

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 020 701**

②1 N° d'enregistrement national : **14 01020**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **G 07 B 13/02 (2013.01), H 04 L 12/40**

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 05.05.14.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 06.11.15 Bulletin 15/45.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : LAURENT JEAN FRANCOIS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : LAURENT JEAN FRANCOIS.

⑦3 Titulaire(s) : LAURENT JEAN FRANCOIS.

⑦4 Mandataire(s) : LAURENT JEAN FRANCOIS.

⑤4 **MODULE DE MESURE DE DISTANCE A INTERPOLATION PREDICTIVE DU SIGNAL DESTINE A EQUIPER UN VEHICULE.**

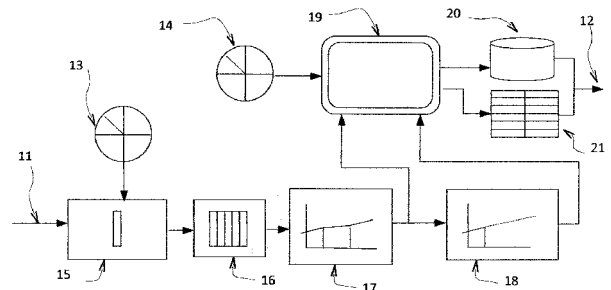
⑤7 Dispositif qui effectue la comptabilisation de distance parcourue par l'exploitation des messages de vitesse instantanée circulant sur le bus de donnée d'un véhicule pour délivrer une information de distance précise à chaque instant comportant une unité centrale de calcul,

ledit dispositif étant caractérisé en ce que l'interface numérique délivre le résultat à un appareil qui lui est connecté :  
la valeur de la distance comptabilisée par cumul du nombre d'échelons inversement proportionnels au coefficient K du véhicule,

la valeur de distance comptabilisée en unité de mesure normalisée (m) par cumul et horodatée,

en ce que la valeur de distance délivrée soit calculée par procédé de capture de l'information de vitesse circulant sur le bus de données d'un véhicule,

en ce que la valeur de distance calculée soit comptabilisée par interpolation et par prédiction en temps réel.



**FR 3 020 701 - A1**



**MODULE DE MESURE DE DISTANCE A INTERPOLATION PREDICTIVE DU SIGNAL DESTINE A  
EQUIPER UN VEHICULE**

L'invention se rattache au secteur des systèmes de contrôle et de comptabilisation de la distance utilisés dans les véhicules. Elle vise plus particulièrement les systèmes comportant une fonctionnalité de mesure précise de distance destinée à un calcul horokilométrique ainsi qu'à la comptabilisation de distance parcourue et la délivrance du résultat. L'invention concerne l'installation d'un appareil de mesure dans un véhicule et en particulier son raccordement au bus de données numériques du véhicule. Dans une application toute particulière, l'invention s'applique au raccordement électrique d'un taximètre au bus de données numériques de type CAN (pour Controller Area Network) du véhicule. Dans une autre application, l'invention est utilisée pour délivrer une information de distance comptabilisée de manière très précise pour un enregistrement de la distance parcourue par le véhicule.

Dans une des applications possibles, le dispositif selon l'invention peut être installé à bord d'un véhicule taxi. En pratique, un véhicule taxi comporte un compteur ou taximètre, qui assure pendant une course, la comptabilisation de la distance et du temps de parcours afin d'élaborer le prix de la course. Le taximètre est ainsi relié à un capteur de distance qui lui permet de comptabiliser la distance parcourue, lorsque la vitesse dépasse une vitesse de référence. En dessous de cette vitesse, le prix de la course est élaboré en fonction du temps du parcours.

Classiquement, le taximètre est un appareil de mesure qui a notamment pour fonction la délivrance de trois informations issues du mouvement du véhicule sur lequel il est installé depuis la connexion au capteur de distance :

- la distance parcourue comptabilisée depuis le début de la course taxi,
- la distance totale parcourue comptabilisée depuis son installation dans le véhicule,
- le prix en temps réel en fonction de la distance parcourue à chaque instant.

Le taximètre appartient à une catégorie d'appareils qui sont soumis à la réglementation qui régit les appareils de mesure. La réglementation, déclinée sous forme de plusieurs textes réglementaire français, européens et mondiaux, impose à l'appareil de mesure de respecter une précision de comptage très élevée. Les techniques modernes de réalisation de ce type d'appareils de mesure à base de microprocesseurs permettent largement de répondre aux exigences de précision du comptage.

