

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **90470017.6**

51 Int. Cl.⁵: **G08G 1/16, B60Q 1/54**

22 Date de dépôt: **11.04.90**

30 Priorité: **13.04.89 FR 8905179**
05.10.89 FR 8913175

71 Demandeur: **Tresse, Jean-Marie**
6, rue des Terres Rouges
F-57070 Saint-Julien lès Metz(FR)

43 Date de publication de la demande:
17.10.90 Bulletin 90/42

72 Inventeur: **Tresse, Jean-Marie**
6, rue des Terres Rouges
F-57070 Saint-Julien lès Metz(FR)

84 Etats contractants désignés:
DE FR GB

54 **Centrale électronique microprogrammable d'alarme anti-collision et d'aide à la conduite pour véhicules automobiles routiers.**

57 L'invention concerne une centrale électronique microprogrammable d'alarme anti-collision et d'aide à la conduite pour véhicules automobiles routiers apportant au conducteur du véhicule équipé, deux informations de type nouveau en temps réel:

*- une information visuelle permanente et numérique en (MA) exprimant en mètres, la marge positive ou négative (D-Dr) dont il dispose avec le véhicule qui précède, par rapport à une distance minimale de sécurité (Dr) élaborée par le module de traitement (MT), combinée à une alarme sonore en (MS), en cas de risque de collision.

*- une information sonore brève en (MS), par "bip" de rappel, lors du franchissement dans le sens croissant, des vitesses maximales autorisées par la réglementation selon le milieu et le type de véhicule.

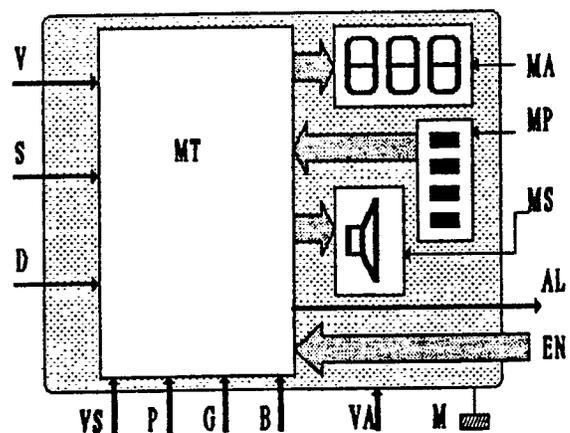
Les modules (MP) et (MIF) et les entrées (EN), (S), (P), (G), (B), et (VS), permettent selon des coefficients appropriés, d'adapter manuellement ou automatiquement, la distance minimale de sécurité (Dr) aux paramètres relatifs à l'état de maintenance du véhicule, aux aptitudes du conducteur, aux conditions météorologiques, etc., en fonction des différents types de véhicules concernés: véhicules légers, poids lourds, transports en commun et à leur type de système de freinage.

la modification du logiciel de gestion et de la valeur des paramètres gérés par la centrale, permet l'adaptabilité du dispositif aux deux types de configuration avant et arrière, la compatibilité avec toutes les réglementations et normes en vigueur ou à venir

pour ce qui concerne les distances minimales de sécurité (Dr) à observer entre véhicules circulant en file et les vitesses normalisées (VN).

La centrale selon l'invention trouve son application dans le domaine de l'industrie automobile et de la sécurité routière.

FIGURE 1



EP 0 392 953 A1

La présente invention concerne une centrale électronique microprogrammable d'alarme anti-collision et d'aide à la conduite pour véhicules automobiles routiers, permettant de prévenir les collisions entre véhicules circulant en file, et d'informer le conducteur du franchissement des vitesses maximales autorisées réglementairement.

