



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 726 716 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

29.11.2006 Bulletin 2006/48

(51) Int Cl.:

E01F 9/06^(2006.01)

G08G 1/08^(2006.01)

G08G 1/01^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 06290788.6

(22) Date de dépôt: 16.05.2006

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(30) Priorité: 23.05.2005 FR 0505161

(71) Demandeur: SANEF

F-75015 Paris (FR)

(72) Inventeur: Guerin, Michel

92700 Colombes (FR)

(74) Mandataire: Jacquard, Philippe Jean-Luc et al

Cabinet ORES,
36, rue de St Pétersbourg
75008 Paris (FR)

(54) Procédé et système d'augmentation temporaire de la capacité d'une autoroute

(57) Procédé d'augmentation temporaire de la capacité d'une autoroute comprenant au moins une voie de circulation (V1 - V3) et une bande d'arrêt d'urgence (BAU), comportant l'actionnement de moyens de signalisation pour transformer ladite bande d'arrêt d'urgence (BAU) en voie de circulation supplémentaire (VS) et en augmenter la largeur au détriment de l'autre voie de circulation (V2', V3').

Système de mise en oeuvre d'un tel procédé comportant des premiers moyens de marquage au sol définissant un premier profil en travers de l'autoroute comprenant une bande d'arrêt d'urgence (BAU); des deuxièmes moyens de marquage au sol définissant un deuxième profil en travers de l'autoroute comprenant une voie de circulation supplémentaire (VS) plus large de ladite bande d'arrêt d'urgence (BAU) et comprenant des moyens de marquage dynamique; et des moyens de contrôle pour activer et désactiver sélectivement lesdits moyens de marquage dynamique au sol.

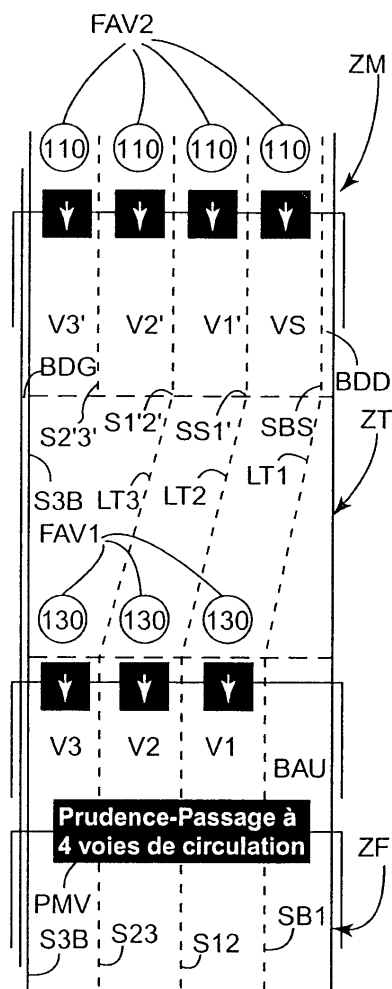


FIG.2B

EP 1 726 716 A1

Description

[0001] L'invention porte sur un procédé et sur un système pour moduler la capacité d'une autoroute, ou de voies de circulation présentant des caractéristiques similaires, en fonction de son niveau de trafic, et en particulier pour permettre une augmentation temporaire de sa capacité.

[0002] L'augmentation constante du trafic routier conduit à une situation de congestion de nombreux axes de circulation qui ont été conçus il y a plusieurs décennies, à une époque où le nombre de véhicules était sensiblement inférieur à aujourd'hui. Le problème est particulièrement aigu dans le cas des voies urbaines rapides et des axes d'accès aux grandes villes qui sont saturés, dans au moins un sens de circulation, deux fois par jour, le matin et le soir. Ces routes ou autoroutes étant situées dans des régions très urbanisées, leur élargissement n'est souvent pas possible techniquement ou économiquement.

[0003] Des nombreuses solutions ont été développées pour apporter une solution à ce problème ; en particulier, depuis une dizaine d'années s'est développée la notion d'affectation variable des voies. L'article de Jacques Nouvier « L'affectation variable des voies et de l'espace public », ECOMM2004, passe en revue des nombreuses solutions connues de l'art antérieur.

[0004] Dans la suite, on utilisera le terme « autoroute » dans une acception large, comprenant également toute voie de circulation rapide, telle qu'une voie urbaine rapide ou une route nationale à voies séparées.

[0005] Une première solution est représentée, par exemple, par les voies réversibles : à l'aide de feux d'affectation des voies et/ou de séparateurs transposables on affecte une ou plusieurs voies à la circulation dans un sens ou dans l'autre. Par exemple, dans le cas d'une autoroute d'accès à une grande ville ayant au total six voies de circulation, il est possible d'affecter le matin quatre voies à la direction banlieue - centre ville et deux à la direction centre ville - banlieue, et l'inverse en fin d'après midi. Les inconvénients de cette approche sont évidents : la circulation s'effectue dans les deux sens en l'absence d'une barrière de séparation, ce qui augmente le risque d'accident graves ; l'augmentation de la capacité dans un sens est obtenue aux frais d'une sensible réduction de la capacité dans le sens opposé (perte d'une voie et diminution de la vitesse autorisée) ; en outre, cette solution est difficilement praticable dans le cas d'autoroutes ayant moins de six voies au total et ne peut absolument pas s'appliquer à des voies unidirectionnelles (par exemple d'admission ou de sortie d'une autoroute).

