February 2004 (2004-02-05) cited in the application				1,3-6,10
Y	paragraphs [0001], [0004] - [0011], [0013], [0028] - [0031], [0033] - [0042], [0055], [0056] figures 1-6 -----				1-10
Y	DE 101 62 866 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 July 2003 (2003-07-10) paragraphs [0001] - [0004], [0006], [0008] - [0012], [0015] - [0017], [0019] claims 1-4,7-14,16 ----- -/-				1,3,4,8, 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			Date of mailing of the international search report		
4 March 2015			16/03/2015		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016			Authorized officer Hauser-Schmieg, M		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/069340

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP H11 39592 A (TOYOTA MOTOR CORP) 12 February 1999 (1999-02-12) abstract paragraphs [0001], [0004], [0007] - [0009], [0011], [0013] - [0015], [0017] - [0026] paragraphs [0032] - [0034], [0036] - [0038], [0044] - [0047] claims 4,7 figures 1-3 -----	1,3,7-10 2
Y	WO 2010/071498 A1 (VOLVO LASTVAGNAR AB [SE]; ERIKSSON ANDERS [SE]; BJERNETUN JOHAN [SE]) 24 June 2010 (2010-06-24) page 2, lines 10-12 page 2, line 27 page 2, line 27 - page 4, line 28 page 8, line 32 - page 12, line 13 claims 1-9 figures 1,2 -----	1-4,8,10
Y	DE 10 2005 055243 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 31 May 2007 (2007-05-31) paragraphs [0001], [0004], [0005], [0007] - [0012], [0014] -----	5-7,9
Y	DE 10 2004 017115 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 27 October 2005 (2005-10-27) paragraphs [0003], [0005], [0006], [0008] - [0012], [0014], [0018] - [0021] figure 1 -----	2,4,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/069340

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10327255	A1	05-02-2004	DE 10327255 A1	05-02-2004
			JP 2004017867 A	22-01-2004

DE 10162866	A1	10-07-2003	NONE	

JP H1139592	A	12-02-1999	NONE	

WO 2010071498	A1	24-06-2010	CN 102256854 A	23-11-2011
			EP 2379391 A1	26-10-2011
			JP 5248683 B2	31-07-2013
			JP 2012512785 A	07-06-2012
			RU 2011129562 A	27-01-2013
			US 2012101698 A1	26-04-2012
			WO 2010071498 A1	24-06-2010

DE 102005055243	A1	31-05-2007	NONE	

DE 102004017115	A1	27-10-2005	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/069340

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES				
INV.	B60W40/13	B60W10/02	B60W10/04	B60W10/10
	B60W30/14	B60W30/18	B60W40/02	B60W40/076
	G01C21/34	G01C21/36	G08G1/0967	G08G1/0968
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE				
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)				
B60W G01C G08G				
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.
X	DE 103 27 255 A1 (DENSO CORP [JP]) 5. Februar 2004 (2004-02-05) in der Anmeldung erwähnt			1,3-6,10
Y	Absätze [0001], [0004] - [0011], [0013], [0028] - [0031], [0033] - [0042], [0055], [0056] Abbildungen 1-6			1-10
Y	DE 101 62 866 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10. Juli 2003 (2003-07-10) Absätze [0001] - [0004], [0006], [0008] - [0012], [0015] - [0017], [0019] Ansprüche 1-4,7-14,16 ----- -/-			1,3,4,8, 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			Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
4. März 2015			16/03/2015	
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 Hauser-Schmieg, M	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP H11 39592 A (TOYOTA MOTOR CORP) 12. Februar 1999 (1999-02-12)	1,3,7-10
A	Zusammenfassung Absätze [0001], [0004], [0007] - [0009], [0011], [0013] - [0015], [0017] - [0026] Absätze [0032] - [0034], [0036] - [0038], [0044] - [0047] Ansprüche 4,7 Abbildungen 1-3	2
Y	----- WO 2010/071498 A1 (VOLVO LASTVAGNAR AB [SE]; ERIKSSON ANDERS [SE]; BJERNETUN JOHAN [SE]) 24. Juni 2010 (2010-06-24) Seite 2, Zeilen 10-12 Seite 2, Zeile 27 Seite 2, Zeile 27 - Seite 4, Zeile 28 Seite 8, Zeile 32 - Seite 12, Zeile 13 Ansprüche 1-9 Abbildungen 1,2	1-4,8,10
Y	----- DE 10 2005 055243 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 31. Mai 2007 (2007-05-31) Absätze [0001], [0004], [0005], [0007] - [0012], [0014]	5-7,9
Y	----- DE 10 2004 017115 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 27. Oktober 2005 (2005-10-27) Absätze [0003], [0005], [0006], [0008] - [0012], [0014], [0018] - [0021] Abbildung 1	2,4,5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/069340

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10327255 A1	05-02-2004	DE 10327255 A1	05-02-2004
		JP 2004017867 A	22-01-2004
DE 10162866 A1	10-07-2003	KEINE	
JP H1139592 A	12-02-1999	KEINE	
WO 2010071498 A1	24-06-2010	CN 102256854 A	23-11-2011
		EP 2379391 A1	26-10-2011
		JP 5248683 B2	31-07-2013
		JP 2012512785 A	07-06-2012
		RU 2011129562 A	27-01-2013
		US 2012101698 A1	26-04-2012
		WO 2010071498 A1	24-06-2010
DE 102005055243 A1	31-05-2007	KEINE	
DE 102004017115 A1	27-10-2005	KEINE	