

(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
6. März 2008 (06.03.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/025763 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01P 3/50 (2006.01) **G01P 21/02** (2006.01)
G01P 3/66 (2006.01)

[DE/DE]; Togostr. 17 A, 81827 München (DE).
SCHMIDT, Gunnar [DE/DE]; Kapellenweg 15, 78052
Villingen-Schwenningen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/058913

(74) **Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS VDO AUTOMOTIVE AG**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. August 2007 (28.08.2007)

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 040 297.9 29. August 2006 (29.08.2006) DE

(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SIEMENS VDO AUTOMOTIVE AG** [DE/DE]; Siemensstrasse 12, 93055 Regensburg (DE).

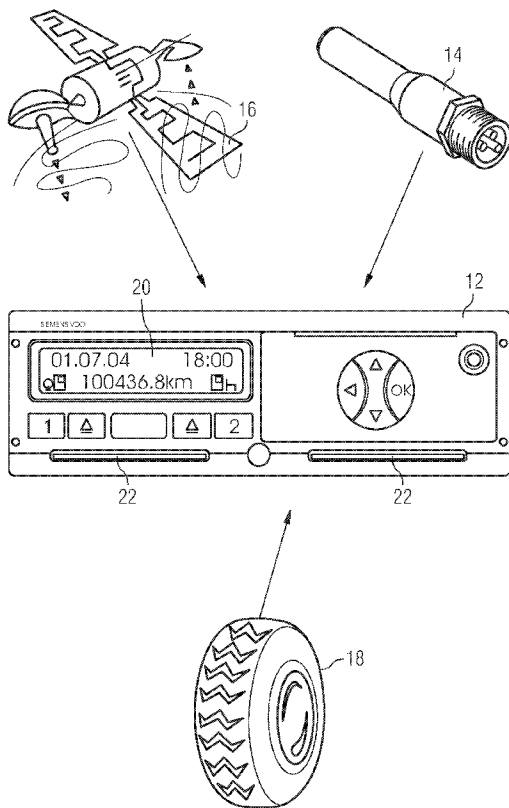
(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **FRITSCH, Gerd**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SPEED DETECTION FOR A TACHOGRAPH SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** GESCHWINDIGKEITSERFASSUNG FÜR EIN TACHOGRAPHENSYSTEM



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for detecting and storing at least speed as an information relevant for registration for a tachograph system. The aim of the invention is to provide a tamperproof tachograph system offering a high degree of security. For this purpose, an arithmetic unit detects signals for determining the speed from at least two independent sensors (14, 16, 18) and compares them with each other and stores a sensor-related error message if the signals deviate significantly from each other. In a preferred embodiment, the signals of at least three independent sensors (14, 16, 18) are compared with each other in the arithmetic unit and are checked for their plausibility by excluding any signals that significantly deviate from a plurality of signals and determining the speed of the vehicle to be stored only using one or more of those signals that deviate from each other only within defined limits. The invention also relates to a tachograph system used for speed detection.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erfassen und Speichern wenigstens der Geschwindigkeit als registrier-relevanter Information für ein Tachographensystem. Um ein Tachographensystem zu schaffen, das einen möglichst großen Schutz gegen Manipulationen aufweist, werden in einer Recheneinheit Signale zur Bestimmung der Geschwindigkeit von wenigstens zwei unabhängigen Sensoren (14, 16, 18) erfasst und miteinander verglichen und bei signifikant abweichenden Signalen wird eine sensorbezogene Fehlermeldung gespeichert. In einer bevorzugten Ausführungsform werden in der Recheneinheit die Signale von wenigstens drei unabhängigen Sensoren (14, 16, 18) miteinander verglichen und auf ihre Plausibilität geprüft werden, indem von einer Mehrzahl an Signalen signifikant abweichende Signale von der Erfassung ausgeschlossen

werden und die zu speichernde Geschwindigkeit des Fahrzeugs nur mit Hilfe eines oder mehrerer derjenigen Signale ermittelt wird, die voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen. Die Erfindung betrifft auch ein Tachographensystem zur Geschwindigkeitserfassung.

WO 2008/025763 A2



(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Beschreibung

Geschwindigkeitserfassung für ein Tachographensystem

5 Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einem Verfahren
zum Erfassen und Speichern wenigstens der Geschwindigkeit als
registrierrelevante Information für ein Tachographensystem.
Die Erfindung befasst sich auch mit einem solchen Tachogra-
phensystem.

