

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **80401243.3**

(51) Int. Cl.³: **G 08 G 1/01**
G 08 G 1/08

(22) Date de dépôt: **29.08.80**

(30) Priorité: **07.09.79 FR 7922451**

(43) Date de publication de la demande:
18.03.81 Bulletin 81/11

(84) Etats Contractants Désignés:
BE DE GB NL

(71) Demandeur: **THOMSON-CSF**
173, Boulevard Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(72) Inventeur: **Marcy, Raymond**
"THOMSON-CSF" SCPI 173, bld, Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(74) Mandataire: **Eisenbeth, Jacques Pierre et al,**
"THOMSON-CSF" - SCPI 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(54) **Dispositif de mesure du trafic routier, et système de signalisation comportant un tel dispositif.**

(57) L'invention concerne les dispositifs permettant la mesure du trafic routier sur un tronçon de longueur déterminée.

L'utilisation d'un paramètre de pénibilité égal au rapport de la densité d'occupation spatiale et de la vitesse moyenne des véhicules sur le tronçon considéré permet d'éviter les ambiguïtés dues à l'évaluation du trafic à l'aide de l'un seulement des deux paramètres.

Elle s'applique à tous les systèmes de signalisation routière et plus particulièrement à ceux du type optique.

DISPOSITIF DE MESURE DU TRAFIC ROUTIER, ET
SYSTEME DE SIGNALISATION COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF

La présente invention concerne un dispositif de mesure du trafic routier, et un système de signalisation comportant un tel dispositif.

5 A certains endroits du réseau routier, et en particulier dans les villes, un système de signalisation est nécessaire afin de régulariser la circulation sur ce réseau routier. Pour ce faire, on utilise par exemple un système de signalisation optique permettant de favoriser l'écoulement du trafic sur un tronçon routier plutôt que sur un autre, de façon à régulariser le trafic en particulier aux intersections de
10 rues ou de routes à grande circulation ou à circulation très différente.

Selon l'art antérieur, ces systèmes de signalisation du type, par exemple optique, ont des périodes de répétition fixes. Cette valeur prédéterminée et fixe du temps de passage des véhicules provenant
15 d'un tronçon routier déterminé, peut provoquer des risques d'embouteillage à ce carrefour ; en effet, les conditions de circulation évoluent différemment au cours d'une même journée sur les tronçons de voie aboutissant à un même carrefour. Il est donc nécessaire de tenir compte des variations de trafic sur les différents tronçons routiers aboutissant à un même carrefour. D'autre part, l'utilisation de plus en plus importante de véhicules lourds et longs du type autobus ou poids lourds semi-remorques, rend nécessaire, à l'arrivée
20 d'un tel véhicule, la modification de la période du système de signalisation optique de façon à leur permettre une traversée aisée de cette intersection de tronçons routiers.

Pour remédier à cet inconvénient, l'art antérieur utilise des dispositifs permettant de définir certaines grandeurs caractéristiques du trafic routier sur un tronçon donné.

Les plus utilisées, du fait de leur simplicité de mesure,
30 correspondent au débit de véhicules par unité de temps, à la vitesse moyenne des véhicules passant à un point donné, à la concentration

des véhicules sur un tronçon donné, au taux d'occupation par les véhicules passant par ce tronçon. La commande directe des systèmes de signalisation optique, par exemple à une intersection de tronçon routier, en fonction des valeurs obtenues pour la mesure des paramètres précédents, présente de nombreux inconvénients. Des mesures ont été faites en réseau urbain sur des tronçons supportant des trafics très différents. Cette comparaison étant fondée sur les mesures de la vitesse, du débit, de la concentration ou du taux d'occupation par exemple, la valeur moyenne des écarts obtenus pour la commande de signalisation de l'intersection du tronçon routier était faible. Ceci montre qu'il existe des ambiguïtés, pouvant être très gênantes, si l'on considère uniquement l'un des paramètres précédents.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en définissant un nouveau paramètre directement proportionnel au rapport de la densité spatiale d'occupation d'un tronçon donné par la vitesse moyenne des véhicules, passant sur ce tronçon.

Selon une caractéristique principale de l'invention, le dispositif de mesure du trafic routier sur un tronçon de longueur L , comporte un premier circuit de calcul délivrant d'une part un signal $DE(t)$ correspondant à la densité d'occupation spatiale de ce tronçon en fonction du temps, égale au quotient de la somme des longueurs L_i des différents véhicules se trouvant sur ce tronçon, par la longueur L de ce tronçon, et d'autre part un signal VM correspondant à la vitesse moyenne des véhicules sur ce tronçon calculée sur un temps prédéterminé T , un second circuit de calcul délivrant le signal $P(t) = \alpha \cdot DE(t)/VM$, où α est une constante prédéterminée, commandant au moins les signaux situés sur et/ou à proximité de ce tronçon routier.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui suit de deux exemples de réalisation donnée à l'aide des figures qui représentent :

- la figure 1, un exemple de réalisation du dispositif selon l'invention ;

- la figure 2, un second exemple de réalisation du dispositif selon l'invention.