En pratique, dans un véhicule, la mesure de distance est réalisée par l'appareil de mesure étant connecté lui-même au capteur de distance du véhicule. Ces deux éléments forment ce qui

est communément appelé la chaîne de mesure. Les capteurs de distance sont de types très variés et présentent une forte diversité de nature et de précision de délivrance de l'information de distance à comptabiliser par l'appareil de mesure. Les installations des appareils de mesure se font par connexion au capteur de distance sur le véhicule par l'une des trois méthodes suivantes :

- 5       • Méthode 1: Connexion électrique à un fil délivrant un signal électrique analogique proportionnel à la distance parcourue à chaque instant généré par le calculateur du véhicule ou un capteur intégré au véhicule pour l'assistance au freinage (ABS). Cette méthode est généralement celle qui est la plus fiable et la plus précise des trois.
- 10       • Méthode 2: Installation d'un capteur sur une partie solidaire d'une roue du véhicule délivrant un signal électrique analogique à chaque tour de roue. Cette méthode quoique très fiable offre peu de précision de comptage, la valeur minimale de distance indiquée étant celle du diamètre de la roue. Cette méthode présente l'inconvénient de nécessiter l'installation d'un capteur supplémentaire sur le véhicule.
- 15       • Méthode 3: Connexion au bus numérique du véhicule par liaison électrique sur les fils ou sur la prise de diagnostic du véhicule. La connexion se fait directement à l'appareil de mesure si celui-ci intègre l'interface électrique adaptée ou par l'intermédiaire d'un module de conversion équipé de l'interface électrique adaptée et délivrant un signal électrique analogique significatif de la vitesse du véhicule. L'information que délivre le bus numérique est une information de vitesse du véhicule fournie périodiquement. Cette méthode présente l'avantage de la simplicité d'installation mais présente le défaut d'une faible précision de comptage compte-tenu du fait que l'information de vitesse délivrée de manière numérique ou de manière analogique doit être traitée pour en extraire une information de distance fiable à chaque instant pour être exploitée par l'appareil de mesure.

25

Dans un véhicule, l'installation avec connexion selon la méthode 3 est souvent privilégiée pour son avantage de simplicité. Cependant, cette méthode d'installation requiert la connexion d'un module de transformation des signaux issus du bus numérique en signal analogique interprétable par l'appareil de mesure. Dans ce cas, le signal analogique est un signal de fréquence proportionnelle à la vitesse. Ce type de module sont simples à utiliser mais présentent l'inconvénient de délivrer une information analogique peu précise. De plus, l'appareil de mesure connecté à la sortie de ce type de module doit effectuer l'addition des signaux de distance analogiques de manière à comptabiliser la distance parcourue. Le résultat de cette addition s'en révèle peu fiable compte-tenu de l'addition des multiples erreurs cumulées à chaque opération.

30

La nature de ce type de module fait que la chaîne de mesure constituée par le générateur d'information (bus numérique), le module de conversion, et l'appareil de mesure se révèle très imprécise face à la précision de l'appareil de mesure lui-même.

5 Le but de l'invention est de palier ces différents inconvénients, en proposant une solution qui permette de connecter un appareil de mesure au bus numérique sans dégrader les performances de la chaîne de mesure en terme de précision. Pour cela, l'invention consiste à insérer entre le bus numérique et l'appareil de mesure, un module fonctionnel qui effectue lui-même la comptabilisation de distance parcourue et qui délivre une information de distance  
10 précise et fréquente à l'appareil de mesure. Le module effectue la comptabilisation de la distance parcourue par l'exploitation des messages de vitesse instantanée circulant sur le bus numérique de façon périodique. Ce nouveau type de module fonctionnel remplace avantageusement les modules de transformation des signaux existant actuellement.

15 Le dispositif selon l'invention est un appareil qui s'intègre dans une chaîne de mesure de la distance en temps réel. Dans le cas particulier décrit ici, l'invention s'intègre entre le bus numérique du véhicule et l'appareil de mesure destiné à équiper un taxi, ou un véhicule de transport routier, ou encore tout autre véhicule qui fait l'objet d'une contrainte de suivi de la distance parcourue.

