

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 542 191 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**19.07.2006 Bulletin 2006/29**

(51) Int Cl.:  
**G08G 1/017<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **04292606.3**

(22) Date de dépôt: **03.11.2004**

(54) **Procédé et système d'identification d'un véhicule en déplacement**

Verfahren und System zur Identifikation eines sich bewegenden Fahrzeuges

A moving vehicle identification method and system

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **10.12.2003 FR 0314487**

(43) Date de publication de la demande:  
**15.06.2005 Bulletin 2005/24**

(73) Titulaire: **SAGEM Défense Sécurité  
75015 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Batto, Guillaume  
91300 Massy (FR)**

(74) Mandataire: **Gorrée, Jean-Michel  
Cabinet Plasseraud  
65/67 rue de la Victoire  
75440 Paris Cedex 09 (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 621 572 EP-A- 1 117 082  
WO-A-03/100518 DE-A- 3 535 588  
GB-A- 2 266 398**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0061, no. 48 (P-133), 7 août 1982 (1982-08-07) & JP 57 067916 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 24 avril 1982 (1982-04-24)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 03, 5 mai 2003 (2003-05-05) & JP 2002 335428 A (JAPAN RADIO CO LTD), 22 novembre 2002 (2002-11-22)**

**EP 1 542 191 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne le domaine de l'identification d'un véhicule en déplacement sur une route, ou analogue.

**[0002]** Cette identification est notamment mise en oeuvre dans le domaine du contrôle de conditions de circulation, et principalement de la vitesse de véhicules automobiles.

**[0003]** L'identification d'un véhicule comprend en général au moins l'identification du numéro d'immatriculation du véhicule. Suivant le type de contrôle effectué, elle peut en outre comprendre un certain nombre d'éléments additionnels relatifs à l'identification de particularités propres dudit véhicule ou à ses occupants, en général relatives à des infractions commises par le conducteur ou les passagers, par exemple excès de vitesse, absence de ceinture de sécurité, utilisation d'un téléphone portable par le conducteur etc.

**[0004]** La mise en évidence d'infractions peut s'effectuer à l'aide de dispositifs tels qu'un radar, d'un laser ou une paire de détecteurs pneumatiques dans le cas du contrôle de la vitesse.

**[0005]** En général, en outre un appareil photographique est déclenché après détection de l'infraction, pour procurer une image du véhicule permettant de lire la plaque d'immatriculation et généralement de voir le visage du conducteur (ou encore un élément dans l'habitacle représentatif d'une infraction éventuelle : un portable à l'oreille du conducteur, une ceinture de sécurité non mise etc).

**[0006]** L'usage le plus répandu est qu'un opérateur, par exemple un gendarme, prend une photographie du véhicule pratiquement de face ou sous une faible incidence.

**[0007]** On connaît des solutions de l'art antérieur selon lesquelles on illuminait le véhicule à l'aide d'un unique éclair de flash et on obtenait sur une unique photographie le visage du conducteur et la plaque minéralogique.

**[0008]** Cette technique n'est plus satisfaisante à présent que les véhicules sont équipés de plaques rétro réfléchissantes, d'une part, et qu'on utilise des appareils de prise de vue numériques (et non plus des appareils à films argentiques), d'autre part. En effet, pour obtenir une image satisfaisante du visage du conducteur (ou plus généralement de tout élément choisi dans l'habitacle), il faut un éclair de flash puissant, capable de « traverser » le pare-brise. Cependant avec un tel éclair de flash, une plaque d'immatriculation rétro réfléchissante, dont le facteur de réflexion est très supérieur au facteur de réflexion des éléments dans l'habitacle, apparaît illisible sur la photo lorsque celle-ci est prise à l'aide d'un appareil numérique. Le numéro d'immatriculation ne peut donc être lu.

**[0009]** Le clivage entre les caractéristiques optiques des deux zones d'intérêt particulier (plaque minéralogique et un élément situé derrière le pare-brise, dans l'habitacle) va encore s'intensifier avec le développement

des pare-brises traités, qui en particulier empêchent la réflexion des signaux dans le domaine spectral du proche infrarouge.

**[0010]** Le document FR 2 797 081 décrit un procédé et un appareil d'identification d'un véhicule automobile immatriculé permettant l'identification de véhicules. Le procédé décrit convient en particulier pour l'identification de véhicules équipés de plaques rétro réfléchissantes. Conformément à ce document, deux photos sont prises successivement, l'une avec un éclair de flash puissant pour obtenir une bonne image du visage du conducteur à travers la vitre du pare-brise, l'autre avec un éclair de flash moins puissant permettant d'obtenir une bonne image de la plaque d'immatriculation. L'identification du numéro d'immatriculation est ainsi réalisée à l'aide d'une photo spécifique, une autre photo permettant l'identification du visage du conducteur.

**[0011]** Cette technique nécessite deux éclairs de flash, donc signifie, outre une usure du flash, une obligation de devoir enchaîner deux opérations successives de prise de photographie, donc une capacité de traitement de véhicules en un temps donné plus faible.

**[0012]** Un procédé similaire où une seule photo du véhicule est prise avec un seul éclair de flash est connu de DE 3 535 588 A1.

**[0013]** Or, la systématisation des contrôles conduit à la généralisation de l'automatisation des systèmes de contrôle et d'identification, sans présence d'opérateurs, et des contraintes importantes sont données sur le nombre de véhicules traités en un temps donné.

**[0014]** La présente invention vise à proposer un procédé et un dispositif d'identification d'un véhicule en déplacement sur une trajectoire prédéterminée qui pallient les limitations des techniques de l'art antérieur.