10 Tachographensysteme werden in Fahrzeugen verwendet, um be-
stimmte Informationen zu erfassen und zu speichern, bei-
spielsweise in Lastkraftwagen oder in Bussen, um die gesetz-
liche Aufschriebpflicht für die so genannten registrierrele-
15 vanten Informationen bei bestimmten Fahrzeuggattungen und
Fahrzeugnutzungen zu erfüllen. Die Tachographensysteme dienen
außerdem zur Kontrolle der Einhaltung der gesetzlich vorge-
schriebenen Fahrtzeiten bzw. Ruhepausen sowie zur Kontrolle
der Geschwindigkeitsbegrenzungen. Die auch als Fahrtenschrei-
20 ber bekannten Tachographensysteme bestehen im Wesentlichen
aus einer Registriereinheit und einem Sensor zur Ermittlung
der Geschwindigkeit, der auch als Speedsensor bezeichnet
wird. Die von älteren Fahrtenschreibern bekannten Scheiben
aus Papier, auf denen die gefahrene Geschwindigkeit von dem
25 Fahrtenschreiber aufgetragen wurde, sind bei modernen Fahr-
tenschreibern, den so genannten digitalen Tachographen
(DTCO), durch einen Speicher in Form einer Chipkarte ersetzt.
Bei den digitalen Tachographen liefert der Speedsensor Daten,
aus denen in der Registriereinheit alle registrierrelevanten
30 Daten, wie z. B. Geschwindigkeit, gefahrene Strecke etc. be-
rechnet und auf der Chipkarte gespeichert werden. Der Speed-
sensor ist dabei neben einem Zeiterfassungssensor die einzige
Datenquelle zur Berechnung der Geschwindigkeit als regist-
rierrelevanter bzw. aufschriebpflichtiger Informationen. Um
35 eine Manipulation des Tachographensystems zu verhindern, ist
der Speedsensor mit dem Fahrzeuggetriebe verplombt. Zusätz-
lich erfolgt die Verbindung zwischen Speedsensor und der Re-

gistriereinheit über ein standardisiertes Protokoll, das eine entsprechende Verschlüsselung aufweist. Es hat sich jedoch gezeigt, dass im Falle eines trotz der Sicherheitsvorkehrungen manipulierten Speedsensors eine Manipulation des Systems nicht erkannt wird, so dass eine Registrierung falscher Daten erfolgt. Außerdem ist bei einem Ausfall des Speedsensors kein Aufschrieb der registriererelevanten Daten mehr möglich.

Aus der DE 196 15 248 A1 ist ein Verfahren zum Bestimmen einer Geschwindigkeit eines Fahrzeugs bekannt, bei der die Geschwindigkeit aus der Drehzahl eines Rades bestimmt wird. Um gesetzlichen Anforderungen zu genügen, soll durch einen Korrekturwert sichergestellt werden, dass die Geschwindigkeitsanzeige des Fahrzeugs auf keinen Fall niedriger ist, als die tatsächliche Geschwindigkeit. Der Korrekturwert wird durch die Erfassung von Positionsdaten und einer aus den Positionsdaten errechneten Geschwindigkeit gewonnen. Dadurch soll beispielsweise der Verschleiß des Reifenprofils oder der Beladungszustand und der Reifendruck berücksichtigt werden.

