

(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
3. Januar 2014 (03.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/001054 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 50/00 (2006.01) *F02D 41/14* (2006.01)

B60W 50/04 (2006.01) *F02D 41/22* (2006.01)

F01N 11/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/061679

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juni 2013 (06.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2012 210 963.3 27. Juni 2012 (27.06.2012) DE

10 2012 211 189.1 28. Juni 2012 (28.06.2012) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **FISCHER, Uta**; Vesouler Str. 37, 70839
Gerlingen (DE). **SCHULZ, Udo**; Kornblumenweg 34,
71665 Vaihingen/Enz (DE). **SCHNURR, Rainer**;
Zumsteegstrasse 16, 70195 Stuttgart (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 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, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR PLANNING A VEHICLE DIAGNOSIS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR PLANUNG EINER FAHRZEUGDIAGNOSE

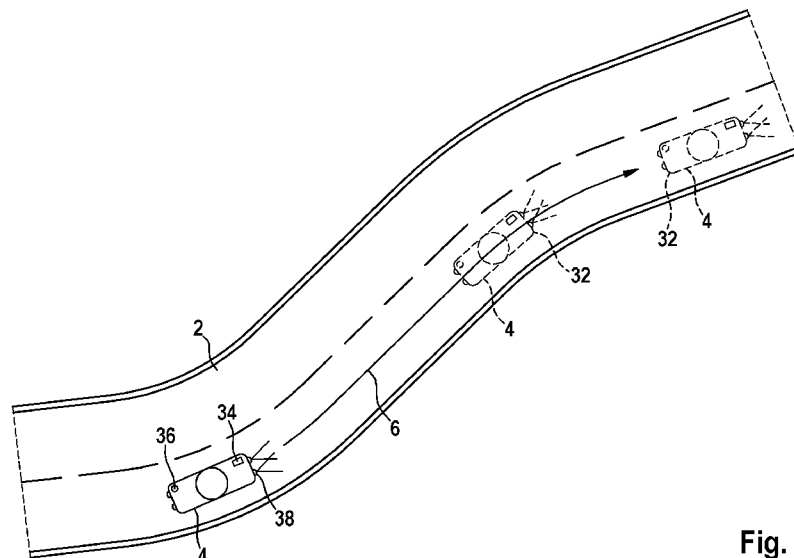


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for planning a vehicle diagnosis in a vehicle (2), comprising the steps: estimating the operating behaviour (40) of the vehicle (2) on a route (6) to be travelled by said vehicle (2); and planning the vehicle diagnosis on the basis of a probability that the estimated operating behaviour of the vehicle (2) corresponds to an operating behaviour that is suitable for the vehicle diagnosis.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Planung einer Fahrzeugdiagnose

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/001054 A1



an einem Fahrzeug (2), umfassend: Schätzen eines Betriebsverhaltens (40) des Fahrzeuges (2) auf einer mit dem Fahrzeug (2) zu fahrenden Route (6); und Planen der Fahrzeugdiagnose basierend auf einer Wahrscheinlichkeit, dass das geschätzte Betriebsverhalten des Fahrzeugs (2) einem für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhalten entspricht.

5 Beschreibung

Titel

Verfahren zur Planung einer Fahrzeugdiagnose

10 Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft allgemein Fahrzeuge, insbesondere Diagnosesysteme für Fahrzeuge. Weiterhin betrifft die Erfindung Verfahren zur Planung einer Fahrzeugdiagnose.

15 Stand der Technik

Aus der DE 10 2009 045 376 A1 ist ein Verfahren zur Diagnose der Dynamik eines Abgassensors bekannt. Das offenbarte Diagnoseverfahren ist Teil einer On-Board-Diagnose, OBD genannt, die während des Fahrbetriebes alle abgasbeeinflussenden Systeme in einem Fahrzeug überwacht. Auftretende Fehler können dabei in einem Speicher hinterlegt und bei einer technischen Überprüfung des Fahrzeuges über genormte Schnittstellen ausgelesen werden. Zudem können auftretende Fehler dem Fahrer des Fahrzeuges über eine Kontrollleuchte angezeigt werden.

Offenbarung der Erfindung

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zur Planung einer Fahrzeugdiagnose gemäß Anspruch 1 sowie eine Steuervorrichtung und ein Fahrzeug mit der Steuervorrichtung gemäß den nebengeordneten Ansprüchen vorgesehen.

Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur zeitlichen Planung einer Fahrzeugdiagnose an einem Fahrzeug mit den folgenden Schritten angegeben:

- Schätzen eines Betriebsverhaltens des Fahrzeuges auf einer mit dem Fahrzeug zu fahrenden Route; und
- Planen der Fahrzeugdiagnose basierend auf einer Wahrscheinlichkeit, dass das geschätzte Betriebsverhalten des Fahrzeuges einem für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhalten entspricht.

Unter einem Betriebsverhalten soll dabei der zeitliche Verlauf einer oder mehrerer Betriebsgrößen des Fahrzeuges fallen. Diese Betriebsgrößen können beispielsweise das Lastmoment des Fahrzeuges, ein vom Verbrennungsmotor ausgegebenes verbrennungsmotorisches Moment, eine Raddrehzahl, eine Kurbelwellendrehzahl, die Kühlertemperatur oder jede andere Betriebsgröße im Fahrzeug sein, anhand derer sich Rückschlüsse auf den Lastzustand des Fahrzeuges ziehen lassen. Unter Planung wird hierin u.a. ein zeitliches und/oder örtliches Festlegen von Fahrzeugdiagnosen verstanden, wobei auch Betriebsbereichsänderungen zum Schaffen von für Fahrzeugdiagnosen benötigten Bedingungen und der Ausschluss von Fahrzeugdiagnosen eingeschlossen sind.

Dem angegebenen Verfahren liegt die Überlegung zugrunde, dass das Fahrzeug während der Fahrzeugdiagnose einem bestimmten Betriebsverhalten folgen sollte, damit das Fahrzeug während der Fahrzeugdiagnose mit einem erwarteten Verhalten reagieren kann. Um beispielsweise die Wirksamkeit der Lambda-Sonde in einem Fahrzeug zu überprüfen, sollte das Fahrzeug einem Betriebsverhalten folgen, bei dem ohne die Lambda-Sonde eine unvollständige Verbrennung stattfinden würde. Um dieses Betriebsverhalten mit dem Fahrzeug zu erreichen, könnte abgewartet werden, bis sich das entsprechende Betriebsverhalten mit dem Fahrzeug von alleine einstellt, beispielsweise wenn ein Fahrer das Fahrzeug übermäßig stark beschleunigt. Stellt sich jedoch auch nach einer längeren Betriebsdauer ein für die Fahrzeugdiagnose geeignetes Betriebsverhalten nicht ein, könnte dem Fahrzeug zur Durchführung der Fahrzeugdiagnose das geeignete Betriebsverhalten aufgezwungen werden, was jedoch einen entsprechend erhöhten Energieaufwand und damit einen entsprechend erhöhten Kraftstoffverbrauch zur Folge hätte, was nicht nur wirtschaftlich kontraproduktiv sondern auch umwelttechnisch bedenklich wäre.

Demgegenüber ist es Idee der Erfindung, das Betriebsverhalten des Fahrzeuges in der Zukunft abzuschätzen. Durch die Abschätzung, wann und ob das Fahrzeug einem für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhalten aus dem reinen Fahrbetrieb heraus folgen wird, kann vermieden werden, dass dem Fahrzeug unnötigerweise mit einem erhöhten Energieaufwand zwangsweise ein entsprechendes Betriebsverhalten aufgezwungen werden muss, wodurch sich Kraftstoff einsparen und Umweltbelastungen reduzieren lassen.