**[0015]** Ainsi suivant un premier aspect, l'invention propose un procédé d'identification de véhicules en déplacement sur une trajectoire déterminée et comportant un conducteur dans un habitacle et une plaque minéralogique. Le procédé met en oeuvre des moyens d'illumination comprenant au moins une source lumineuse et un dispositif de projection du flux lumineux sur le véhicule. Le procédé met en oeuvre en outre des premiers et des seconds moyens de prise de vue. Les premiers moyens de prise de vue comportent au moins un premier dispositif optique et un premier capteur et les seconds moyens de prise de vue comportent au moins un second dispositif optique et un second capteur. Le procédé comprend dans une phase préparatoire, les étapes suivantes :

- on définit une position prédéterminée de prise de vue de véhicules ;
- on règle les premiers moyens de prise de vue de façon à inclure un élément choisi situé dans l'habitacle du véhicule dans une prise de vue de tout véhicule situé dans la susdite position prédéterminée et réalisée à l'aide des premiers moyens de prise de vue ;
- on règle les seconds moyens de prise de vue de

façon à inclure la plaque minéralogique dans une prise de vue de tout véhicule situé dans la susdite position prédéterminée et réalisée à l'aide des seconds moyens de prise de vue ;

- on constitue les moyens d'illumination de manière à ce qu'ils émettent de la lumière à la fois dans le domaine visible et dans le domaine infrarouge proche ;
- on constitue les premiers moyens de prise de vue de manière à ce que la bande passante spectrale desdits premiers moyens comprennent la bande spectrale visible ;
- on constitue les seconds moyens de prise de vue de manière à ce que la bande passante spectrale desdits seconds moyens comprennent la bande spectrale infra-rouge proche ;

**[0016]** Dans une phase opératoire, le procédé comprend les étapes suivantes :

- on détecte un véhicule situé dans la position prédéterminée ;
- on déclenche de façon sensiblement simultanée les moyens d'illumination et les premiers et seconds moyens de prise de vue ;
- on obtient une première image, fournie par les premiers moyens de prise de vue, d'au moins une partie du véhicule incluant une représentation de l'élément choisi et une seconde image, fournie par les seconds moyens de prise de vue, d'au moins une partie du véhicule incluant une représentation de la plaque minéralogique.

**[0017]** Ainsi le procédé selon l'invention propose une technique d'identification de l'immatriculation d'un véhicule pouvant être réalisée de façon automatique, quelle que soit l'infraction, et permettant de diminuer l'usure du flash et le temps de traitement. En effet, elle permet avec un seul éclair de flash d'obtenir une représentation de la plaque d'immatriculation et de tout élément de l'habitacle prédéterminé situé derrière le pare-brise, dans l'habitacle. Une identification selon l'invention peut être réalisée sans l'intervention d'un opérateur devant cadrer les photos.

**[0018]** Le procédé selon l'invention permet en outre de réaliser l'identification de véhicules comportant des pare-brises traités, qui en particulier empêchent la réflexion en direction des moyens de prise de vue, des signaux dans le domaine spectral du proche infrarouge.

**[0019]** Dans un mode de mise en oeuvre, on constitue les seconds moyens de prise de vue de manière à ce qu'ils atténuent sélectivement l'intensité des signaux reçus appartenant à la bande spectrale visible par rapport à celle des signaux reçus appartenant à la bande spectrale infrarouge proche, avec l'avantage supplémentaire d'une réduction des ombres portées sur la plaque et donc une meilleure lisibilité de celle-ci.

**[0020]** L'atténuation est par exemple réalisée au moins à l'aide d'un filtre situé en amont du second dis-

positif optique, c'est-à-dire entre la scène à photographier et le dispositif optique.

**[0021]** Une atténuation peut être réalisée au moins à l'aide d'un filtre situé dans le second dispositif optique, et/ou encore entre le second dispositif optique et le second capteur.

**[0022]** Dans des modes de réalisation du procédé selon l'invention, l'atténuation est réalisée au moins à l'aide d'un filtre transmettant principalement, voire exclusivement, des signaux du domaine de l'infrarouge proche.

**[0023]** Dans un mode de mise en oeuvre avantageux, on constitue les premiers moyens de prise de vue de manière à ce qu'ils atténuent sélectivement l'intensité des signaux reçus appartenant à la bande spectrale infrarouge proche par rapport à celle des signaux reçus appartenant à la bande spectrale visible.

**[0024]** L'atténuation apportée par les premiers moyens de prise de vue est réalisée par exemple au moins à l'aide d'un filtre situé en amont du premier dispositif optique, et/ou au moins à l'aide d'un filtre situé dans le premier dispositif optique et/ou encore entre le premier dispositif optique et le premier capteur.

**[0025]** Dans certains modes de mise en oeuvre du procédé, l'atténuation est réalisée au moins à l'aide d'un filtre transmettant principalement, voire exclusivement, des signaux du domaine du visible.

**[0026]** Avantageusement, on adapte de façon différente en outre au moins un des paramètres de réglage d'au moins des moyens choisis parmi les premiers et seconds moyens de prise de vue, lesdits paramètres comportant au moins la sensibilité et/ou le temps d'exposition et/ou l'ouverture et/ou le gain.

**[0027]** Suivant un second aspect, l'invention propose un système d'identification de véhicules en déplacement sur une trajectoire déterminée et comportant un conducteur et une plaque minéralogique, comprenant des moyens pour mettre en oeuvre un procédé suivant le premier aspect de l'invention.

**[0028]** Afin d'accroître la rapidité de traitement en cas d'infraction constatée, le système d'identification de véhicules peut en outre comporter des moyens de transmission fonctionnellement associés à une voie de transmission de données numériques, et propres, en cas d'infraction constatée relative à un véhicule, à transmettre des données numériques représentatives des première et seconde prises de vue réalisées pour ledit véhicule.