Weiter ist in der DE 100 15 304 A1 ein Navigationssystem beschrieben, bei dem in einem Navigationsgerät verschiedene Fahrtparameter wie Geschwindigkeit, Drehbeschleunigung, Linearbeschleunigung, Unfallindikatoren etc. erfasst und auf eine Chipkarte gespeichert werden. Maßnahmen zum Schutz gegen Manipulation oder zum Erkennen eines fehlerhaften Sensors sind nicht vorgesehen. Das Navigationssystem stellt lediglich eine Art Fahrtenschreiber dar, der um die Funktion eines auch unter der Bezeichnung „Black Box“ bekannten Unfallschreibers erweitert ist, der Fahrdaten in den letzten Minuten bzw. Sekunden vor einem Unfall speichert, um den Hergang des Unfalls rekonstruieren zu können.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu schaffen, das einen möglichst großen Schutz gegen Manipulationen eines Tachographensystems aufweist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem in einer Recheneinheit Signale zur Bestimmung der Geschwindigkeit von wenigstens zwei unabhängigen Sensoren erfasst und miteinander verglichen werden und bei signifikant abweichenden Signalen eine sensorbezogene Fehlermeldung gespeichert wird.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass sich durch Abfragen der gespeicherten Fehlermeldungen ein Ausfall oder eine Manipulation eines Sensors leicht erkennen lässt. Dies kann sowohl für Servicezwecke in der Werkstatt als auch für die stichprobenartige Überprüfung durch die Polizei verwendet werden, d. h. durch die Speicherung der Fehlermeldung lässt sich kontrollieren, ob die aufgezeichnete Geschwindigkeit richtig oder falsch ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Signale auf ihre Plausibilität geprüft und die zu speichernde Geschwindigkeit des Fahrzeugs wird nur mit Hilfe eines Signals ermittelt, wenn die Signale voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen, so dass die Aufzeichnung der Geschwindigkeit nur bei intakten und nicht manipulierten Sensoren erfolgt.

In einer alternativen bevorzugten Ausführungsform werden in der Recheneinheit die Signale von wenigstens drei unabhängigen Sensoren miteinander verglichen und auf ihre Plausibilität geprüft, indem von einer Mehrzahl an Signalen signifikant abweichende Signale von der Erfassung ausgeschlossen werden und die zu speichernde Geschwindigkeit des Fahrzeugs nur mit Hilfe eines oder mehrerer derjenigen Signale ermittelt wird, die voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen. Da bei der Berechnung bzw. Registrierung der registrierrelevanten bzw. aufschriebpflichtigen Informationen mehrere Datenquellen zur Verfügung stehen und ein Ausfall oder eine Manipulation eines Sensors erkannt wird, kann die zu speichernde Geschwindigkeit trotzdem ermittelt werden.

Weiterhin bevorzugt ist eine Ausführungsform des Verfahrens, bei dem einem Sensor eine Leitfunktion zugeordnet ist und der Leitsensor mit Hilfe der Signale der wenigstens zwei anderen Sensoren auf seine Plausibilität hin geprüft wird. Dadurch lässt sich ein Fehler oder eine Manipulation des Leitsensors erkennen.

Vorzugsweise wird bei von einer Mehrzahl der Sensoren gelieferten, voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichenden Signalen ein davon signifikant abweichendes Signal des Leitsensors als falsch gekennzeichnet, die Geschwindigkeit nur mit Hilfe der plausibilisierten Signale der anderen Sensoren ermittelt und eine Fehlermeldung in dem Speicher abgelegt. Dadurch ist es möglich, die registriererelevanten Informationen trotz eines Fehlers oder einer Manipulation des Leitsensors zu erfassen und zu speichern. Die Festlegung, wie viel Sensoren eine erforderliche Mehrzahl darstellen, erfolgt in Abhängigkeit von der Sensorenanzahl. Handelt es sich beispielsweise um drei Sensoren, von denen zwei Sensoren Signale liefern, die voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen, kann ein davon signifikant abweichendes Signal des Leitsensors durch die zwei Signale der anderen beiden Sensoren erkannt werden. Für eine möglichst zuverlässige Ermittlung der Geschwindigkeit wird man bei einer größeren Anzahl an Sensoren festlegen, dass auch entsprechend mehr Sensoren Signale liefern müssen, die voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Daten zwischen wenigstens einem Sensor und der Recheneinheit verschlüsselt übertragen, um das Verfahren zusätzlich gegen Manipulation zu schützen.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Tachographensystem zur Erfassung registriererelevanter Fahrzeugdaten, das wenigstens drei Sensoren zur Erfassung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs, einer mit den Sensoren verbundenen Recheneinheit zum

Vergleichen der Signale und zum Ausschließen fehlerhafter Signale sowie einen Speicher zum Speichern wenigstens der Geschwindigkeit als registerrelevante Information aufweist. Durch die drei Sensoren lässt sich ein fehlerhafter oder manipulierter Sensor ermitteln, um die Zuverlässigkeit des Systems zu erhöhen.

