

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 655 152

(21) N° d'enregistrement national :

90 14045

(51) Int Cl⁵ : G 01 P 3/44, 3/481//B 60 R 21/16, 21/18

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 13.11.90.

(30) Priorité : 24.11.89 JP 30548789.

(71) Demandeur(s) : Société dite: TAKATA
CORPORATION — JP.

(72) Inventeur(s) : Chikaraishi Tsuneo et Tsuji Tetsuo.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 31.05.91 Bulletin 91/22.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Brot et Jolly.

(54) Procédé de détection de l'accélération d'un véhicule.

(57) La présente invention concerne un procédé de détec-
tion d'une accélération d'un véhicule par un signal d'impul-
sions d'horloge et des impulsions de vitesse du véhicule
générées avec les révolutions d'un axe.

Le procédé comprend le calcul d'une variation de la vi-
tesse du véhicule pendant une période comprise entre la
première impulsion et la seconde impulsion sur la base
d'une différence entre le nombre d'impulsions d'horloge
compté pendant la seconde impulsion suivant la première
impulsion. Alternativement, le procédé comprend le calcul
d'une variation de la vitesse du véhicule pendant une pé-
riode comprise entre la première impulsion et la seconde
impulsion sur la base d'une différence entre le nombre
d'impulsions de vitesse du véhicule compté dans la pre-
mière impulsion des impulsions d'horloge et le nombre
d'impulsions de vitesse du véhicule compté pendant la se-
conde impulsion suivant la première impulsion.

FR 2 655 152 - A1



La présente invention se rapporte en général à un procédé de détection d'une accélération d'un véhicule et, plus particulièrement, au procédé appliqué à un dispositif de déclenchement de fonctionnement d'un système de protection de l'occupant d'un véhicule. Dans la demande, 5 l'accélération comprend la décélération.

Il a été largement utilisé un système de protection d'un occupant d'un véhicule par le déploiement rapide d'un coussin pneumatique ou le verrouillage d'un rétracteur de ceinture de sécurité dans le cas d'une situation d'urgence 10 telle qu'une collision de véhicule.

Un dispositif de détection de l'accélération pour déclencher le fonctionnement du système de protection de l'occupant du véhicule par la détection de la collision du véhicule a exigé jusqu'ici l'utilisation d'un accéléromètre de type à témoin de distorsion ou piezo-électrique. Un dispositif de détection de collision mécanique connu est du type à rouleaux, du type à amortissement par viscosité et similaire (Automobile 15 technology p. 1351, vol. 42, N° 10, 1988).

Dans l'accéléromètre indiqué ci-dessus, un signal de fonctionnement est émis seulement si l'accélération atteint un niveau suffisant pour faire fonctionner le système de protection. Une accélération effective ne pourrait pas être détectée avec précision. En outre, 20 l'accéléromètre de l'art antérieur présente l'inconvénient de détecter les accélérations dans des directions autre que le sens de progression du véhicule.

Un objet de la présente invention est de fournir un procédé capable de détecter avec une grande précision une 25 accélération dans le sens de déplacement du véhicule.

Selon la présente invention, il est prévu un premier procédé de détection d'une accélération d'un véhicule par un signal d'impulsions d'horloge et des impulsions de vitesse du véhicule générées avec les révolutions d'un 30 axe, le procédé comprenant les étapes de comptage du nombre d'impulsions d'horloge dans une première impulsion,

des impulsions de vitesse du véhicule ; comptage du nombre d'impulsions d'horloge dans une seconde impulsion suivant la première impulsion ; calcul d'une variation de la vitesse du véhicule pendant une période comprise entre la première impulsion et la seconde impulsion sur la base d'une différence entre le premier nombre d'impulsions et le dernier nombre d'impulsions ; et détection de l'accélération du véhicule.