**[0029]** Le système d'identification de véhicules peut comporter des moyens pour extraire des deux prises de vue réalisées pour un véhicule, une image unique comportant à la fois une représentation de la plaque minéralogique et une représentation de l'élément choisi. Cette disposition permet de réduire le volume de données à transmettre et/ou à manipuler, et peut en outre permettre de retirer de l'image finale des informations non utiles pour mettre en évidence l'infraction et portant par exemple atteinte au respect de la vie privée (notamment on peut retirer la représentation du passager). Le débit nécessaire définit le type et la capacité de la liaison à utiliser.

**[0030]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe d'un système dans un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 représente une prise de vue de véhicule réalisée par l'un des deux systèmes de prise de vues dans un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 représente une prise de vue de véhicule réalisée par l'autre des deux systèmes de prise de vues dans un mode de réalisation de l'invention.

**[0031]** Sur la figure 1 est représenté un radar 1, comportant une antenne radar 2 installée au bord d'une route 3, et piloté par une unité de commande de radar 4. Le radar 1 est par exemple un radar adapté pour effectuer des contrôles de vitesse.

**[0032]** Le radar est associé à un champ de détection correspondant à un faisceau d'ondes émises par l'antenne 2.

**[0033]** Le radar 1 est relié à un dispositif 8 d'identification de véhicules en déplacement agencé selon l'invention. L'unité de commande 4 du radar 1 émet sur cette liaison des signaux à destination d'un boîtier de commande 9 du dispositif 8.

**[0034]** Le dispositif 8 comporte un flash 17, comportant une source lumineuse 17a émettant dans une bande spectrale comprenant le domaine du visible (longueurs d'onde comprises typiquement entre 0,4 et 0,75  $\mu\text{m}$ ), et du proche infrarouge (longueurs d'onde comprises entre 0,75  $\mu\text{m}$  et 1,5  $\mu\text{m}$ ). Le flash 17 comprend en outre un dispositif optique de projection de flux lumineux 17b sur la scène à photographier.

**[0035]** Le dispositif 8 comporte en un système de prise de vue numérique 7, tel un appareil photo ou une caméra de type vidéo. Ce système 7 comporte un dispositif optique 7a et un capteur 7b du type CCD ("Charge-Coupled Device") ou CMOS ("Complementary Metal-Oxyde Semiconductor) ou tout autre capteur. Le système de prise de vue est adapté à la prise de vue d'image numérique dans le spectre visible.

**[0036]** Le dispositif 8 comporte en outre un second système de prise de vue numérique 10, tel un appareil photo ou une caméra de type vidéo. Ce système 10 comporte un dispositif optique 10a et un capteur 10b du type CCD ("Charge-Coupled Device") ou CMOS ("Complementary Metal-Oxyde Semiconductor) ou tout autre capteur. Le système de prise de vue est adapté à la prise de vue d'images numériques dans le spectre proche infrarouge.

**[0037]** Le flash 17 et les systèmes de prise de vues 7 et 10 sont dans le cas considéré adaptés pour émettre une illumination, respectivement capturer des images, sur réception de commandes respectives quasi simultanées en provenance du boîtier de commande 9. Dans un mode de réalisation différent, les commandes pro-

viennent d'un opérateur.

**[0038]** Le dispositif 8 comporte un module de traitement d'images 11 opérant sur des images capturées par les systèmes de prise de vue 7 et 10.

5 **[0039]** Le dispositif 8 comporte en outre une mémoire 12 permettant de stocker des images.

**[0040]** Le dispositif 8 comprend également un bloc de transmission 13, qui transmet des données sur une voie de transmission de données numériques 14, à destination d'un centre national d'exploitation 15 de ces données.

10 **[0041]** La liaison de communication 14 peut être une liaison dédiée, par fibre optique, par conducteur électrique filaire (liaison de type modem, ADSL ou ethernet), via un faisceau hertzien, ou peut être une liaison radio grand public de type GPRS ou GSM, adaptée à la capacité de transmission nécessaire et permettant une réduction des coûts de transmission et d'installation.

15 **[0042]** Dans une phase préparatoire, on définit une localisation prédéterminée L de prise de vue d'un véhicule constaté en infraction et circulant sur la route 3.

**[0043]** On fixe les paramètres de réglage du système de prise de vue 7 (axe de visée, zoom etc) de façon à ce que toute prise de vue d'un véhicule détecté dans la localisation prédéterminée L et obtenue à partir du système de prise de vue 7 fasse apparaître le visage du conducteur du véhicule.

20 **[0044]** On fixe les paramètres de réglage du système de prise de vue 10 (axe de visée, zoom etc) de façon à ce que toute prise de vue d'un véhicule détecté dans la localisation prédéterminée L et obtenue à partir du système de prise de vue 10 fasse apparaître la plaque d'immatriculation du véhicule.

25 **[0045]** Les prises de vue P1 et P2 d'un véhicule détecté en position L obtenues respectivement par le système de prise de vue 7 et par le système de prise de vue 10 sont dans un mode de réalisation représentées en figures 2 et 3.

30 **[0046]** Les ondes réfléchies par un véhicule 16 circulant sur la route 3 et présent dans le champ de détection du radar sont captées par l'antenne 2 du radar et analysées dans l'unité de commande 4, qui calcule la vitesse du véhicule 16, et compare cette vitesse calculée avec une vitesse maximale autorisée prédéfinie.

35 **[0047]** Lorsqu'une infraction de vitesse est observée, l'unité de commande 4 envoie à destination du boîtier de commande 9 du dispositif 8, un signal provoquant l'envoi depuis le boîtier 9, vers le flash 17, d'une commande d'illumination et l'envoi quasi-simultané depuis le boîtier 9, vers les systèmes de prise de vue 7 et 10, de commandes respectives de prise de vue et ce au moment où le véhicule se trouve en position L de prise de vue déterminée précédemment (ce moment est déterminé par le boîtier 9 en fonction de la vitesse estimée pour le véhicule). Par exemple le délai entre la première commande et la dernière commande est au maximum de 15 ms.