20 Avantageusement, le dispositif selon l'invention revêt l'une des deux formes suivantes :

- un petit boîtier, intégrant une carte électronique, connecté au bus numérique du véhicule et à l'appareil de mesure,
- plus avantageusement, une fonction électronique et logicielle intégrée au boîtier de l'appareil de mesure. Dans ce cas, à la date de l'invention, cette fonctionnalité n'est pas  
25 réglementée au même titre que l'appareil de mesure et n'est donc pas vue comme faisant partie de celui-ci même si elle est intégrée dans le même boîtier. Toutefois, l'un des objectifs de la présente invention est de pouvoir être intégrée à l'appareil de mesure et considérée comme en faisant partie d'un point de vue métrologique au regard de la précision des mesures qu'elle permet de réaliser.

30 Le bus numérique est par exemple un bus multiplexé de type CAN (Controller Area Network) sur lequel circulent des messages numériques que s'échangent une pluralité de calculateurs connectés à ce bus. La connexion de l'invention à ce bus se fait par raccordement

électriques des fils ou par connexion d'un connecteur de norme OBDII, ou par couplage capacitif afin de ne pas perturber les signaux circulant sur le bus.

5 Le dispositif selon l'invention comporte une unité de calcul qui détermine à chaque instant la distance parcourue par le véhicule. Cette information de distance est délivrée en sortie destinée à l'appareil de mesure sous la forme de données numériques. La valeur de distance parcourue est délivrée de manière incrémentale et ne nécessite pas de remise à 0. L'appareil de mesure qui est connecté à l'invention doit procéder à un calcul de différence entre deux acquisitions afin de connaître la distance parcourue depuis un endroit dont lui seul a  
10 connaissance.

Pour fonctionner de manière autonome, le dispositif selon l'invention comporte également les éléments fonctionnels suivants:

- une interface électrique avec le générateur d'informations de vitesse (le Bus numérique) couplée à une unité de capture,
- 15 • une mémoire permanente de type flash ou eeprom permettant à l'invention de mémoriser les paramètres de fonctionnement,
- une interface de paramétrage qui a pour rôle d'injecter les paramètres de fonctionnement dans la mémoire,
- une base de temps précise qui est utile au calcul de détermination de la distance à partir  
20 de l'information de vitesse et à la vérification de la cohérence des informations de vitesse reçues,
- une interface électrique numérique de délivrance de l'information de distance parcourue à l'appareil de mesure de type synchrone ou asynchrone,
- une fonction de gestion de l'énergie électrique de fonctionnement fournie par le  
25 connecteur du bus numérique ou l'appareil de mesure, ou une batterie.

Le cœur du dispositif selon l'invention est constitué de l'unité de calcul et d'une mémoire partagée de délivrance de l'information de distance calculée. L'information de distance calculée est accessible de manière numérique sous deux formes distinctes, chacune étant adaptée à une  
30 manière de mettre à disposition l'information à l'appareil de mesure. Les deux formes sont indépendantes l'une de l'autre et sont les suivantes :

- une zone mémoire organisée sous forme d'un tableau circulaire à deux dimension comportant les valeurs de distance horodatées,

- une zone mémoire organisée sous forme d'un conteneur alimenté en échelons (E) de distance parcourue à chaque instant.

L'utilisateur peut faire le choix de l'utilisation de l'une ou de l'autre forme de délivrance de l'information de distance parcourue à l'appareil de mesure selon sa préférence.

5

Le principe de l'invention repose sur les trois éléments fondamentaux suivants :

- l'information circulant sur le bus numérique du véhicule est une information de vitesse,
- l'information de vitesse est celle d'un élément en mouvement (le véhicule) qui est d'une masse conférant à cet élément une inertie de la variation de vitesse,
- 10 • l'information circulant sur le bus numérique du véhicule est renouvelée suffisamment fréquemment pour que le principe d'inertie de la variation de vitesse du véhicule soit applicable et que la méthode de calcul reste précise au regard des exigences de la chaîne de mesure.

Ces trois éléments fondamentaux sont assurés sans équivoque dans le cas de la chaîne de  
15 mesure de la distance d'un véhicule taxi ou d'un véhicule de transport routier.

L'installation du dispositif selon l'invention se fait par raccordement au bus numérique du véhicule. L'acquisition de l'information de vitesse circulant sur la bus du véhicule se fait par  
principe d'écoute passive des messages numériques circulant sur le bus. Le dispositif selon  
20 l'invention est capable de lire et interpréter les codes des différents messages circulant de manière successive sur le bus pour détecter celui qui est significatif de l'information de vitesse à extraire du message.