Vorzugsweise ist wenigstens einer der Sensoren ein Drehzahlmesser, der auf der Abtriebsseite des Getriebes angeordnet ist und als Sensor für die Geschwindigkeitserfassung dient. Dabei handelt es sich um einen so genannten Speedsensor, der üblicherweise bei Fahrtenschreibern zum Einsatz kommt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens einer der Sensoren ein Positionssensor, der Positionsdaten des Fahrzeugs erfasst und die Geschwindigkeit ist mit Hilfe der Signale des Positionssensors ermittelbar. Als Positionssensor kann ein GPS-Empfänger verwendet werden, der in die Recheneinheit integriert ist. Der GPS-Empfänger ermittelt anhand von Satellitensignalen Positionsdaten des Kraftfahrzeugs, aus denen sich eine tatsächlich gefahrene Strecke und zusammen mit einer für diese gefahrene Strecke erfassten Zeit eine während dieser Strecke gefahrene Geschwindigkeit berechnen lässt. Da Navigationssysteme in modernen Fahrzeugen oftmals ohnehin vorhanden sind, kann als Positionssensor auch der GPS-Empfänger des Navigationssystems verwendet werden. Ebenfalls denkbar ist es, als Positionssensor den GPS-Empfänger eines Steuergeräts zum so genannten Tracking zu verwenden, das der Rückmeldung an eine Zentrale über den momentanen Aufenthaltsort des Fahrzeuges dient. Die Erfassung von Positionsdaten ist auch mit Hilfe von ortsfesten Transpondern und/oder Sendern möglich. Dies kann beispielsweise mit Hilfe von Vorrichtungen zur Erfassung einer Straßenmaut erfolgen, die dem vorbeifahrenden Fahrzeug Positionsdaten zur Verfügung stellen.

Vorzugsweise ist wenigstens einer der Sensoren ein ABS-Radsensor zur Ermittlung der Raddrehzahl, mit deren Hilfe die Geschwindigkeit ermittelbar ist. Da ABS-Systeme bei modernen Fahrzeugen standardmäßig vorhanden sind, kann auf diese zurückgegriffen werden, um den Aufwand und Kosten für das Tachographensystem möglichst gering zu halten. Da es beispielsweise bei engen Kurvenradien oder bei Schlupf eines Antriebsrades zu Abweichungen der Raddrehzahlen der verschiedenen Räder untereinander kommt, kann aus den an den verschiedenen Rädern einer Achse vorhandenen ABS-Radsensoren ein Mittelwert gebildet werden. Eine Korrektur der Radsensorwerte kann auch mit Hilfe eines Lenkwinkelsensors vorgenommen werden, der bei elektronischen Stabilitätsprogrammen ohnehin vorgesehen ist. Hier können dann alle Sensoren unabhängig voneinander eingesetzt werden, so dass die Sicherheit gegen Manipulation weiter erhöht wird.

Weiterhin bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der wenigstens einer der Sensoren ein Drehzahlmesser zur Erfassung der Motordrehzahl ist und zusammen mit einem Gangsensor zur Erfassung des eingelegten Ganges für die Geschwindigkeitserfassung vorgesehen ist. Da die Erfassung der Motordrehzahl ohnehin erfolgt, stellt dies einen weiteren kostengünstigen Sensor zur Verfügung.

Aus der Aufzählung der verschiedenen Sensoren ist ersichtlich, dass die Plausibilisierung der von dem Tachographensystem erfassten Geschwindigkeit vorzugsweise mit ohnehin im Fahrzeug vorhandenen Sensoren erfolgt. Je größer die Zahl der unabhängigen Signale ist, desto größer ist der Schutz des Systems gegen Manipulation oder fehlerhafte Sensoren. Da bei einer großen Zahl zusätzlicher Sensoren eine Manipulation nur dann erfolgreich ist, wenn alle Sensoren in gleicher Weise manipuliert sind, kann der so genannte Speedsensor einfacher ausgeführt sein, d. h. ohne hohen Manipulationsschutz wie beispielsweise das Verplomben oder das verschlüsselte Übertragen der Daten, soweit dies gesetzlich möglich ist.