40 **[0048]** Dès réception de ces commandes, un flash unique est émis et les systèmes de prise de vues 7 et 10

capturent chacune une image du véhicule 16. L'image I1 capturée par le système de prise de vue 7 contient le visage du conducteur et l'image I2 capturée par le système de prise de vue 10 contient la plaque d'immatriculation. Ces images I1 et I2 sont stockées dans la mémoire 12.

**[0049]** Un procédé selon l'invention permet ainsi avec un seul éclair de flash d'obtenir une identification du véhicule, comportant la représentation de la plaque d'immatriculation et celle du visage du conducteur. Selon les modes de réalisation, on choisira un élément autre que le visage du conducteur et localisé derrière le pare-brise, dans l'habitacle.

**[0050]** Le système de prise de vue 7 convient particulièrement pour réaliser une prise de vue d'un pare-brise ne renvoyant pas les infrarouges. De même le système de prise de vue 7 convient particulièrement pour réaliser une prise de vue de plaques réfléchissant principalement les infrarouges.

**[0051]** Dans certains cas, les dimensions de la zone de localisation prédéterminée L ou encore la précision de la détection de la présence d'un véhicule dans cette zone L ne permettent pas de garantir que sur une image prise par le système de prise de vue 7, il n'apparaîtra pas une partie de plaque d'immatriculation, ou encore que sur une image prise par le système de prise de vue 10, il n'apparaîtra pas une portion du pare-brise.

**[0052]** Afin d'éviter les phénomènes de saturation du capteur du système de prise de vue 7 ou du capteur du système de prise de vue 8, on pourra adapter les sensibilités, les temps d'exposition, les ouvertures et/ou les gains respectifs de chaque système de prise de vue pour que sur toute image prise par le système de prise de vue 7, la représentation du visage du conducteur soit exploitable (même si la représentation de la plaque d'immatriculation ne l'est pas), et que réciproquement toute image prise par le système de prise de vue 10, la représentation de la plaque d'immatriculation soit exploitable (même si la représentation du visage du conducteur ne l'est pas).

**[0053]** Par ailleurs, dans un mode de réalisation, on peut en outre atténuer, voire ne pas transmettre du tout, certaines bandes spectrales in fine aux capteurs respectifs des systèmes de prise de vues.

**[0054]** Par exemple, on peut disposer un filtre 18 dans le système de prise de vue 10 en amont du dispositif optique 10a, réduisant l'intensité des signaux de la bande spectrale visible. Dans un mode de réalisation, le filtre peut transmettre exclusivement les signaux de la bande spectrale infrarouge.

**[0055]** Un filtre effectuant des opérations similaires peut dans un autre mode de réalisation être disposé dans le dispositif optique 10a ou encore entre le dispositif optique 10a et le capteur 10b (il est dans ce cas de préférence placé sur la zone sensible du capteur 10b).

**[0056]** Dans un mode de réalisation, on peut en outre disposer un filtre dans le système de prise de vue 7 (à l'intérieur ou en amont du dispositif optique 10a, ou encore entre le dispositif optique 7a et le capteur 7b) rédui-

sant l'intensité des signaux de la bande spectrale infrarouge. Dans un mode de réalisation, le filtre peut transmettre exclusivement les signaux de la bande spectrale visible. '

5 **[0057]** Dans un mode de réalisation de l'invention, le module de traitement d'images 11 est adapté pour appliquer un traitement numérique aux images I1 et I2 relatives à un véhicule 16 et stockées dans la mémoire 12.

10 **[0058]** Ce traitement permet par exemple d'isoler la fraction d'image  $F_{\text{plaque}}$  correspondant à la plaque minéralogique sur l'image I2 fournie par le système de prise de vue 10, en se référant à une base, également stockée en mémoire 12, de modèles standards de plaques.

15 **[0059]** Dans un mode de réalisation de l'invention, un programme de reconnaissance de caractères peut ensuite être appliqué sur la fraction d'image  $F_{\text{plaque}}$ . Ce programme de reconnaissance de caractères fournit un numéro N de plaque minéralogique estimé à partir de la fraction d'image  $F_{\text{plaque}}$ , avec une note de confiance associée  $P_N$ .

20 **[0060]** Dans un mode de réalisation, en parallèle du traitement relatif à la plaque minéralogique, le module 11 applique par exemple un traitement numérique sur l'image 11 obtenue par le système de prise de vue 7, permettant d'isoler le visage du conducteur du véhicule 16 (dans un mode de réalisation autre, il peut isoler la représentation du pare-brise du véhicule et de ce qui apparaît au travers de celui-ci, ou isoler la ceinture de sécurité ou le téléphone portable tenu en main par le conducteur).

25 **[0061]** Il extrait ainsi de l'image considérée une seconde fraction d'image  $F_{\text{visage}}$  représentant le visage du conducteur.

30 **[0062]** L'ensemble des données numériques correspondant aux images I1 et I2, et/ou au numéro d'immatriculation estimé N avec la note de confiance associé  $P_N$ , et/ou aux fractions d'image  $F_{\text{plaque}}$  et  $F_{\text{visage}}$ , et à l'infraction de vitesse V sont ensuite sélectionnées et assemblées, puis délivrées par le boîtier de commande 9 au bloc de transmission 13. Dans un mode de réalisation de l'invention, l'image 11 pourra être envoyée avec seulement la fraction  $F_{\text{visage}}$  visible (et les autres parties de l'image I1 masquées) afin de préserver des informations d'ordre privé (en particulier, le(s) passager(s) ne peuvent ainsi être identifiés). Dans un autre mode de réalisation, le module de traitement d'images 11 pourra reconstituer une image unique I à partir des images I1 et I2, fournissant la représentation à la fois du visage du conducteur et de la plaque d'immatriculation (ceci afin de réduire le volume des données à transmettre tout en conservant les informations pertinentes).