Selon la présente invention, il est prévu un second procédé de détection d'une accélération d'un véhicule par un signal d'impulsion d'horloge et des impulsions de vitesse du véhicule générées avec les révolutions d'un axe, le procédé comprenant les étapes de : comptage du nombre d'impulsions de vitesse du véhicule dans une première impulsion des impulsions d'horloge ; comptage du nombre d'impulsions de vitesse du véhicule dans une seconde impulsion suivant la première impulsion ; calcul d'une variation de la vitesse du véhicule pendant une période comprise entre la première impulsion et la seconde impulsion sur la base d'une différence entre le premier nombre d'impulsions et le dernier nombre d'impulsions ; et détection de l'accélération du véhicule.

Sur la base de la première méthode, lorsqu'une variation de la vitesse du véhicule est provoquée, le nombre d'impulsions d'horloge comptées dans la seconde impulsion change par rapport au nombre d'impulsions d'horloge comptées dans la première impulsion. La variation du nombre compté est proportionnelle à une grandeur (accélération) de la variation de la vitesse du véhicule. Par conséquent, l'accélération du véhicule peut être calculée sur la base de la variation du nombre compté.

Sur la base de la seconde méthode, de même, lorsqu'une variation de la vitesse du véhicule est provoquée, le nombre d'impulsions de vitesse du véhicule comptées dans la seconde impulsion change par rapport au nombre d'impulsions de vitesse du véhicule comptées dans la première impulsion. L'accélération du véhicule peut

être calculée sur la base de la variation du nombre compté.

D'autres objets et avantages de la présente invention deviendront apparents sur la description suivante prise en relation avec les dessins joints, sur lesquels :

La figure 1 est une courbe dans le temps utile pour expliquer le procédé dans un mode de réalisation de l'invention ;

La figure 2 est un schéma fonctionnel ; et

La figure 3 est une courbe dans le temps utile pour expliquer le procédé dans un autre mode de réalisation.

Des modes de réalisation de la présente invention seront décrits dans ce qui suit en faisant référence aux dessins joints.

Comme illustré par la figure 2, un générateur d'impulsions de vitesse du véhicule 2 est monté sur un axe (tel qu'un arbre de transmission, un arbre rotatif d'une transmission et un arbre rotatif d'un différentiel en complément d'un essieu de roues motrices et d'un essieu de roues non motrices) d'un véhicule. Des sorties des générateurs d'impulsions de vitesse du véhicule 2 sont entrées dans un compteur 4. Le générateur d'impulsions de vitesse du véhicule 2 exige l'utilisation, par exemple, d'un codeur rotatif qui génère quelques dizaines à plusieurs milliers d'impulsions pendant que le véhicule se déplace d'un mètre.

Des impulsions d'horloge provenant d'un générateur impulsions d'horloge 3 sont entrées dans le compteur 4. Les signaux de sortie du compteur 4 sont entrées dans un élément de commande 5. L'élément de commande 5 sort des signaux à destination d'un contrôleur de charge 6. Le contrôleur de charge 6 fournit en courant de fonctionnement, par exemple, une unité de verrouillage d'un rétracteur d'un dispositif de ceinture de sécurité.

Ce qui suit est une description spécifique du procédé revendiqué dans la revendication 1, faisant référence à la figure 1.

Comme représenté par la figure 1, des signaux

5 d'impulsions d'horloge (désignés ci-après comme des signaux d'horloge) d'un cycle prédéterminé sont entrés avec précision à partir du générateur d'impulsions d'horloge 3 dans le compteur 4. Des signaux d'impulsions de vitesse du véhicule correspondant à des vitesses de déplacement du véhicule sont entrés à partir des générateurs d'impulsions de vitesse du véhicule 2. Les 10 largeurs d'impulsions du signal d'horloge et du signal d'impulsions de vitesse du véhicule sont sélectionnées de telle sorte qu'une multiplicité d'impulsions d'horloge soient comptées dans une impulsion du signal d'impulsions de vitesse du véhicule même lorsque le véhicule atteint 15 une vitesse maximale prescrite (par exemple 200 km/h).