In einer Weiterbildung hängt das für die Fahrzeugdiagnose geeignete Betriebsverhalten von einem Zustand des Fahrzeuges ab, der zur Fahrzeugdiagnose vorbestimmte Bedingungen erfüllen muss. Der Zustand kann beispielsweise ein innerer Zustand des Fahrzeuges sein, der durch das Betriebsverhalten des Fahrzeuges selbst beeinflusst wird, wie beispielsweise das verbrennungsmotorische Moment, das vom Fahrer durch den Fahrerwunsch vorgegeben wird. Dieses verbrennungsmotorische Moment setzt ein bestimmtes Betriebsverhalten voraus, das wiederum geeignet für die Fahrzeugdiagnose sein kann. Weitere durch das Betriebsverhalten beeinflusste Zustände des Fahrzeuges wären die Betriebszeit und/oder die Leerlaufzeit des Fahrzeuges, die Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder die Motordrehzahl des Fahrzeuges. Der Zustand kann aber auch ein äußerer Zustand sein, dem das Fahrzeug ausgesetzt ist, wie beispielsweise die Umgebungstemperatur, den Luftdruck um das Fahrzeug und/oder einen bestimmten Lastzustand, der sich beispielsweise beim Bergauffahren, beim Bergabfahren oder beim Fahren in einer geraden Ebene mit dem Fahrzeug ergibt. Auf diese äußeren Zustände reagiert das Fahrzeug ebenfalls mit einem bestimmten Betriebsverhalten, das geeignet sein kann, die Fahrzeugdiagnose durchzuführen.

Die inneren und äußeren Zustände können adaptiv und/oder prädiktiv bestimmt werden, um das Betriebsverhalten des Fahrzeuges zu schätzen. Während eine adaptive Bestimmung dabei eine aktive Erkennung der zu erwartenden inneren und/oder äußeren Zustände beispielsweise auf einem Navigationssystem und/oder einem Fahrtenbuch in dem Fahrzeug umfasst, umfasst eine prädiktive Erkennung der zu erwartenden inneren und/oder äußeren Zustände eine Schätzung basierend auf konkreten Randbedingungen, die beispielsweise mit einem Sensor erfasst werden können.

Das für die Fahrzeugdiagnose geeignete Betriebsverhalten kann dabei basierend auf bestimmten Mindestzeiten definiert werden, in denen sich das Fahrzeug in einem bestimmten inneren Zustand befunden haben und/oder einem bestimmten äußeren Zustand ausgesetzt gewesen sein muss. Auf diese Weise kann gesi-
5 chert werden, dass der dem Betriebsverhalten zugrundeliegende innere und/oder Zustand statisch ist und sich nicht mehr verändert. Beispielsweise verändert sich die Temperatur eines Verbrennungsmotors des Fahrzeuges in der Startphase und bleibt erst konstant, nachdem sich der Verbrennungsmotor auf die Betriebs-
temperatur erwärmt hat. Während dieser Erwärmungsphase wäre es ungeeignet
10 die Lambda-Sonde auf ihren fehlerfreien Betrieb hin zu untersuchen.

Das für die Fahrzeugdiagnose geeignete Betriebsverhalten kann jedoch auch basierend auf einer voraussichtlich zu erwartenden zeitlichen Entwicklung des oder der dem Betriebsverhalten zugrundeliegenden inneren und/oder äußeren Zu-
15 stände des Fahrzeuges definiert werden. Auf diese Weise können bei der Fahrzeugdiagnose bestimmte Betriebszustandspunkte angefahren werden, die für eine erfolgreiche Fahrzeugdiagnose notwendig sind.

In einer bevorzugten Weiterbildung umfasst die zeitliche Entwicklung der inneren und/oder äußeren Zustände des Fahrzeuges einen zeitlich unabhängigen Zeitabschnitt. Dieser bevorzugten Weiterbildung liegt die Überlegung zugrunde, dass die Fahrzeugdiagnose in der Regel basierend auf einem Regelkreis durchgeführt wird, der in das Fahrzeug eine bestimmte Störung einbringt, die dann durch die zu untersuchenden Systeme im Fahrzeug ausgeregelt werden muss. Die Stö-
20 rung ist dabei Teil des für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhaltens. Ein derartiger Regelkreis bringt in der Regel eine durch die Regelstrecke bedingte Totzeit mit sich, die durch den zeitlich unabhängigen Zeitabschnitt abgewartet wird. Durch die Berücksichtigung, ob das geschätzte Betriebsverhalten des Fahrzeuges einem für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhalten mit einer
25 entsprechenden zeitlich unabhängigen Entwicklung entspricht, kann bei der Planung der Fahrzeugdiagnose berücksichtigt werden, ob das Fahrzeug überhaupt während des Normalbetriebs in der Lage ist, basierend auf der eingebrachten Störung eine Sprungantwort zu erzeugen, aus der sich zuverlässig Informationen über das fehlerfreie Verhalten oder ein eventuelles Fehlverhalten des Fahrzeu-
30 ges herleiten lassen.

In einer besonders bevorzugten Weiterbildung umfasst die Wahrscheinlichkeit, dass das geschätzte Betriebsverhalten des Fahrzeugs einem für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhalten entspricht eine Wahrscheinlichkeit, ob das für die Fahrzeugdiagnose geeignete Betriebsverhalten, mittels Hilfsaggregaten im Fahrzeug erzwungen werden kann. Auf diese Weise lässt sich bei der Planung der Fahrzeugdiagnose ein größerer Gestaltungsspielraum erreichen, da kleinere zu erwartende Abweichungen im für die Fahrzeugdiagnose notwendigen Betriebsverhalten des Fahrzeuges über diese Hilfsaggregate ausgeglichen werden können. Prinzipiell können alle Hilfsaggregate in Fahrzeug herangezogen werden, die zum Beeinflussen des Betriebsverhaltens des Fahrzeuges geeignet sind. So können zum Erzwingen des für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhaltens an ein elektrisches Bordnetz zusätzliche elektrische Verbraucher wie eine Klimaanlage angeschlossen werden, um einen bestimmten erhöhten Lastzustand herzustellen oder in einem Hybridfahrzeug ein Elektromotor zum Verbrennungsmotor zugeschaltet werden, um mit dem Verbrennungsmotor einen bestimmten reduzierten Lastzustand herzustellen.

In einer zusätzlichen Weiterbildung umfasst das angegebene Verfahren den Schritt Verbieten der Fahrzeugdiagnose, wenn die Wahrscheinlichkeit, dass das geschätzte Betriebsverhalten des Fahrzeugs dem für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhalten entspricht, einen vorbestimmten Schwellwert unterschreitet. Auf diese Weise werden bei der Planung der Fahrzeugdiagnose an dem Fahrzeug vorab alle ungeeigneten Streckenabschnitte auf einer vorhersehbaren Route gelöscht, bei denen von Anfang klar ist, dass die Fahrzeugdiagnose voraussichtlich nicht zu Ende geführt werden kann und daher fehl schlagen wird.

In einer alternativen Weiterbildung der Erfindung umfasst das angegebene Verfahren den Schritt Auslesen der zu fahrenden Route aus einem Navigationsgerät; und Schätzen des Betriebsverhaltens des Fahrzeugs basierend auf vom Navigationsgerät über die zu fahrende Route bereitgestellten Informationen. Die vom Navigationsgerät bereitgestellten Informationen können beispielsweise Umwelt- oder Verkehrsdaten entspringen, wie sie beispielsweise über den Traffic Message Channel Dienst verteilt werden. So können beispielsweise bei einem vorhersehbaren Stau auf einer mit dem Fahrzeug befahrenen Straße Fahrzeugdiagnosen vermieden werden, die ein hochtouriges Betreiben des Verbrennungsmotors des Fahrzeuges voraussetzen. Auch können aus dem Navigationsgerät Höhen-

daten, Klimadaten oder jede anderen Daten zur zu fahrenden Route abgefragt werden, die das Navigationsgerät bereitstellt.

5 In einer anderen alternativen Weiterbildung umfasst das angegebene Verfahren die Schritte Schreiben eines Fahrtenbuch basierend auf einer mit dem Fahrzeug gefahrenen Route vor dem Fahren der zu fahrenden Route und Schätzen des Betriebsverhaltens des Fahrzeuges auf der mit dem Fahrzeug zu fahrenden Route basierend auf dem geschriebenen Fahrtenbuch. Durch das Fahrtenbuch können beispielsweise streckenabhängig Lastdaten des Verbrennungsmotors des Fahrzeuges aufgezeichnet und zur Planung der Fahrzeugdiagnose verwendet werden. Ergibt sich aufgrund eines bestimmten Fahrverhaltens des Fahrers, beispielsweise weil er täglich zwischen seiner Wohnung und seinem Arbeitsplatz pendelt, dass nach einer bestimmten Anzahl an gefahrenen Kilometern immer ein bestimmter Lastzustand erreicht wird, weil der Fahrer beispielsweise an einer Ampel halten muss, so kann dies wirkungsvoll für die Planung der Fahrzeugdiagnose am Fahrzeug eingesetzt werden.