35 **[0063]** Le bloc de transmission 13 compresse, met en forme au moins certaines de ces données (en fonction du mode de réalisation choisi), puis les envoie, via la liaison de communication 14, au centre d'exploitation 15.

40 **[0064]** Dans ce centre d'exploitation 15, les opérations administratives suivantes sont par exemple effectuées : édition et enregistrement du constat d'infraction compre-

nant les données envoyées par le bloc de transmission 13, calcul du montant de l'amende correspondant à l'infraction commise par le conducteur du véhicule 16, détermination des coordonnées du conducteur à partir du numéro estimé de la plaque d'immatriculation et envoi du constat d'infraction. 5

**[0065]** Le nombre de données transmises par voie de transmission est ainsi limité et peut être encore réduit par des techniques de compression. Compte tenu du traitement d'images mis en oeuvre selon l'invention, les données numériques envoyées sur la ou les voies de transmission sont de volume très réduit, pertinentes et de bonne qualité. 10

**[0066]** Un procédé et un système selon l'invention fournit une représentation de la plaque d'immatriculation d'un véhicule ainsi que du visage du conducteur, ne nécessite qu'un seul éclair de flash. Ils évitent l'obtention d'images inexploitablement fréquentes dans l'art antérieur du fait des caractéristiques de réflexion très différentes des divers éléments pouvant apparaître dans l'image. Ils conviennent particulièrement aux caractéristiques de forte réflexion en infrarouge de la plaque et de faible transmission des nouveaux pare-brises traités pour éviter le passage des rayons infrarouges dans l'habitacle et donc sa surchauffe, ceci à des fins de confort des passagers. 20 25

## Revendications

1. Procédé d'identification de véhicules (16) en déplacement sur une trajectoire (3) déterminée et comportant un conducteur dans un habitacle et une plaque minéralogique, ledit procédé mettant en oeuvre des moyens d'illumination (17) comprenant au moins une source lumineuse (17a) et un dispositif (17b) de projection du flux lumineux sur le véhicule, et au moins des premiers (7) et des seconds (10) moyens de prise de vue comprenant au moins un premier dispositif optique (7a) et un premier capteur (7b), respectivement au moins un second dispositif optique (10a) et un second capteur (10b), ledit procédé comprenant : 30 35 40

dans une phase préparatoire, les étapes suivantes : 45

- on définit une position prédéterminée (L) de prise de vue de véhicules ;
- on règle les premiers moyens de prise de vue de façon à inclure un élément choisi situé dans l'habitacle du véhicule dans une prise de vue de tout véhicule situé dans la susdite position prédéterminée et réalisée à l'aide des premiers moyens de prise de vue ;
- on règle les seconds moyens de prise de vue de façon à inclure la plaque minéralogique dans une prise de vue de tout véhicule 50 55

situé dans la susdite position prédéterminée et réalisée à l'aide des seconds moyens de prise de vue ;

- on constitue les moyens d'illumination de manière à ce qu'ils émettent de la lumière à la fois dans le domaine visible et dans le domaine infrarouge proche ;
- on constitue les premiers moyens de prise de vue de manière à ce que la bande passante spectrale desdits premiers moyens comprennent la bande spectrale visible ;
- on constitue les seconds moyens de prise de vue de manière à ce que la bande passante spectrale desdits seconds moyens comprennent la bande spectrale infra-rouge proche ;

puis, dans une phase opératoire, les étapes selon lesquelles :

- on détecte un véhicule situé dans la position prédéterminée ;
- on déclenche de façon sensiblement simultanée les moyens d'illumination et les premiers et seconds moyens de prise de vue ;
- on obtient une première image (I1) fournie par les premiers moyens de prise de vue, d'au moins une partie du véhicule incluant une représentation de l'élément choisi et une seconde image (I2), fournie par les seconds moyens de prise de vue, d'au moins une partie du véhicule incluant une représentation de la plaque minéralogique.

2. Procédé selon la revendication 1, selon lequel l'élément choisi est le visage du conducteur.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon lequel on constitue les seconds moyens (10) de prise de vue de manière à ce qu'ils atténuent sélectivement l'intensité des signaux reçus appartenant à la bande spectrale visible par rapport à celle des signaux reçus appartenant à la bande spectrale infra-rouge proche.
4. Procédé selon la revendication 3, selon lequel l'atténuation est réalisée au moins à l'aide d'un filtre situé en amont du second dispositif optique (10a).
5. Procédé selon la revendication 3 ou la revendication 4, selon lequel l'atténuation est réalisée au moins à l'aide d'un filtre situé dans le second dispositif optique (10a).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, selon lequel l'atténuation est réalisée au moins à l'aide d'un filtre situé entre le second dispositif op-