Nachfolgend wird anhand der beigegeführten Zeichnungen näher auf ein Ausführungsbeispiel der Erfindung eingegangen. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schema eines Tachographensystem mit einer Re-
5 registriereinheit und drei unabhängigen Sensoren und

Fig. 2 beispielhaft einen Ausschnitt des Ablaufs einer
Plausibilitätsprüfung unter Verwendung von GPS-
Daten.

10

In Fig. 1 ist schematisch der Aufbau eines erfindungsgemäßen Tachographensystems gezeigt. In einer Registriereinheit 12 ist eine Recheneinheit vorgesehen. Die Registriereinheit 12 ist mit wenigstens drei unabhängigen Sensoren 14, 16, 18 zur Erfassung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs verbunden. Bei dem ersten Sensor 14 handelt es sich um einen so genannten Speedsensor, der als Drehzahlmesser auf der Abtriebsseite des Getriebes des Fahrzeugs angeordnet ist. Bei dem zweiten Sensor 16 handelt es sich um einen Positionssensor, der mit Hilfe von GPS-Signalen Positionsdaten des Fahrzeugs erfasst, mit denen die Geschwindigkeit des Fahrzeugs ermittelbar ist. Bei dem dritten Sensor 18 handelt es sich um einen ABS-Radsensor zur Ermittlung der Radrehzahl, mit deren Hilfe die Geschwindigkeit ermittelbar ist.

25

Die Registriereinheit 12 verfügt über eine Anzeigevorrichtung 20 und Schreib-/Leseeinrichtungen 22 zum Einführen von Chipkarten zum Speichern registrierrelevanter Informationen.

30

In der Recheneinheit der Registriereinheit 12 werden die Signale der Sensoren 14, 16, 18 erfasst. Die Signale werden miteinander verglichen und auf ihre Plausibilität hin geprüft, indem von einer Mehrzahl an Signalen signifikant abweichende Signale von der Erfassung ausgeschlossen werden und die zu speichernde Geschwindigkeit des Fahrzeugs nur mit Hilfe derjenigen Signale ermittelt wird, die voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen. In Abhängigkeit der von den

35

Sensoren 14, 16, 18 erzeugten Signale kann es erforderlich sein, die Signale aufzuarbeiten, um sie vergleichen zu können. Dies wäre beispielsweise der Fall, wenn ein Sensor ein Spannungssignal abgibt und ein anderer Sensor ein Pulssignal erzeugt. Selbstverständlich ist es auch möglich, mit den verschiedenen Signalen jeweils eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu errechnen, und die Geschwindigkeiten miteinander zu vergleichen. Die Bestimmung der Grenzwerte kann sowohl absolut als auch relativ in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Fahrzeugs erfolgen.

Wenn alle drei Signale voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen, kann davon ausgegangen werden, dass weder eine Manipulation noch ein Fehler eines Sensors 14, 16, 18 vorliegt. Entsprechend können alle drei Signale der Sensoren 14, 16, 18 zur Ermittlung der zu speichernden Geschwindigkeit herangezogen werden oder das Signal eines bevorzugten Sensors.

Wenn eines der Signale von den anderen Signalen signifikant abweicht, ist dies ein Anzeichen für einen fehlerhaften oder manipulierten Sensor 14, 16, 18. Das signifikant abweichende Signal wird von der Erfassung ausgeschlossen, so dass die Ermittlung der zu speichernden Geschwindigkeit des Fahrzeugs nur mit Hilfe der anderen Signale erfolgt, die voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen, wobei entweder ein bestimmtes Signal ausgewählt wird oder die Werte der korrekt arbeitenden Sensoren gemittelt werden.

Bei dem GPS-Empfänger 16 kann es sich um einen GPS-Empfänger eines Navigationssystems handeln, das heutzutage üblicherweise als separates Einbaugerät zum Einsatz kommt. Bei dem GPS-Empfänger 16 kann es sich aber auch um ein vor allem in Lastkraftwagen verwendetes Steuergerät zum so genannten Tracking handeln, das lediglich Positionsdaten liefert und keine Routenverläufe berechnen kann. Beim Tracking werden die Positionsangaben an eine Zentrale der Fahrzeugflotte gemeldet, so

dass die Standorte der Fahrzeuge von allen Teilnehmern des Flottenverbunds abrufbar sind. Selbstverständlich kann der GPS-Empfänger 16 auch in die Registriereinheit 12 integriert sein.

