

(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
14. Mai 2010 (14.05.2010)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/051869 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01P 13/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/005779

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. August 2009 (08.08.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 056 529.6
8. November 2008 (08.11.2008) DE
10 2009 020 594.2 9. Mai 2009 (09.05.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WABCO GMBH** [DE/DE]; Am Lindener Hafen 21, 30453 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HENKEN, Immanuel** [DE/DE]; Lammerkamp 6, 31867 Lauenau (DE). **MUNKO, Tobias** [DE/DE]; Am Bokemahle 12, 30171 Hannover (DE). **RUHNAU, Gerhard** [DE/DE]; Roetzberg 11, 31535 Neustadt (DE). **STENDER, Axel** [DE/DE]; Adolfstrasse 2, 31787 Hamein (DE). **THA, Ingo** [DE/DE]; Ihmepassage 2, 30449 Hannover (DE).

(74) Anwalt: **LAUERWALD, Jörg**; WABCO GmbH, Postfach 91 12 62, 30432 Hannover (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING A TRAVEL DIRECTION AND CONTROL DEVICE FOR A VEHICLE SYSTEM

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM ERMITTELN EINER FAHRTRICHTUNG UND STEUEREINRICHTUNG FÜR EIN FAHRZEUGSYSTEM

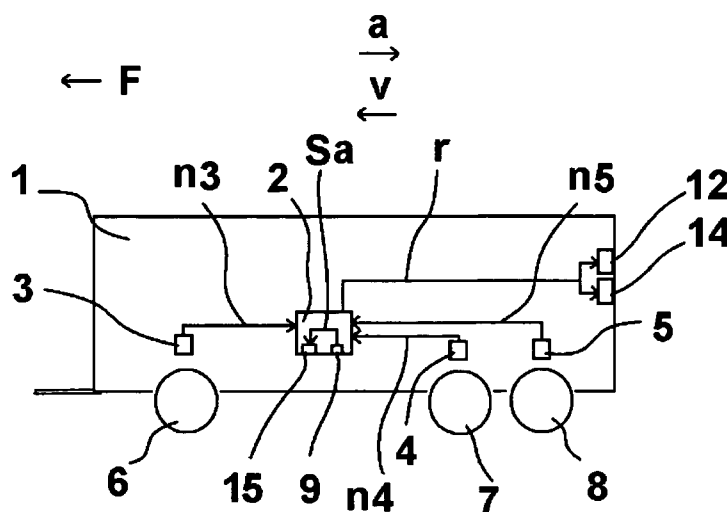


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for determining a travel direction of a vehicle (1), particularly a trailer vehicle, wherein wheel speed signals (n1, n2, n3) are captured and a travel speed (v) is determined, a longitudinal acceleration (a) of the vehicle (1) is measured, and a longitudinal acceleration measurement signal (Sa) is output, an approach process is determined from a time change in the travel speed (v), and the direction of the approach process is determined from the longitudinal acceleration measurement signal (Sa). An approach process in the reverse direction is particularly detected thereby. The invention further relates to a control device (2) for performing the method, particularly in a vehicle controller, a vehicle system, and a corresponding vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln einer Fahrtrichtung eines Fahrzeuges (1), insbesondere Anhängerfahrzeuges, bei dem Rad-drehzahl-Signale (n1,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



n2, n3) aufgenommen werden und eine Fahrgeschwindigkeit (v) ermittelt wird, eine Längsbeschleunigung (a) des Fahrzeuges (1) gemessen und ein Längsbeschleunigungs-Messsignal (S_a) ausgegeben wird, aus einer zeitlichen Änderung des Fahrgeschwindigkeit (v) ein Anfahrvorgang ermittelt wird, und aus dem Längsbeschleunigungs-Messsignal (S_a) die Richtung des Anfahrvorgangs ermittelt wird. Hierbei wird insbesondere ein Anfahrvorgang in Rückwärtsrichtung erkannt. Weiterhin sind eine Steuereinrichtung (2) zur Durchführung des Verfahrens, insbesondere in einer Fahrzeugregelung, ein Fahrzeugsystem und ein entsprechendes Fahrzeug vorgesehen.

Verfahren zum Ermitteln einer Fahrtrichtung und Steuereinrichtung für ein Fahrzeugsystem

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln einer Fahrtrichtung, eine Steuereinrichtung für ein Fahrzeugsystem, ein derartiges Fahrzeugsystem sowie ein Fahrzeug mit einem derartigen Fahrzeugsystem.