20 In einer noch anderen Weiterbildung umfasst das angegebene Verfahren den Schritt Schätzen des Betriebsverhaltens des Fahrzeuges basierend auf einem am Fahrzeug angebrachten Nahfeldsensor. Mit dem Nahfeldsensor können unmittelbar vor dem Fahrzeug auftretende, die Fahrzeugdiagnose ausschließende Hindernisse oder für die Fahrzeugdiagnose geeignete äußere Zustände erfasst und zur Planung der Fahrzeugdiagnose herangezogen werden. So kann ein als Kamera ausgebildeter Nahfeldsensor beispielsweise anhand eines Ortsausgangsschildes eine unmittelbar bevorstehende Beschleunigung oder anhand eines langsam fahrenden Fahrzeuges ein unmittelbar bevorstehendes Bremsen vermuten. Auch können bereits für eine Fahrzeugdiagnose bereits freigegebene Streckenabschnitte mit einem Nahfeldsensor nachträglich geblockt werden, wenn der Nahfeldsensor entsprechende die Fahrzeugdiagnose behindernde Umstände, wie beispielsweise einen sich langsam vor dem Fahrzeug bewegendem Traktor auf der Fahrbahn detektiert.

35 In einer alternativen Weiterbildung umfasst das angegebene Verfahren die Schritte Erfassen eines Verhaltens eines Fahrers des Fahrzeuges und Schätzen des Betriebsverhaltens des Fahrzeuges basierend auf dem Verhalten des Fahrers des Fahrzeuges. So kann beispielsweise erkannt werden, ob ein Fahrer mit

5 einem vergleichsweise hohen Drehmoment anfährt oder über vergleichsweise geringe Strecken stark abbremst. Im Zusammenhang mit den oben genannten gesammelten Informationen kann dann beispielsweise kurz vor einer Ampel auf der Straße ebenfalls eine geeignete Fahrzeugdiagnose geplant werden, weil zu erwarten ist, dass der Fahrer auch vor dieser Ampel stark abbremst oder nach der Ampel stark beschleunigt.

10 Gemäß einem weiteren Aspekt ist eine Vorrichtung vorgesehen, die eingerichtet ist, das angegebene Verfahren durchzuführen. Die angegebene Vorrichtung ist beliebig derart weiterbar, dass es eines der angegebenen Verfahren gemäß den Unteransprüchen ausführen kann.

15 In einer Weiterbildung der Erfindung weist die angegebene Vorrichtung einen Speicher und einen Prozessor auf. Dabei ist das angegebene Verfahren in Form eines Computerprogramms in dem Speicher hinterlegt und der Prozessor zur Ausführung des Verfahrens vorgesehen, wenn das Computerprogramm aus dem Speicher in den Prozessor geladen ist.

20 Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst ein Fahrzeug eine angegebene Vorrichtung.

25 Die Erfindung betrifft auch ein Computerprogramm mit Programmcodemitteln, um alle Schritte eines der angegebenen Verfahren durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer der angegebenen Vorrichtungen ausgeführt wird.

30 Die Erfindung betrifft auch Computerprogrammprodukt, das einen Programmcode enthält, der auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert ist und der, wenn er auf einer Datenverarbeitungseinrichtung ausgeführt wird, eines der angegebenen Verfahren durchführt.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

35 Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines auf einer Straße fahrenden Fahrzeuges;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines beispielhaften Fahrzeugdiagnosesystems;

Fig. 3 einen beispielhaften zeitlichen Geschwindigkeitsverlauf des auf einer Straße fahrenden Fahrzeuges;

Fig. 4 einen ersten beispielhaften zeitlichen Gemischverstellungsverlauf des auf einer Straße fahrenden Fahrzeuges, der einem Teil des zeitlichen Geschwindigkeitsverlaufs aus Fig. 3 gegenübergestellt ist; und

Fig. 5 einen zweiten beispielhaften zeitlichen Gemischverstellungsverlauf des auf einer Straße fahrenden Fahrzeuges, der einem Teil des zeitlichen Geschwindigkeitsverlaufs aus Fig. 3 gegenübergestellt ist.

Beschreibung der Ausführungsformen

In den Figuren werden Elemente gleicher oder vergleichbarer Funktion mit gleichen Bezugszeichen versehen und nur einmal beschrieben.

Es wird auf Fig. 1 Bezug genommen, die eine schematische Darstellung eines auf einer Straße 2 fahrenden Fahrzeuges 4 zeigt.

Das Fahrzeug 4 bewegt sich auf der Straße 2 entlang einer Route 6. Zu einem angenommenen ersten Zeitpunkt befindet sich das Fahrzeug 4 an einer Stelle auf der Straße 2, bei der das Fahrzeug 4 in Fig. 1 mit durchgezogenen Linien dargestellt ist. Ferner ist das Fahrzeug 4 in Fig. 1 mit gepunkteten Linien noch einer zweiten und dritten Stelle eingezeichnet, an denen es sich vom ersten Zeitpunkt aus gesehen in der Zukunft zu einem zweiten und dritten Zeitpunkt befinden wird.

Zur Sicherstellung eines fehlerfreien Betriebes des Fahrzeugs 2 sind gesetzlich sogenannte On-Board-Tests, OBD-Tests vorgeschrieben, um einen abgasrelevanten Fehlbetrieb des Fahrzeugs 2 rechtzeitig zu erkennen und Umweltbelas-

tungen durch den Fehlbetrieb des Fahrzeugs 2 zu vermeiden. Derartige OBD-Tests werden beispielsweise vom California Air Resources Board, kurz CARB genannt, definiert. Eine von der CARB geforderte Funktion zur Dokumentation durchgeführter Fahrzeugdiagnosen ist die Diagnostic In-Use Monitor Performance Ratio, kurz DIUMPR genannt, deren Spezifikation dem Fachmann bekannt ist.

Die OBD-Tests von abgasrelevanten Komponenten im Fahrzeug 2 müssen auf Basis von Testzyklen durchgeführt werden. Während der Durchführung eines OBD-Tests muss das Fahrzeug 2 einem geforderten Betriebsverhalten beispielsweise hinsichtlich eines verbrennungsmotorischen Moments folgen. Basierend auf dem geforderten Betriebsverhalten kann überprüft werden, ob die abgasrelevanten Komponenten des Fahrzeuges 2 in einer fehlerfreien Weise reagieren oder nicht. Jedoch ist das Betriebsverhalten des Fahrzeuges 2 im realen Fahrbetrieb in der Regel immer anders als das geforderte Betriebsverhalten, so dass es bei Nichteinhaltung des geforderten Betriebsverhaltens des Fahrzeuges 2 während eines entsprechenden OBD-Tests zum Testabbruch kommt und der OBD-Test versucht wird, beim nächsten Eintritt in das geforderte Betriebsverhalten des Fahrzeugs 2 zu wiederholen.

Es wird auf Fig. 2 Bezug genommen, die eine schematische Darstellung eines beispielhaften Fahrzeugdiagnosesystems 8 zeigt, das zur Ausführung eines OBD-Tests geeignet ist.

Das Fahrzeugdiagnosesystem 8, überwacht eine Brennkraftmaschine 10 bestehend aus einem Motorblock 12 und einem Zuluftkanal 14, der den Motorblock 12 mit Verbrennungsluft versorgt, dargestellt, wobei die Luftmenge im Zuluftkanal 14 mit einer Zuluftmesseinrichtung 16 bestimmbar ist. Das Abgas der Brennkraftmaschine 10 wird dabei über eine Abgasreinigungsanlage geführt, welche als Hauptkomponente einen Abgaskanal 18 aufweist, in dem in Strömungsrichtung des Abgases ein erster Abgassensor 20 vor einem Katalysator 22 und ein zweiter Abgassensor 24 hinter dem Katalysator 22 angeordnet ist.

