

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 25736

(54) Procédé, dispositif et taximètres pour éviter les fraudes sur le prix indiqué par l'afficheur lumineux d'un taximètre électronique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 07 B 13/00.

(22) Date de dépôt..... 12 octobre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 16 du 17-4-1981.

(71) Déposant : RICARD Claude, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
14, rue Raphaël, 13008 Marseille.

La présente invention a pour objet un procédé, des dispositifs et des taximètres équipés de ces dispositifs pour éviter les fraudes sur le prix indiqué par l'afficheur lumineux d'un taximètre électronique.

Le secteur technique de l'invention est celui de la construction des
5 taximètres électroniques à affichage lumineux.

Les anciens compteurs mécaniques de taxi comportant des afficheurs à rouleaux sont remplacés progressivement par des compteurs ou taximètres électroniques comportant un dispositif d'affichage lumineux du prix de la course, par exemple un dispositif à cristaux liquides ou à diodes électro-
10 luminescentes ou tout autre dispositif d'affichage lumineux équivalent.

Un taximètre électronique est un appareil de mesure destiné à déterminer un prix payé par un client. Une qualité essentielle d'un tel appareil est que ceux qui l'utilisent ne puissent frauder en faisant payer au client un prix supérieur au prix légal.

15 Il est apparu que les dispositifs d'affichage lumineux des taximètres électroniques pouvaient donner lieu à des fraudes par coupure volontaire du courant d'alimentation du taximètre.

Les circuits électroniques des taximètres sont alimentés en tension continue par la batterie d'accumulateurs du véhicule tant que la
20 tension délivrée par cette batterie est supérieure à une tension de seuil au-dessous de laquelle les circuits électroniques ne peuvent plus fonctionner normalement. Afin d'éviter des indications de prix erronées, les taximètres électroniques comportent généralement un dispositif de sécurité qui compare la tension délivrée par la batterie à une tension de référence qui correspond
25 au seuil de sécurité au-dessous duquel les circuits électroniques risqueraient de présenter des défauts de fonctionnement. Ce dispositif de sécurité engendre un signal dès que la tension délivrée par la batterie tombe au-dessous du seuil de sécurité et interrompt le fonctionnement du taximètre. Cependant des chûtes de tension accidentelles et de courte durée peuvent
30 intervenir et interviennent au cours d'une course, par exemple si la batterie est légèrement déchargée et si le conducteur du taxi actionne le démarreur pour faire redémarrer le moteur après un arrêt accidentel ou volontaire de celui-ci. De telles chûtes de tension accidentelles entraînent l'extinction des afficheurs lumineux et il faut absolument qu'au retour de la tension
35 normale, ces afficheurs reprennent le comptage à la valeur qui était comptabilisée avant l'extinction.

On rappelle que les afficheurs lumineux sont augmentés pas à pas d'une quantité finie ou incrément appelée la chute du compteur qui est
40 par exemple de cinquante centimes. Cette chute correspond par exemple selon les tarifs appliqués à un parcours de 100 mètres ou à un temps d'attente

de 50 secondes.

Ces particularités de fonctionnement des taximètres électroniques équipés d'afficheurs lumineux ont donné lieu à des fraudes. Une de ces fraudes consiste à mettre en route le compteur avant la prise en charge d'un client, pendant une durée de stationnement qui est légèrement inférieure à la durée qui correspond à une chute, de sorte que l'afficheur lumineux reste à zéro. On coupe ensuite l'alimentation électrique du taximètre que l'on rétablit au moment où le client prend place dans le taxi et où l'on manoeuvre le commutateur libre-occupé. A ce moment apparaît sur l'afficheur le prix normal de la prise en charge et, quelques secondes après, ce prix se trouve augmenté d'une chute, de sorte que l'exploitant du taxi gagne une chute au cours de chaque trajet.

Une autre fraude consiste à enregistrer un prix sur le taximètre, avant la prise en charge d'un client, puis à couper l'alimentation électrique du taximètre jusqu'au moment où un client prend place dans celui-ci, de sorte qu'à ce moment là, l'afficheur lumineux est éteint.