Die Messung der Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs erfolgt im Allgemeinen über die Raddrehzahlen, die von den Raddrehzahlsensoren der einzelnen Räder ermittelt werden. Die Raddrehzahlsensoren sind z.B. als Induktivgeber ausgebildet, die bei Drehung des Fahrzeugrades Änderungen der Induktivität bzw. des Magnetflusses eines Luftspaltes zu Zähnen bzw. Zahnflanken einer Metallscheibe ermitteln. Durch z.B. Flankenerkennung kann somit die Raddrehzahl sicher ermittelt werden; insbesondere bei passiven Raddrehzahlsensoren kann aus dem Raddrehzahl-Signal jedoch noch nicht die Fahrtrichtung ermittelt werden.

Um über die Raddrehzahlsensoren die Fahrtrichtung zu ermitteln, ist es bekannt, an mindestens einem Rad einen Doppel-Sensor zu verwenden. Hierdurch können Flanken der beiden Sensoren auf ihre Reihenfolge überwacht werden, woraus sich direkt die Fahrtrichtung ergibt. Derartige Doppelsensoren verursachen jedoch zum einen höhere Kosten. Weiterhin müssen die Abstände der Doppelsensoren und die Abstände der Zahnflanken genau aufeinander abgestimmt sein.

- 2 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Ermittlung einer Fahrtrichtung, eine Steuereinrichtung sowie ein Fahrzeugsystem unter Verwendung der Steuerrichtung sowie ein Fahrzeug zu schaffen, mit denen eine relativ einfache und hinreichend genaue Ermittlung der Fahrtrichtung möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1, eine Steuereinrichtung nach Anspruch 11, ein Fahrzeugsystem nach Anspruch 20 und ein Fahrzeug nach Anspruch 23 gelöst. Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Weiterbildungen.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Fahrtrichtung aus Raddrehzahlen einfacher Raddrehzahlsensoren und einem zusätzlich gemessenes Längsbeschleunigungssignal des Fahrzeuges zu ermitteln. Hierzu wird vorteilhafterweise ein Anfahrvorgang detektiert und hierbei die Fahrtrichtung ermittelt, die sich nachfolgend erst wieder bei einem Stillstand und nachfolgenden Anfahrvorgang ändern kann.

Die Raddrehzahlsensoren dienen hierbei der Ermittlung einer Fahrgeschwindigkeit bzw. des Betrages der Fahrgeschwindigkeit, um insbesondere einen Anfahrvorgang zu ermitteln, wobei erfindungsgemäß insbesondere ein Anfahrvorgang in Rückwärtsrichtung detektiert wird. Hierbei wird ermittelt, ob zu einem ersten Zeitpunkt ein Stillstand des Fahrzeugs vorliegt, bei dem die Fahrgeschwindigkeit Null ist bzw. unterhalb eines hinreichend geringen Schwellwertes von z.B. 2 km/h liegt, da bei kleinen Geschwindigkeiten die Auflösung aufgrund der zeitlich weit beabstandeten Flankensignale erschwert ist. Wenn nach Erkennen eines Stillstands nachfolgend das Geschwindigkeitssignal steigt und gleichzeitig eine nach hinten gerichtete Längsbeschleunigung ermittelt wird, wird erfindungsgemäß somit auf einen Anfahrvorgang nach hinten entschieden. Der so ermittelte Rückwärts-Fahrzustand kann nachfolgend gespeichert werden, z.B. durch Setzen eines

Flags oder Speichern eines Wertes in einem Speicher, bis nachfolgend wieder ein Stillstand des Fahrzeugs ermittelt wird.

Vorteilhafterweise wird als Steuereinrichtung die Steuereinrichtung bzw. das Steuergerät eines ohnehin vorhandenen Fahrdynamik-Regelungssystems verwendet, insbesondere ABS und/oder eines elektronischen Stabilitätssystems. Wenn die Steuereinrichtung ohnehin bereits einen derartigen Längsbeschleunigungssensor aufweist, ist kein zusätzlicher Hardware-Aufwand erforderlich. Weiterhin kann auch ein kombinierter Querbeschleunigungs- und Längsbeschleunigungssensor vorgesehen sein; viele Fahrzeuge, insbesondere auch Anhängerfahrzeuge, weisen bereits einen Querbeschleunigungssensor für ihre Fahrdynamikregelung auf. Die Verwendung eines kombinierten Längs- und Querbeschleunigungssensors ist gegenüber einem reinen Querbeschleunigungssensor nicht deutlich kostspieliger oder aufwendiger. Somit kann erfindungsgemäß durch einen geringen zusätzlichen Hardwareaufwand, der deutlich geringer als die Verwendung eines Doppelsensors an einem Fahrzeugrad ist, eine sichere Erkennung der Fahrtrichtung erfolgen. Hierbei kann ggf. die Längsbeschleunigung auch zur Ermittlung kritischer Fahrtzustände bzw. der Fahrdynamikregelung ergänzend herangezogen werden.