Comme il a été dit précédemment le procédé mis en oeuvre par le dispositif selon l'invention, utilise un paramètre variable $P(t)$ que l'on appellera dans la suite de la description la pénibilité et qui est définie par :

$$P(t) = DE(t)/VM,$$

où $DE(t)$ correspond à la mesure de la densité spatiale d'occupation d'un tronçon donné de longueur L en fonction du temps t et VM la vitesse moyenne des véhicules passant sur ce tronçon de longueur L .

Le dispositif selon l'invention comporte donc au moins deux circuits de calcul, le premier déterminant la densité spatiale d'occupation et la vitesse moyenne des véhicules passant sur ce tronçon, le deuxième circuit de calcul effectuant la mesure de la pénibilité $P(t)$ en fonction des deux paramètres variables précédents.

La figure 1 montre un exemple de réalisation du dispositif selon l'invention pour un tronçon routier ne comportant qu'une seule voie. Il comporte un premier circuit de mesure locale 1 permettant de déterminer la vitesse et la longueur des véhicules entrant sur le tronçon routier de longueur L choisi, un second circuit de mesure locale 3 situé à la sortie du tronçon routier de longueur L , ce second circuit de mesure locale ne déterminant que la vitesse des véhicules sortant du tronçon routier. Ces deux circuits de mesure locale 1 et 3 sont respectivement connectés à deux circuits 4 et 8 de détermination des vitesses moyennes d'entrée V_{em} et de sortie V_{sm} des véhicules sur le tronçon routier 11 ; ces deux circuits de détermination des vitesses moyennes d'entrée et de sortie 4 et 8 sont connectés d'une part à un ensemble de circuits mémoire, du type registre à décalage 10, et d'autre part à un circuit de détermination 9 de la vitesse moyenne VM des véhicules sur l'ensemble du tronçon routier 11 de longueur L . L'ensemble de circuits mémoire du type registre à décalage 10, est connecté à un circuit 12 de détermination de la densité d'occupation spatiale $DE(t)$. La sortie de ce circuit de détermination de la densité d'occupation spatiale 12 ainsi

que le circuit 9 de détermination de la vitesse moyenne VM des véhicules sur le tronçon routier 11 sont connectés au circuit de calcul 20 de la pénibilité P(t). La sortie de ce circuit 20 de calcul de la pénibilité est connectée à une borne de sortie 21 par l'intermédiaire d'un comparateur 47. Un circuit mémoire 61 est également connecté au circuit 20 de calcul de la pénibilité P(t). L'ensemble de circuits mémoire 10 du type registre à décalage comporte au moins trois circuits de mémoire du type registre à décalage 5, 6, 7 connectés en série.

Le circuit de mesure locale 1 situé à l'entrée du tronçon routier 11 de longueur L, détecte le passage de chacun des véhicules entrant sur ce tronçon routier. Il transmet alors pour chaque véhicule entrant sur le tronçon routier 11 d'une part la vitesse V_{ei} de ce véhicule au point de mesure, d'autre part la longueur L_i de ce véhicule, sous forme d'une succession ininterrompue d'impulsions binaires dont le nombre est directement proportionnel à la longueur du véhicule considéré. Cette succession d'impulsions binaires d'amplitude unité est introduite dans l'ensemble de circuits mémoire du type registre à décalage 10 et plus particulièrement dans le premier circuit mémoire du type registre à décalage 5. La vitesse de propagation du mot binaire correspondant à une succession d'impulsions binaires unité dans ce registre mémoire du type à décalage 5 est commandée par un circuit d'horloge non représenté ici et compris dans le circuit mémoire 5, la fréquence de ce circuit d'horloge étant directement proportionnelle à la vitesse moyenne V_{em} des véhicules à l'entrée du tronçon routier 11. La valeur de la vitesse moyenne d'entrée des véhicules sur le tronçon routier 11 déterminée par le circuit 4, ainsi que la valeur de la vitesse moyenne de sortie de ces mêmes véhicules du tronçon routier 11 déterminée par le circuit 8, sont appliquées au circuit 9 de détermination de la vitesse moyenne VM des véhicules sur l'ensemble du tronçon routier 11 ; cette valeur VM moyenne est définie par : $VM = (V_{em} + V_{sm})/2$. La vitesse de transmission par décalages successifs dans le second circuit mémoire 6 des mots binaires repré-