On rétablit l'alimentation électrique du taximètre en même temps ou juste avant que l'on manoeuvre le commutateur libre-occupé, de sorte qu'il apparaît à ce moment là sur l'afficheur lumineux un prix égal à la somme de la prise en charge et du prix frauduleusement enregistré. Un client peu attentif ne différencie pas ce prix du prix de la prise en charge qui devrait normalement s'afficher.

L'objectif de la présente invention est de procurer des taximètres électroniques à affichage lumineux équipés d'un dispositif anti-fraude qui évite les possibilités de fraudes par coupures volontaires du courant d'alimentation du taximètre.

Un dispositif anti-fraudes simplifié consisterait à remettre à zéro le compteur et l'afficheur chaque fois que la tension d'alimentation du taximètre devient nulle ou devient inférieure à un seuil de sécurité. Un tel dispositif conduirait à un effacement du prix chaque fois qu'une chute de tension aurait lieu accidentellement pendant un trajet payant, ce qui serait évidemment inacceptable.

L'objectif de la présente invention est donc de procurer des moyens qui ne prennent pas en compte les chutes de tension de courte durée, intervenant accidentellement au cours d'une course payante, tout en évitant ou en limitant les possibilités de fraude au moyen d'une coupure volontaire de l'alimentation électrique du taximètre.

Les objectifs de l'invention sont atteints au moyen d'un procédé pour éviter les fraudes sur le prix de la course indiqué par les taximètres électroniques comportant une unité de comptage et un afficheur lumineux,

lequel procédé comporte les opérations suivantes :

- on compare la tension d'alimentation du taximètre à un seuil de sécurité;

- chaque fois que la tension d'alimentation descend au-dessous dudit seuil de sécurité, on compare la durée pendant laquelle elle reste inférieure audit seuil à une durée de référence;

- et si cette durée est supérieure à la durée de référence, on remet à zéro l'unité de calcul et le dispositif d'affichage lumineux.

Selon un premier mode de réalisation, un dispositif selon l'invention pour éviter les fraudes sur le prix indiqué sur l'afficheur lumineux d'un taximètre alimenté en courant par la batterie du taxi comporte :

- un premier comparateur qui compare la tension délivrée par la batterie à une première tension de référence et qui délivre une première tension si la tension délivrée par la batterie est supérieure à ladite tension de référence et une deuxième tension si elle est inférieure;

- un condensateur de capacité C qui est connecté à la sortie dudit comparateur à travers une résistance de charge R_1 et qui est connecté sur une résistance de décharge R_2 ;

- et un deuxième comparateur qui compare la tension aux bornes du condensateur C à une deuxième tension de référence V_D intermédiaire entre lesdites première et deuxième tensions et qui commande la remise à zéro de l'unité de calcul et de l'afficheur lumineux lorsque ladite tension aux bornes de C est inférieure à V_D .

Selon un deuxième mode de réalisation, un dispositif anti-fraude selon l'invention comporte une source de courant auxiliaire, de faible capacité, qui alimente en courant électrique des circuits comportant :

- une horloge électronique;

- un compteur d'impulsions, de capacité déterminée, sur l'entrée duquel est connectée ladite horloge;

- un comparateur qui compare la tension délivrée par la batterie du taxi à une première tension de référence et qui délivre, sur sa borne de sortie, une première tension si la tension délivrée par la batterie est supérieure à ladite tension de référence et une deuxième tension si elle est inférieure, laquelle borne de sortie est connectée sur la borne de remise à zéro dudit compteur d'impulsions et remet le compteur à zéro sur un niveau haut;

- une mémoire qui est connectée sur la sortie dudit compteur d'impulsions et qui change d'état si le nombre d'impulsions compté par ledit compteur atteint la capacité maximale de celui-ci;

- et des circuits logiques qui sont connectés sur ladite mémoire et

qui remettent à zéro ladite unité de calcul et l'afficheur lumineux chaque fois que ladite mémoire indique que ledit compteur d'impulsions a atteint sa capacité maximale, lesquels circuits logiques sont connectés sur la remise à zéro de la mémoire afin de ramener la sortie à zéro lorsque l'information mémorisée de cette dernière a été prise en compte.