Die beiden Abgassensoren 20, 24 sind mit einer Motorelektronik genannten Steuereinrichtung 26 verbunden, die aus den Daten der Abgassensoren 20, 24 und den Daten der Zuluftmesseinrichtung 16 das Gemisch berechnet und eine

Kraftstoffzumesseinrichtung 28 zur Zudosierung von Kraftstoff ansteuert. Gekoppelt mit der Steuereinrichtung 26 oder in diese integriert ist eine Diagnoseeinrichtung 30, mit der die Signale der Abgassensoren 20, 24 ausgewertet werden können. Die Diagnoseeinrichtung 30 kann zudem mit einer Anzeige-
5 /Speichereinheit 32 verbunden sein, auf der die Auswerteergebnisse aus der Diagnoseeinrichtung 30 dargestellt oder hinterlegt werden können.

Mit dem im Abgaskanal 18 hinter dem Motorblock 12 angeordneten ersten Abgassensor 20 kann mit Hilfe der Steuereinrichtung 26 ein Lambdawert eingestellt
10 werden, der für die Abgasreinigungsanlage zur Erzielung einer optimalen Reinigungswirkung geeignet ist. Der im Abgaskanal 18 hinter dem Katalysator 22 angeordnete zweite Abgassensor 24 kann ebenfalls in der Steuereinrichtung 26 ausgewertet werden und dient dazu, in einem an sich bekannten Verfahren die Sauerstoffspeicherfähigkeit der Abgasreinigungsanlage zu bestimmen.

In der vorliegenden Ausführung ist lediglich eine Brennkraftmaschine 10 gezeigt, die lediglich einen Abgaskanal 18 aufweist. Das angegebene Verfahren zur Planung einer Fahrzeugdiagnose an einem Fahrzeug erstreckt sich aber auch auf
15 Fahrzeuge mit Brennkraftmaschinen 10 mit Mehrbank-Abgassystemen, in denen die Zylinder in mehreren Gruppen zusammengefasst sind und das Abgas der verschiedenen Zylindergruppen in getrennte Abgaskanäle 18 geleitet wird, in denen jeweils mindestens ein Abgassensor verbaut ist.

Für den Normalbetrieb der Brennkraftmaschine 10 ist in der Steuereinrichtung 26
25 ein linearer Lambda-Regelalgorithmus vorgesehen. Der als Breitband-Lambdasonde ausgebildete erste Abgassensor 20 bestimmt den Sauerstoffgehalt im Abgas und bildet ein entsprechendes Ausgangssignal, welches der Steuereinrichtung 26 zugeführt wird. Diese bildet daraus die Reglerstellgrößen für die Kraftstoffzumesseinrichtung 28 und für im Zuluftkanal 14 vorhandene Drosseleinrichtungen zur Einstellung der zugeführten Luftmenge dahingehend, dass die
30 Brennkraftmaschine 10 mit einem vorgegebenen Lambdawert, also einem vorgegebenen Luft-Kraftstoff-Verhältnis, betrieben wird. Für eine optimierte Abgasnachbehandlung in dem als Dreizeige-Katalysator ausgeführten Katalysator 22 ist ein Betrieb bei einem λ von 1 vorgesehen. Der stetig arbeitende erste Abgassensor 20 in Verbindung mit einem in der Steuereinrichtung implementierten li-
35

nearen Lambda-Regelalgorithmus ermöglichen die kontinuierliche Einstellung der Reglerstellgrößen ohne eine überlagerte periodische Schwingung.

Bei einem Zweipunkt-Regelalgorithmus als linearen Lambda-Regelalgorithmus pendelt das λ im Abgas zwischen zwei vorgegebenen Grenzwerten. Erreicht das λ einen unteren, einem fetten Luft-Kraftstoff-Gemisch zugeordneten Grenzwert, so stellt der Zweipunkt-Regelalgorithmus die Reglerstellgrößen für die Kraftstoffzumesseinrichtung 28 und die Drosseleinrichtungen derart ein, dass eine Veränderung des Luft-Kraftstoff-Verhältnisses hin zu einer mageren Einstellung, also einem Luftüberschuss, erfolgt. Erreicht dadurch das λ einen oberen, einem mageren Luft-Kraftstoff-Gemisch zugeordneten Grenzwert, so stellt der Zweipunkt-Regelalgorithmus die Reglerstellgrößen für die Kraftstoffzumesseinrichtung 28 und die Drosseleinrichtungen derart ein, dass eine Veränderung des Luft-Kraftstoff-Verhältnisses hin zu einer fetten Einstellung, also einem Kraftstoffüberschuss, erfolgt. Wie schnell der Wechsel zwischen magerer und fetter Einstellung erfolgt, hängt von den gewählten Regelparametern, der Regelstrecke sowie der Dynamik des ersten Abgassensors 20 ab. Bei gegebenen Regelparametern sowie gegebener Regelstrecke ist die Periodendauer der λ -Schwingung demnach ein Maß für die Dynamik des ersten Abgassensors 20 und kann entsprechend für die Diagnose der Dynamik des ersten Abgassensors 20 verwendet werden.

Zur Fahrzeugdiagnose ist in dem gezeigten Fahrzeugdiagnosesystem 8 beispielhaft in der Diagnoseeinrichtung 30 ein Regelalgorithmus implementiert, mit dem sich die Dynamik einer Regelstrecke in der Brennkraftmaschine 10 überprüfen lässt, die die Abgassensoren 20, 24 als Messglieder, den Motorblock als Stellglied und die Steuereinrichtung 26 als Regler umfasst.

Bei einem die Dynamik des ersten Abgassensors 20 prüfenden OBD-Test könnte durch die Diagnoseeinrichtung 30 das Kraftstoffgemisch bewusst überfettet werden, um zu prüfen, ob der erste Abgassensor 20 diese Überfettung erfasst und ob der den ersten Abgassensor 20 umfassende Regelkreis auf diese Überfettung innerhalb bestimmter Zeitschranken reagiert. Ist durch das Betriebsverhalten des Fahrzeuges 2 jedoch eine leichte Anfettung des Kraftstoffgemisches notwendig, so reagiert der den ersten Abgassensor 20 umfassende Regelkreis zwar auf die

Überfettung aber nicht innerhalb der vorgegebenen Zeitschranken. Der OBD-Test schlägt fehl und muss wiederholt werden.

Bei einer allzu häufigen Wiederholung dieses OBD-Tests kann es zu einem Mehrverbrauch an Kraftstoff kommen, der ausschließlich diesen OBD-Tests geschuldet ist. Andere, das Kraftstoffgemisch verstellende OBD-Tests können beispielsweise bei der Diagnose des Katalysators 22 als auch bei der Diagnose der Dynamik des Abgassensors 24 nach dem Katalysator 22 zum Einsatz kommen. Neben dem erhöhten Kraftstoffverbrauch können derartige OBD-Tests auch umwelttechnisch bedenklich sein, denn wenn sie allzu oft durchgeführt werden, verschlechtern solche aktiven Verstellungen des Kraftstoffgemisches das Abgas, was auf Dauer zu einer verschlechterten Abgasbilanz führt.

Um den oben genannten Mehrverbrauch an Kraftstoff und unnötige Umweltbelastungen zu vermeiden, schlägt die vorliegende Ausführung vor, die in Fig. 1 gezeigte Route 6 zu untersuchen und abzuschätzen, auf welchen Streckenabschnitten 32 das Fahrzeug 2 ein Betriebsverhalten aufweisen könnte, dass für einen bestimmten OBD-Test geeignet ist. Alternativ oder zusätzlich können einzelne Streckenabschnitte 32 aber auch für bestimmte OBD-Tests als ungeeignet erkannt werden, woraufhin auf diesen Streckenabschnitten 32 der Start des entsprechenden OBD-Tests verboten wird.