15 Lorsque le véhicule se déplace, les impulsions d'horloge pour N_1 sont entrées dans le compteur 4 pendant une première impulsion P_1 . Les impulsions d'horloge pour N_2 sont entrées dans le compteur 4 pendant une seconde impulsion P_2 . Dans ce cas, l'élément de commande 5 calcule 20 une accélération du véhicule pendant une période comprise entre la première impulsion P_1 et la seconde impulsion P_2 de la manière suivante.

Il faut noter que dans la formule suivante, les symboles c et l dénotent ce qui suit :

25 c : largeur d'impulsions (sec) du signal d'horloge
 l : distance (m) que parcourt le véhicule pendant une impulsion des impulsions de vitesse du véhicule.

Une vitesse v_1 du véhicule pendant la première impulsion P_1 (temps $0-t_1$) est donnée de telle sorte que

30 $v_1 = l / t_1 \cdot t_1$ est $c \times N_1$ (sec),
et finalement

$$v_1 = l / c \times N_1.$$

Une vitesse v_2 du véhicule pendant la seconde impulsion P_2 (temps $t_1 - t_2$) est de même exprimée de telle sorte que :

35 $v_2 = l / (t_2 - t_1) = l / c \times N_2$

Une accélération a pendant une période $t_1 - t_2$ est donnée par $a = (v_2 - v_1) / (t_2 - t_1)$.

$t_2 - t_1$ est CN_2
et finalement

$$5 \quad a = \frac{1 / c \times N_2 - 1 / c \times N_1}{c \times N_2} \quad (1)$$

10 Dans cette formule (1), \underline{l} et \underline{c} sont connus. Par exemple, \underline{l} est calculé en divisant la longueur périphérique extérieure d'une roue par le nombre d'impulsions de vitesse du véhicule générées pour chaque tour de la roue. La largeur d'impulsions \underline{c} est calculée comme un nombre inverse d'une fréquence d'horloge.

15 Conformément à une telle formule arithmétique, l'élément de commande 5 calcule l'accélération \underline{a} sur la base des nombres N_1 et N_2 comptés du compteur 4. Dans ce résultat arithmétique, lorsque l'accélération \underline{a} est plus grande que, par exemple, 0,7 G (G est une accélération de gravité de $9,79 \text{ m/sec}^2$), le signal est entré dans le contrôleur de charge 6. Le rétracteur de la ceinture de sécurité est ainsi verrouillé.

20 Le fonctionnement d'un mode de réalisation, représenté par la figure 3, selon la revendication 2, est également le même. En se référant à la figure 3, les signaux d'impulsions de vitesse du véhicule pour N_1 sont comptés pendant la première impulsion (temps 0 - t_1) du signal d'horloge. Les signaux d'impulsions de vitesse du véhicule pour N_2 sont comptés pendant la seconde impulsion (temps $t_1 - t_2$). Comme dans le cas précédent, le symbole \underline{c} désigne la largeur d'impulsions du signal d'horloge, et \underline{l} dénote la distance sur laquelle le véhicule se déplace pendant l'impulsion des impulsions de vitesse du véhicule.

25 30 35 La distance de déplacement du véhicule pendant une période $0-t_1$ est $\underline{l} \times N_1$. Par conséquent, une vitesse moyenne v_1 pendant c secondes de 0 à t_1 est exprimée de telle sorte que :

$$v_1 = \underline{l} \times N_1 / t_1 = \underline{l} \times N_1 / c$$

La distance de déplacement du véhicule pendant la période $t_1 - t_2$ est $\underline{l} \times N_2$. Par conséquent, la vitesse v_2

pendant la période $t_1 - t_2$ est donnée par :

$$\begin{aligned} v_2 &= 1 \times N_2 / (t_2 - t_1) \\ &= 1 \times N_2 / c \end{aligned}$$