L'augmentation du trafic routier, l'encombrement des voies de circulation, la vitesse excessive, les mauvaises conditions météorologiques, le flux croissant des déplacements journaliers et les grandes migrations saisonnières entraînent inconsciemment ou non, les automobilistes à respecter de moins en moins les limitations de vitesse imposées par voie réglementaire, et à réduire dangereusement les intervalles entre véhicules. Statistiquement, la vitesse excessive est à l'origine de près d'un accident mortel sur deux. L'absence d'intervalles suffisants entre véhicules est à l'origine de 15% des accidents mortels dont 11% de collisions par chocs arrière qui font 6% des tués, et 4% de collisions en chaîne qui font 3% des tués de la route.

Globalement, 10% des tués de la route sont dus au non-respect d'un intervalle suffisant entre véhicules en circulation.

Par ailleurs, les accidents matériels par choc arrière sont 8 à 9 fois plus nombreux que les accidents corporels correspondants, et représentent en France et par an, quelque 200 000 collisions dont l'indemnisation s'élève à plus de 600 millions de francs.

Les réglementations sur la circulation énoncent en général que:

" Le conducteur d'un véhicule circulant derrière un autre véhicule, doit laisser libre derrière celui-ci, une distance suffisante pour pouvoir éviter une collision en cas de ralentissement brusque ou d'arrêt subit du véhicule qui le précède. Cette distance est d'autant plus grande que la vitesse est élevée."

Diverses méthodes mnémotechniques permettent de pallier plus ou moins bien cette lacune des différents codes appliqués en Europe. Même en Allemagne Fédérale et en Norvège où des sanctions sont prises à l'encontre des automobilistes qui "serrent de trop près", les constructeurs automobiles n'ont pas apporté pour l'instant de solutions techniques embarquées satisfaisantes pour les conducteurs.

En définitive, il est donc laissé à l'appréciation de chaque conducteur, d'adapter lui-même cette distance en fonction des circonstances. L'expérience et les statistiques montrent que l'appréciation des distances entre véhicules est sujette à variations importantes selon les individus.

Actuellement, aucun véhicule automobile routier commercialisé n'est équipé d'un dispositif permettant d'indiquer avec exactitude la distance mini-

male à respecter entre véhicules en circulation en fonction des circonstances.

La présente invention permettra aux conducteurs en circulation de disposer en temps réel de façon simple et sûre, des informations objectives nécessaires à une meilleure perception des risques de collision par choc arrière ou en chaîne d'une part, et des vitesses maximales autorisées par la réglementation d'autre part.

CARACTERISTIQUES GENERALES.

La centrale électronique microprogrammable permettra d'apporter au conducteur en circulation, respectivement deux informations de type nouveau en temps réel:

- une information visuelle en MA, permanente et numérique de la valeur de D-Dr chiffrée en mètres, exprimant la marge positive ou négative dont il dispose avec le véhicule qui le précède, par rapport à une distance minimale de sécurité Dr, combinée simultanément à une alarme sonore en MS, en cas de risque de collision d'une part et par ailleurs,
- une information sonore brève en MS par "bip" de rappel, au moment du franchissement dans le sens croissant des vitesses normalisées VN correspondant aux vitesses maximales autorisées réglementairement et appliquées généralement en agglomération, sur route et sur autoroute selon le type de véhicule d'autre part.

La centrale électronique microprogrammable objet de la présente description, analyse en permanence et en temps réel, dès la mise en route du véhicule qui en sera équipé, deux variables qui sont la vitesse propre V du véhicule fournie par le tachymètre de bord et la distance D mesurée avec le véhicule qui précède ou qui suit selon la configuration -avant ou arrière-adoptée.

La centrale compare prioritairement, pour une vitesse V mesurée, la valeur D de la distance mesurée avec une distance de référence Dr élaborée à partir d'une table de référence et considérée comme une distance minimale de sécurité.