[0006] Une autre solution consiste à utiliser un marquage dynamique au sol, réalisé à l'aide de bandes lumineuses implantées dans la chaussée, pour modifier le profil en travers de l'autoroute. Ainsi, dans des conditions de trafic important, il est possible de créer une voie supplémentaire en réduisant la largeur de toutes les voies. Cette solution est praticable uniquement lorsque les

voies d'origine dépassent sensiblement la largeur minimale admise par la réglementation en vigueur. Des moyens de marquage dynamique au sol sont décrits, par exemple, dans le document WO 02/36887.

[0007] Encore une autre solution, consiste à utiliser temporairement la bande d'arrêt d'urgence comme voie de circulation supplémentaire. Cela peut être réalisé simplement à l'aide d'une signalisation verticale appropriée, comme illustré par le document « Temporary Hard Shoulder Lane Use in Hessen » par Matthias Burger, Euro-regional Projects Conference, 11, 12 et 13 juin 2003, disponible sur Internet à l'adresse :

www.serti-mip.com/workshop/workshop/jun2003/2_2_4_TempHardshoulderUse_Burger.pdf

[0008] En variante, la transformation de la bande d'arrêt d'urgence en voie de circulation supplémentaire peut être obtenue à l'aide de moyens de marquage dynamique au sol, comme décrit dans le document « Dynamic Road Marking - Potential Applications », Sander Korz, Euro-regional Projects Conference, 11, 12 et 13 juin 2003, disponible sur Internet à l'adresse www.serti-mip.com/workshop/workshop/jun2003/2_2_1_DynLaneMark_Korz.ppt

[0009] La société demanderesse s'est rendue compte que les procédés connus d'augmentation temporaire de la capacité d'une autoroute par transformation de la bande d'arrêt d'urgence en voie de circulation supplémentaire présentent un inconvénient majeur. En effet, typiquement la bande d'arrêt d'urgence présente une largeur inférieure à celle des voies de circulation : par exemple, la largeur des voies de circulation peut être de l'ordre de 3,5 m ou plus, alors que celle de la bande d'arrêt d'urgence ne dépasse pas 3 m. Or, la bande d'arrêt d'urgence étant située à l'extrême droite de la chaussée (dans les pays à circulation à droite), la voie supplémentaire obtenue par son ouverture à la circulation accomplit la fonction de voie lente, empruntée en priorité par les poids lourds. On arrive donc à la situation paradoxale, et potentiellement très dangereuse, dans laquelle les poids lourds circulent sur une voie qui est sensiblement plus étroite que les voies ouvertes aux véhicules légers.

[0010] Un but de l'invention est de remédier à cet inconvénient.

[0011] Selon l'invention, ce but est atteint par un procédé et un système pour accompagner la transformation de la bande d'arrêt d'urgence en voie de circulation supplémentaire d'une modification globale du profil en travers de l'autoroute de manière à ce que ladite voie de circulation supplémentaire soit au moins aussi large, et de préférence plus large, que les autres voies de circulation. La réduction de la largeur des voies de circulation rapide, empruntée uniquement par les véhicules légers, qui en résulte n'est pas gênante car, de toute façon, l'ouverture à la circulation de la bande d'arrêt d'urgence s'accompagne généralement d'une réduction de la vitesse

se maximale autorisée (en plus, l'augmentation de capacité de l'autoroute n'est nécessaire que dans des conditions de trafic important, quand la circulation est spontanément ralentie).

[0012] Un objet de l'invention est donc un procédé d'augmentation temporaire de la capacité d'une autoroute comprenant au moins une voie de circulation et une bande d'arrêt d'urgence, comportant l'actionnement de moyens de signalisation pour transformer ladite bande d'arrêt d'urgence en voie de circulation supplémentaire, caractérisé en ce que lesdits moyens de signalisation comportent des premiers et des deuxièmes moyens de marquage au sol définissant respectivement un premier et un deuxième profil en travers de l'autoroute, ledit premier profil en travers comportant une bande d'arrêt d'urgence et ledit deuxième profil en travers comportant à sa place une voie de circulation supplémentaire plus large ; en ce qu'au moins lesdits deuxièmes moyens de marquage au sol comportent des moyens de marquage dynamique au sol pouvant être activés et désactivés ; et en ce que l'actionnement des moyens de signalisation pour transformer ladite bande d'arrêt d'urgence en voie de circulation supplémentaire comporte l'activation desdits moyens de marquage dynamique au sol.