L'invention a pour résultat des taximètres électroniques perfectionnés équipés d'un dispositif qui évite les fraudes sur le prix indiqué par l'afficheur lumineux de l'appareil.

Un avantage essentiel des taximètres selon l'invention réside dans le fait qu'ils réduisent les possibilités de fraude sur le prix facturé au client en cas de coupure momentanée et volontaire de l'alimentation électrique du taximètre tout en conservant la reprise normale du comptage après une chute de tension de courte durée.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent, sans aucun caractère limitatif, des exemples de réalisation de dispositifs selon l'invention.

La figure 1 est un schéma sous forme de bloc diagramme.

Les figures 2 et 3 représentent deux modes de réalisation de taximètres équipés d'un dispositif anti-fraude selon l'invention.

La figure 1 est un schéma qui permet d'expliquer les étapes du procédé anti-fraude qui fait l'objet de l'invention.

Le repère 1 représente un compteur de taxi ou taximètre électronique, de tout modèle connu, comportant un afficheur lumineux 2 sur lequel apparaît le prix de la course. On rappelle que ce prix est calculé par une unité de calcul 2a, qui comptabilise, soit des temps d'attente, soit des distances parcourues, en choisissant à tout instant celui des deux qui est le plus avantageux pour le taxi.

Le taximètre 1 est alimenté en courant continu par la batterie d'accumulateurs 3 du véhicule, par exemple une batterie qui délivre une tension de 12 volts.

En cas de coupure de l'alimentation électrique, ou en cas de chute de la tension d'alimentation, l'afficheur lumineux s'éteint. Si cette coupure ou cette chute de tension intervient pendant un trajet payant, lorsque l'alimentation normale du taximètre est rétablie, l'unité de calcul et l'afficheur lumineux reprennent leur fonctionnement au point où ils se trouvaient au moment de la coupure. Cette particularité des taximètres électroniques équipés d'un affichage lumineux peut donner lieu à des fraudes sur le prix affiché au moyen de coupures volontaires de l'alimentation électrique du taximètre 1.

Pour remédier à ces possibilités de fraudes, on compare au moyen d'un comparateur 4 la tension V d'alimentation du taximètre délivrée par

la batterie 3 à une tension de référence V_r nettement plus faible que la tension normale. Par exemple, si la batterie 3 délivre une tension V de 12 volts, on compare à une tension de référence V_r de 6 volts. Le comparateur 4 délivre une première tension V_c tant que la tension $V > V_r$ et une deuxième tension lorsque $V < V_r$. Ces deux tensions constituent un signal logique binaire. De préférence, la deuxième tension est nulle.

La sortie du comparateur 4 est connectée sur un circuit 5 qui compare la durée pendant laquelle la tension V_c est nulle à une durée de référence qui est de l'ordre par exemple de la dizaine de secondes, c'est-à-dire nettement supérieure à la durée maxima des chûtes de tension qui peuvent intervenir accidentellement au cours d'un trajet.

Lorsque la tension d'alimentation V est rétablie, le circuit 5 délivre un signal qui peut prendre deux valeurs. Si la durée pendant laquelle la tension V_c est restée nulle dépasse la durée de référence, le circuit 5 délivre un signal de remise à zéro de l'unité de comptage et de l'afficheur lumineux 2 du taximètre. Si, au contraire, la durée pendant laquelle la tension V_c est restée nulle est inférieure à la durée de référence, le signal délivré par le circuit 5 autorise la remise en marche de l'unité de comptage et de l'afficheur qui reprennent leurs opérations au point où celles-ci se trouvaient au moment de l'interruption de la tension V .

La figure 2 représente un mode de réalisation des circuits anti-fraude mettant en oeuvre le procédé selon l'invention.

On retrouve sur cette figure le taximètre 1 équipé d'un afficheur lumineux et d'une unité de comptage et de calcul 2a et la batterie 3 du véhicule qui délivre par exemple une tension continue V de 12 volts et qui alimente les composants électroniques du taximètre et du dispositif anti-fraude.