- D désignant la distance avec le véhicule qui précède (ou qui suit en configuration arrière), mesurée par un dispositif embarqué annexe de mesure, tel que télémètre, radar ou tout autre dispositif similaire permettant de déterminer en permanence et en temps réel, la distance entre deux véhicules consécutifs circulant en file.
- Dr désignant une distance de référence ou distance minimale de sécurité établie selon les normes ou recommandations des réglementations en fonction de la vitesse V et paramétrée avec les divers coefficients activés en fonction des circonstances.
- D-Dr exprimée en mètres, résultant de la différen-

ce, positive ou négative, de ces deux distances D et Dr.

La centrale fournit en permanence et en temps réel de manière numérique, l'écart chiffré de D-Dr à condition que l'on détecte la présence d'un véhicule qui précède. Si cet écart est positif, la progression du véhicule est considérée comme sans danger et aucune alarme n'est générée. Par contre, lorsque cet écart devient négatif, on considère qu'il existe un risque de collision et il y a lieu de générer une alarme pour avertir le conducteur de l'imminence du danger de collision.

La centrale compare secondairement, la vitesse V aux limites de vitesse normalisée VN pour le type de véhicule considéré. Si la vitesse est égale, dans le sens croissant, à une de ces limites, la centrale émet un "bip" sonore unique, double ou triple, permettant au conducteur d'identifier sans ambiguïté la limite de vitesse franchie (bip unique = VN en agglomération, bip double = VN sur route, bip triple = VN sur autoroute).

L'alarme se présente sous différentes formes et on distingue:

- une alarme visuelle numérique modulée en fonction de l'augmentation du risque de collision et matérialisée sur le module d'affichage MA, par le clignotement progressif de l'indicateur chiffré d'écart D-Dr. Plus l'écart chiffré D-Dr deviendra négatif, plus le clignotement lumineux sera accéléré.

- une alarme sonore modulée en fonction de l'augmentation du risque de collision et matérialisée par un module sonore MS. Plus l'écart chiffré D-Dr deviendra négatif, plus le rythme du signal sonore généré sera accéléré.

- la fermeture d'un contact permettant l'activation d'alarmes extérieures à la centrale, tels que voyants lumineux, buzzers, messages vocaux, etc... Ce contact pourra éventuellement commander en cas d'alarme, un système de visualisation sur la partie externe du véhicule.

La centrale permet de prendre en compte, en plus des paramètres principaux que sont V et D, des paramètres auxiliaires d'étalonnage qui peuvent être internes ou externes. Ces paramètres permettent l'élaboration de la distance Dr à partir d'une table de référence fixant la distance minimale de sécurité pour une vitesse V donnée. Ces paramètres permettent également de définir les limites de vitesse normalisée VN selon le milieu, le type de véhicule considéré et la réglementation en vigueur selon les pays.

Les PARAMETRES INTERNES: sans être limitatifs en nombre, ils permettent d'adapter la table de référence des distances de sécurité aux capacités de freinage homologuées et les vitesses limites autorisées, au type de véhicule auquel est destinée la centrale. On distingue par exemple les paramè-

tres suivants:

- VL: pour les véhicules légers, pour lesquels les valeurs des distances de sécurité sont celles spécifiées dans la table de référence. (Coefficient Cvl égal à 1). Les vitesses normalisées VN sont 60 km/h, 90 km/h, et 130 km/h en France par temps sec et ramenées par temps de pluie à 80 km/h et 110 km/h.

- PL: pour véhicules de type poids lourds, pour lesquels les valeurs des distances de la table de référence seront majorées par un coefficient Cpl supérieur à 1. Les vitesses normalisées pour la France sont 50 km/h, 80 km/h et 90 km/h selon la catégorie de véhicule et le milieu.

- TC: pour véhicules de type transports en commun, pour lesquels les valeurs des distances de la table de référence seront majorées par un coefficient Ctc supérieur à 1, mais différent de Cpl. Les vitesses normalisées pour la France sont 60 km/h, 90 km/h et 100 km/h selon la catégorie de véhicule, le milieu et l'équipement du système de freinage

- ABR: pour véhicules équipés d'un système anti-blocage des roues, pour lesquels les valeurs des distances de sécurité élaborées suivant VL, PL, ou TC pourront être minorées par un coefficient Cabr inférieur à 1.