En conséquence, l'accélération a pendant la période $t_1 - t_2$ est exprimée de telle sorte que :

$$\begin{aligned} a &= (v_2 - v_1) / (t_2 - t_1) \\ &= 1 \times (N_2 - N_1) / c^2 \end{aligned} \quad (2)$$

Selon cette formule (2), comme dans le formule (1), 1 et c sont connus. L'accélération a est donc calculée sur la base des nombres N_1 et N_2 comptés par le compteur 4.

le véhicule se déplace à une vitesse limite inférieure (par exemple la vitesse par heure est de 10 km/h) exigeant le fonctionnement d'un système de protection de l'occupant en cas de collision. Sur la base de la méthode de la figure 3, même en une telle occasion, la largeur d'impulsions est sélectionnée de telle sorte que la multiplicité d'impulsions de vitesse du véhicule soit comptée pendant l'impulsion du signal d'horloge.

Le procédé de la présente invention est appliqué de manière appropriée au contrôle sur un dispositif d'interruption du relâchement de la ceinture de sécurité en plus du dispositif de verrouillage de celle -ci décrit ci-dessus.

Pour l'application au dispositif de verrouillage, si l'accélération du véhicule, comme expliqué plus haut, dépasse la vapeur prédéterminée (par exemple 0,7 G), un mécanisme de verrouillage du rétracteur de ceinture peut être adopté. Dans ce cas, le bruit de fonctionnement devient plus silencieux que dans le mécanisme de détection de l'accélération classique (mécanisme de verrouillage).

Pour l'application au dispositif d'interruption du relâchement, si l'accélération du véhicule dépasse la valeur prédéterminée, une tension est donnée à la ceinture de sécurité qui reste sans tension (état dit relâché). Le dispositif fonctionne sûrement pour maintenir serré l'occupant. Le dispositif de mise en oeuvre du procédé de l'invention comprend un circuit de détection de la vitesse de déplacement du véhicule. Lorsque la vitesse du véhicule

augmente, et même si l'accélération est inférieure à la valeur prédéterminée, le relâchement est interrompu pour tendre facilement la ceinture de sécurité.

Bien que le mode de réalisation illustratif de la présente invention ait été décrit en détail en faisant référence aux dessins joints, il doit être entendu que la présente invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation. Divers changements ou modifications peuvent être apportés à ceux-ci par ceux versés dans l'art sans s'écartier du champ ni de l'esprit de l'invention.

5

10

REVENDICATIONS

1. Procédé de détection d'une accélération d'un véhicule par un signal d'impulsions d'horloge et des impulsions de vitesse du véhicule générées avec les révolutions d'un axe, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de :

- comptage du nombre d'impulsions d'horloge dans une première impulsion desdites impulsions de vitesse du véhicule ;

- comptage du nombre d'impulsions d'horloge dans une seconde impulsion suivant ladite première impulsion ;

- calcul d'une variation de ladite vitesse du véhicule pendant une période comprise entre ladite première impulsion et ladite seconde impulsion sur la base d'une différence entre ledit premier nombre d'impulsions et ledit dernier nombre d'impulsions ; et

- détection de ladite accélération dudit véhicule.

2. Procédé de détection d'une accélération d'un véhicule par un signal d'impulsions d'horloge et des impulsions de vitesse du véhicule générées avec les révolutions d'un axe, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de :

- comptage du nombre d'impulsions de vitesse du véhicule dans une première impulsion desdites impulsions d'horloge ;

- comptage du nombre d'impulsions de vitesse du véhicule dans une seconde impulsion suivant ladite première impulsion ;

- calcul d'une variation de ladite vitesse du véhicule pendant une période comprise entre ladite première impulsion et ladite seconde impulsion sur la base d'une différence entre ledit premier nombre d'impulsions et ledit dernier nombre d'impulsions ; et

- détection de ladite accélération dudit véhicule.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite accélération a est calculée comme suit :

5

10

15

20

25

30

35

$$a = \frac{l / c \times N_2 - l / c \times N_1}{c \times N_2}$$

où

5 c est la largeur d'impulsions d'un signal d'horloge
l est la distance sur laquelle le véhicule se déplace pendant une impulsion des impulsions de vitesse du véhicule

10 N₁ est le nombre d'impulsions d'horloge comptées dans la première impulsion, et

N₂ est le nombre d'impulsions d'horloge comptées dans la seconde impulsion.