Le repère 6 représente un amplificateur opérationnel monté en comparateur qui compare la tension V à une tension de référence V_r qui est déterminée par la diode zéner 7. La tension de référence V_r , qui est la tension de claquage de la diode zéner, est égale par exemple au seuil de sécurité au-dessous duquel le fonctionnement des composants électroniques qui composent le taximètre risque d'être perturbé. Un tel dispositif existe généralement sur les taximètres connus. Lorsque la tension V descend au-dessous du seuil V_r , le comparateur 6 envoie sur la borne d'entrée A du taximètre une tension nulle qui interrompt le fonctionnement du taximètre et qui déclenche la mise en mémoire de l'information contenue à ce moment là dans l'unité de calcul. Lorsque la tension V redevient supérieure au seuil de sécurité V_r , le comparateur 6 délivre une tension constante qui constitue le niveau haut d'un signal binaire et provoque la remise en marche de l'unité

de comptage, et donc de l'afficheur, à partir du point atteint au moment de la chute de tension V au-dessous du seuil V_r . Un tel dispositif évite des erreurs de fonctionnement du taximètre dues à une tension d'alimentation trop faible. Comme les chutes de tension accidentelles sont généralement
 5 très brèves, de l'ordre de la seconde, l'interruption du comptage pendant la durée d'une chute de tension introduit une erreur négligeable sur le prix affiché.

La sortie du comparateur 6 est connectée sur la base d'un transistor amplificateur de puissance 8 sur l'émetteur duquel on retrouve une
 10 tension qui reproduit la tension à la sortie du comparateur 6. L'émetteur du transistor 8 est connecté, à travers une résistance R_1 , sur un condensateur C . Le condensateur C est connecté sur une résistance de décharge R_2 . Le transistor 8 peut être remplacé par une diode.

Un comparateur 9 compare la tension aux bornes de C à une tension de référence V_D qui est fixée par une diode Zéner 10.

Tant que la tension V est supérieure au seuil de sécurité V_r , le transistor 8 délivre une tension constante V_I et le condensateur C reste entièrement chargé sous cette tension.

Dès que la tension V devient inférieure à V_r , le transistor 8
 20 délivre une tension nulle et le condensateur C se décharge exponentiellement à travers R_2 .

En fonction de la constante de temps de décharge $C.R_2$ et de la tension constante V_I , on choisit une valeur de la référence V_D telle que le temps t_0 nécessaire pour que la tension aux bornes du condensateur C
 25 devienne inférieure à V_D soit supérieur à une durée déterminée, par exemple à 10 secondes, qui est une durée nettement supérieure à celle des chutes de tension accidentelles.

Ainsi, lorsque la tension V redevient supérieure au seuil V_r , selon que la durée de la chute de la tension d'alimentation du taximètre a été supérieure ou inférieure à la durée de référence choisie, la tension aux
 30 bornes du condensateur C se trouve inférieure ou supérieure à la tension de référence V_D lorsque l'alimentation normale du taximètre est rétablie.

Le taximètre 1 comporte des circuits logiques 11, par exemple un microprocesseur, qui commande la mise en mémoire de l'information enregistrée sur l'unité de calcul 2a au moment de la coupure. Au retour de
 35 la tension d'alimentation V , le microprocesseur 11 interroge la sortie du comparateur 9. Si la tension aux bornes du condensateur C est supérieure à V_D , le microprocesseur réinitialise l'unité de calcul et l'afficheur 2 à la valeur mise en mémoire. Si, au contraire, la tension aux bornes de C
 40 est inférieure à V_D , on en déduit qu'il s'agit d'une coupure volontaire de

la tension d'alimentation V et le microprocesseur commande la remise à zéro de l'unité de calcul. Grâce à ce dispositif, si le chauffeur de taxi fait tourner le compteur avant de prendre un client en charge puis coupe volontairement l'alimentation du taximètre pour que l'afficheur 2 soit éteint au moment où le client rentre dans le taxi et rétablit ensuite l'alimentation du taximètre immédiatement avant d'appuyer sur le bouton de prise en charge, le prix enregistré avant la coupure volontaire du courant est effacé.