Das ermittelte Rückwärts-Fahrtsignal kann erfindungsgemäß insbesondere auch nach außen erkennbar ausgegeben werden, z.B. durch eine akustische Ausgabeeinrichtung, die bei erkannter Rückwärtsfahrt ein Warnsignal ausgibt. Somit kann direkt vom Anhängerfahrzeug eine akustische Warnung an dahinter stehende Personen und Fahrzeuge ausgegeben werden, dass der Anhänger rückwärts fährt. Ergänzend kann auch ein optisches Signal ausgegeben werden, z.B. direkt durch Ansteuerung von Rückfahr-Scheinwerfern.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung kann die Einbaulage des Längsbeschleunigungssensors überprüft und/oder selbsttätig erlernt

werden. Dieses Erlernen kann z.B. durch Ermittlung von Beschleunigungsvorgängen bei hinreichend hohen Geschwindigkeiten erfolgen. Wenn z.B. ein Fahrzeug bei einer höheren Geschwindigkeit einer stärkeren Beschleunigung unterliegt, so kann dies sicher als Verzögerungsrichtung erkannt und von einem Beschleunigungsvorgang unterschieden werden. Insbesondere bei Anhängerfahrzeugen von Lastkraftwagen sind die erreichbaren Beschleunigungen bei einer höheren Geschwindigkeit von z.B. 50 km/h mit Sicherheit deutlich geringer als die erreichbaren Verzögerungen.

Erfindungsgemäß wird insbesondere ein Anfahrvorgang ermittelt, um nicht fälschlicherweise einen Verzögerungsvorgang bzw. Bremsvorgang, bei dem ebenfalls eine Beschleunigung in Rückwärtsrichtung gemessen wird, als Rückwärtsfahrt zu ermitteln. Der Anfahrvorgang kann hinreichend sicher aus den Geschwindigkeitswerten erkannt werden, so dass entsprechende Fehlinterpretationen hierdurch ausgeschlossen werden können.

Weiterhin kann eine ergänzende Plausibilisierung erfolgen, z.B. auch durch Ausschließen gewisser kritischer Fahrzustände. Falls z.B. eine Bremsung auf einem glatten Untergrund bzw. Kies oder Sand zu blockierenden und somit kurzzeitig stillstehenden Rädern führt, wobei gleichzeitig aufgrund der Bremsung eine Längsbeschleunigung nach auftritt, und nachfolgend die Räder wieder vom Untergrund mitgenommen werden und somit wieder eine steigende Geschwindigkeit anzeigen, kann dies von einem Anfahrvorgang nach hinten unterschieden werden, indem ein erkannter ABS-Eingriffsfall die Ausgabe eines Rückfahr-Fahrsignals ausschließt.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen an einer Ausführungsform näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm eines erfindungsgemäßen Anhängerfahrzeuges;

Fig. 2 ein Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

Als Fahrzeug 1 ist in Fig. 1 ein Anhängerfahrzeug gezeigt, das z.B. als Anhänger oder Sattelzug-Auflieger ausgebildet sein kann und zum Anschluss an ein Zugfahrzeug vorgesehen ist; grundsätzlich kann die Erfindung jedoch auch einem Motorfahrzeug realisiert werden. Die Fahrtrichtung F weist nach vorne, entsprechend weist die Rückwärtsrichtung in die zu f entgegengesetzte Richtung.

Eine Steuereinrichtung 2 nimmt Raddrehzahl-Signale n_i mit $i = 1, 2, 3 \dots$ von Raddrehzahlsensoren 3, 4, 5 der Räder 6, 7, 8 sämtlicher oder einiger Achsen des Fahrzeuges 1 auf. Weiterhin ist in oder am Fahrzeug 1 ein Längsbeschleunigungssensor 9 vorgesehen; gemäß der gezeigten Ausführungsform kann der Längsbeschleunigungssensor 9 direkt in der Steuereinrichtung 2 vorgesehen sein und Längsbeschleunigungs-Messsignale S_a liefern, die von einer Recheneinrichtung 10 in der Steuereinrichtung 2 zusammen mit den Raddrehzahl-Signalen n_i aufgenommen und verarbeitet werden.