[0013] Selon des modes particuliers de réalisation :

- Lesdits premiers moyens de marquage au sol peuvent comporter également des moyens de marquage dynamique au sol pouvant être activés et désactivés et l'actionnement des moyens de signalisation pour transformer ladite bande d'arrêt d'urgence en voie de circulation supplémentaire peut comporter la désactivation desdits premiers moyens de marquage dynamique au sol et l'activation desdits deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol.
- Ledit deuxième profil en travers, défini par lesdits deuxièmes moyens de marquage au sol, peut comporter une voie de circulation supplémentaire et au moins une autre voie de circulation, ladite voie de circulation supplémentaire présentant une largeur au moins égale à celle de ladite autre voie de circulation.
- Ledit deuxième profil en travers, défini par lesdits deuxièmes moyens de marquage au sol, peut comporter également une bande dérasée de droite qui sépare ladite voie de circulation supplémentaire de l'extrémité droite de la chaussée.
- Le procédé selon l'invention peut comporter
- une surveillance du niveau de trafic de ladite autoroute ;
- lorsqu'un niveau de trafic supérieur à un premier seuil prédéterminé est détecté, l'actionnement desdits moyens de signalisation pour transformer ladite bande d'arrêt d'urgence en voie de circulation supplémentaire ; et
- lorsqu'un niveau de trafic inférieur à un deuxième seuil, inférieur au dit premier seuil, est détecté, l'actionnement desdits moyens de signalisation pour re-

transformer ladite voie de circulation supplémentaire en bande d'arrêt d'urgence.

[0014] Un autre objet de l'invention est constitué par un système d'augmentation temporaire de la capacité d'une autoroute comprenant au moins une voie de circulation et une bande d'arrêt d'urgence comportant :

- des premiers moyens de marquage au sol définissant un premier profil en travers de l'autoroute correspondant à la présence d'une bande d'arrêt d'urgence ;
- des deuxièmes moyens de marquage au sol définissant un deuxième profil en travers de l'autoroute correspondant à la présence d'une voie de circulation supplémentaire plus large de ladite bande d'arrêt d'urgence, lesdits deuxièmes moyens de marquage au sol comprenant des moyens de marquage dynamique au sol pouvant être activés et désactivés ; et
- des moyens de contrôle pour activer et désactiver sélectivement lesdits moyens de marquage dynamique au sol.

[0015] Selon des modes de réalisation particuliers :

- Lesdits premiers moyens de marquage au sol peuvent comporter également des moyens de marquage dynamique au sol pouvant être activés et désactivés et lesdits moyens de contrôle peuvent être des moyens pour activer et désactiver sélectivement lesdits premiers et deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol.
- Le système selon l'invention peut comporter également des moyens de surveillance du niveau de trafic de ladite autoroute ; et lesdits moyens de contrôle peuvent être des moyens pour activer lesdits deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol lorsque lesdits moyens de surveillance détectent un niveau de trafic supérieur à un premier seuil prédéterminé, et pour désactiver lesdits deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol lorsque lesdits moyens de surveillance détectent un niveau de trafic inférieur à un deuxième seuil prédéterminé, inférieur au dit premier seuil prédéterminé.
- Lesdits moyens de contrôle peuvent être également des moyens pour désactiver lesdits premiers moyens de marquage dynamique au sol lorsque lesdits moyens de surveillance détectent un niveau de trafic supérieur à un premier seuil prédéterminé, et pour activer lesdits premiers moyens de marquage dynamique au sol lorsque lesdits moyens de surveillance détectent un niveau de trafic inférieur à un deuxième seuil prédéterminé, inférieur au dit premier seuil prédéterminé.
- Lesdits moyens de marquage dynamique au sol peuvent comporter des plots lumineux implantés dans la chaussée.
- Lesdits moyens de signalisation peuvent comporter

également des dispositifs de signalisation verticale.

[0016] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple et qui représentent, respectivement :

- les figures 1A et 1B, des représentations schématiques d'un premier et un deuxième profil en travers d'une autoroute ;
- les figures 2A et 2B, des vues en plan d'un tronçon d'autoroute équipé d'un système selon l'invention lorsque les moyens de marquage au sol définissent le premier et le deuxième marquage au sol respectivement ; et
- la figure 3, un schéma de principe d'un système selon l'invention.

[0017] La figure 1A montre le profil en travers typique d'une chaussée d'une autoroute à trois voies de circulation, V1, V2 et V3, plus une bande d'arrêt d'urgence BAU. Les voies de circulation V1 - V3 ont toutes la même largeur de 3,5 m, alors que la bande d'arrêt d'urgence BAU est plus étroite, avec une largeur de 3 m seulement. On comprend que, si la bande d'arrêt d'urgence BAU était ouverte à la circulation pour constituer une voie supplémentaire, cette dernière serait plus étroite que les voies de circulation ordinaires V1 - V4. En fait, la largeur effective de la voie supplémentaire serait même inférieure à 3 m, car l'autoroute comporte une bande dérasée de gauche BDG qui sépare la voie V3 de la barrière de séparation des chaussées, mais pas de bande dérasée de droite, la bande d'arrêt d'urgence BAU s'étendant jusqu'à l'extrémité droite de la chaussée. Une bande dérasée de droite d'au moins 0,5 m étant indispensable lorsque des véhicules sont amenés à circuler sur la bande d'arrêt d'urgence BAU, la largeur effective de la voie supplémentaire obtenue par application des techniques connues de l'art antérieur serait de seulement 2,5m. Une telle largeur est tout à fait insatisfaisante, compte tenu du fait que ce seraient les poids lourds qui seraient amenés à circuler de préférence sur ladite voie supplémentaire.