Une fois installé et mis en service sur le véhicule, le dispositif selon l'invention fonctionne de manière totalement autonome. En pratique, lorsque le véhicule roule à une vitesse non nulle,  
25 le dispositif selon l'invention procède au cumul de la distance parcourue en temps réel, c'est à dire de manière suffisamment rapide pour être imperceptible ou au moins 10 fois plus rapide que ce que nécessite l'appareil de mesure ou de lecture raccordé. Lorsque le véhicule est à l'arrêt, de manière naturelle, la valeur de distance totale parcourue n'est pas incrémentée. Lorsque le dispositif ne reçoit pas ou pas suffisamment fréquemment d'information de vitesse à acquérir, la  
30 valeur de distance totale parcourue n'est pas incrémentée.

En pratique, le dispositif selon l'invention est connecté au bus numérique et à l'appareil de mesure par des connecteurs et câbles électriques. Ces connexions doivent dans certains cas de figures être protégées contre la déconnexion ou la rupture des liaisons électriques. Pour cela, les connexions peuvent être réalisées avec des câbles blindés mécaniquement. Dans d'autres cas de

figures, la sécurisation de ces connexions peut être réalisée logiciellement par appairage des dispositifs et cryptage des données numériques qui circulent sur les câbles électriques.

Les dessins illustrent l'invention ainsi que les avantages qui en découlent comme le montrent :

- la figure 1 qui est un dessin d'utilisation du dispositif selon l'invention dans l'environnement de mesure à bord d'un véhicule, ou de manière autonome en absence de l'appareil de mesure (3),
- la figure 2 qui est un dessin d'utilisation du dispositif selon l'invention étant intégrée à l'appareil de mesure (3) dans l'environnement de mesure à bord d'un véhicule,
- la figure 3 qui est un schéma simplifié du synoptique fonctionnel du dispositif selon l'invention,
- la figure 4 qui montre la constitution interne de l'unité de calcul constituant le cœur du dispositif selon l'invention.

Le dispositif selon l'invention (1) fonctionne selon la méthode décrite ci-après.

Dans la forme illustrée à la figure 1, le module de précision à interpolation prédictive (1) conforme à l'invention comporte une interface de raccordement (4) au bus numérique du véhicule (2), un ensemble (1) constitué d'un microprocesseur, une mémoire, et des bases de temps, assurant les fonctionnalités de l'invention, une interface numérique (5) de sortie de type USB OTG (Mode « Host » ou mode « Device » selon l'appareil raccordé) et RS232 connecté à l'appareil de mesure (3) par un câble et un connecteur (6).

La figure 4 illustre l'architecture de l'unité de calcul (8) du dispositif dans une forme de réalisation qui fonctionne comme le montre la description ci-après.

L'unité de capture (15) procède à l'acquisition de la donnée de vitesse  $v(n)$  qui apparaît sur le bus numérique (11) à l'instant  $t(n)$  et place ces deux valeurs dans une mémoire interne de type FIFO (First In First Out) (16). L'unité de capture (15) reproduit cette méthode d'acquisition à chaque apparition de la donnée de vitesse sur le bus numérique. En pratique, la donnée de vitesse  $v(n)$  est une valeur exprimée en unités de kilomètres par heure, l'instant  $t(n)$  est une valeur exprimée en millisecondes issue de la base de temps interne du module de précision à interpolation. L'indice  $n$  est ici représentatif de la numérotation des acquisitions de la donnée de vitesse dans le temps.

La FIFO de correction (16) effectue les deux opérations suivantes :

- application d'une correction de la valeur de vitesse acquise selon les paramètres de correction,
- mémorisation des valeurs de vitesses corrigées et des instants d'acquisition pour chacune d'entre elles,

5 Les paramètres de corrections de la vitesse acquise sont facultatifs. Ils peuvent être issus d'un processus de calibration basé sur les constats ci après. En pratique, l'information de vitesse disponible sur le Bus numérique est d'une valeur qui peut être différente de la réalité. La différence se traduit par l'un des deux cas suivants ou les deux :

- par l'ajout ou le retrait d'une valeur constante  $Beq(x)$  ce qui a pour effet un décalage de la valeur (addition d'une valeur d'offset positive ou négative),
- par l'application d'un coefficient  $Aeq(x)$  proportionnel à la valeur (coefficient multiplicateur).

15 La fonction de correction de la valeur mesurée est effectuée par application d'une opération sur chaque valeur de vitesse  $v(n)$  d'acquisition sur le Bus numérique. L'opération s'effectue par application d'une correction selon l'équation linéaire de la forme EQ1 :  $v(nc) = Aeq1 * v(n) + Beq1$  dans l'intervalle de vitesse  $[Veq1d ; Veq1f]$ ,  $v(nc)$  étant la valeur de vitesse corrigée,  $v(n)$  étant la vitesse acquise sur le Bus numérique.