Die Steuereinrichtung 2 kann insbesondere als ein Steuergerät 2 ausgebildet sein, das einer Fahrzeug-Regelung dient, z.B. einer Fahrdynamikregelung bzw. einer Bremsregelung. Hierbei kann der Längsbeschleunigungssensor 9 als kombinierter Längs- und Querschleunigungssensor ausgebildet sein, da eine derartige kombinierte Ausbildung kostengünstig ist und Montageplatz auf der Leiterplatte spart.

Erfindungsgemäß ermittelt die Steuereinrichtung 2 in an sich bekannter Weise aus den Raddrehzahlen n_i die einzelnen Geschwindigkeiten der Räder 3, 4, 5 und somit auch eine Geschwindigkeit $v(t)$ in Abhängigkeit der Zeit t . Bei dieser Ermittlung wird – in an sich bekannter und somit hier nicht detaillierter darzustellender Weise – aus den Flanken der Raddrehzahl-Signale n_3, n_4, n_5 die Drehzahl des jeweiligen Rades 6, 7, 8 und somit der Betrag der Geschwindigkeit ermittelt; die insgesamt ermittelte Fahrzeug-Ge-

schwindigkeit $v(t)$ ist somit ein positiver Betrag unabhängig von der Fahrtrichtung. Eine direkte Ermittlung der Fahrtrichtung ist aus den hier verwendeten Raddrehzahlsensoren 3, 4, 5 nicht möglich.

Das erfindungsgemäß ergänzend herangezogene, zeitabhängige Längsbeschleunigungs-Messsignal $S_a(t)$ zeigt zunächst die Richtung einer Beschleunigung bzw. einer Verzögerung an. Gemäß der Pfeilangabe in Fig. 1 wird die Beschleunigung a in Fahrtrichtung als positiv und somit entsprechend in Rückwärtsrichtung als negativ bezeichnet. Eine negative, gemessene Längsbeschleunigung $a(t)$ kann hierbei zunächst eine Verzögerung bzw. Abbremsung während einer normalen Fahrt nach vorne oder eine Beschleunigung nach hinten sein.

Erfindungsgemäß wird aus den Messsignalen jeweils ermittelt, ob ein Anfahrvorgang aus dem Stillstand nach hinten erfolgt und bei Erkennen eines derartigen Anfahrvorgangs nach hinten ein Signal r ausgegeben.

Gemäß dem Flussdiagramm der Fig. 2 wird das Verfahren somit in Schritt St1 gestartet, z.B. beim Start des Zugfahrzeuges und somit der Initialisierung der Fahrdynamikregelung durch die Steuereinrichtung 2 des Fahrzeuges 1 bzw. Anhängerfahrzeuges 1. In Schritt St2 werden fortlaufend die Raddrehzahlen n_i , $i = 1, 2, 3, \dots$ der einzelnen Räder 6, 7, 8 des Fahrzeuges 1 ermittelt und von der Steuereinrichtung 2 aufgenommen. Weiterhin wird fortlaufend über den Längsbeschleunigungssensor 9 die Längsbeschleunigung gemessen und das Signal $S_a(t)$ ausgegeben.

In dem Entscheidungsschritt St3 wird ermittelt, ob:

- a) zu einem Zeitpunkt t_0 ein Stillstand vorliegt, d.h. $v(t_0) = 0$ bzw. $v(t_0) \leq v_{\min} \approx 2 \text{ km/h}$, da im Allgemeinen Geschwindigkeiten unterhalb von $v_{\min} \approx 2 \text{ km/h}$ nicht weiter differenziert und somit nicht vom Stillstand unterschieden werden können. Weiterhin wird ermittelt, ob
- b) $v(t) > 0$ für $t > t_0$, d.h. ein Anfahrvorgang vorliegt, und

- 7 -

- c) $S_a(t) < 0$ für $t > t_0$, d.h. der Anfahrvorgang mit einer Beschleunigung in negativer Richtung, d.h. nach hinten erfolgt.

In den Gleichungen a), b) und c) ist hierbei jeweils der Zeitraum $t > t_0$ für alle auf t_0 folgenden Zeiten t relevant. Falls somit zunächst ein Anfahrvorgang nach vorn vorliegt, d.h. $S_a(t) > 0$, muss zunächst wieder gemäß a) ein Stillstand vorliegen, bevor ein Anfahrvorgang nach hinten erfolgen kann.