Die Untersuchung der Route 6 kann adaptiv beispielsweise basierend auf einer Erkennung erfolgen, ob diese Route 6 schon einmal gefahren wurde. Dazu kann beispielsweise in einem Speicher 34 des Fahrzeuges 2 eine Tabelle hinterlegt sein, in der beispielsweise der Lenkwinkel des Fahrzeuges einem gefahrenen Weg gegenübergestellt ist. Korreliert eine Gegenüberstellung des Weges der aktuellen Route 6 über den Lenkwinkel und der Fahrzeuggeschwindigkeit mit der im Speicher 34 hinterlegten Gegenüberstellung, so kann auf eine bereits gefahrene Route geschlossen werden. Zusätzlich können im Speicher 34 Fahrerprofile abgelegt werden, aus denen sich das Fahrverhalten des Fahrers aus der Route ableiten lässt.

Alternativ oder zusätzlich kann die Untersuchung der Route 6 auch prädiktiv mittels eines Navigationssystems 36 oder eines Nahfeldsensors 38, aus dem sich Umwelt- und Verkehrsdaten zur Route 6 ableiten lassen. Auch hier lässt sich das

Fahrverhalten des Fahrers bei der Untersuchung der Route 6 mit einbeziehen. Beispielsweise könnten mit dem Navigationssystem 36 Staus auf der Route 6 erkannt werden. Auf Grundlage dieser erkannten Staus könnten dann OBD-Tests geplant werden, die im Stand-Gas des Fahrzeuges 2 oder im Stopp an Go-

5 Betrieb des Fahrzeuges 2 durchzuführen wären. Ferner könnten auch OBD-Tests vermieden werden, die in einem Stau nicht durchgeführt werden könnten. Alternativ oder zusätzlich könnten mit dem Nahfeldsensor 38 die Umgebung um das Fahrzeug 2 abgetastet werden. Dazu kann der Nahfeldsensor 38 beispielsweise eine Kamera mit angeschlossener Bildauswertung sein. Wird beispielsweise ein langsam fahrendes Fahrzeug vor dem Fahrzeug 2 erkannt, kann beispielsweise auf einen bevorstehenden Bremsvorgang geschlossen werden, der in die Planung der Fahrzeugdiagnose des Fahrzeuges 2 mit aufgenommen werden kann.

10

Durch die Untersuchung der Route 6 lassen sich mögliche OBD Tests über der Route 6 erkennen, planen und in die Betriebsstrategie z.B. der Brennkraftmaschine 10 in hybriden als auch konventionellen Antriebskonzepten mit einzubeziehen. Dadurch werden häufig abgebrochene OBD-Tests vermieden und der Einfluss der OBD-Tests auf die Betriebspunktwahl der Brennkraftmaschine in

15

20 klassischen und hybriden Antriebsstrangkzepten kann rechtzeitig berücksichtigt werden, was in der vorliegenden Ausführung zu Kraftstoffersparnis und/oder besserem Abgas führt. Auf diese Weise kann die Durchführung der OBD-Tests und der DIUMPR verbessert werden.

Anhand der Figuren 3 bis 5 soll beispielhaft die Planung einiger OBD-Tests anhand eines Geschwindigkeitsverlaufs des Fahrzeuges 2 auf der Route 6 erläutert werden.

25

Es wird auf Fig. 3 Bezug genommen, die beispielhaft als Betriebsverhalten des Fahrzeuges 2 zeitlichen einen zu erwartenden Geschwindigkeitsverlauf 40 des Fahrzeuges 2 auf der Route 6 zeigt. Der Geschwindigkeitsverlauf 40 kann wie in der oben beschriebenen Weise prädiktiv geschätzt und/oder adaptiv bestimmt werden.

30

Aus dem Geschwindigkeitsverlauf 40 ist als zu erwartendes Betriebsverhalten des Fahrzeuges 2 zunächst eine anfängliche Standphase 42 nach dem Start des

35

Fahrzeuges 2 zu erkennen. Nach der anfänglichen Standphase 42 wird das Fahrzeug 2 in einer Beschleunigungsphase 44 auf eine durchschnittliche, nicht weiter referenzierte Fahrgeschwindigkeit beschleunigt. Dies kann zum Beispiel die Beschleunigung nach dem Verlassen des Abstellplatzes des Fahrzeuges 2 in einer Garage oder einem Parkplatz sein. Nach der Beschleunigungsphase 44 wird in einer Fahrphase 46 die durchschnittliche Geschwindigkeit über einen durch die prädiktive oder adaptive Bestimmung des Geschwindigkeitsverlaufes 40 vorhersehbaren Zeitraum gehalten, bis das Fahrzeug 2 während einer Bremsphase 46 wieder in den Stand abgebremst wird, weil beispielsweise zu erwarten ist, dass es an einer Ampel halten muss. Danach folgt wieder eine Standphase 42, an die sich entsprechend eine Beschleunigungs- 44, eine Fahr- 46 und eine Bremsphase 48 anschließen. Dieser Ablauf wiederholt sich mehr oder weniger regelmäßig, wobei die einzelnen Phasen in Fig. 3 der Übersichtlichkeit halber nicht alle referenziert sind.

Es wird auf Fig. 4 Bezug genommen, die einen ersten beispielhaften zeitlichen Gemischverstellungsverlauf 52 des auf der Route 6 fahrenden Fahrzeuges 2 zeigt, der einem Teil 50 des zeitlichen Geschwindigkeitsverlaufs 40 aus Fig. 3 gegenübergestellt ist.

In der ersten Standphase 42 könnte eine erste Gemischverstellung 54 zum Heizen des Katalysators eingeplant werden. Weiterhin könnte während der ersten Fahrphase 46 eine zweite Gemischverstellung 56 zur Diagnose des ersten Abgassensors 20 geplant werden, während in der zweiten Fahrphase 46 eine dritte Gemischverstellung 58 zur Diagnose des Katalysators 22 und in der auf die zweite Fahrphase folgenden Bremsphase 48 eine vierte Gemischverstellung 60 zum Schub und Katalysatorausträumen eingeplant werden könnte, da in diesen Phasen die Betriebsbedingungen des Fahrzeuges 2 zur Durchführung der entsprechenden OBD-Tests ausreichend stationär sind.

Es wird auf Fig. 5 Bezug genommen, die einen zweiten beispielhaften zeitlichen Gemischverstellungsverlauf 62 des auf der Route 6 fahrenden Fahrzeuges 2 zeigt, der einem Teil 50 des zeitlichen Geschwindigkeitsverlaufs 40 aus Fig. 3 gegenübergestellt ist.

5

In Fig. 5 ist zu sehen, dass in der auf die zweite Fahrphase 46 folgenden dritten und vierten Fahrphase 46 die Betriebsbedingungen des Fahrzeuges 2 wahrscheinlich nicht lange genug ausreichend stationär sind, um einen entsprechenden OBD-Test zur Diagnose des Katalysators 22 vollständig durchzuführen, so dass hier eine entsprechende Gemischverstellung 64, 66 entsprechend durch die Planung verboten werden sollten.

5 Ansprüche

1. Verfahren zur Planung einer Fahrzeugdiagnose an einem Fahrzeug (2), umfassend:
 - Schätzen eines Betriebsverhaltens (40) des Fahrzeuges (2) auf einer mit dem Fahrzeug (2) zu fahrenden Route (6); und
 - Planen der Fahrzeugdiagnose basierend auf einer Wahrscheinlichkeit, dass das geschätzte Betriebsverhalten (40) des Fahrzeugs (2) einem für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhalten entspricht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das für die Fahrzeugdiagnose geeignete Betriebsverhalten von einem Zustand des Fahrzeuges abhängt, der zur Fahrzeugdiagnose vorbestimmte Bedingungen erfüllen muss.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Wahrscheinlichkeit, dass das geschätzte Betriebsverhalten (40) des Fahrzeugs (2) einem für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhalten entspricht, eine Wahrscheinlichkeit berücksichtigt, ob das für die Fahrzeugdiagnose geeignete Betriebsverhalten mittels Hilfsaggregaten im Fahrzeug (2) erzwungen werden kann.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit dem weiteren Schritt:
 - Verboten der Fahrzeugdiagnose, wenn die Wahrscheinlichkeit, dass das geschätzte Betriebsverhalten (40) des Fahrzeugs (2) dem für die Fahrzeugdiagnose geeigneten Betriebsverhalten entspricht, einen vorbestimmten Schwellwert unterschreitet.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit dem weiteren Schritt:
 - Auslesen der zu fahrenden Route aus einem Navigationsgerät (36); und

- Schätzen des Betriebsverhaltens des Fahrzeugs (2) basierend auf vom Navigationsgerät (36) über die zu fahrende Route (6) bereitgestellten Informationen.