sentant la longueur des véhicules situés sur le tronçon 11, est commandée par un circuit d'horloge dont la fréquence est directement proportionnelle à la vitesse VM précédemment définie. De même, le troisième circuit mémoire 7, également du type registre à décalage, connecté à la sortie du second circuit mémoire 6, est commandé par un circuit d'horloge non représenté ici, dont la fréquence est directement proportionnelle à la vitesse moyenne de sortie du véhicule du tronçon routier 11 considéré.

Le circuit de détermination de la densité d'occupation spatiale 12, mesure en permanence le rapport entre la somme des longueurs L_i de chaque véhicule se trouvant sur le tronçon routier, et la longueur L de ce tronçon routier. Pour arriver à ce résultat, elle reçoit en permanence, sous forme d'une sortie parallèle de l'ensemble de circuits mémoire 10 du type registre à décalage, le contenu de ces circuits mémoire. La longueur totale occupée par les véhicules sur ce tronçon routier est alors déterminée par simple comptage des impulsions unité contenues dans ces circuits mémoire 10. Pour arriver à ce résultat, le circuit 12 de détermination de la densité d'occupation spatiale peut comporter un circuit de calcul du type microprocesseur permettant d'effectuer le comptage et la mesure du rapport entre la somme des longueurs des véhicules et la longueur L du tronçon routier 11. La capacité des circuits mémoire 5, 6, 7 utilisés dépend du nombre d'impulsions binaire unité que l'on envisage pour représenter une longueur déterminée. Il est clair que la précision de mesure de la longueur des véhicules se trouvant sur le tronçon routier 11, dépend directement de la longueur correspondant à la transmission d'une impulsion unité par le circuit de mesure locale 1 et par conséquent, de la fréquence d'échantillonnage de ce circuit de mesure locale 1. L'accroissement de la précision de mesure de la longueur des véhicules et donc de la détermination de la densité d'occupation spatiale $DE(t)$ engendre également une augmentation de la capacité et donc de l'encombrement et du coût de l'ensemble des circuits mémoire 10. La capacité de ces circuits mémoire 10 et donc la précision de mesure sont ainsi déterminées en

fonction du tronçon routier auquel on désire appliquer ce dispositif.

La limitation de l'exemple précédent de réalisation du dispositif selon l'invention à une seule voie apparaît donc clairement dans ce qui précède ; en effet, les registres à décalage 5, 6, 7 ne peuvent
5 que représenter l'image de véhicules circulant sur une seule file et donc correspondant à un trafic sur une seule voie. Le signal $DE(t)$ de la densité d'occupation spatiale issu du circuit 12, est transmis sous forme de mots binaires au circuit 20 de calcul de la valeur $P(t)$ de la pénibilité. Le circuit de calcul 20 de la pénibilité délivre donc une
10 valeur $P(t)$ égale au rapport de la densité d'occupation spatiale $DE(t)$ sur la vitesse moyenne VM des véhicules sur le tronçon L qui est renouvelé au rythme de transmission des impulsions binaire du circuit de mesure locale 1. Cette valeur de la pénibilité $P(t)$ est multipliée par une constante α contenue dans une mémoire 61, le
15 rôle de cette constante est d'obtenir des valeurs de pénibilité plus faible à manipuler. Une valeur préférentielle de cette constante α est telle que $\alpha = 10$. Ce signal de pénibilité $P(t)$ commande le système de signalisation par exemple du type optique d'un carrefour de tronçon routier. Cette commande peut être par exemple directe,
20 ce qui revient à dire que le temps de permutation des feux varie progressivement en fonction des valeurs du signal de pénibilité $P(t)$.

Une variante préférentielle de la commande du système de signalisation, se fera par l'intermédiaire d'un comparateur 47 comparant en permanence les valeurs de la pénibilité $P(t)$ issues du
25 circuit de calcul 20 avec des coefficients constants prédéterminés P_0 , P'_0 contenus dans une mémoire pouvant être comprise dans le comparateur 47. Ce comparateur 47 délivre alors un signal de commande au système d'utilisation si $P(t)$ est supérieur ou égal à P_0 et/ou $P(t)$ inférieur ou égal à P'_0 . P_0 et P'_0 étant des nombres dont
30 les valeurs sont prédéterminées. Ce dernier mode de commande du système de signalisation est plus simple et s'adapte plus facilement aux systèmes existants de signalisation, par exemple du type optique.