Falls die Bedingungen a), b) und c) erfüllt sind, wird in dem Entscheidungsschritt St3 somit ein Anfahrvorgang nach hinten erkannt. In diesem Fall wird gemäß Verzweigung y das Rückwärts-Fahrsignal r ausgegeben; hierzu kann ein Flag gesetzt oder dieser Wert in einem Speicher gespeichert werden, so dass der nachfolgende Fahrvorgang jeweils als Rückwärts-Fahrt erkannt wird. Gemäß Schritt St4 kann mit dem Rückwärts-Fahrsignal r nachfolgend ein Vorgang angesteuert werden, z.B. ein akustisches Signal über eine akustische Ausgabereinrichtung 12 ausgegeben werden und/oder ein Lichtsignal nach hinten über Rückleuchte 14 ausgegeben werden. Weiterhin kann das ermittelte Signal r grundsätzlich auch an ein anderes Fahrzeug, z.B. das Zugfahrzeug, ausgegeben werden, z.B. für eine Plausibilisierung.

Das Verfahren wird hierbei nach Schritt St4 oder auch im Fall n des Entscheidungsschritts St3, wenn kein Anfahrvorgang nach hinten ermittelt wird, jeweils vor Schritt St2 zurückgesetzt und somit fortlaufend durchgeführt.

Eine Plausibilisierung kann hierbei ergänzend auch in Schritt St3 erfolgen, um z.B. bei einem Schleuderzustand, bei dem die Räder 6, 7, 8 stehen, jedoch das Fahrzeug 1 sich bewegt, d.h. $v \neq 0$ vorliegt, nicht fälschlicherweise nachfolgend einen Anfahrvorgang nach hinten zu detektieren. Falls somit in einem Schleuderzustand zunächst die Räder 6, 7, 8 blockieren und somit aus den Raddrehzahlen $n_i = 0$ ein Stillstand der Räder ermittelt wird, kann so vermieden werden, dass nachfolgend, wenn bei ABS-Eingriff die Räder 6, 7, 8 freigegeben werden und somit wieder zu drehen anfangen, aufgrund der

- 8 -

ermittelten Brems-Abbremsung mit negativem a fälschlicherweise ein Anfahrvorgang nach hinten ermittelt wird.

Weiterhin kann erfindungsgemäß die Einbaulage des Längsbeschleunigungssensors 9 überprüft und/oder selbsttätig erlernt werden. Dieses Erlernen kann z.B. durch Ermittlung von Brems- bzw. Verzögerungsvorgängen bei hinreichend hohen Geschwindigkeiten v erfolgen. Wenn das Fahrzeug 1 bei einer höheren Geschwindigkeit einer stärkeren Beschleunigung a unterliegt, so kann diese Richtung der Beschleunigung a sicher als Verzögerungsrichtung, d.h. entgegen der Fahrtrichtung erkannt und von einem Beschleunigungsvorgang unterschieden werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln einer Fahrtrichtung eines Fahrzeuges (1), bei dem
Raddrehzahl-Signale (n_1 , n_2 , n_3) aufgenommen werden und eine Fahrgeschwindigkeit (v) ermittelt wird,
eine Längsbeschleunigung (a) des Fahrzeuges (1) gemessen und ein Längsbeschleunigungs-Messsignal (S_a) ausgegeben wird,
aus einer zeitlichen Änderung der Fahrgeschwindigkeit (v) ein Anfahrvorgang ermittelt wird, und
aus dem Längsbeschleunigungs-Messsignal (S_a) die Richtung des Anfahrvorgangs ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Ermittlung eines Anfahrvorgangs überprüft wird, ob die ermittelte Fahrgeschwindigkeit (v) in einem ersten Zeitpunkt (t_0) im Wesentlichen Null oder unterhalb eines Minimalwerts (v_{min}) und nachfolgend vom Betrag her größer als Null oder der Minimalwert (v_{min}) ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ergänzend eine Plausibilitäts-Überprüfung vorgenommen wird, bei der ein Anfahrvorgang von einem instabilen Schleuderzustand unterschieden wird.
4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Raddrehzahl-Signale (n_1 , n_2 , n_3) frei von einem Richtungszeichen oder Vorzeichen sind und die aus den Raddrehzahl-Signalen (n_1 , n_2 , n_3) ermittelte Fahrgeschwindigkeit (v) unabhängig von der Fahrtrichtung ein positiver Wert ist.
5. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einbaulage des Längsbeschleunigungssensors (9) ü-