Après le retour de la tension d'alimentation du taximètre, le microprocesseur 11 met un certain laps de temps très bref, de l'ordre du centième de seconde, pour interroger la sortie du comparateur 9 et il faut éviter que pendant ce laps de temps la charge du condensateur C ne puisse remonter rapidement au-dessus de la tension V_D . Pour cette raison, la constante de temps de charge $R_1.C$ doit être relativement grande, de l'ordre de la seconde ou plus. Elle ne doit pas être trop faible en comparaison du laps de temps de réaction du comparateur 9 et du microprocesseur 11.

La figure 3 représente un autre mode de réalisation d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé anti-fraude selon l'invention. Le repère 1 représente un taximètre équipé d'un afficheur lumineux 2 et d'une unité de comptage et de calcul 2a. Le repère 3 représente la batterie du véhicule qui délivre une tension continue V qui alimente le taximètre en marche normale. Les repères 6, 7 et 11 et la borne A représentent des parties homologues à celles de la figure 2.

Dans cet exemple le taximètre comporte une source auxiliaire 12 de courant continu de faible capacité par exemple une pile ou une petite batterie qui est incorporée au taximètre et qui sert à assurer le fonctionnement des unités essentielles en cas de coupure de la tension V . Plusieurs types de taximètres connus comportent une source auxiliaire 12 qui sert notamment à garder en mémoire l'information enregistrée dans l'unité de calcul au moment où se produit une chute accidentelle de la tension d'alimentation V .

La source 12 alimente les composants du dispositif anti-fraude. Ces composants sont une horloge électronique 13, un compteur d'impulsions 14 qui est connecté sur la source 13 et qui compte les impulsions émises par celle-ci et une mémoire 15, par exemple une bascule, qui est connectée à la sortie du compteur 14. Le compteur 14 a une capacité de comptage maxima qui correspond à une durée de référence. Par exemple si l'horloge 13 oscille à une fréquence de 1 KHz et que l'on ait choisi une durée de référence de 10 secondes, la capacité maxima du compteur 14 est égale à 10.000. La sortie du compteur 14 change d'état lorsque le compteur a compté 10.000 impulsions successives et conserve cet état jusqu'à la prochaine remise à zéro quel que soit le nombre d'impulsions reçues par le compteur au

delà de 10.000. La borne 14a de remise à zéro du compteur 14 est connectée sur la borne A, c'est-à-dire sur la sortie du comparateur 6.

Le fonctionnement est le suivant.

5 Tans que la tension d'alimentation V est normale, c'est-à-dire supérieure au seuil de sécurité V_r , le comparateur 6 émet une tension constante qui maintient le compteur 14 à zéro.

10 Si la tension V chute au-dessous du seuil V_r , le comparateur 6 coupe la tension d'alimentation V du taximètre. Immédiatement le microprocesseur 11, qui est programmé pour cela, met en mémoire l'information contenue dans l'unité de calcul. En même temps, l'ordre de remise à zéro du compteur 14 disparaît et celui-ci se met à compter les impulsions émises par l'horloge 13. Dès que la tension redevient supérieure à V_r , le compteur 14 est remis à zéro et le microprocesseur 11, qui est programmé pour cela, ou tout autre circuit logique équivalent, interroge la mémoire 15.

15 Si la mémoire 15 a changé d'état, c'est-à-dire si le compteur 14 a atteint sa capacité maximale, le microprocesseur 11 remet à zéro l'unité de calcul 2a et l'afficheur 2. Si la mémoire 15 n'a pas changé d'état, le microprocesseur 11 remet en route l'unité de calcul et de comptage 2a qui reprend ses opérations à partir de la valeur mise en mémoire lors de la coupure de la tension V. Le microprocesseur 11 est
20 connecté à la borne 15a de remise à zéro de la mémoire 15 et il remet celle-ci à l'état initial après l'avoir interrogée.

Les dispositifs anti-fraude selon l'invention peuvent être incorporés aux taximètres ou associés à des taximètres électroniques existant
25 qui n'en comportaient pas.

Afin d'éviter une possibilité de fraude qui consisterait à couper plusieurs fois de suite la tension V d'alimentation du taximètre pendant une durée inférieure à la durée de référence et à la rétablir aussitôt, on choisit une constante de temps de charge $R_1.C$ suffisamment élevée, de
30 telle sorte que si l'intervalle de temps qui sépare le rétablissement de la tension de la coupure suivante est inférieur à cette constante de temps, le condensateur C n'est pas entièrement chargé et on atteint finalement aux bornes du condensateur C la tension V_D qui provoque la remise à zéro du taximètre.