[0018] La figure 1 B montre un deuxième profil en travers présentant, à la place de la bande d'arrêt d'urgence BAU, une voie de circulation supplémentaire VS accomplissant la fonction de voie de circulation lente, destinée à être empruntée principalement par des poids lourds. Cette voie supplémentaire VS ne correspond pas exactement à la bande d'arrêt d'urgence BAU, car elle est plus large (3,5 m) et est séparée de l'extrémité droite de la chaussée par une bande dérasée de droite BDD de 0,5 m. Les autres voies de circulation, V1', V2' et V3' ne correspondent pas non plus exactement aux voies V1, V2 et V3 du premier profil en travers. En effet, la voie V1' est décalée vers la gauche par rapport à la voie V1 de la figure 1A, mais elle maintient une largeur de 3,5 m : en effet, elle peut être empruntée aussi bien par des vé-

hicules légers que par des poids lourds, il est donc préférable de ne pas la rétrécir. Au contraire, les voies de gauche V2' et V3' sont destinées à être empruntées uniquement par des véhicules légers roulant à une vitesse contenue (par exemple, 110 km/h au maximum) ; leur largeur peut, par conséquent, être réduite à 3 m sans conséquences. La bande dérasée de gauche BDG n'est pas modifiée.

[0019] Le procédé de l'invention comporte donc la commutation du premier au deuxième profil en travers lorsqu'il est souhaité d'augmenter temporairement la capacité du tronçon d'autoroute concerné et le retour au premier profil en travers lorsqu'il est souhaité de rétablir la bande d'arrêt d'urgence.

[0020] Selon un premier mode de réalisation de l'invention, les lignes de séparation SB1 (entre BAU et V1), S12 (entre V1 et V2) et S23 (entre V2 et V3), ainsi que SBS (entre la bande dérasée de droite BDD et la voie supplémentaire VS), SS1' (entre VS et V1'), S1'2' (entre V1' et V2'), S2'3' (entre V2' et V3') ne sont pas réalisées à l'aide de peinture, mais grâce à des moyens de marquage dynamique au sol, tels que des plots lumineux implantés dans la chaussée. Lorsque l'on souhaite disposer de trois voies de circulation V1 - V3 et d'une bande d'arrêt d'urgence BAU (fig. 1A), un premier groupe de moyens de marquage dynamique au sol est activé de manière à rendre visibles les lignes de séparation SB1, S12 et S23, alors qu'un deuxième groupe de moyens de marquage dynamique au sol est désactivé, de telle manière que les lignes de séparation SSB, SS1', S1'2' et S2'3' ne soient pas visibles. Lorsque au contraire l'on souhaite disposer d'une voie de circulation supplémentaire VS (fig. 1 B), ledit premier groupe de moyens de marquage dynamique au sol est désactivé et ledit deuxième groupe de moyens de marquage dynamique au sol est activé. La ligne de séparation S3B entre la voie V3 ou V3' et la bande dérasée de gauche BDG n'est pas affectée par la commutation du premier au deuxième profil en travers : elle peut donc être réalisée à l'aide de peinture.

[0021] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, les lignes de séparation SB1, S12 et S23 sont permanentes (réalisées en peinture), et seules les lignes SSB, SS1', S1'2' et S2'3' sont réalisées à l'aide de moyens de marquage dynamique au sol. Pour éviter toute confusion, lesdites lignes SSB, SS1', S1'2' et S2'3' peuvent présenter, lorsque les moyens de marquage dynamique au sol sont activés, une couleur différente de celle des lignes permanentes SB1, S12 et S23. Ce mode de réalisation est plus économique et exploite le fait que, généralement, le premier profil en travers est utilisé pendant un temps beaucoup plus long que le deuxième profil en travers.

[0022] La figure 2A montre une vue en plan d'une portion d'une autoroute dont un tronçon est équipé d'un système d'augmentation temporaire de la capacité selon le premier mode de réalisation décrit ci-dessus, dans lequel les premiers moyens de marquage dynamique au sol

sont activés et les deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol sont désactivés, de telle manière que ledit tronçon d'autoroute présente le profil en travers de la figure 1A, avec trois voies de circulation V1 - V3 et une bande d'arrêt d'urgence BAU. Le sens de la circulation est indiqué par la flèche SC. On peut observer sur la figure que le tronçon d'autoroute est également équipé de dispositifs de signalisation verticale, et plus précisément d'un panneau à messages variable PMV, qui peut être désactivé lorsque ledit tronçon d'autoroute présente ledit premier profil en travers, et de deux ensembles de feux d'affectation des voies FAV1 et FAV2.