berprüft und/oder selbsttätig erlernt wird aus einem oder mehreren Abbremsvorgängen und/oder Beschleunigungsvorgängen.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbaulage des Längsbeschleunigungssensors (9) überprüft und/oder selbsttätig erlernt wird in Abhängigkeit der Größe der Beschleunigung (a) und der Größe der Fahrgeschwindigkeit (v).
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbaulage des Längsbeschleunigungssensors (9) überprüft und/oder selbsttätig erlernt wird, indem bei einem hinreichend hohen Betrag der Fahrgeschwindigkeit (v) und einem hinreichend hohen Betrag der Beschleunigung eine Beschleunigung in Rückwärtsrichtung erkannt wird.
8. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu der Längsbeschleunigung eine Querschleunigung des Fahrzeugs (1) ermittelt und das Längsbeschleunigungsmesssignal und das Querschleunigungsmesssignal für eine Fahrdynamikregelung, z.B. Antiblockier- und/oder Stabilitätsregelung herangezogen werden.
9. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Ermittlung einer Rückwärts-Fahrt ein Rückwärts-Fahrtsignal (r) ausgegeben wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei Ausgabe des Rückwärts-Fahrtsignals (r) ein Lichtsignal und/oder ein akustisches Signal ausgegeben wird.
11. Steuereinrichtung (2) für ein Fahrzeugsystem, wobei die Steuereinrichtung (2) ein Längsbeschleunigungsmesssignal (Sa) eines Längsbeschleunigungssensors (9) des Fahrzeugs (1)

und Raddrehzahl-Signale (n_1 , n_2 , n_3) von Raddrehzahl-Sensoren (3, 4, 5) des Fahrzeugs (1) oder ein aus den Raddrehzahl-Signalen (n_1 , n_2 , n_3) ermitteltes Geschwindigkeitssignal (v) aufnimmt und auswertet,

wobei die Steuereinrichtung (2) eine Recheneinrichtung (15) aufweist, die aus einer zeitlichen Änderung der Fahrgeschwindigkeit (v) ermittelt, ob ein Anfahrvorgang vorliegt, und aus dem Längsbeschleunigungs-Messsignal (S_a) die Richtung des Anfahrvorgangs ermittelt.

12. Steuereinrichtung nach dem Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Erkennen eines Anfahrvorgangs in Rückwärtsrichtung nach hinten ein Rückwärts-Fahrsignal (r) ausgibt.
13. Steuereinrichtung nach dem Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Recheneinrichtung (15) die Fahrgeschwindigkeit (v) des Fahrzeugs (1) aus den Raddrehzahl-Signalen (n_1 , n_2 , n_3) ermittelt.
14. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass sie überprüft, ob die ermittelte Fahrgeschwindigkeit (v) in einem ersten Zeitpunkt (t_0) im Wesentlichen Null oder unterhalb eines Minimalwerts ($v_{\min}$) und nachfolgend vom Betrag her größer als Null oder der Minimalwert ($v_{\min}$) ist.
15. Steuereinrichtung nach dem Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Anfahrvorgang in Rückwärtsrichtung erkennt, wenn die Fahrgeschwindigkeit ($v(t)$) von einem Wert unterhalb eines Minimalwerts ($v_{\min}$) nachfolgend ansteigt und gleichzeitig das Längsbeschleunigungs-Messsignal ($S_a(t)$) eine nach hinten gerichtete Längsbeschleunigung ($a(t)$) anzeigt.

16. Steuereinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Recheneinrichtung (15) weiterhin überprüft, ob ein instabiler Fahrzustand, insbesondere ein Schleuderzustand des Fahrzeugs (1) vorliegt und bei Vorliegen des instabilen Fahrzustandes nicht auf einen Anfahrvorgang in Rückwärtsrichtung erkennt.
17. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass sie die Steuereinrichtung eines Fahrdynamik-Regelungssystems ist und Steuersignale für Radbremsen und/oder Luftfedern der Räder (6, 7, 8) des Fahrzeugs (1) ausgibt.
18. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsbeschleunigungssensor (9) Teil der Steuereinrichtung (2) ist.
19. Steuereinrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiterhin einen Querschleunigungssensor aufweist, vorzugsweise ein kombinierter Längs- und Querschleunigungssensor (9), zur Durchführung der Fahrdynamikregelung.
20. Fahrzeugsystem eines Fahrzeugs (1), das aufweist:
eine Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, und einen in oder außerhalb der Steuereinrichtung (2) vorgesehenen Längsbeschleunigungssensor (9).
21. Fahrzeugsystem nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Fahrdynamik-Regelungssystem ist, das weiterhin aufweist:
an Rädern (6, 7, 8) des Fahrzeugs (1) vorgesehenen Raddrehzahlsensoren (3, 4, 5), und
von der Steuereinrichtung (2) angesteuerte Stelleinrichtungen, insbesondere Radbremsen und/oder pneumatische Niveauregulierungseinrichtungen,

wobei die Steuereinrichtung (2) in Abhängigkeit der ermittelten Rad-drehzahlen (n_1 , n_2 , n_3), des Längsbeschleunigungs-Messsignals ($a_m(t)$) und aufgenommener Bremssignale eine Fahrdynamikregelung, z.B. ein Antiblockiersystem und/oder ein Fahrzeug-Stabilitäts-Regelungssystem durchführt.

22. Fahrzeugsystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Stabilitätsregelung unter Verwendung zumindest des Längsbeschleunigungs-Messsignals ($a_m(t)$) und eines Querschleunigungs-Messsignals (q) durchführt.
23. Fahrzeug mit einem Fahrzeugsystem nach einem der Ansprüche 20 bis 22.

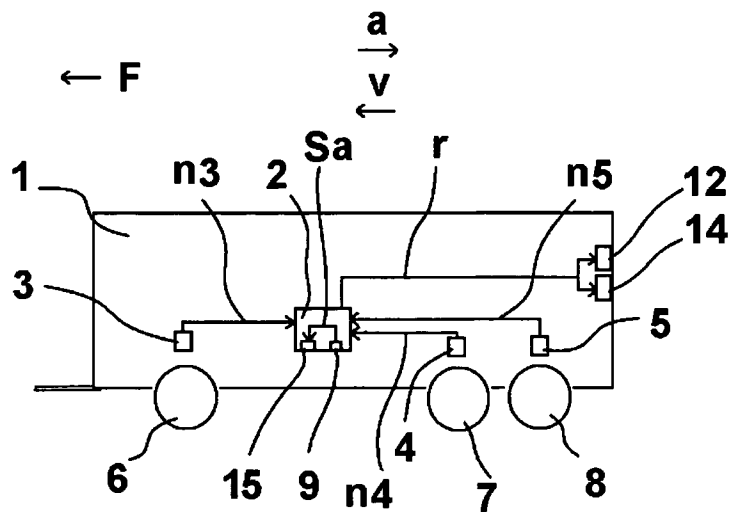


Fig. 1

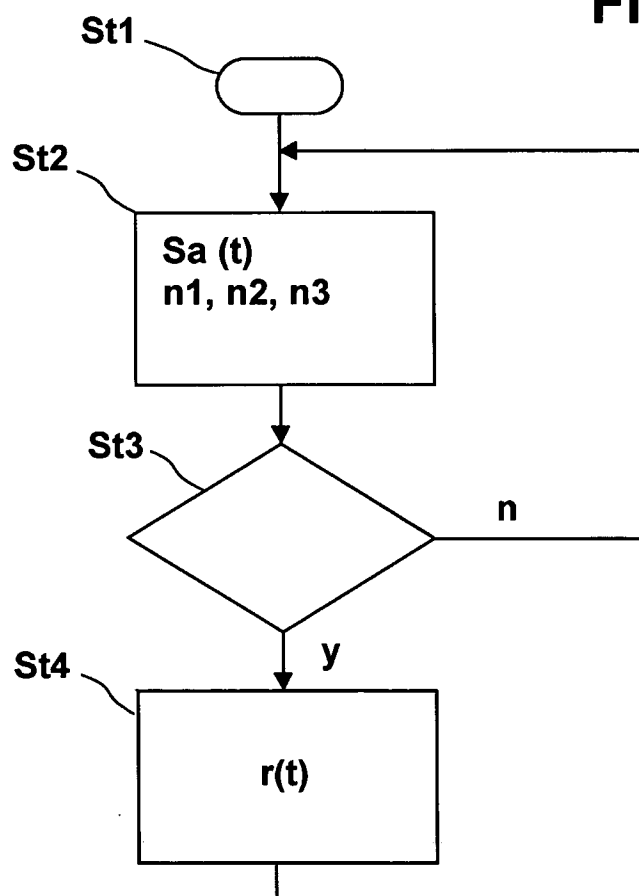


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/005779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01P13/04

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)

G01P B60T B60W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, 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	WO 2008/113533 A (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]; JECKER NICOLAS [DE]; ECKSTEIN OLI) 25 September 2008 (2008-09-25) page 1, line 1 - page 4, line 22 page 6, lines 8,9 page 8, lines 26-28 page 9, lines 10-15; claim 1	1,2,4-8, 11,13, 14,19, 20,22,23
X	EP 1 892 438 A (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 27 February 2008 (2008-02-27) column 2, paragraphs 6,9,10,16,19 ----- -/--	1,2,4, 11,13, 14,20,23