5

Bei dem ABS-Sensor 18 handelt es sich um einen bei einem ABS-System eines Fahrzeugs ohnehin vorhandenen Sensor. Da Fahrzeuge heutzutage in der Regel serienmäßig mit einem ABS-System ausgestattet sind, stellt die Verwendung eines ABS-Sensors einen kostengünstigen Sensor für das Tachographensystem zur Verfügung. Da ein einzelner ABS-Sensor bei engen Kurvenfahrten oder bei Schlupf des Rades einen von der tatsächlichen Geschwindigkeit des Fahrzeugs abweichenden Wert liefert, kann es sinnvoll sein, alle ABS-Sensoren oder die Sensoren einer Achse des Fahrzeugs zu verwenden, um aus den jeweiligen Signalen einen Mittelwert zu bilden, der an die Registriereinheit 12 gesendet wird, die Korrektur kann aber auch durch das Signal eines Lenkwinkelsensors vorgenommen werden.

20

In Fig. 2 ist ein Ablauf einer Plausibilitätsprüfung beispielhaft unter Verwendung von GPS-Daten gezeigt. Selbstverständlich ist der Ablauf auch auf andere Daten übertragbar.

25

Zu Beginn des Algorithmus steht der Empfang 24 von GPS-Daten, die beispielsweise durch den GPS-Empfänger 16 zur Verfügung gestellt sind. Daraufhin findet eine Überprüfung 26 statt, ob die GPS-Daten gültig sind, d. h. ob der Empfang gestört oder gar nicht möglich ist. Bei gültigen GPS-Daten erfolgt ein Zurücksetzen 28 eines Fehlerzählers der Registriereinheit 12. Daraufhin werden die GPS-Daten ($G_{(n)}$) mit einem Zeitstempel 30 gespeichert. Unmittelbar danach werden Daten ($S_{(n)}$) eines anderen Sensors, beispielsweise des Speedsensors 14 mit einem Zeitstempel 32 gespeichert. Anschließend erfolgt eine Berechnung 34 des zurückgelegten Wegs aus den aktuellen und den vorhergehenden GPS-Daten sowie den aktuellen und den vorhergehenden Sensordaten. Weiter erfolgt ein Vergleich 36,

35

ob der berechnete zurückgelegte Weg in beiden Rechnungen, d. h. bei beiden Sensordaten gleich ist. Bei positivem Ergebnis des Vergleichs 36 erfolgt ein Signal 38 zum Wiederholen des Algorhythmus in festgelegten Intervallen.

5

Ist das Resultat des Vergleichs 36 negativ, d. h. die berechneten zurückgelegten Wege sind unterschiedlich groß, erfolgt eine Fehlermeldung 40. Dadurch werden weitere Schritte zum Fehlerhandling des Systems ausgelöst und/oder es erfolgt eine Manipulationsanzeige auf der Anzeigevorrichtung 20 der Registriereinheit 12. Zusätzlich wird die Fehlermeldung 40 auf der Chipkarte und/oder in der Registriereinheit 12 gespeichert.

15 Wenn das Resultat der Gültigkeitsprüfung 26 der GPS-Daten negativ ist, erfolgt eine Fehlermeldung 41 und damit ein Erhöhen 42 des Fehlerzählers. In einer Abfrage 44 des Fehlerzählers wird ermittelt, ob der Fehlerzähler einen festgelegten Wert überschreitet. Ist dies nicht der Fall, erfolgt ein Befehl zum erneuten Empfangen 24 von GPS-Daten. Gegebenenfalls
20 wird eine Pause 46 vor der nächsten Messung vorgesehen. Liegt der Wert des Fehlerzählers oberhalb eines festgelegten Werts, deutet dies auf einen wiederholt gestörten oder nicht möglichen Empfang 24 der GPS-Daten hin. Daraufhin wird das Verfahren
25 abgebrochen und die Fehlermeldung 40 erscheint auf dem Display bzw. wird auf der Chipkarte und/oder in der Registriereinheit 12 abgespeichert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen und Speichern wenigstens der Geschwindigkeit als registrierrelevanter Information für ein Tachographensystem,
5 da durch gekennzeichnet, dass in einer Recheneinheit Signale zur Bestimmung der Geschwindigkeit von wenigstens zwei unabhängigen Sensoren (14, 16, 18) erfasst und miteinander verglichen werden und bei signifikant abweichenden Signalen eine sensorbezogene Fehlermeldung gespeichert wird.
10
2. Verfahren nach Anspruch 1,
15 da durch gekennzeichnet, dass die Signale auf ihre Plausibilität geprüft werden und die zu speichernde Geschwindigkeit des Fahrzeugs nur mit Hilfe eines Signals ermittelt wird, wenn die Signale voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1,
da durch gekennzeichnet, dass in der Recheneinheit die Signale von wenigstens drei unabhängigen Sensoren (14, 16, 18) miteinander verglichen und auf ihre Plausibilität geprüft werden, indem von einer Mehrzahl an Signalen signifikant abweichende Signale von der Erfassung ausgeschlossen werden und die zu speichernde Geschwindigkeit des Fahrzeugs nur mit Hilfe eines oder mehrerer derjenigen Signale ermittelt wird, die voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte abweichen.
25
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 3,
da durch gekennzeichnet, dass einem Sensor (14) eine Leitfunktion zugeordnet ist und der Leitsensor mit Hilfe der Signale der anderen Sensoren (16, 18) auf seine Plausibilität hin geprüft wird.
35