[0023] La figure 2B montre une vue en plan de la même portion d'autoroute dans laquelle les premiers moyens de marquage dynamique au sol sont désactivés et les deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol sont activés, de telle manière que ledit tronçon d'autoroute présente le profil en travers de la figure 1 B, avec quatre voies de circulation VS, V1' - V3' et pas de bande d'arrêt d'urgence. Plus précisément, le tronçon d'autoroute considéré comporte trois zones distinctes : une zone à affectation fixe des voies, ZF, en amont du premier ensemble de feux d'affectation des voies FAV1, une zone d'affectation modulable des voies, ZM, en aval du deuxième ensemble de feux d'affectation des voies FAV2, et une zone de transition ZT entre la zone à affectation fixe des voies ZF et zone d'affectation modulable des voies ZM.

[0024] La zone à affectation fixe des voies ZF constitue un tronçon « ordinaire » d'autoroute, avec un profil en travers non modifiable correspondant à celui de la figure 1A. La zone à affectation modulable des voies ZM est équipée d'un système d'augmentation temporaire de la capacité selon l'invention. La zone de transition ZT présente, comme la zone ZM, des premiers et deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol : les premiers moyens de marquage dynamique au sol (montrés dans leur état actif dans la figure 2A) définissent un profil en travers correspondant à celui de la figure 1A et les deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol (montrés dans leur état actif dans la figure 2B) définissent un profil en travers de raccordement. Plus précisément, lesdits deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol définissent trois lignes de séparation de transition : la ligne de séparation LT1 relie la ligne SB1 de la zone ZF à la ligne SBS de la zone ZM ; la ligne de séparation LT2 relie la ligne S12 de la zone ZF à la ligne SS1' de la zone ZM et la ligne de séparation LT3 relie la ligne S23 de la zone ZF à la ligne S1'2' de la zone ZM. Ainsi, les véhicules qui circulent sur la voie V1, et notamment les poids lourds, sont amenés sur la voie supplémentaire VS qui remplace la bande d'arrêt d'urgence BAU, les véhicules (lourds et légers) qui circulent sur la voie V2 sont amenés sur la voie V1' et les véhicules (légers uniquement) qui circulent sur la voie rapide V3 se répartissent entre les deux voies plus étroites V2' et V3'.

[0025] Les feux d'affectation des voies FAV1, FAV2 et le panneau à messages variables PMV coopèrent avec les moyens de marquage dynamique au sol pour attirer

l'attention des conducteurs sur la modification du profil en travers. Le panneau à messages variables PMV affiche un message d'incitation à la prudence et les feux d'affectation des voies FAV1, FAV2 indiquent les voies disponibles pour la circulation. Dans l'exemple de réalisation de l'invention, les ensembles de feux d'affectation des voies FAV1, FAV2 comportent également des moyens d'affichage d'une vitesse maximale autorisée variable. En effet, lorsqu'on supprime la bande d'arrêt d'urgence il est préférable de réduire la vitesse maximale autorisée, par exemple de 130 km/h à 110 km/h.

[0026] La figure 3 montre un schéma de principe d'un système d'augmentation temporaire de la capacité selon un mode de réalisation de l'invention. Les composantes principales d'un tel système sont : des premiers et deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol MMD1 et MMD2 respectivement, un ou plusieurs dispositifs de signalisation verticale, tels qu'un panneau à messages variables PMV et des feux d'affectation des voies FAV, des moyens de surveillance du niveau de trafic de l'autoroute MS et des moyens de contrôle MC.

[0027] Les moyens de marquage dynamique au sol MMD1 et MMD2 peuvent être des plots lumineux implantés dans la chaussée, tels que ceux décrits dans le document WO 02/36887 précité, tandis que les dispositifs de signalisation verticale PMV, FAV, peuvent être des équipements tout à fait standard.

[0028] Les moyens de contrôle MC sont des moyens, par exemple informatiques, pour actionner lesdits moyens de marquage dynamique au sol MMD1 et MMD2, en les activant et désactivant sélectivement, et lesdits dispositifs de signalisation verticale, en envoyant des commandes d'affichage de messages sur le panneau PMV et de symboles de circulation autorisée ou interdite sur les feux d'affectation des voies FAV. De préférence, lesdits moyens de contrôle MC comportent une entrée pour recevoir une valeur représentative d'un niveau de trafic du tronçon d'autoroute, valeur qui est obtenue par des moyens de surveillance du trafic MS. Ledit niveau de trafic est utilisé pour déterminer à quel moment effectuer la transition du profil en travers de la figure 1A à celui de la figure 1B et vice-versa. Par exemple, la transition du profil à trois voies plus bande d'arrêt d'urgence au profil à quatre voies peut être déclenchée lorsque ledit niveau de trafic dépasse une première valeur de seuil S1 et la transition de retour à un profil à trois voies plus bande d'arrêt d'urgence peut être déclenchée lorsque ledit niveau de trafic devient inférieur à une deuxième valeur de seuil S2, elle-même inférieure à la première valeur de seuil S1. En fait, la décision de déclencher la transition peut être prise par lesdits moyens de contrôle MC d'une manière entièrement automatique, éventuellement en prenant également en considération d'autres facteurs, tels que l'heure de la journée ou les conditions météorologiques, mais de préférence la décision finale sera prise par un opérateur humain. Par ailleurs, un retour anticipé à un profil à trois voies plus bande d'arrêt d'urgence peut être rendu nécessaire, même

me en cas de trafic important, par des événements imprévus, tels que la présence de véhicules en panne le long de la voie supplémentaire VS, qui doit de ce fait être rapidement retransformée en bande d'arrêt d'urgence.