Les PARAMETRES EXTERNES: sans être limitatifs en nombre, ils permettent d'adapter la table de référence des distances de sécurité:

- aux conditions climatiques dans lesquelles évolue le véhicule.

- au souhait du conducteur qui désire accroître sa distance de sécurité vers l'avant.

- à l'état général de maintenance et de vétusté du véhicule.

- à tout autre paramètre susceptible d'entraîner une modification de la distance de sécurité.

On distingue par exemple les paramètres suivants:

- P: qui permet par temps de pluie, de majorer la distance minimale de sécurité par un coefficient Cp supérieur à 1, dès la mise en fonction des essuie-glaces.

- G: qui permet sur route glissante (neige/verglas) par mise en fonction soit manuelle du contacteur de détection fixé au tableau de bord du véhicule, soit par voie automatique, de majorer la distance minimale de sécurité par un coefficient Cg supérieur à 1 et d'annuler simultanément le seuil de vitesse que pourrait imposer le paramètre VS désigné ci-dessous.

- B: qui permet par temps de brouillard, par mise en fonction du feu-arrière de brouillard, de majorer la distance minimale de sécurité par un coefficient Cb supérieur à 1 et d'annuler simultanément le seuil de vitesse que pourrait imposer VS désigné ci-dessous.

- VS: qui permet de neutraliser les alarmes tant que la vitesse V mesurée par le tachymètre du véhicule ne dépasse pas une valeur de seuil spécifiée par le coefficient Vs - vitesse de seuil, par exemple 50 km/h. En effet, si le déclenchement répétitif d'alarmes anti-collision paraît inutile voire gênant à vitesse réduite et dans les embouteillages lorsque les conditions climatiques sont habituelles, en revanche et même à faible allure, il se justifie en dessous de la vitesse de seuil, lorsque les conditions climatiques sont difficiles, particulièrement en cas de neige/verglas sur chaussée glissante et en cas de brouillard dense par visibilité réduite.

- S: qui permet au conducteur, désireux d'accroître sa sécurité, compte tenu de ses aptitudes, (fatigue, vue déficiente, obscurité, etc..), de majorer la distance minimale de sécurité vers l'avant, par un coefficient Cs supérieur à 1, par action du réglage de sensibilité du potentiomètre placé au tableau de bord du véhicule.

- EN: entrée numérique qui permet le dialogue avec un éventuel ordinateur de bord et d'éventuellement majorer la distance minimale de sécurité Dr par un coefficient Ce supérieur à 1, pour tenir compte par exemple de l'état de maintenance et de vétusté du véhicule et/ou de tous autres paramètres pouvant avoir une incidence sur la distance minimale de sécurité.

En plus des caractéristiques ci-dessus, la centrale dispose d'une alimentation électrique à partir de l'alternateur du véhicule.

DEFINITION DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT.

La centrale électronique microprogrammable d'alarme anti-collision et d'aide à la conduite pourra prendre en compte les grandeurs suivantes:

- la distance D au véhicule qui précède ou qui suit peut être prise en compte jusqu'à 250 mètres (sensibilité 1 mètre).

- la vitesse V propre du véhicule mesurée par le tachymètre de bord peut être prise en compte jusqu'à 250 km/h (sensibilité 1 km/h).

- les distances minimales de sécurité Dr en configuration avant pourraient être par exemple, calculées par la formule:

$$Dr = V^2/300 \text{ Dr en mètres V en km/h}$$

mais pourront, par construction, être établies différemment pour s'adapter aux diverses normes et réglementations en vigueur (présentes et à venir).