5 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit den weiteren Schritten:

- Schreiben eines Fahrtenbuch basierend auf einer mit dem Fahrzeug (2) gefahrenen Route vor dem Fahren der zu fahrenden Route (6); und
- Schätzen des Betriebsverhaltens (40) des Fahrzeuges (2) auf der mit dem Fahrzeug (2) zu fahrenden Route (6) basierend auf dem geschriebenen Fahrtenbuch.

10

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit dem weiteren Schritt:

- Schätzen des Betriebsverhaltens (40) des Fahrzeuges (2) basierend auf einem am Fahrzeug (2) angebrachten Nahfeldsensor (38).

15

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend:

- Erfassen eines Verhaltens eines Fahrers des Fahrzeuges (2); und
- Schätzen des Betriebsverhaltens (40) des Fahrzeuges (2) basierend auf dem Verhalten des Fahrers des Fahrzeuges (2).

20

9. Vorrichtung (30), die geeignet ist, ein Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche durchzuführen.

25

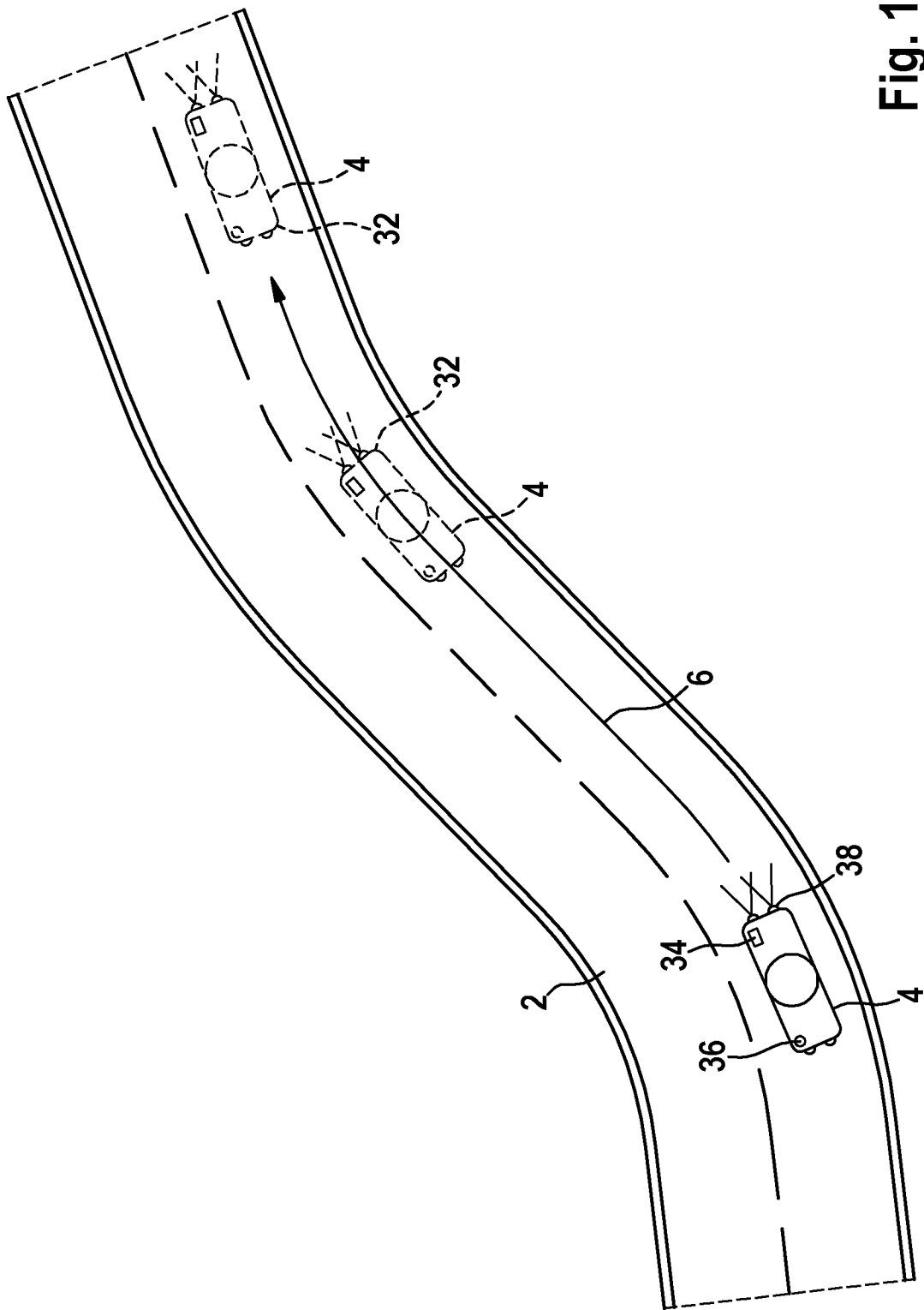


Fig. 1

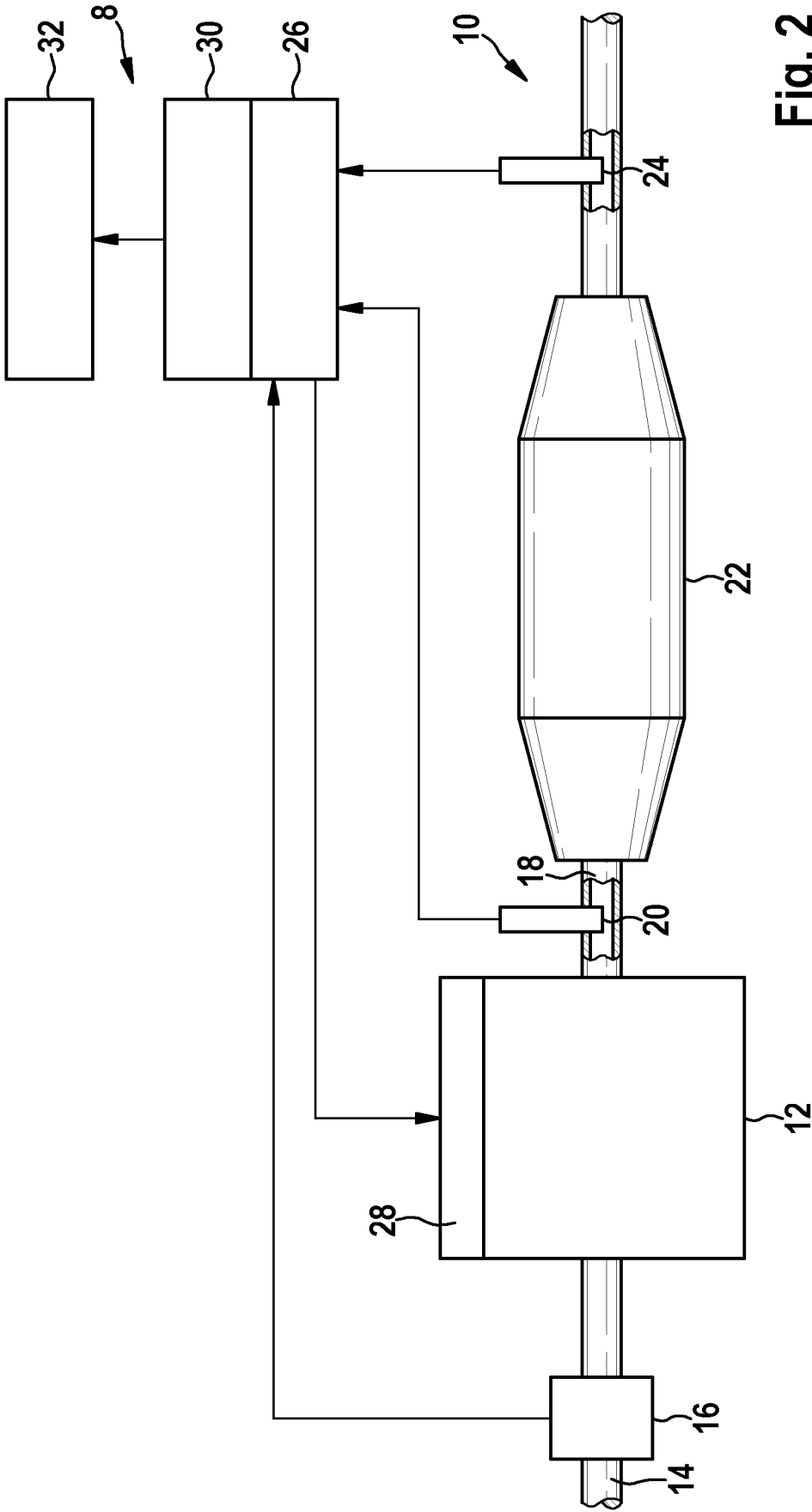


Fig. 2

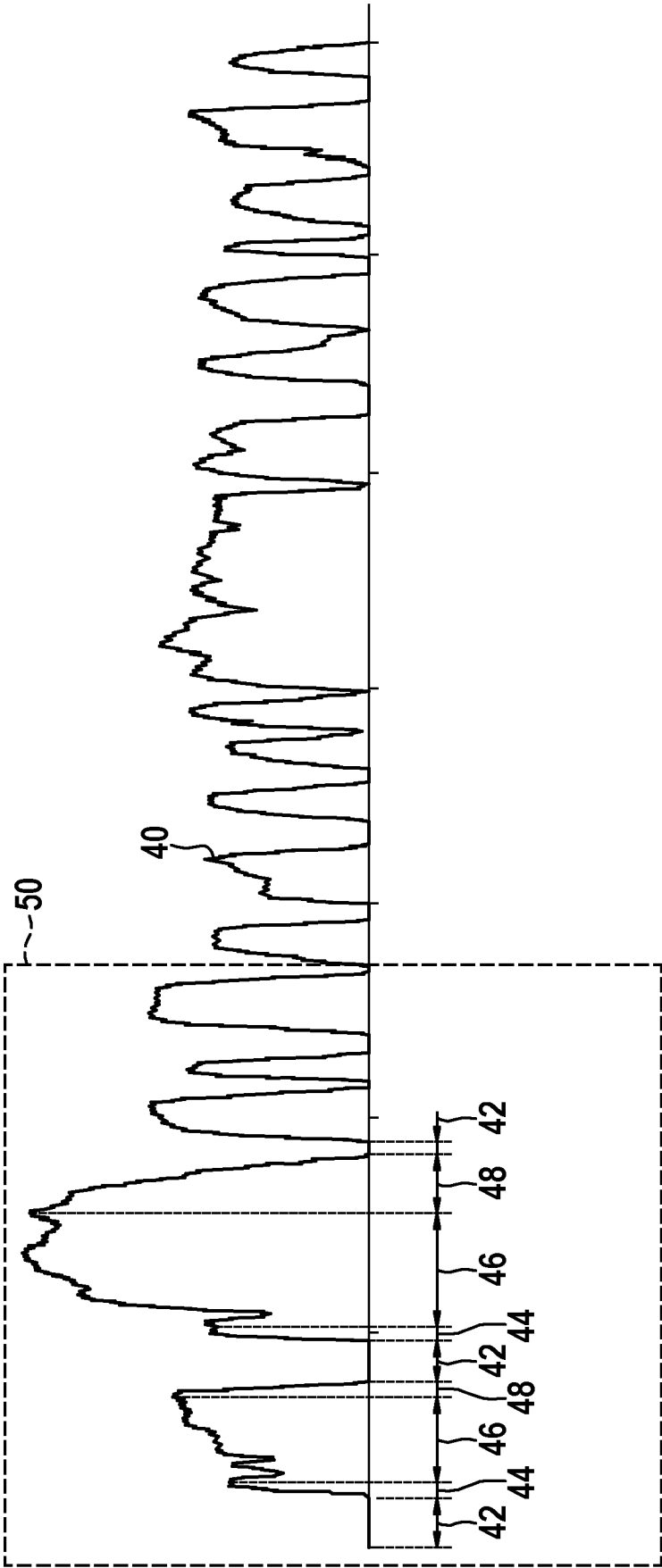


Fig. 3

4 / 5

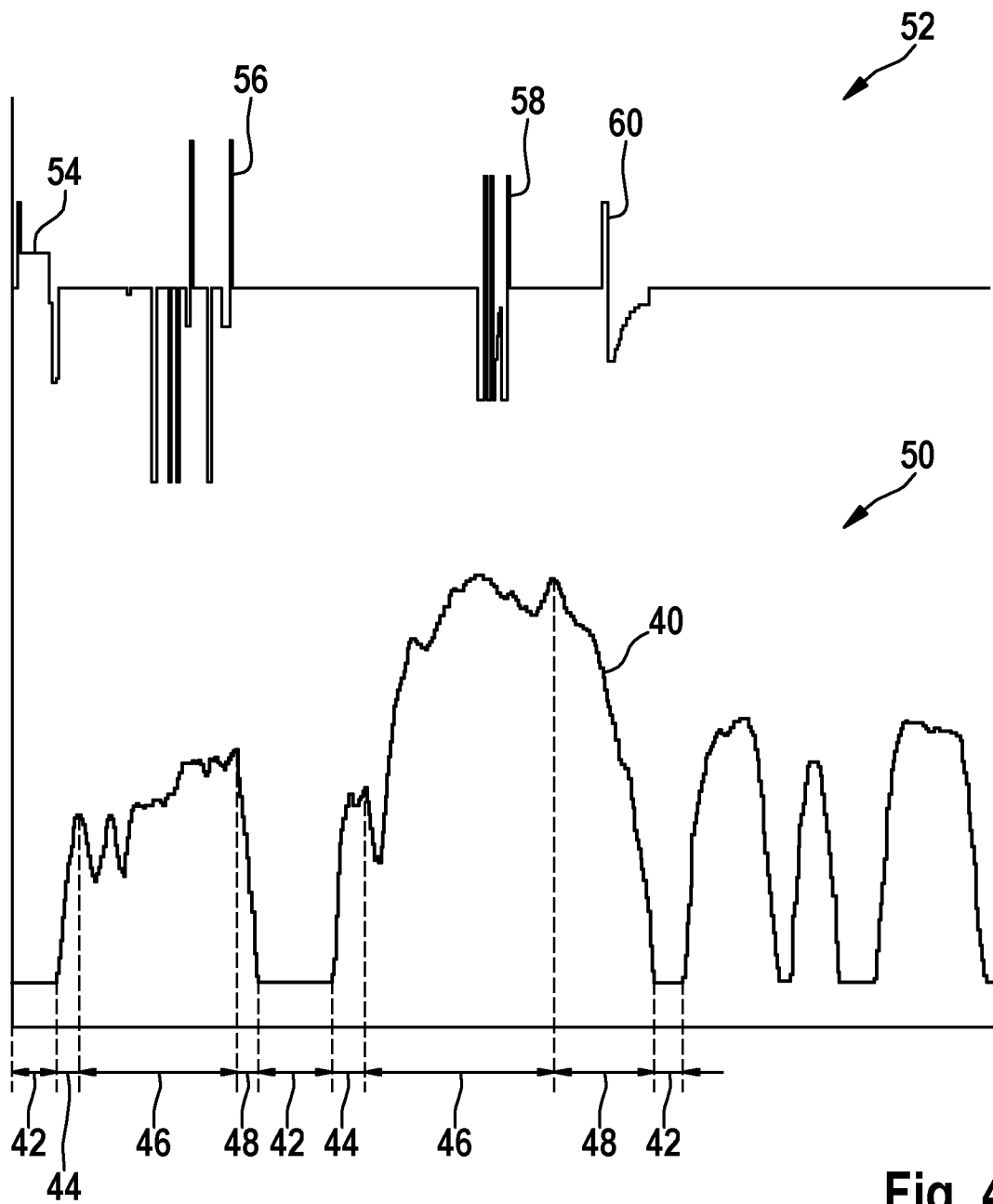


Fig. 4

5 / 5

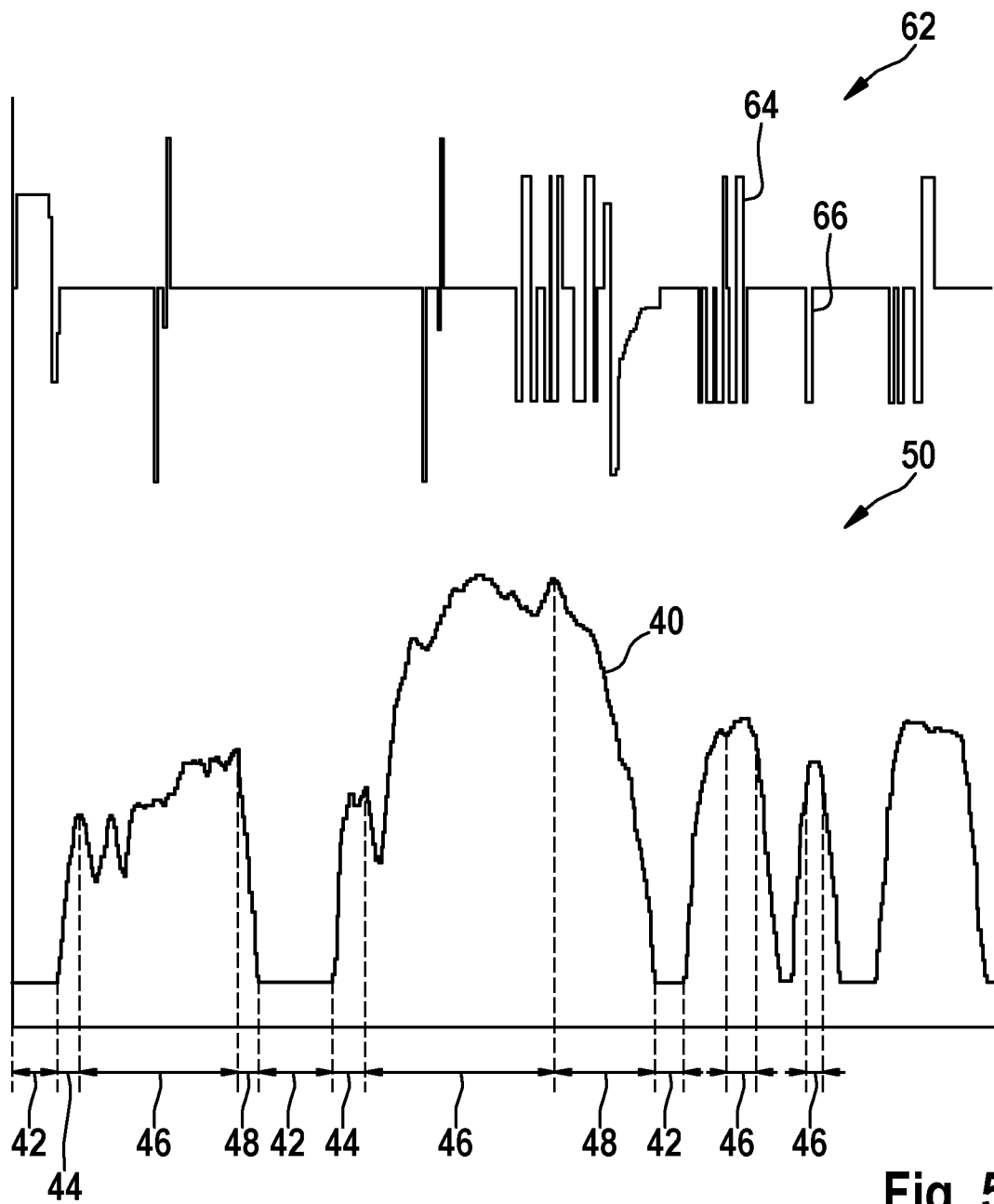


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/061679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60W50/00 B60W50/04
 ADD. F01N11/00 F02D41/14 F02D41/22

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 F01N F02D

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	US 2006/224283 A1 (FUSSEY PETER M [GB] ET AL) 5 October 2006 (2006-10-05)	1,2,4,5,
Y	paragraphs [0003], [0013], [0014], [0046], [0049], [0050] the whole document	7,9 1-9
Y	----- DE 10 2008 025569 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 3 December 2009 (2009-12-03) paragraphs [0009], [0012] - [0014], [0019], [0020], [0021], [0030] - [0039]	1-9