[0029] Les moyens de surveillance du niveau de trafic de ladite autoroute MS sont tout à fait conventionnels et peuvent comprendre, par exemple, des capteurs de passage de véhicules et/ou des caméras, éventuellement associées à des systèmes de traitement des images.

Revendications

1. Procédé d'augmentation temporaire de la capacité d'une autoroute comprenant au moins une voie de circulation (V1 - V3) et une bande d'arrêt d'urgence (BAU), comportant l'actionnement de moyens de signalisation (MMD1, MMD2, PMV, FAV) pour transformer ladite bande d'arrêt d'urgence (BAU) en voie de circulation supplémentaire (VS), **caractérisé en ce que** lesdits moyens de signalisation comportent des premiers et des deuxièmes moyens de marquage au sol définissant respectivement un premier et un deuxième profil en travers de l'autoroute, ledit premier profil en travers comportant une bande d'arrêt d'urgence (BAU) et ledit deuxième profil en travers comportant à sa place une voie de circulation supplémentaire (VS) plus large ; **en ce qu'**au moins lesdits deuxièmes moyens de marquage au sol comportent des moyens de marquage dynamique au sol (MMD2) pouvant être activés et désactivés ; et **en ce que** l'actionnement des moyens de signalisation pour transformer ladite bande d'arrêt d'urgence (BAU) en voie de circulation supplémentaire (VS) comporte l'activation desdits moyens de marquage dynamique au sol (MMD2).
2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel lesdits premiers moyens de marquage au sol comportent également des moyens de marquage dynamique au sol (MMD1) pouvant être activés et désactivés et dans lequel l'actionnement des moyens de signalisation pour transformer ladite bande d'arrêt d'urgence (BAU) en voie de circulation supplémentaire (VS) comporte la désactivation desdits premiers moyens de marquage dynamique au sol (MMD1) et l'activation desdits deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol (MMD2).
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2 dans lequel ledit deuxième profil en travers, défini par lesdits deuxièmes moyens de marquage au sol, comporte une voie de circulation supplémentaire (VS) et au moins une autre voie de circulation (V1' - V3'), ladite voie de circulation supplémentaire (VS) présentant une largeur au moins égale à celle de ladite autre voie de circulation.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel ledit deuxième profil en travers, défini par lesdits deuxièmes moyens de marquage au sol, comporte également une bande dérasée de droite (BDD) qui sépare ladite voie de circulation supplémentaire (VS) de l'extrémité droite de la chaussée.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4 comportant :
 - une surveillance du niveau de trafic de ladite autoroute ;
 - lorsqu'un niveau de trafic supérieur à un premier seuil prédéterminé est détecté, l'actionnement desdits moyens de signalisation (MMD1, MMD2) pour transformer ladite bande d'arrêt d'urgence (BAU) en voie de circulation supplémentaire (VS) ; et
 - lorsqu'un niveau de trafic inférieur à un deuxième seuil, inférieur au dit premier seuil, est détecté, l'actionnement desdits moyens de signalisation (MMD1, MMD2) pour retransformer ladite voie de circulation supplémentaire (VS) en bande d'arrêt d'urgence (BAU).
6. Système d'augmentation temporaire de la capacité d'une autoroute comprenant au moins une voie de circulation et une bande d'arrêt d'urgence comportant :
 - des premiers moyens de marquage au sol (MMD1) définissant un premier profil en travers de l'autoroute correspondant à la présence d'une bande d'arrêt d'urgence (BAU) ;
 - des deuxièmes moyens de marquage au sol (MMD2) définissant un deuxième profil en travers de l'autoroute correspondant à la présence d'une voie de circulation supplémentaire (VS) plus large de ladite bande d'arrêt d'urgence (BAU), lesdits deuxièmes moyens de marquage au sol comprenant des moyens de marquage dynamique au sol (MMD2) pouvant être activés et désactivés ; et
 - des moyens de contrôle (MC) pour activer et désactiver sélectivement lesdits moyens de marquage dynamique au sol (MMD2).
7. Système selon la revendication 6 dans lequel lesdits premiers moyens de marquage au sol comportent également des moyens de marquage dynamique au sol (MMD1) pouvant être activés et désactivés et dans lequel lesdits moyens de contrôle (MC) sont des moyens pour activer et désactiver sélectivement lesdits premiers (MMD1) et deuxièmes (MMD2) moyens de marquage dynamique au sol.
8. Système selon l'une des revendications 6 et 7 comportant également des moyens de surveillance (MS)

du niveau de trafic de ladite autoroute et dans lequel lesdits moyens de contrôle (MC) sont des moyens pour activer lesdits deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol (MMD2) lorsque lesdits moyens de surveillance (MS) détectent un niveau de trafic supérieur à un premier seuil prédéterminé, et pour désactiver lesdits deuxièmes moyens de marquage dynamique au sol (MMD2) lorsque lesdits moyens de surveillance (MS) détectent un niveau de trafic inférieur à un deuxième seuil prédéterminé, inférieur au dit premier seuil prédéterminé.