tique (10a) et le second capteur (10b).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, selon lequel l'atténuation est réalisée au moins à l'aide d'un filtre transmettant principalement des signaux du domaine de l'infrarouge proche. 5
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon lequel on constitue les premiers moyens (7) de prise de vue de manière à ce qu'ils atténuent sélectivement l'intensité des signaux reçus appartenant à la bande spectrale infra-rouge proche par rapport à celle des signaux reçus appartenant à la bande spectrale visible. 10
9. Procédé selon la revendication 8, selon lequel l'atténuation par les premiers moyens de prise de vue (7) est réalisée au moins à l'aide d'un filtre situé en amont du premier dispositif optique (7a). 15
10. Procédé selon la revendication 8 ou la revendication 9, selon lequel l'atténuation par les premiers moyens de prise de vue (7) est réalisée au moins à l'aide d'un filtre situé dans le premier dispositif optique (7a). 20
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, selon lequel l'atténuation est réalisée au moins à l'aide d'un filtre situé entre le premier dispositif optique (7a) et le premier capteur (7b). 25
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, selon lequel l'atténuation est réalisée au moins à l'aide d'un filtre transmettant principalement des signaux du domaine du visible. 30
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon lequel on adapte de façon différente en outre au moins un des paramètres de réglage d'au moins des moyens choisis parmi les premiers (7) et seconds (10) moyens de prise de vue, lesdits paramètres comportant au moins la sensibilité et/ou le temps d'exposition et/ou l'ouverture et/ou le gain. 35
14. Système d'identification de véhicules en déplacement sur une trajectoire déterminée et comportant un conducteur et une plaque minéralogique, comprenant des moyens pour mettre en oeuvre un procédé selon l'une des revendications précédentes. 40
15. Système d'identification de véhicules selon la revendication 14, comprenant en outre des moyens de transmission (13) fonctionnellement associés à une voie de transmission (14) de données numériques, et propres, en cas d'infraction constatée relative à un véhicule, à transmettre des données numériques représentatives des première (11) et seconde (12) pri- 45

ses de vue réalisées pour ledit véhicule.

16. Système d'identification de véhicules selon l'une quelconque des revendications 14 et 15, comprenant des moyens (11) pour extraire des première (11) et seconde (12) prises de vue réalisées, une image unique comportant à la fois une représentation de la plaque minéralogique et une représentation de l'élément choisi. 50

### Claims

1. Method for identifying vehicles (16) moving over a determined trajectory (3) and comprising a driver in a passenger compartment and a licence plate, said method using illumination means (17) comprising at least one light source (17a) and a device (17b) for projecting a light beam onto the vehicle, and at least first photographic means (7) and second photographic means (10) comprising at least a first optical device (7a) and a first sensor (7b), respectively at least a second optical device (10a) and a second sensor (10b), said method comprising: 55

the following steps in a preparatory phase:

- a predetermined position (L) for photographing vehicles is defined;
- the first photographing means are adjusted in order to include a selected element located in the passenger compartment of the vehicle in a photograph of any vehicle located in the above-mentioned predetermined position produced using the first photographing means;
- the second photographing means are adjusted in order to include the licence plate in a photograph of any vehicle located in the above-mentioned predetermined position produced using the second photographing means;
- illumination means are arranged so that they simultaneously emit light in the visible range and in the near infrared range;
- the first photographing means are arranged such that the spectral bandwidth of said first means includes the visible spectral band;
- the second photographing means are arranged such that the spectral bandwidth of said second means includes the near infrared spectral band;

then, in an operating phase, the method comprises the steps according to which:

- a vehicle located in the predetermined po-

- sition is detected;
- the illumination means and the first and second photographing means are triggered substantially simultaneously;
  - a first image (11) is obtained which is provided by the first photographing means, of at least a portion of the vehicle including a representation of the selected element and a second image (12), provided by the second photographing means, of at least a portion of the vehicle including a representation of the licence plate.
2. Method according to claim 1, wherein the selected element is the face of the driver.
  3. Method according to any one of the preceding claims, wherein the second photographing means (10) are arranged such that they selectively subdue the intensity of the received signals belonging to the visible spectral band with respect to the intensity of the received signals belonging to the near infrared spectral band.
  4. Method according to claim 3, wherein the attenuation is produced using at least a filter located upstream of the second optical device (10a).
  5. Method according to either claim 3 or claim 4, wherein the attenuation is produced using at least a filter located in the second optical device (10a).
  6. Method according to any one of claims 3 to 5, wherein the attenuation is produced using at least a filter located between the second optical device (10a) and the second sensor (10b).
  7. Method according to any one of claims 4 to 6, wherein the attenuation is produced using at least a filter which mainly transmits signals from the close infrared range.
  8. Method according to any one of the preceding claims, wherein the first photographing means (7) are arranged such that they selectively attenuate the intensity of the received signals belonging to the near infrared spectral range with respect to the intensity of the received signals belonging to the visible spectral band.
  9. Method according to claim 8, wherein the attenuation by the first photographing means (7) is produced using at least a filter located upstream of the first optical device (7a).
  10. Method according to either claim 8 or claim 9, wherein the attenuation by the first photographing means (7) is produced using at least a filter located in the first optical device (7a).
  11. Method according to any one of claims 8 to 10, wherein the attenuation is produced using at least a filter located between the first optical device (7a) and the first sensor (7b).
  12. Method according to any one of claims 8 to 11, wherein the attenuation is at least produced using a filter which mainly transmits signals from the visible range.
  13. Method according to any one of the preceding claims, wherein at least one of the parameters for adjusting at least the means selected from the first photographing means (7) and second photographing means (10) is adapted differently, said parameters comprising at least the sensitivity and/or the exposure time and/or the opening and/or the gain.
  14. System for identifying vehicles moving over a determined trajectory and including a driver and a licence plate, comprising means for carrying out a method according to one of the preceding claims.
  15. System for vehicle identification according to claim 14, also comprising transmission means (13) which are functionally associated with a path (14) for transmitting numerical data and, in the event of a confirmed offence by a vehicle, are suitable for transmitting numerical data representing the first photograph (11) and second photograph (12) taken of said vehicle.
  16. System for vehicle identification according to either claim 14 or claim 15, comprising means (11) for removing the first photograph (11) and the second photograph (12) which have been produced, a single image simultaneously including a representation of the licence plate and a representation of the selected element.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Identifikation von Fahrzeugen (16), die sich auf einer bestimmten Bahn (3) fortbewegen und einen Fahrer in einer Fahrgastzelle und ein Nummernschild umfassen, wobei das Verfahren Beleuchtungsmittel (17) umsetzt, die mindestens eine Lichtquelle (17a) und eine Vorrichtung (17b) zum Projizieren des Lichtstrahls auf das Fahrzeug sowie mindestens erste (7) und zweite (10) Mittel zur Bildaufnahme umfassen, die mindestens eine erste optische Vorrichtung (7a) und einen ersten Sensor (7b) umfassen, jeweils mindestens eine zweite optische Vorrichtung (10a) und einen zweiten Sensor (10b), wobei das Verfahren Folgendes umfasst:

in einer Vorbereitungsphase die folgenden Schritte:

- Definieren einer vorausbestimmten Position (L) zur Bildaufnahme von Fahrzeugen,
- Einstellen der ersten Bildaufnahmemittel, so dass ein ausgewähltes Element, das sich in der Fahrgastzelle des Fahrzeugs befindet, in einer Bildaufnahme des ganzen Fahrzeugs, das sich in der oben genannten vorausbestimmten Position befindet, und die mit Hilfe der ersten Bildaufnahmemittel durchgeführt wird, enthalten ist,
- Einstellen der zweiten Bildaufnahmemittel, so dass das Nummernschild in einer Bildaufnahme des ganzen Fahrzeugs enthalten ist, das sich in der oben genannten vorausbestimmten Position befindet, und die mit Hilfe der zweiten Bildaufnahmemittel durchgeführt wird,
- Gestalten der Beleuchtungsmittel so, dass sie Licht gleichzeitig in dem sichtbaren Bereich und in dem nahen Infrarotbereich senden,
- Gestalten der ersten Bildaufnahmemittel, so dass der spektrale Durchgangsbereich der ersten Mittel das sichtbare spektrale Band enthält,
- Gestalten der zweiten Bildaufnahmemittel, so dass der spektrale Durchgangsbereich der zweiten Mittel den nahen spektralen Infrarotbereich enthält,

dann, in einer Betriebsphase, die Schritte gemäß welchen

- man ein Fahrzeug erfasst, das sich in der vorausbestimmten Position befindet,
- man im Wesentlichen gleichzeitig die Beleuchtungsmittel und das erste und das zweite Bildaufnahmemittel auslöst,
- man ein erstes Bild (1), das von den ersten Bildaufnahmemitteln geliefert wird, mindestens eines Teils des Fahrzeugs erzielt, der eine Darstellung des ausgewählten Elements enthält, und ein zweites Bild (2), das von den zweiten Bildaufnahmemitteln geliefert wird, mindestens eines Teils des Fahrzeugs, der eine Darstellung des Nummernschilds enthält.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gemäß welchem das ausgewählte Element das Gesicht des Fahrers ist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gemäß welchem man die zweiten Bildaufnahmemittel (10) so gestaltet, dass sie selektiv die Stärke der empfangenen Signale, die zu dem sichtbaren

spektralen Band gehören, in Bezug auf die der empfangenen Signale, die zu dem nahen spektralen Infrarotbereich gehören, dämpfen.

4. Verfahren nach Anspruch 3, gemäß welchem das Dämpfen mindestens mit Hilfe eines Filters stromaufwärts der zweiten optischen Vorrichtung (10a) durchgeführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, gemäß welchem das Dämpfen mindestens mit Hilfe eines Filters durchgeführt wird, das sich in der zweiten optischen Vorrichtung (10a) befindet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, gemäß welchem das Dämpfen mindestens mit Hilfe eines Filters durchgeführt wird, das sich zwischen der zweiten optischen Vorrichtung (10a) und dem zweiten Sensor (10b) befindet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gemäß welchem das Dämpfen mindestens mit Hilfe eines Filters durchgeführt wird, das im Wesentlichen Signale des nahen Infrarotbereichs überträgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gemäß welchem man die ersten Bildaufnahmemittel (7) gestaltet, so dass sie selektiv die Stärke der empfangenen Signale, die zum nahen spektralen Infrarotbereich gehören, in Bezug auf die der empfangenen Signale, die zum sichtbaren spektralen Bereich gehören, dämpfen.
9. Verfahren nach Anspruch 8, gemäß welchem das Dämpfen durch die ersten Bildaufnahmemittel (7) mindestens mit Hilfe eines Filters stromaufwärts der ersten optischen Vorrichtung (7a) durchgeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder nach Anspruch 9, gemäß welchem das Dämpfen durch die ersten Bildaufnahmemittel (7) mindestens mit Hilfe eines Filters, das sich in der ersten optischen Vorrichtung (7a) befindet, durchgeführt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, gemäß welchem das Dämpfen mindestens mit Hilfe eines Filters, das sich zwischen der ersten optischen Vorrichtung (7a) und dem ersten Sensor (7b) befindet, durchgeführt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, gemäß welchem das Dämpfen mindestens mit Hilfe eines Filters durchgeführt wird, das im Wesentlichen Signale des sichtbaren Bereichs überträgt.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gemäß welchem man ferner mindestens einen der Einstellparameter mindestens eines der Mittel

ausgewählt aus dem ersten Bildaufnahmemittel (7) und dem zweiten Bildaufnahmemittel (10) unterschiedlich anpasst, wobei die Parameter mindestens die Empfindlichkeit und/oder die Belichtungsdauer und/oder die Blendeneinstellung und/oder die Verstärkung umfassen. 5

14. System zur Identifikation von Fahrzeugen, die sich auf einer vorausbestimmten Bahn fortbewegen und einen Fahrer und ein Nummernschild umfassen, und das Mittel aufweist, um ein Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche umzusetzen. 10