20  $Aeq1$  et  $Beq1$  étant les coefficients de l'équation EQ1 appliquée pour des valeurs de vitesse de l'intervalle  $[Veq1d ; Veq1f]$ , plus généralement,  $Aeqn$  et  $Beqn$  étant les coefficients de l'équation EQn appliquée pour des valeurs de vitesse de l'intervalle  $[Veqnd ; Veqnf]$  avec n correspondant au nombre d'intervalles de correction définis pour la plage de vitesse utilisée.

25 Les coefficients de correction ainsi que les intervalles sont paramétrés par défaut et sont paramétrables de manière optionnelle par l'appareil de mesure par la commande numérique PARAM\_EQ\_CORRECTION. Ces paramètres sont mémorisés dans une zone mémoire de paramétrage (10) qui est illustrée sur la figure 3. L'invention est également fonctionnelle dans les conditions où aucune correction n'est réalisée de manière interne, et dans ce cas, l'appareil de mesure qui lui est raccordé peut lui-même effectuer une correction de la mesure de distance délivrée par l'invention.

30 Autant d'équations de correction que nécessaire peuvent être paramétrées sur toute la plage de vitesse exploitée par l'appareil de mesure. A noter que les plages de vitesse ne peuvent pas se chevaucher.

Le calculateur à interpolation (17) effectue le calcul de distance parcourue depuis la dernière acquisition. Pour cela, il exploite les données issues de l'acquisition par leur lecture à

travers la FIFO. Pour chaque instant (n), le calcul qu'il effectue consiste à déterminer la distance parcourue d(n) par l'application de la formule mathématique suivante :

$$d(n) = ( v(n) - v_r ) * ( t(n) - t_r )$$

5 dans laquelle la valeur v(n) est la valeur de vitesse la plus récente acquise et corrigée à l'instant t(n) et la valeur v<sub>r</sub> est la vitesse dite « retenue » qui a été acquise et corrigée à l'instant t<sub>r</sub> antérieur au temps t(n).

La détermination de la valeur v<sub>r</sub> se fait par la sélection de l'une des informations contenues dans la FIFO de la manière suivante :

v<sub>r</sub> = v(n-i) si v(n-i) est d'une valeur différente de v(n)

10 OU si la différence de temps t(n) - t(n-i) est de valeur supérieure au paramètre Timax, pour laquelle i est l'indice dans la FIFO significatif de la valeur recherchée dans cette FIFO depuis l'acquisition la plus récente vers l'acquisition la plus ancienne, et Timax étant la valeur de durée maximale au delà de laquelle l'élément fondamental d'inertie de la variation de vitesse du véhicule est considéré comme non satisfaisant par l'invention au regard de l'exigence de précision  
15 de la chaîne de mesure ; t<sub>r</sub> étant l'instant t(n-i) correspondant à la vitesse v(n-i) sélectionnée. De manière optionnelle, la valeur Timax peut être paramétrée par l'appareil de mesure par la commande numérique PARAM\_TIMAX.

Le calculateur à prédiction (18) procède au calcul de la valeur de vitesse prédite V<sub>p</sub> en  
20 fonction de la distance réelle parcourue. La valeur de vitesse prédite V<sub>p</sub> est destinées à être exploitée jusqu'au prochain calcul de vitesse prédite soit au moment du prochain calcul de distance parcourue par le calculateur à interpolation. La valeur de vitesse prédite est calculée selon les données du calculateur à interpolation (17). Dans le cas présent où le calcul d'interpolation se fait linéairement par l'application de l'équation d'une droite géométrique,  
25 la valeur de vitesse prédite est calculée selon la formule suivante :  $V_p = d(n) / l(n)$ , avec l(n) étant l'intervalle de temps entre la dernière acquisition et l'acquisition la plus récente dans la FIFO pour laquelle la valeur de vitesse est différente de celle de la dernière acquisition. La valeur de vitesse prédite est exprimée en unité de traitement interne exploitable directement par le générateur de distance (19).

30

Le générateur de distance (19) procède au cumul de la distance totale parcourue en temps réel en se basant sur la valeur de distance parcourue d(n) issue du calculateur à interpolation (17) et de la valeur de vitesse prédite V<sub>p</sub> issue du calculateur à prédiction (18). la

valeur de vitesse prédite est exploitée dans la formule de calcul du générateur de distance mettant en œuvre la base de temps de génération (14).