9. Système selon la revendication 8 lorsqu'elle dépend de la revendication 6 dans lequel lesdits moyens de contrôle (MC) sont également des moyens pour désactiver lesdits premiers moyens de marquage dynamique au sol (MMD1) lorsque lesdits moyens de surveillance (MS) détectent un niveau de trafic supérieur à un premier seuil prédéterminé, et pour activer lesdits premiers moyens de marquage dynamique au sol (MMD1) lorsque lesdits moyens de surveillance (MS) détectent un niveau de trafic inférieur à un deuxième seuil prédéterminé, inférieur au dit premier seuil prédéterminé.
10. Système selon l'une des revendications 6 à 9 dans lequel lesdits moyens de marquage dynamique au sol (MMD1, MMD2) comportent des plots lumineux emplantés dans la chaussée.
11. Système selon l'une des revendications 6 à 10 dans lequel lesdits moyens de signalisation comportent également des dispositifs de signalisation verticale (FAV, PMV).

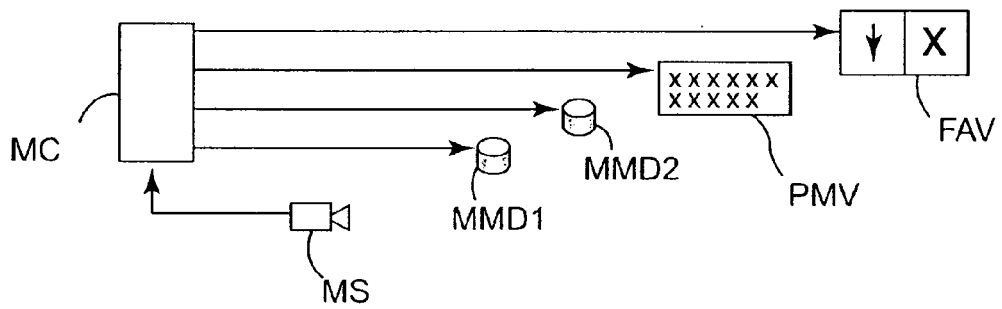
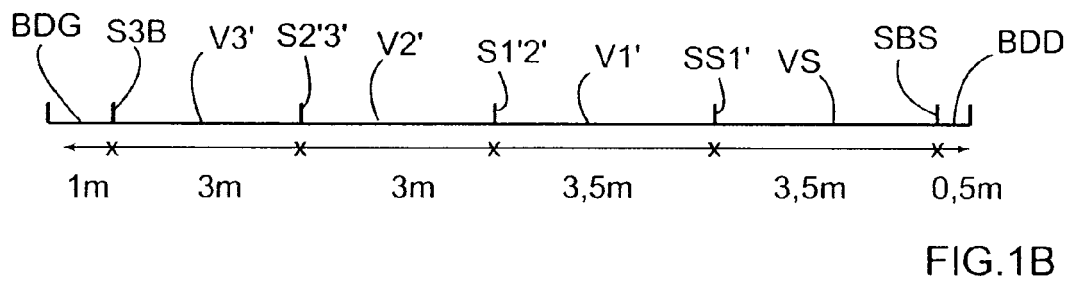
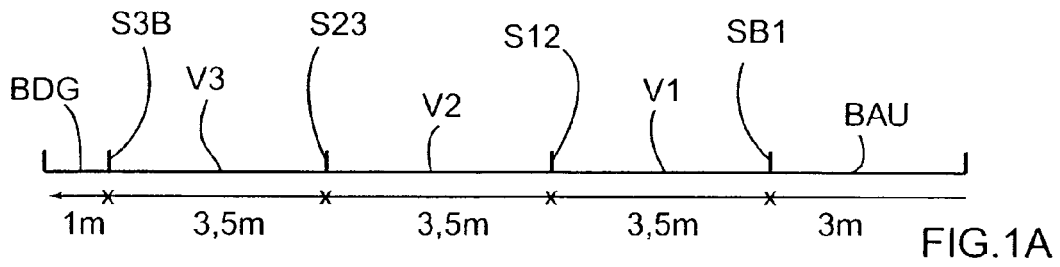