15. System zur Identifikation von Fahrzeugen nach Anspruch 14, das ferner Übertragungsmittel (13) umfasst, die funktional mit einem Übertragungskanal (14) für digitale Daten verbunden sind, und die im Falle eines festgestellten Verstoßes in Zusammenhang mit einem Fahrzeug digitale Daten übertragen können, die für die erste (11) und die zweite (12) Bildaufnahme, die für das Fahrzeug durchgeführt wurden, repräsentativ sind. 15  
20

16. System zur Identifikation von Fahrzeugen nach einem der Ansprüche 14 und 15, das Mittel (11) umfasst, um aus der ersten (11) und zweiten (12) durchgeführten Bildaufnahme ein einziges Bild zu extrahieren, das sowohl eine Darstellung des Nummernschilds als auch eine Darstellung des ausgewählten Elements umfasst. 25  
30

35

40

45

50

55

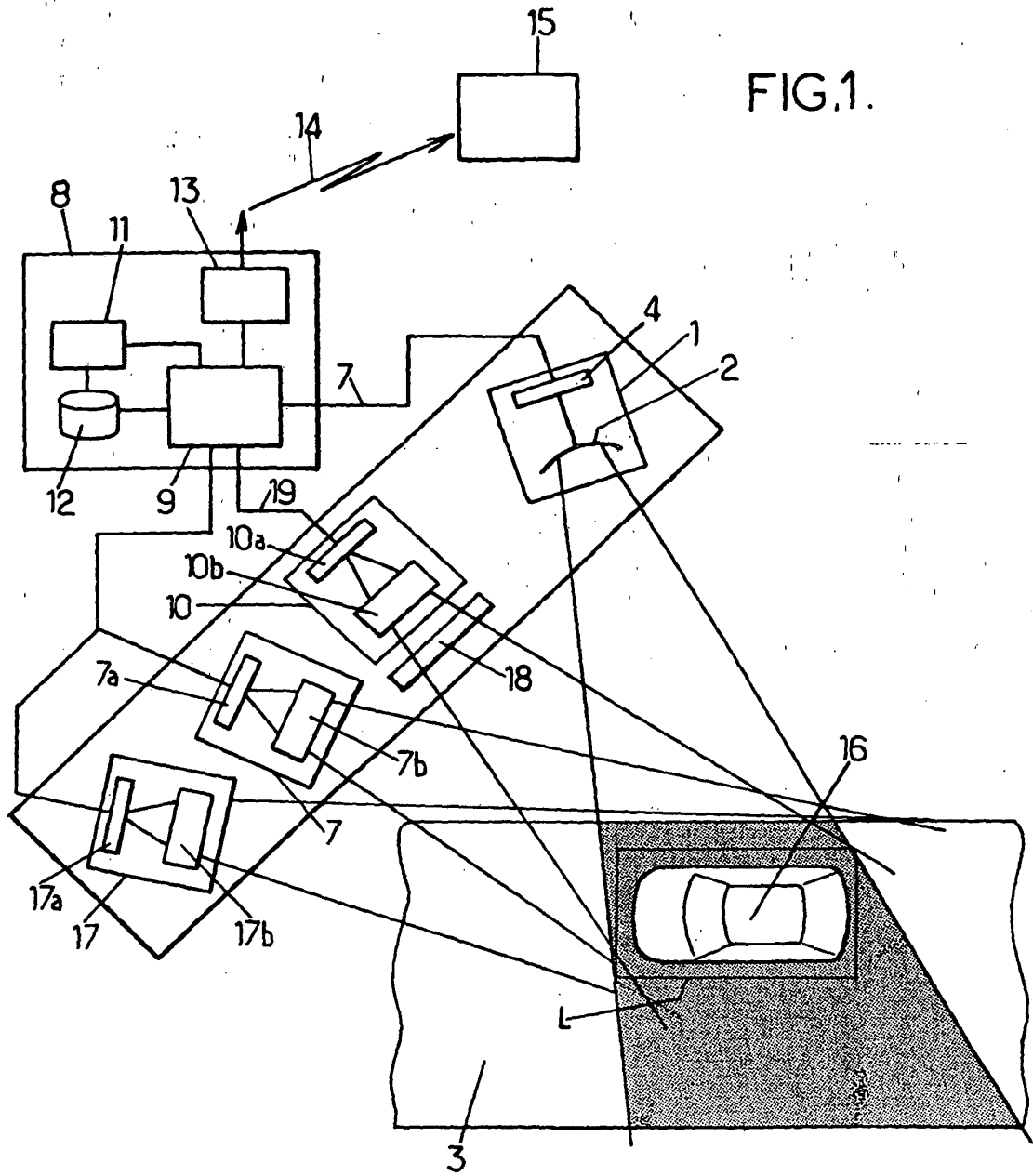


FIG.1.

FIG. 2.

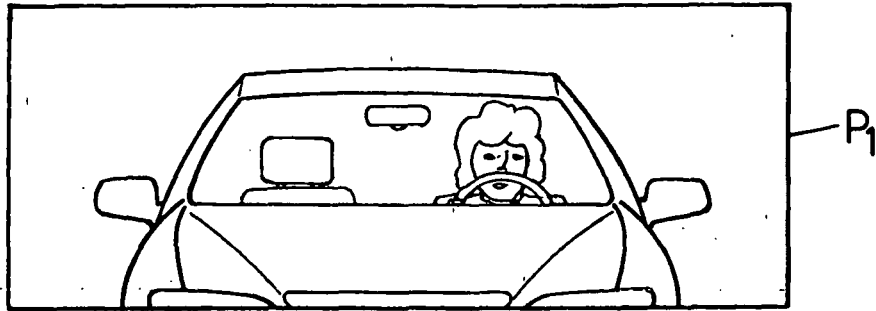


FIG. 3.