La figure 2 représente un second exemple de réalisation du

dispositif selon l'invention, plus particulièrement utilisable pour un tronçon routier de longueur L multivoies.

Il comporte un ensemble de circuits 60 permettant, à partir des mesures aux deux extrémités d'un tronçon routier 11 de longueur L, de déterminer la longueur et la vitesse d'entrée et de sortie des véhicules 2 sur le tronçon routier 11, et d'en déduire la valeur de la densité d'occupation spatiale DE(t) ainsi que la vitesse moyenne des véhicules VM sur ce tronçon routier 11. Un circuit 20 de calcul de la pénibilité P(t), connecté à une mémoire 61 contenant la valeur du coefficient α , délivre le signal de la pénibilité P(t) défini par :

$$P(t) = \alpha \text{ DE}(t)/\text{VM}$$

Ce signal est transmis à un comparateur 47 identique à celui décrit dans l'exemple de réalisation de la figure 1 et à un circuit de calcul 48, délivrant à une borne d'utilisation 50 le signal correspondant à la fonction F(P(t)). Un circuit mémoire 62 dans lequel sont stockées les valeurs P_0 et P'_0 des seuils prédéterminés, est connecté à une des entrées du comparateur 47. De façon préférentielle, mais non limitative, le circuit 48 recevant le signal de pénibilité P(t) délivre à la borne d'utilisation 50 le signal correspondant à la fonction $\log(1 + P(t))$. La fonction $\sqrt{P(t)}$ peut également être employée.

L'ensemble de circuits de calcul 60, outre le circuit de mesure locale 1 identique à celui décrit dans l'exemple de réalisation de la figure 1, et délivrant les signaux correspondant à la longueur et à la vitesse des véhicules 2 rentrant sur le tronçon routier 11, le second circuit de mesure locale 3 délivrant un signal correspondant à la vitesse de sortie des véhicules 2 du tronçon routier 11, comporte deux circuits 32 et 33 de détermination de la vitesse moyenne d'entrée et de sortie des véhicules sur le tronçon routier, ces deux circuits 32 et 33 de détermination des vitesses moyennes d'entrée et de sortie étant commandés par un circuit d'horloge 31 déterminant le temps T pendant lequel les vitesses moyennes sont calculées. Les sorties de ces deux circuits de calcul des valeurs moyennes d'entrée et de sortie 32 et 33 sont connectées à un circuit 34 calculant la vitesse moyenne VM des véhicules sur le tronçon routier 11 définie

par la demi-somme des valeurs moyennes d'entrée et de sortie des véhicules sur le tronçon routier 11, issues des deux circuits de calcul 32, 33 de ces valeurs moyennes. La sortie de ce circuit 34 de détermination de la vitesse VM moyenne sur le tronçon routier 11, est connectée à un comparateur 36 également connecté à un circuit mémoire 37, comparant la valeur de cette vitesse moyenne à un seuil V_0 prédéterminé.

La sortie du comparateur 36 est connectée, d'une part au circuit de calcul de la pénibilité 20, et d'autre part à un circuit 38 effectuant le rapport de la longueur L du tronçon routier 11, contenu dans une mémoire 39, avec la valeur VM de la vitesse moyenne des véhicules sur ce tronçon. La valeur T de ce rapport est appliquée à un ensemble d'interrupteurs commandés 40. Cet ensemble d'interrupteurs commandés 40 reçoit également du circuit de mesure locale 1, les signaux correspondant à la longueur des véhicules entrant sur le tronçon routier 11. Cet ensemble d'interrupteurs commandé 40 est connecté à un multiplexeur 45 par l'intermédiaire d'un ensemble de N circuits de sommation 41, identiques. Un circuit d'horloge 35 est connecté aux entrées de commande, d'une part de l'ensemble d'interrupteurs commandés 40 et d'autre part, du multiplexeur 45. La sortie de ce multiplexeur 45 est connectée à un circuit 70 de calcul de la densité d'occupation spatiale du tronçon routier 11, ce circuit 70 étant également connecté au circuit mémoire 39 contenant la valeur L de la longueur du tronçon routier 11. La sortie de ce circuit 70, est connectée au circuit 20 de calcul de la pénibilité P(t).