Y	----- DE 10 2008 000911 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8 October 2009 (2009-10-08) paragraphs [0004], [0005], [0017] - [0022] ----- -/-	3



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

23 July 2013

Date of mailing of the international search report

02/08/2013

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

Plenk, Rupert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/061679

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2009 028374 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17 February 2011 (2011-02-17) paragraphs [0003], [0008], [0032] -----	3
X,P	WO 2012/130403 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]; PERBANDT THOMAS [DE]; MERL REINHARD [DE]) 4 October 2012 (2012-10-04) page 3, line 8 - page 4, line 23 the whole document -----	1,2,5,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/061679

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006224283 A1	05-10-2006	AT 415549 T EP 1606503 A1 US 2006224283 A1 WO 2004072460 A1	15-12-2008 21-12-2005 05-10-2006 26-08-2004
DE 102008025569 A1	03-12-2009	NONE	
DE 102008000911 A1	08-10-2009	AT 516982 T CN 101983139 A DE 102008000911 A1 EP 2265455 A1 JP 2011517637 A KR 20110000649 A US 2011082608 A1 WO 2009121435 A1	15-08-2011 02-03-2011 08-10-2009 29-12-2010 16-06-2011 04-01-2011 07-04-2011 08-10-2009
DE 102009028374 A1	17-02-2011	CN 102470858 A DE 102009028374 A1 US 2012203411 A1 WO 2011018292 A1	23-05-2012 17-02-2011 09-08-2012 17-02-2011
WO 2012130403 A1	04-10-2012	DE 102011015396 A1 WO 2012130403 A1	04-10-2012 04-10-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061679

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60W50/00 B60W50/04
ADD. F01N11/00 F02D41/14 F02D41/22

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60W F01N F02D