5. Verfahren nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass bei
von einer Mehrzahl der Sensoren (14, 16, 18) geliefer-
ten, voneinander nur innerhalb bestimmter Grenzwerte ab-
5 weichenden Signalen ein davon signifikant abweichendes
Signal des Leitsensors (14) als falsch gekennzeichnet
wird, die Geschwindigkeit nur mit Hilfe der plausibili-
sierten Signale der anderen Sensoren (16 ,18) ermittelt
wird und eine Fehlermeldung in dem Speicher abgelegt
10 wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Da-
ten zwischen wenigstens einem Sensor (14, 16, 18) und der
15 Recheneinheit verschlüsselt übertragen werden.
7. Tachographensystem für ein Verfahren zur Erfassung re-
gistrierrelevanter Fahrzeugdaten nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, mit wenigstens drei Sensoren (14,
20 16, 18) zur Erfassung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs,
einer mit den Sensoren (14, 16, 18) verbundenen Rechen-
einheit zum Vergleichen der Signale und zum Ausschließen
fehlerhafter Signale sowie einem Speicher zum Speichern
wenigstens der Geschwindigkeit als registrierrelevanter
25 Information.
8. Tachographensystem nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass wenig-
stens einer der Sensoren (14) ein Drehzahlmesser auf der
30 Abtriebsseite des Getriebes ist und als Sensor für die
Geschwindigkeitserfassung dient.
9. Tachographensystem nach Anspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass dem
35 Drehzahlmesser (14) eine Leitfunktion bei dem Vergleich
der Signale zugeordnet ist.

10. Tachographensystem nach Anspruch 8 oder 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der
Drehzahlmesser (14) verplombt ist.
- 5 11. Tachographensystem nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass wenigstens
einer der Sensoren (16) ein Positionssensor ist,
der Positionsdaten des Fahrzeugs erfasst und die Ge-
schwindigkeit mit Hilfe der Signale des Positionssensors
10 ermittelbar ist.
12. Tachographensystem nach Anspruch 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Po-
sitionssensor (16) ein GPS-Empfänger ist, der in die Re-
15 cheneinheit integriert ist.
13. Tachographensystem nach Anspruch 11 oder 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass ein GPS-
Empfänger eines Navigationssystem als Positionssensor
20 (16) dient.
14. Tachographensystem nach einem der Ansprüche 7 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass wenigstens
einer der Sensoren (18) ein ABS-Radsensor zur Er-
25 mittlung der Raddrehzahl ist, mit deren Hilfe die Ge-
schwindigkeit ermittelbar ist.
15. Tachographensystem nach einem der Ansprüche 7 bis 14,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass wenigstens
30 einer der Sensoren ein Drehzahlmesser zur Erfassung
der Motordrehzahl ist und zusammen mit einem Gangsensor
zur Erfassung des eingelegten Ganges für die Geschwin-
digkeitserfassung vorgesehen ist.
- 35 16. Tachographensystem nach einem der Ansprüche 7 bis 15,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass wenigstens
einer der Sensoren ein Empfänger für das Empfangen

einer von einer stationären Geschwindigkeitsmesseinrichtung ermittelten Geschwindigkeit vorgesehen ist.