Les circuits de mesure locale 1 et 3 situés aux extrémités du tronçon routier 11, délivrent les valeurs des vitesses d'entrée et de sortie de ce tronçon routier 11, des différents véhicules 2. Les circuits 32 et 33, commandés par le circuit d'horloge 35, déterminent la vitesse moyenne d'entrée et de sortie de ces véhicules 2. Le circuit 34 délivre à partir des valeurs Vme et Vms des vitesses moyennes d'entrée et de sortie des véhicules 2 du tronçon routier 11, la valeur VM calculée comme précédemment de la vitesse moyenne

des véhicules 2 sur le tronçon routier 11. Un premier test est fait à la sortie de ce circuit par le comparateur 36, permettant de déclencher une alarme si la vitesse moyenne VM est inférieure à un seuil V_0 prédéterminé. Ce signal d'alarme est disponible à une borne 80. Ensuite le circuit 38 calcule le temps T_0 correspondant au temps mis par un véhicule 2 pour parcourir le tronçon routier 11. Chaque circuit de sommation 41 va alors recevoir les signaux correspondant aux longueurs des véhicules issus du premier circuit de mesure locale 1, pendant ce temps T_0 . Les intervalles de temps T_0 pendant lesquels chaque circuit de sommation 41 effectue la somme des longueurs L_i correspondant aux véhicules entrant sur le tronçon 11, sont décalés les uns par rapport aux autres, pour chaque circuit de sommation 41 d'une valeur égale. L'intervalle de temps de longueur T_0 pendant lequel l'un des circuits de sommation 41 va effectuer la somme des signaux correspondant aux longueurs des véhicules pénétrant sur le tronçon routier 11, est décalé de l'intervalle de temps T_0 pendant lequel le circuit de sommation 41 suivant va effectuer la sommation des longueurs des véhicules 2 rentrant sur le tronçon 11, d'un temps égal à T_1 . Si N représente le nombre de circuits de sommation 41 connecté entre l'ensemble d'interrupteurs commandés 40 et le multiplexeur 45, ce nombre N de circuits de sommation 41 est défini par :

$$N = T_0/T_1$$

Ainsi, après un temps T_1 , mesuré à partir de l'instant où le dernier circuit de sommation 41 commence la sommation des signaux correspondant aux longueurs des véhicules rentrant sur le tronçon 11, le premier circuit de sommation 41 recommence à effectuer la somme des longueurs L_i des véhicules 2 entrant sur le tronçon 11.

On obtient ainsi une sommation cyclique pendant des intervalles de temps de longueurs constantes égales à T_0 , décalés les uns par rapport aux autres d'un intervalle de temps constant T_1 , dépendant du nombre N de circuits de sommation 41 dont on dispose entre l'ensemble d'interrupteurs commandés 40 et le multiplexeur

45. Ce nombre N détermine ainsi la fréquence de renouvellement de l'information de la mesure de la densité d'occupation spatiale $DE(t)$, disponible à la sortie du multiplexeur 45. En fait, la sortie du multiplexeur 45 délivre au rythme des signaux issus du circuit d'horloge 35, les résultats des différentes sommations effectuées pendant des intervalles de temps T_0 , des longueurs des véhicules rentrant sur le tronçon 11. La valeur de la densité spatiale d'occupation $DE(t)$ est déterminée par un circuit 70 recevant d'une part, la longueur L du tronçon 11 issue d'un circuit mémoire 39, et d'autre part, les signaux issus du multiplexeur 45. Le calcul de la pénibilité $P(t)$ se fait alors de la même façon que pour le dispositif décrit à la figure 1. Son utilisation pour la commande d'un système de signalisation, par exemple du type optique, peut se faire soit par l'intermédiaire d'un comparateur 47 comme décrit précédemment, soit par l'intermédiaire d'un circuit de calcul 48 transformant la fonction du temps (t) de la pénibilité $P(t)$ en une fonction $F(t)$, cette fonction F étant choisie de façon à obtenir une variation quasi-linéaire de la fonction de pénibilité $P(t)$ lorsque les conditions de trafic sur le tronçon 11 varient.

Des expérimentations ont montré que de façon préférentielle, cette fonction F est une fonction logarithmique. Mais une fonction $P(T)$ peut également être utilisée. Ceci conduit donc à choisir le circuit de calcul 48 de façon à ce que les signaux disponibles sur sa borne de sortie 50, correspondent aux signaux définis par $F(t) = \beta \log(1 + (t))$, où β est une constante prédéterminée. Les signaux issus de ce circuit 48 peuvent alors, soit directement commander le système de signalisation optique, soit commander ce même système de signalisation optique mais par l'intermédiaire d'un comparateur non représenté ici et similaire au comparateur 47 décrit précédemment.

On peut évidemment concevoir une réalisation différente du circuit 60 calculant à partir des circuits de mesure locale 1 et 3, d'une part la valeur de la densité d'occupation spatiale $DE(t)$, et d'autre part la vitesse moyenne VM des véhicules sur le tronçon

routier 11.