A chaque nouvelle acquisition, le générateur de distance (19) procède à la correction du cumul de la distance totale parcourue en effectuant la différence entre la distance cumulée de manière prédictive jusqu'à l'instant  $t(n)$  et la distance réellement parcourue  $d(n)$ . La correction est réalisée de manière à ne pas effectuer de soustraction sur la valeur de cumul de distance parcourue ; la méthode mise en œuvre pour cela consiste à ne pas procéder au cumul de la distance pendant l'intervalle de temps au bout duquel la valeur de cumul sera à nouveau au plus près de la réalité. De manière à ne pas effectuer de cumul d'erreur de calcul, l'opération d'addition de la distance parcourue ainsi que la correction appliqués à chaque intervalle d'acquisition sont réalisées sur la valeur de cumul de la distance totale parcourue. Cela est rendu possible par la mise en œuvre de l'algorithme d'addition et de correction dans un calculateur numérique fonctionnant sur la base du microcontrôleur intégré au dispositif.

Le générateur de distance (19) intègre deux sous-générateurs fonctionnant indépendamment l'un de l'autre à partir de données de calculs communes :

- le sous-générateur de distance parcourue exprimée en unité de distance (m),
- le sous-générateur de distance parcourue exprimée en nombre d'échelons E de distance.

Les valeurs de distance parcourue en unités de distance normalisées sont délivrées avec 2 décimales (centimètres).

Les valeurs de distance parcourue en nombre d'échelons sont délivrées sans décimale. L'échelon de distance E est calculée de la manière suivante :  $E = 1 / K$ .

avec  $K =$  nombre d'impulsions par km, coefficient de utilisé pour le comptage de la distance par l'appareil de mesure.

Initialement, par défaut dans l'invention, le coefficient K par défaut vaut 100000 (cent mille). De manière optionnelle, sa valeur peut être paramétrée par l'appareil de mesure par la commande numérique PARAM\_COEFF\_K.

Les deux sous-générateurs fonctionnent de manière simultanée sur la base des données issues du calcul de la distance réelle parcourue et du calcul de prédiction. Ces deux sous-générateurs délivrent chacun le résultat de manière distincte à destination de l'appareil de mesure qui est susceptible d'utiliser l'un ou l'autre de ces résultats selon sa méthode de calcul.

Le sous-générateur de distance parcourue exprimée en nombre d'échelons E de distance stocke le résultat dans une zone mémoire partagée (20). Le sous-générateur de distance

parcourue exprimée en unité de distance normalisée (m) stocke le résultat dans une zone mémoire partagée (21). Ces deux zones mémoire partagées sont accessibles par l'appareil de mesure connecté par le bus numérique (12).

5 Les base de temps de capture (13) et de génération (14) sont utilisées pour les calculs de distance parcourue et à la génération des données de distance parcourue. Ces deux bases de temps sont de constitution leur assurant une grande précision. Elles peuvent être synchrones ou asynchrone entre elles. Dans le cas pratique, il est avantageux de les regrouper en base de temps unique eux deux fonctionnalités d'acquisition et de calcul de la distance en temps réel.

10

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné aux installations d'appareils de mesure dans des véhicules automobiles équipés d'appareils de mesure de la distance, de la vitesse ou d'une grandeur dont la valeur est issue d'un calcul en fonction de la distance ou de la vitesse. En pratique, les véhicule équipés d'un taximètre, d'un chronotachygraphe, d'un radar de  
15 contrôle de vitesse sont particulièrement indiqués. Le dispositif selon l'invention peut également être installé dans des cas de figures ne relevant pas du domaine de la mesure comme par exemple dans des véhicules de location, ou des véhicules nécessitant la mise en œuvre d'un dispositif de surveillance de la vitesse et de la distance parcourue en temps réel. Dans ce cas d'utilisation le dispositif selon l'invention est fonctionnel de manière autonome, sans appareil de mesure  
20 connecté de manière permanente. Il peut ainsi être dissimulé à un emplacement du véhicule de manière à le rendre discret et être exploité ponctuellement l'occasion de relevés de la valeur de distance mesurée et mémorisée.