- les coefficients d'étalonnage sont par exemple fixés comme suit:

$$Cvl = 1 \quad Cp = 1,45 \quad Cs > 1$$

$$Cpl = 1,36 \quad Cg = 2 \quad Ce > 1$$

$$Ctc = 1,15 \quad Cb = 1,75 \quad Vs = 50 \text{ km/h}$$

Cabr = 0,75

mais pourront par construction, être établis différemment pour s'adapter, selon les pays, aux diverses normes en vigueur (présentes et à venir).

MODE DE REALISATION DE L'INVENTION.

Selon le descriptif précédent, on peut présenter par exemple en figure 1, le schéma fonctionnel de la centrale et définir les grandeurs d'entrées et de sorties.

On y distingue:

- VA et M: entrées permettant l'alimentation électrique de la centrale qui peut être de 12 ou 24 volts selon le type de véhicule concerné.

- V: entrée permettant d'appliquer à la centrale une tension continue variant entre 0 et 10 volts, représentant la vitesse propre du véhicule.

- D: entrée permettant d'appliquer à la centrale une tension continue variant de 0 à 10 volts, représentant la distance mesurée avec le véhicule qui précède ou qui suit, selon la configuration choisie.

- S: entrée de réglage de sensibilité par potentiomètre qui permet au conducteur d'accroître la distance de sécurité vers l'avant en fonction de ses aptitudes propres à la conduite automobile.

- P, G et B: sont des signaux de type binaire qui permettent au module de traitement d'effectuer des corrections sur la distance de sécurité. Ces signaux, non limitatifs aux seuls exemples cités, sont positionnés par le module MIF, soit manuellement par le conducteur, soit de manière automatique lors de la mise en fonction de l'un ou l'autre des équipements du véhicule: essuie-glaces, contacteur de détection de neige/verglas, feu-arrière de brouillard.

- VS: est un signal de type binaire qui sera neutralisé automatiquement par la mise en fonction des signaux B ou/et G.

Ces signaux sont des signaux d'entrée pour la centrale et les connexions adéquates sont à réaliser lors de l'installation de la centrale sur le véhicule.

- EN: entrée numérique qui permet le dialogue avec un éventuel ordinateur de bord ou tout autre dispositif de dialogue embarqué véhiculant des données numériques codées sur 4 bits, pour tenir compte du et/ou des paramètres pouvant avoir une incidence sur le calcul de la distance minimale de sécurité Dr, (état de maintenance, vétusté, etc...).

- MP: module qui permet de fixer l'état des paramètres VL, PL, TC et ABR au module de traitement. Ces paramètres, non limitatifs aux seuls exemples cités, sont initialisés grâce aux sélecteurs placés à l'intérieur du boîtier de la centrale, lors de l'installation de cette dernière sur le véhicule.

- MT: module de traitement qui assure la gestion logicielle des grandeurs d'entrées et de sorties par microcontrôleur C18.
- MA: module d'affichage lumineux qui permet sur trois digits de visualiser en temps réel, la valeur chiffrée de D-Dr, exprimée en mètres.
- MS: module sonore qui permet de générer l'alarme sonore en cas de risque de collision et le "bip" sonore unique, double ou triple lors du franchissement de l'une ou l'autre des vitesses maximales autorisées par la réglementation.
- AL: sortie active qui permet en cas d'alarme le pilotage d'autres dispositifs extérieurs à la centrale tels que voyants lumineux, buzzers, messages vocaux et/ou systèmes de visualisation sur une partie externe du véhicule.

Pour conserver à l'invention le caractère d'adaptabilité aux normes en vigueur ou à venir, on choisit pour la réalisation du module de traitement, une solution à base de logique programmée utilisant un microcontrôleur C18 (microprocesseur, RAM,ROM et entrées/sorties). Tous les coefficients et valeurs cités précédemment seront ainsi modifiables aisément lors de la fabrication par simple modification de la table de constantes en mémoire ROM, ce qui permet d'adapter la centrale et la rendre compatible avec la réglementation et avec les normes en vigueur ou à venir dans différents pays.