5 Dans l'exemple de réalisation du dispositif selon l'invention
montrée à la figure 1, le circuit 12 de détermination de la densité
d'occupation spatiale, plus particulièrement dans le cas où il com-
porte un circuit de calcul du type microprocesseur avec ses circuits
périphériques, peut directement délivrer un signal de commande au
système de signalisation, par exemple du type optique, dans le cas
où l'un des véhicules représenté par la succession d'un ensemble
d'impulsions binaires unité, correspond à une longueur supérieure
10 et/ou égale à une valeur prédéterminée stockée en permanence dans
une mémoire comprise dans le circuit 12 de détermination de la
densité d'occupation spatiale. Ceci peut être particulièrement inté-
ressant dans le cas d'un tronçon routier sur lequel de nombreux
véhicules lourds par exemple du type autobus ou camions sont
15 amenés à passer.

La commande du système de signalisation par exemple du type
optique, commandée par la mesure de la fonction du pénibilité de ce
tronçon routier peut alors être doublement commandée, d'une part
par la valeur de cette fonction de pénibilité, d'autre part par le
20 signal issu du circuit 12 de détermination de la densité d'occupation
spatiale généré à l'arrivée d'un véhicule lourd ou de longueur
importante.

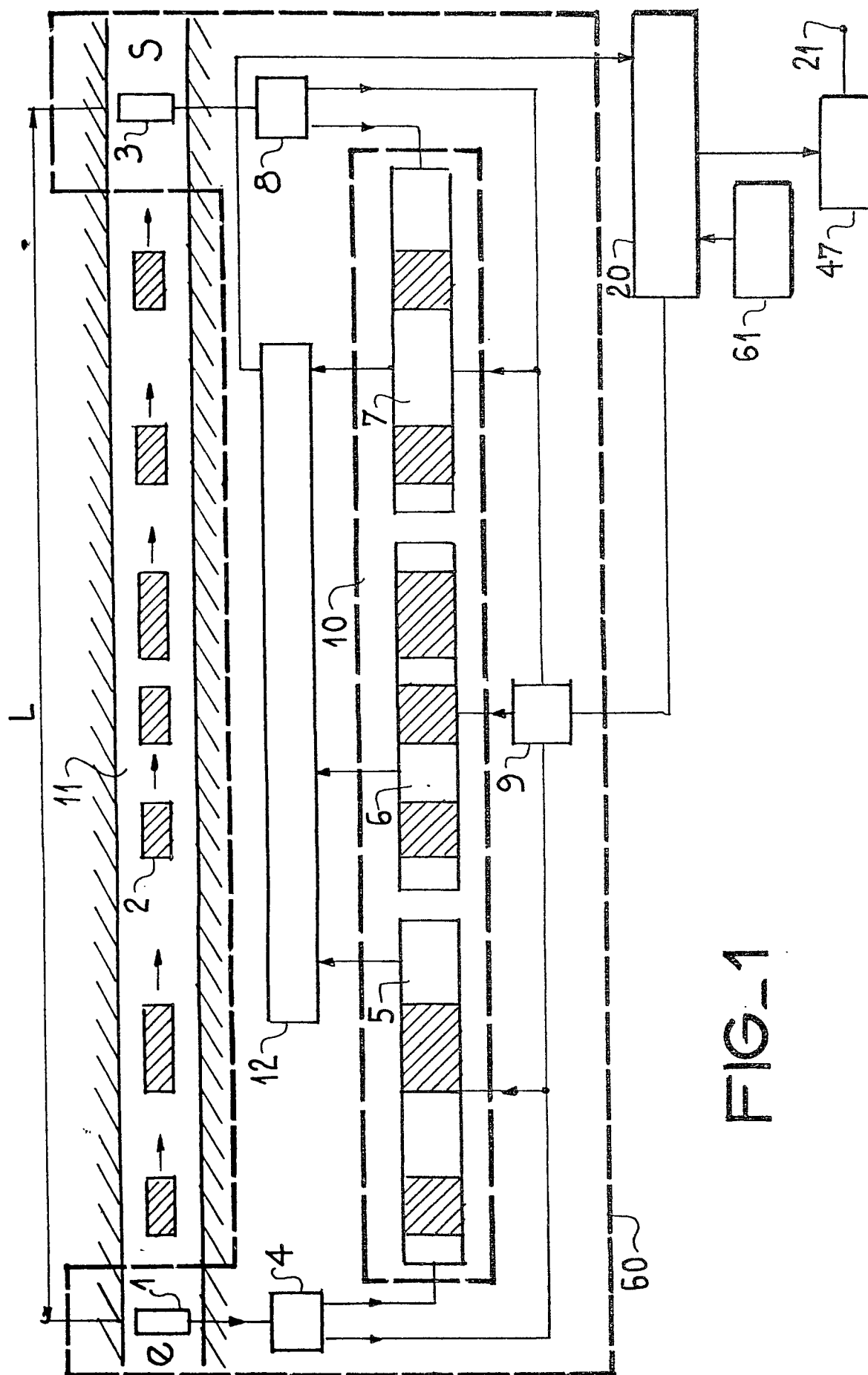
On a ainsi décrit un dispositif de mesure de trafic routier et un
système de signalisation, plus particulièrement du type optique,
25 comportant un tel dispositif.