**REVENDEICATIONS**

5                   1) Procédé de comptabilisation de distance parcourue par l'exploitation des messages de vitesse instantanée circulant sur le bus numérique d'un véhicule pour délivrer une information de distance précise à chaque instant,

                  ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il délivre le résultat de comptabilisation sous la forme d'au moins une des deux manières suivantes :

- 10                   • délivrance de la valeur de la distance comptabilisée par cumul du nombre d'échelons de distance parcourus,
- délivrance de la valeur de distance comptabilisée en unité de mesure normalisée (m) par cumul avec horodatage,

                  en ce que la valeur de distance délivrée soit calculée sur la base de captures  
15 d'informations de vitesse circulant sur le bus numérique d'un véhicule,

                  en ce que la valeur de distance calculée soit comptabilisée par interpolation et par prédiction en temps réel.

20                   2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valeur de distance calculée est délivrée de manière numérique par connexion à une interface électrique de type série RS232, TTL, RS485 ou USB OTG ou toute autre interface électrique de type bus de données numériques.

25                   3) Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le calcul et la délivrance d'une valeur de distance parcourue de manière numérique par cumul, c'est à dire sans remise à zéro de ladite valeur.

30                   4) Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par la correction paramétrable de la vitesse acquise sur le bus numérique du véhicule afin de déterminer la distance parcourue réelle.

                  5) Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le calcul de la distance en temps réel par prédiction basée sur la caractéristique physique d'inertie du véhicule en mouvement.

5 6) Dispositif apte à mettre en œuvre le procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un organe de liaison (4) raccordé à un bus numérique (2) et à un appareil de mesure (3) par des connecteurs et câbles blindés (6) mécaniquement ou de façon logicielle.

7) Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il fonctionne de manière autonome sans aucun appareil connecté sur l'interface de sortie (5).

10 8) Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'un appareil connecté sur l'interface de sortie (6) est un simple dispositif d'affichage ou de lecture de la valeur de distance parcourue connecté de manière ponctuelle ou permanente.