Le microcontrôleur C18 dispose d'une chaîne d'acquisition de données analogiques afin de permettre la conversion des grandeurs V, S et D.

Le microcontrôleur C18 assure la gestion du module sonore et du module d'affichage, qui est du type multiplexé.

L'acquisition des paramètres d'étalonnage des modules MP et MIF et de l'entrée numérique EN par le module de traitement MT se fera grâce aux ports d'entrées/sorties du microcontrôleur C18.

ETUDE DE LA STRUCTURE MATERIELLE DE LA CENTRALE.

On donne en figure 2, un exemple de schéma détaillé de la centrale électronique microprogrammable d'alarme anti-collision et d'aide à la conduite pour véhicules automobiles routiers. La simplicité relative de ce schéma tient au fait que la majorité des fonctions est assurée par le microcontrôleur C18 de façon logicielle. On y distingue:

- BA: un bloc d'alimentation, constitué de F1, D1, C1, C2 et C11, permettant d'élaborer la tension de 5 volts indispensable au bon fonctionnement des composants intégrés utilisés. Le fusible F1 et la diode D1 permettant une protection respectivement contre les surintensités et l'inversion de polarité de la centrale. Le composant intégré C11 élabore une

tension de 5 volts régulée. Les condensateurs C1 et C2 assurent une meilleure stabilité de la tension disponible en sortie du bloc d'alimentation.

- MAI: un module d'adaptation d'impédance et de niveau de tension, constitué des résistances R1 et R2 et des composants C13 et C14 permettant d'assurer une interface entre les entrées V et D de la centrale et le dispositif d'acquisition de données analogiques du microcontrôleur C18. Les résistances R1 et R2 permettent de ramener le niveau de tension des entrées V et D à un niveau compatible avec les circuits C13 et C14 réalisant eux, une adaptation d'impédance avec C18.

- MAS: un module d'acquisition de la grandeur S constitué d'un potentiomètre permettant, après conversion analogique/numérique, d'obtenir une valeur chiffrée de la sensibilité désirée par le conducteur.

- MP: un module de sélection de l'état des paramètres internes, (VL, PL, TC et ABR), constitué des interrupteurs unipolaires correspondants.

- MIF: un module de mise en forme des entrées de paramètres externes d'étalonnage, constitué des résistances R3. L'état actif de l'un quelconque des paramètres d'étalonnage est matérialisé par la mise à la masse ("0" logique) par un interrupteur de l'entrée correspondante du microcontrôleur C18 (entrée qui portera par la suite le nom du paramètre considéré). La non-fermeture d'un des interrupteurs signifie la non-prise en compte (état logique "1") du paramètre correspondant. Les résistances R3 permettent dans ce cas, de fixer le potentiel à l'entrée de C18 à 5 volts.

- IA: l'interface Alarme, constituée de C12, qui permet d'activer, en cas d'alarme, la sortie correspondante de la centrale en la plaçant à un potentiel nul (I_{max} étant de 500mA).

- MS: un module sonore, constitué par exemple de C17 et d'un haut-parleur électrodynamique, qui permet l'attaque de ce dernier à partir d'un signal carré d'amplitude 5 volts de fréquence fixe et modulé en amplitude dans le cas où il y a lieu de générer une alarme sonore.

- EN: (citée pour mémoire) entrée numérique correspondant aux ports d'entrées/sorties du microcontrôleur permettant le dialogue avec un éventuel ordinateur de bord pour des informations numériques codées sur 4 bits.

- MA: un module d'affichage lumineux, constitué par exemple de trois afficheurs à cathode commune, chacun validé par la mise à "1" logique d'une sortie du microcontrôleur C18 et cela à travers une interface de type collecteur ouvert C16. Sept sorties du microcontrôleur, bufferisées par les circuits C15, pilotent les segments qui sont mis en parallèles pour les trois afficheurs lumineux. Le multiplexage et l'incrémentement des valeurs affichées sont assurés logiciellement.

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.