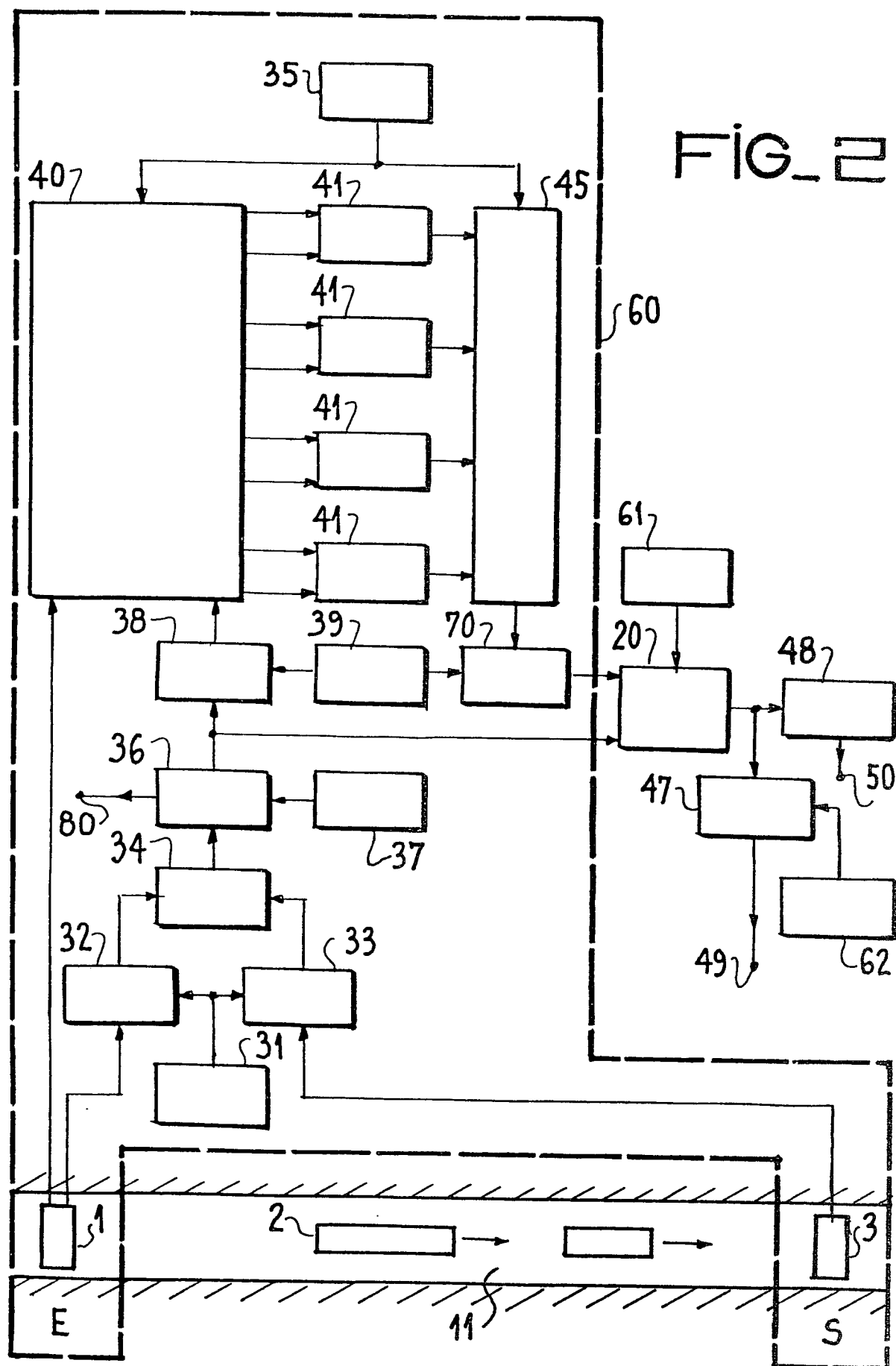
RE V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de mesure du trafic routier sur un tronçon (11) de longueur (L), caractérisé en ce qu'il comporte un premier circuit de calcul (60) délivrant d'une part, un signal $DE(t)$ correspondant à la densité d'occupation spatiale de ce tronçon (11) en fonction du temps, égale au quotient de la somme des longueurs (L_i) des différents véhicules se trouvant sur ce tronçon (11), par la longueur L de ce tronçon (11) et d'autre part, un signal VM correspondant à la vitesse moyenne des véhicules sur ce tronçon (11) calculée sur un temps T prédéterminé, un second circuit de calcul (20) délivrant le signal $(P(t)) = \alpha DE(t)/VM$, où α est une constante prédéterminée, commandant au moins les signaux situés sur et/ou à proximité de ce tronçon (11).
2. Dispositif de mesure du trafic routier selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier circuit de calcul (60) comporte au moins un circuit (1) de mesure locale disposé à l'entrée du tronçon (11) de longueur L et déterminant la vitesse V_{ei} et la longueur L_i des véhicules passant par ce point.
3. Dispositif de mesure du trafic routier selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier circuit de calcul (60) comporte deux circuits (1 et 3) de mesure locale disposés l'un à l'entrée, l'autre à la sortie du tronçon (11), le premier circuit (1) déterminant la vitesse V_{ei} et la longueur des véhicules L_i , le second circuit (3) la vitesse V_{si} de sortie des véhicules de ce tronçon (11).
4. Dispositif de mesure du trafic routier selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit (48) connecté à la sortie du second circuit de calcul (20) et délivrant un signal $P'(t) = F(t)$, la fonction F étant choisie de façon à ce que P' varie selon une courbe la plus proche possible d'une droite en fonction des différentes conditions de trafic sur le tronçon (11).
5. Dispositif de mesure du trafic routier selon la revendication 4, caractérisé en ce que $P' = \beta \log(1 + P)$, ou encore $P' = \beta \sqrt{P}$ où β est une constante prédéterminée.
6. Dispositif de mesure du trafic routier selon la revendication 1,