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	US 2006/224283 A1 (FUSSEY PETER M [GB] ET AL) 5. Oktober 2006 (2006-10-05)	1,2,4,5,7,9
Y	Absätze [0003], [0013], [0014], [0046], [0049], [0050] das ganze Dokument	1-9
Y	DE 10 2008 025569 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03)	1-9
	Absätze [0009], [0012] - [0014], [0019], [0020], [0021], [0030] - [0039]	
Y	DE 10 2008 000911 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8. Oktober 2009 (2009-10-08)	3
	Absätze [0004], [0005], [0017] - [0022]	
Y	DE 10 2009 028374 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17. Februar 2011 (2011-02-17)	3
	Absätze [0003], [0008], [0032]	
	-/-	

☒ 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

23. Juli 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/2013

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

Plenk, Rupert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	WO 2012/130403 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]; PERBANDT THOMAS [DE]; MERL REINHARD [DE]) 4. Oktober 2012 (2012-10-04) Seite 3, Zeile 8 - Seite 4, Zeile 23 das ganze Dokument -----	1,2,5,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061679

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006224283 A1	05-10-2006	AT 415549 T	15-12-2008
		EP 1606503 A1	21-12-2005
		US 2006224283 A1	05-10-2006
		WO 2004072460 A1	26-08-2004

DE 102008025569 A1	03-12-2009	KEINE	

DE 102008000911 A1	08-10-2009	AT 516982 T	15-08-2011
		CN 101983139 A	02-03-2011
		DE 102008000911 A1	08-10-2009
		EP 2265455 A1	29-12-2010
		JP 2011517637 A	16-06-2011
		KR 20110000649 A	04-01-2011
		US 2011082608 A1	07-04-2011
		WO 2009121435 A1	08-10-2009

DE 102009028374 A1	17-02-2011	CN 102470858 A	23-05-2012
		DE 102009028374 A1	17-02-2011
		US 2012203411 A1	09-08-2012
		WO 2011018292 A1	17-02-2011

WO 2012130403 A1	04-10-2012	DE 102011015396 A1	04-10-2012
		WO 2012130403 A1	04-10-2012