17. Tachographensystem nach einem der Ansprüche 7 bis 16,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zwischen wenigstens einem Sensor und der Recheneinheit übertragenen Daten verschlüsselt sind.

FIG 1

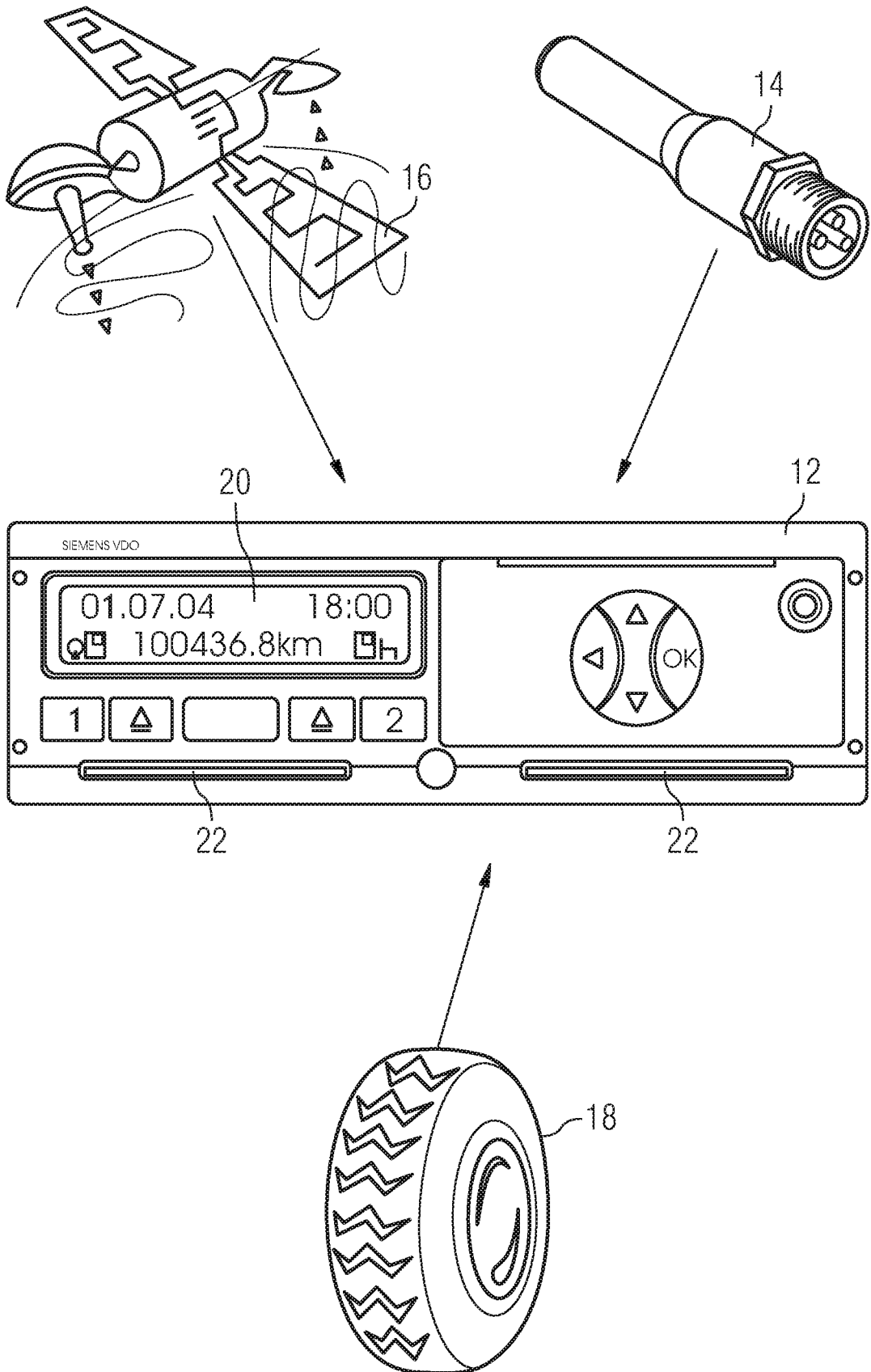


FIG 2