☒ 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 document 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

11 Dezember 2009

Date of mailing of the international search report

23/12/2009

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

Asthalter, Tanja

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/005779

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/003530 A (SIEMENS AG [DE]; JUNG ANDREAS [DE]; KRETSCHMANN MATTHIAS [DE]; JIANG Z) 10 January 2008 (2008-01-10) page 1, lines 24-26, 32-35 page 2, lines 31-35 page 3, lines 12-14 page 3, line 33 - page 5, line 16	1-7, 11, 13, 14, 20, 23
X	DE 103 18 503 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11 November 2004 (2004-11-11) paragraphs [0004], [0005], [0007], [0010]	1, 2, 11, 13, 14, 20, 23
X	WO 02/062640 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; BORNEIS JOACHIM [DE]; FUEHRER JOCH) 15 August 2002 (2002-08-15) page 1, lines 1, 2 page 5, line 22 - page 6, line 2 page 6, line 25 - page 7, line 1	1, 2, 11, 13, 14, 20, 23
A	DE 198 37 373 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 24 February 2000 (2000-02-24) the whole document	3
A	DE 102 60 848 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8 July 2004 (2004-07-08) paragraphs [0009] - [0013]	5-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/005779

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008113533	A	25-09-2008	NONE	
EP 1892438	A	27-02-2008	NONE	
WO 2008003530	A	10-01-2008	DE 102006030590 A1	31-01-2008
DE 10318503	A1	11-11-2004	FR 2854222 A1	29-10-2004
			JP 2004325448 A	18-11-2004
WO 02062640	A	15-08-2002	DE 10290366 D2	15-04-2004
			EP 1351844 A1	15-10-2003
DE 19837373	A1	24-02-2000	NONE	
DE 10260848	A1	08-07-2004	WO 2004060733 A1	22-07-2004
			EP 1578651 A1	28-09-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01P13/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G01P B60T B60W

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/113533 A (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]; JECKER NICOLAS [DE]; ECKSTEIN OLI) 25. September 2008 (2008-09-25) Seite 1, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 22 Seite 6, Zeilen 8,9 Seite 8, Zeilen 26-28 Seite 9, Zeilen 10-15; Anspruch 1 -----	1, 2, 4-8, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 23
X	EP 1 892 438 A (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 27. Februar 2008 (2008-02-27) Spalte 2, Absätze 6, 9, 10, 16, 19 ----- -/--	1, 2, 4, 11, 13, 14, 20, 23

☒ 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 älteres Dokument, 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 anderen 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

11. Dezember 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/12/2009

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

Asthalter, Tanja

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/003530 A (SIEMENS AG [DE]; JUNG ANDREAS [DE]; KRETSCHMANN MATTHIAS [DE]; JIANG Z) 10. Januar 2008 (2008-01-10) Seite 1, Zeilen 24-26, 32-35 Seite 2, Zeilen 31-35 Seite 3, Zeilen 12-14 Seite 3, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 16 -----	1-7, 11, 13, 14, 20, 23
X	DE 103 18 503 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11. November 2004 (2004-11-11) Absätze [0004], [0005], [0007], [0010] -----	1, 2, 11, 13, 14, 20, 23
X	WO 02/062640 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; BORNEIS JOACHIM [DE]; FUEHRER JOCH) 15. August 2002 (2002-08-15) Seite 1, Zeilen 1, 2 Seite 5, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 2 Seite 6, Zeile 25 - Seite 7, Zeile 1 -----	1, 2, 11, 13, 14, 20, 23
A	DE 198 37 373 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 24. Februar 2000 (2000-02-24) das ganze Dokument -----	3
A	DE 102 60 848 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8. Juli 2004 (2004-07-08) Absätze [0009] - [0013] -----	5-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/005779

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2008113533	A	25-09-2008	KEINE		
EP 1892438	A	27-02-2008	KEINE		
WO 2008003530	A	10-01-2008	DE 102006030590	A1	31-01-2008
DE 10318503	A1	11-11-2004	FR 2854222	A1	29-10-2004
			JP 2004325448	A	18-11-2004
WO 02062640	A	15-08-2002	DE 10290366	D2	15-04-2004
			EP 1351844	A1	15-10-2003
DE 19837373	A1	24-02-2000	KEINE		
DE 10260848	A1	08-07-2004	WO 2004060733	A1	22-07-2004
			EP 1578651	A1	28-09-2005