15 4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite accélération a est calculée conformément à la formule suivante :

$$a = l \times (N_2 - N_1) / c^2$$

20 5. procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l est obtenu en divisant la longueur périphérique extérieure d'un roue par le nombre d'impulsions de vitesse du véhicule générées pour chaque tour d'une roue.

25 6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que l est obtenu en divisant la longueur périphérique extérieure d'une roue par le nombre d'impulsions de vitesse du véhicule générées pour chaque tour d'une roue.

30 7. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un axe est l'un parmi un essieu de roues motrices dudit véhicule, un essieu de roue non motrices, un arbre de transmission, un arbre rotatif d'une transmission ou un axe de différentiel.

35 8. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un axe est l'un parmi un essieu de roues motrices dudit véhicule, un essieu de roues non motrices, un arbre de transmission, un arbre rotatif d'une transmission ou un axe de différentiel.

FIG.1

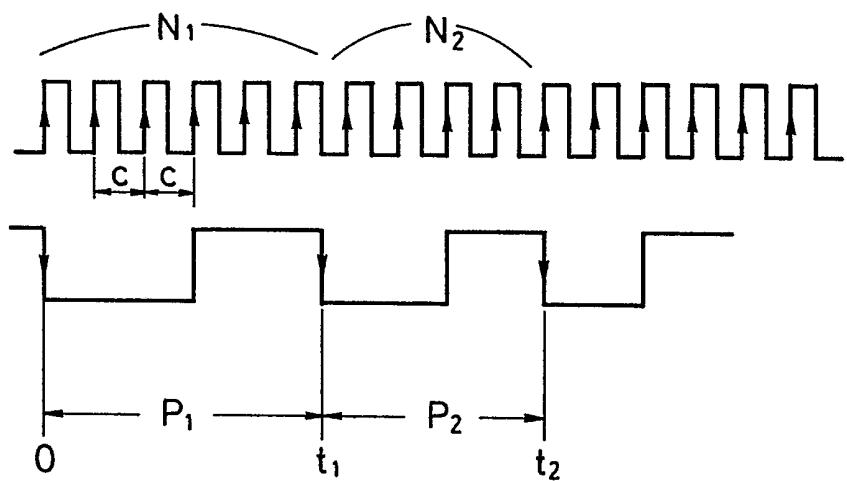


FIG.2

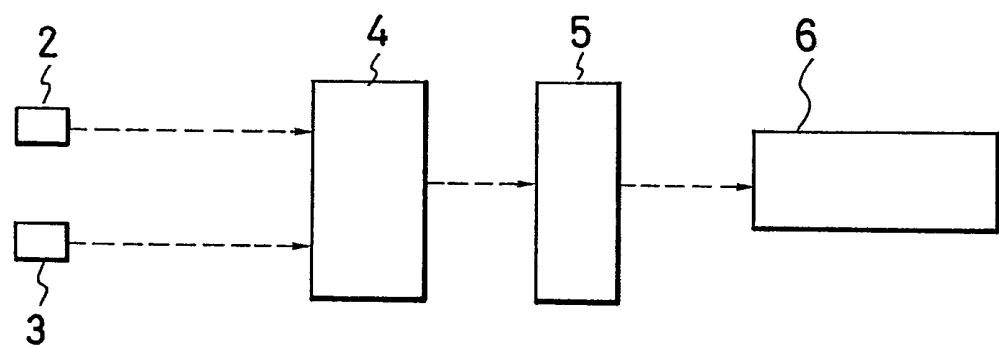


FIG.3