35 Bien entendu, sans sortir du cadre de l'invention, les divers éléments constitutifs et composants des dispositifs qui viennent d'être décrits à titre d'exemple pourront être remplacés par des éléments équivalents remplissant les mêmes fonctions.

RE V E N D I C A T I O N S

- 1 - Procédé pour éviter les fraudes sur le prix de la course indiqué par les taximètres électroniques comportant une unité de calcul et un afficheur lumineux, caractérisé en ce que :
- on compare la tension d'alimentation du taximètre à un seuil de sécurité;
 - chaque fois que la tension d'alimentation descend au-dessous dudit seuil de sécurité, on compare la durée pendant laquelle elle reste inférieure audit seuil à une durée de référence;
 - et si cette durée est supérieure à la durée de référence, on remet à zéro l'unité de calcul et le dispositif d'affichage lumineux.
- 2 - Dispositif pour éviter les fraudes sur le prix de la course indiquée par un taximètre électronique qui est alimenté en courant électrique par la batterie du taxi et qui comporte une unité de calcul et un afficheur lumineux du prix de la course, lequel dispositif anti-fraude est caractérisé en ce qu'il comporte :
- un premier condensateur qui compare la tension délivrée par la batterie à une première tension de référence et qui délivre une première tension si la tension délivrée par la batterie est supérieure à ladite tension de référence et une deuxième tension si elle est inférieure;
 - un condensateur de capacité C qui est connecté à la sortie dudit comparateur à travers une résistance de charge R_1 et qui est connecté sur une résistance de décharge R_2 ;
 - et un deuxième comparateur qui compare la tension aux bornes du condensateur C à une deuxième tension de référence V_D intermédiaire entre lesdites première et deuxième tensions et qui commande la remise à zéro de l'unité de calcul et de l'afficheur lumineux lorsque ladite tension aux bornes de C est inférieure à V_D .
- 3 - Dispositif pour éviter les fraudes sur le prix de la course indiqué par un taximètre électronique qui est alimenté en courant électrique par la batterie du taxi et qui comporte une unité de calcul et un afficheur lumineux du prix de la course, caractérisé en ce qu'il comporte une source de courant auxiliaire de faible capacité qui alimente des circuits comportant :
- une horloge électronique;
 - un compteur d'impulsions de capacité déterminée sur l'entrée duquel est connectée ladite horloge;
 - un comparateur qui compare la tension délivrée par la batterie du taxi à une première tension de référence et qui délivre, sur sa borne de

sortie, une première tension si la tension délivrée par la batterie est supérieure à ladite tension de référence et une deuxième tension si elle est inférieure, laquelle borne de sortie est connectée sur la borne de remise à zéro dudit compteur d'impulsions;

5 - une mémoire qui est connectée sur la sortie dudit compteur d'impulsion et qui change d'état si le nombre d'impulsions compté par ledit compteur atteint la capacité maximale de celui-ci;

- et des circuits logiques qui sont connectés sur ladite mémoire et qui remettent à zéro ladite unité de calcul et l'afficheur lumineux chaque fois que ladite mémoire indique que ledit compteur d'impulsions a atteint sa capacité maximale, lesquels circuits logiques sont connectés sur la remise à zéro de la mémoire.

4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que ladite première tension de référence est égale au seuil de sécurité de bon fonctionnement des circuits électroniques du taximètre.

5 - Taximètre électronique comportant un afficheur lumineux du prix de la course, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour éviter les fraudes sur le prix affiché, lesquels moyens remettent à zéro l'unité de calcul chaque fois que la tension d'alimentation du taximètre devient inférieure à un seuil et reste inférieure à ce seuil pendant une durée supérieure à une durée déterminée.

6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le premier comparateur de tension est celui qui est utilisé habituellement pour arrêter l'unité de calcul en cas de baisse de la tension d'alimentation V au-dessous du seuil V_r de sécurité de bon fonctionnement des circuits électroniques du taximètre.

1.1