- caractérisé en ce qu'il comporte, connecté à la sortie du second circuit de calcul (20), un comparateur (47) délivrant un signal si $P(t)$ est supérieur ou égal à P_0 et/ou $P(t)$ est inférieur ou égal à P'_0 , P_0 et P'_0 étant des nombres prédéterminés stockés dans un circuit mémoire (62) connecté au comparateur (47).
- 5 7. Dispositif de mesure du trafic routier selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit (60) de détermination de la densité d'occupation spatiale $DE(t)$ délivre le signal $DE(t)$ défini par $DE(t) = \frac{1}{L} \sum_i Li$, où la sommation s'effectue sur les longueurs Li
- 10 mesurées des véhicules consécutifs occupant simultanément la longueur L du tronçon (11).
8. Dispositif de mesure du trafic routier selon les revendications 1 et 3, caractérisé en ce que le circuit de détermination (60) de la densité d'occupation spatiale $DE(t)$ comporte au moins trois circuits
- 15 mémoires du type registre à décalage (5, 6, 7) montés en série, le premier d'entre-eux (5) étant commandé par un signal d'horloge dont la fréquence est directement proportionnelle à la mesure de la vitesse moyenne des véhicules à l'entrée du tronçon (11), le second
- 20 (6) par un signal d'horloge dont la fréquence est directement proportionnelle à la demi-somme des valeurs des vitesses moyennes d'entrée et de sortie des véhicules du tronçon (11), le troisième (7) par un signal d'horloge dont la fréquence est directement proportionnelle à la valeur de la vitesse moyenne de sortie des véhicules du tronçon (11).
- 25 9. Système de signalisation routière, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de mesure du trafic routier selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/2







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>US - A - 3 397 304 (AUER)</u> * Colonne 1, lignes 30-49; colonne 2, lignes 1-39 * -- <u>US - A - 3 406 395 (ZUPANICK)</u> * Colonne 1, lignes 23-71; colonne 5, lignes 35-70; colonne 6, lignes 30-38 * -- INTER ELECTRONIQUE, vol. 26, no. 18, 19 novembre 1971 Paris FR GIRARD: "L'électronique donne la chasse aux bouchons", pages 44-48 * Page 46 et 48 * ----	1 1 1	G 08 G 1/01 1/08 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) G 08 G 1/01 1/08 CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 04-12-1980	Examineur SGURA