FIG.3

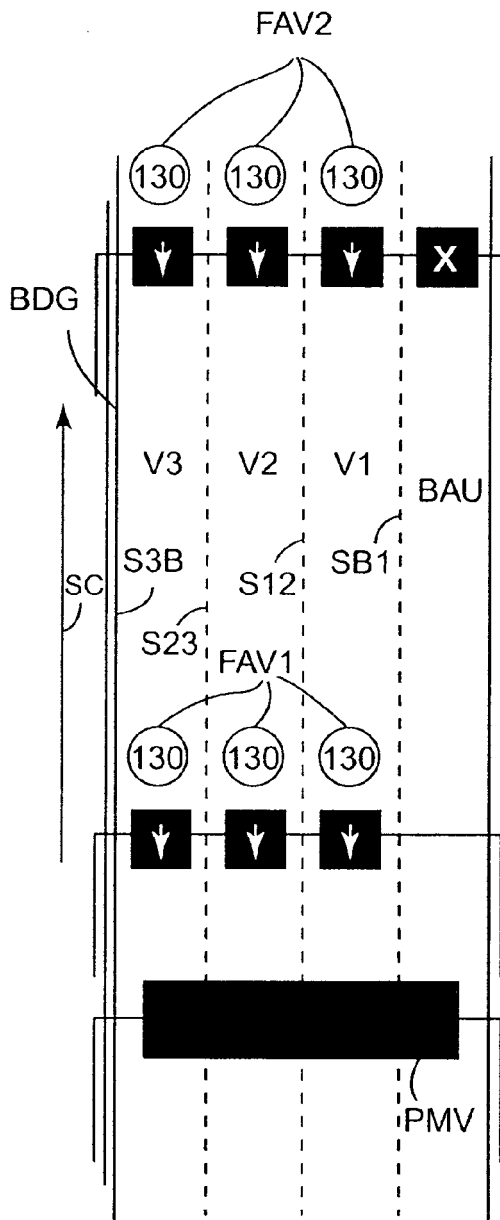


FIG. 2A

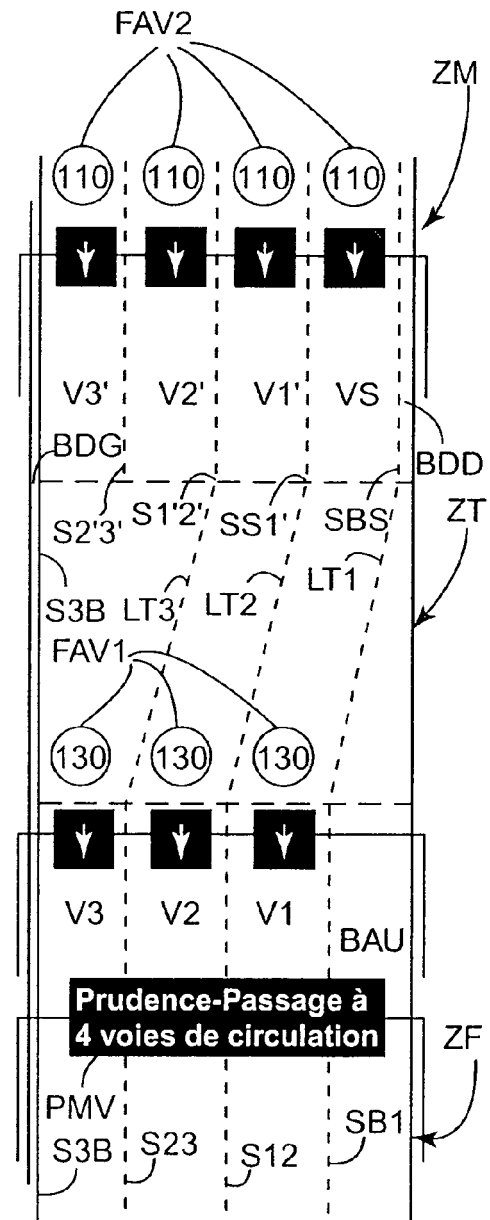


FIG. 2B



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 29 0788

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2005/079013 A1 (RAAIJMAKERS ANTONIUS HENRICUS MARIA ET AL) 14 avril 2005 (2005-04-14) * le document en entier *	1-11	INV. E01F9/06 G08G1/08 G08G1/01
A	JACQUES NOUVIER: "The variable assignment of roads and public spaces" [Online] 2004, , XP002361036 Extrait de l'Internet: URL:http://www.epommweb.org/ecom2004/contributions/anglais/Nouvier.pdf> [extrait le 2004] * page 1 - page 11 *	1-11	
P,A	SIMON COHEN: "La gestion dynamique des voies: un outil efficace d'exploitation des autoroutes?" [Online] septembre 2005 (2005-09), , XP002361037 Extrait de l'Internet: URL:http://www.inrets.fr/ur/gretia/publications/Pdfs/SC/Rgra_2005_SC.pdf> * page 1 - page 7 *	1,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	ASTUCIA: "Holland - A50 Case Study" [Online] 19 mars 2005 (2005-03-19), , XP002361038 Extrait de l'Internet: URL:http://www.astucia.co.uk/Case-study-Holland-A50.aspx> * le document en entier *	1,6	E01F G08G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 24 juillet 2006	Examineur Seisdedos, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04002)

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 0236887 A [0006] [0027]