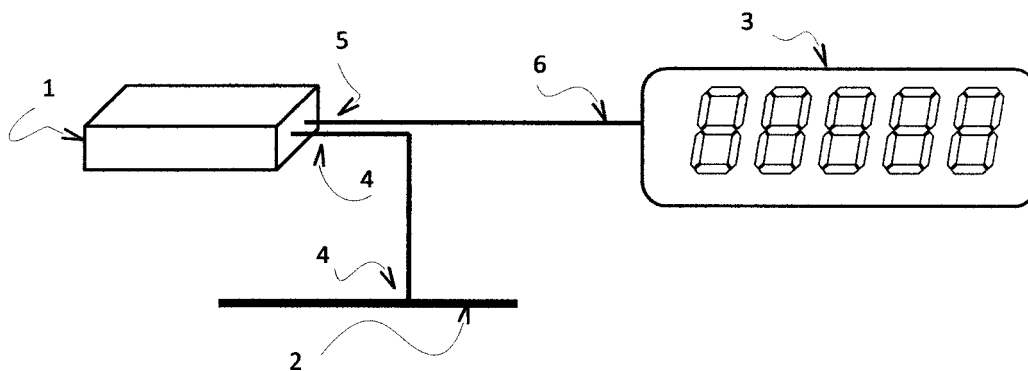


Figure 1

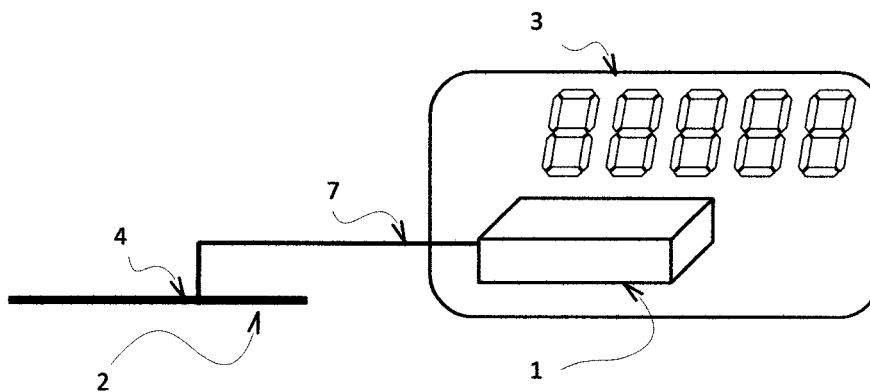


Figure 2

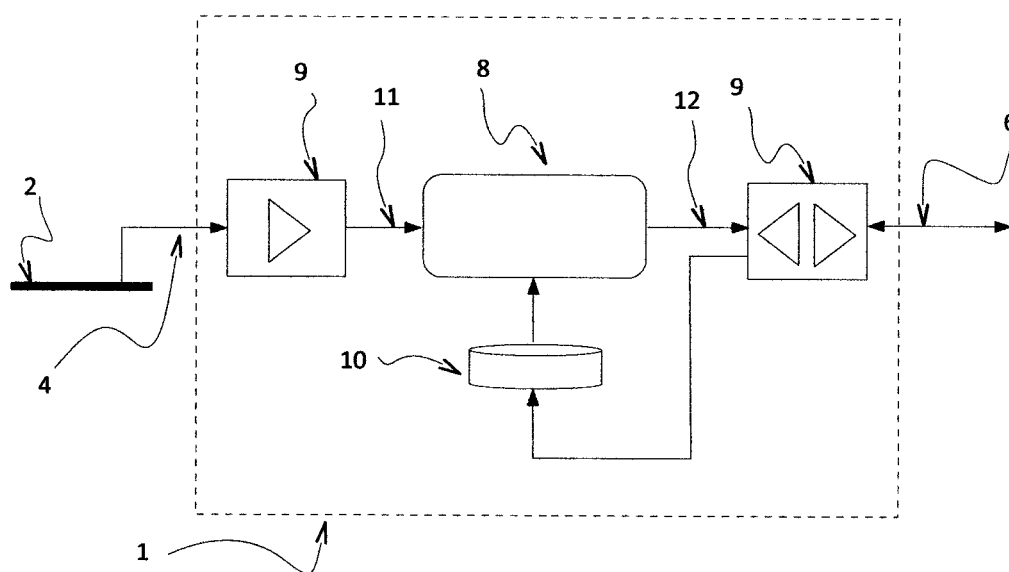


Figure 3

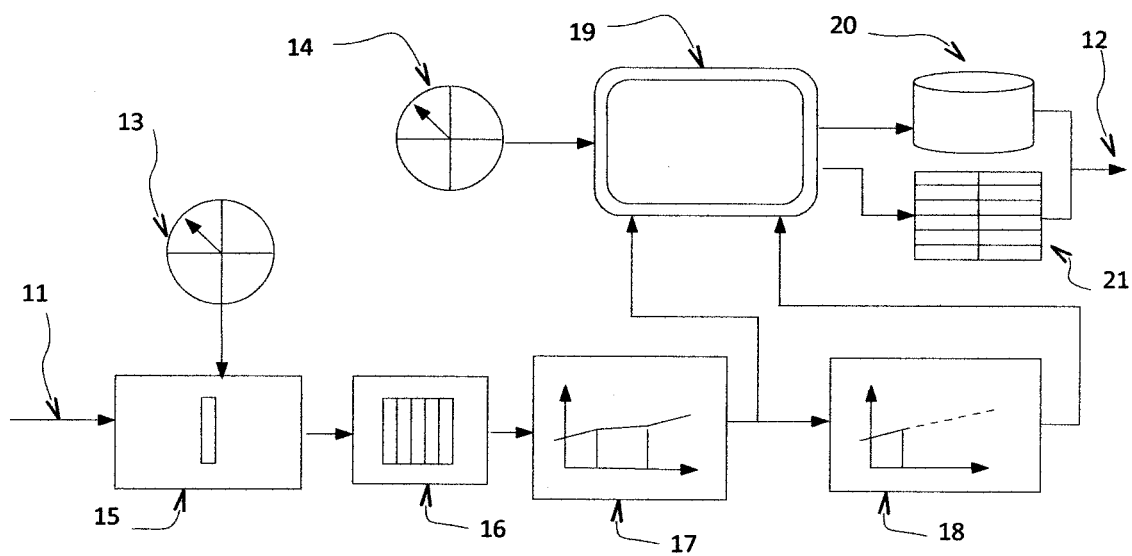


Figure 4



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1401020 FA 799588**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **27-02-2015**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2013079986 A1	28-03-2013	CN 102971177 A	13-03-2013
		EP 2591943 A1	15-05-2013
		JP 5440703 B2	12-03-2014
		US 2013079986 A1	28-03-2013
		WO 2012005255 A1	12-01-2012
-----			
EP 0570581 A1	24-11-1993	DE 69232261 D1	17-01-2002
		DE 69232261 T2	25-07-2002
		EP 0570581 A1	24-11-1993
		JP 3380241 B2	24-02-2003
		JP H06504131 A	12-05-1994
		US 5434788 A	18-07-1995
		WO 9309509 A1	13-05-1993
-----			
JP 2003240596 A	27-08-2003	AUCUN	
-----			