



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 022 703 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.08.2006 Patentblatt 2006/34

(51) Int Cl.:
G08G 1/01 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00100862.2**

(22) Anmeldetag: **18.01.2000**

(54) **Verfahren zur Analyse von Verkehrsflüssen zur optimierten Verkehrsflusssteuerung sowie zur bedarfsgerechten Planung von Strassenverkehrsnetzen**

Method of organizing traffic flows to control optimally the traffic and to plan road networks according to the needs

Procédé d'aménagement des flux de circulation pour un contrôle optimisé du trafic, de même la planification des réseaux routiers en fonction des besoins

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **21.01.1999 DE 19902365**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.07.2000 Patentblatt 2000/30

(73) Patentinhaber: **T-Mobile Deutschland GmbH
53227 Bonn (DE)**

(72) Erfinder: **Keller, Walter
40880 Ratingen (DE)**

(74) Vertreter: **Riebling, Peter
Patentanwalt
Postfach 31 60
88113 Lindau (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 801 943

EP 1 022 703 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Analyse von Verkehrsflüssen zur optimierten Verkehrsflusssteuerung sowie zur bedarfsgerechten Planung von Straßenverkehrsnetzen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Die Verkehrsflussanalyse als Basis für die Verkehrsflusssteuerung und Streckenplanung wird bisweilen mittels Zählverfahren erstellt. Dabei werden gewöhnlich alle Fahrzeuge der in Frage kommenden Verkehrsabschnitte im Betrachtungszeitraum manuell gezählt. Hieraus ergibt sich eine Aussage zur zeitabhängigen Verkehrsdichte und demgemäss ein etwaiger Bedarf zum Fahrbahnausbau. Das Verfahren findet seine Grenzen in der Erfassung komplexerer Abhängigkeiten, beispielsweise im Kreuzungsbereich. Üblich ist dann die zeitweise Platzierung von Zählpersonen an allen Ein- und Ausfahrten, welche sowohl Fahrzeugdichte, als auch Verkehrsverhalten der Fahrzeuge erfassen, z.B. wie viele Fahrzeuge biegen wo ab o.ä. Daraus lassen sich durch anschließende Auswertung Rückschlüsse auf beispielsweise Ampelsteuerung und Anzahl der Spuren ziehen.

[0003] Bei extremen Anwendungsfällen ist dieses Verfahren nicht verwendbar, wenn beispielsweise die Entfernungen zu groß und unüberschaubar sind, häufiger Spurwechsel der Fahrzeuge vorliegt und zudem hohe Fahrzeuggeschwindigkeiten und hohes Verkehrsaufkommen vorhanden sind.

Dies ist beispielhaft in Figur 1 dargestellt. Eine mehrspurige Autobahn enthält in relativ kurzer Folge drei Einmündungen a, b und c sowie drei Abfahrten d, e und f. Nun könnte man durch manuelles oder auch automatisches Zählen der passierenden Fahrzeuge zwar die Verkehrsdichte auf allen Wegen erfassen, die eigentliche Ursache für die Entstehung von Staus ist damit jedoch nicht ermittelbar, da dieses Verfahren keine Aussage ermöglicht, welche Verkehrsströme zu welchen Anteilen wohin führen. Auch eine etwaige Erweiterung der Autobahn um eine weitere Spur bringt im betrachteten Fall keine Abhilfe, wenn eine hohe statistische Verkehrsmischung auf alle Ein- und Abfahrten vorliegt. Die Stauursache liegt dann oft in der gegenseitigen Blockierung der Fahrzeuge beim zuweilen zwingend erforderlichen oder vermeintlich vorteilhaften Spurwechsel, wobei die theoretische Durchsatzgrenze der jeweiligen Fahrspuren sowie der An- und Abfahrten bei weitem nicht erreicht wird.

[0004] Im vorliegenden Beispiel nach Figur 1 könnte die Abhilfe der Verkehrsproblematik in einer zusätzlichen Verbindung a-e (Beipass) zwischen den Verkehrswegen a und e bestehen, wie es in Fig. 2 dargestellt ist.

In der Praxis ist die komplexe Analyse und Verkehrsoptimierung in solchen Fällen aus vorgenannten Gründen jedoch nicht möglich, was der täglichen Situation auf den Autobahnen zu entnehmen ist.

Dieser Situation soll mit der vorliegenden Erfindung Abhilfe geschaffen werden.

[0005] In der US-A-5 801 943 ist ein Verfahren zur Verkehrsüberwachung und -simulation eines Straßennetzes offenbart, bei dem eine Mehrzahl von sich im Straßennetz bewegendem Fahrzeugen durch intelligente Sensoren erfasst werden. Die erfassten Fahrzeuge werden individuell verfolgt und deren Fahrverhalten aufgezeichnet. Anhand dieser Fahrzeugdaten erfolgt eine Verkehrsvorhersage, die durch die tatsächliche Bewegung der Fahrzeuge ständig überprüft und gegebenenfalls korrigiert wird. Der Schwerpunkt bei diesem Verfahren liegt eindeutig auf einer Simulation des Verkehrsflusses. Zur Überprüfung der Simulationsergebnisse genügt es, das Fahrverhalten und die Fahrstrecke von mehreren Fahrzeugen mittels Sensoren zu erfassen. Es werden nicht alle Fahrzeuge erfasst.

[0006] Der vorliegende Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren vorzuschlagen, auf dessen Basis eine automatische Analyse komplexer Verkehrsflüsse zwecks optimierter Verkehrsflusssteuerung und bedarfsgerechter Planung von Straßenverkehrsnetzen möglich ist.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren basiert auf einer umfassenden sensorischen Erfassung eines zu betrachteten Verkehrsabschnitts oder Beobachtungsgebiets, zumindest einer Erfassung an allen An- und Zufahrtspunkten des Verkehrsabschnitts, sowie auf einer fahrzeugindividuellen Erkennung und Verkehrsverfolgung sowie einer automatischen Verkehrsauswertung. Vorrangig interessiert hierbei die statistische Aufteilung der Verkehrsflüsse bezüglich Ursprung und Ziel aller individuellen Fahrzeuge, aber auch die statistische Auswertung von Spurwechselvorgängen. Auf der Basis der erstellten Analyse kann im weiteren Entwicklungsprozess zunächst eine rechnergestützte Verkehrssimulation mit Optimierung und anschließender tatsächlicher Verkehrswegeoptimierung erfolgen.

[0009] Das Verfahren bedingt die zumindest zeitweise Installation vorzugsweise optischer Sensoren an allen Fahrspuren, vorzugsweise an den Grenzen des Betrachtungsgebietes sowie zwecks Spurwechselverfolgung an demgemäss interessanten Punkten innerhalb des Betrachtungsgebietes, wobei eine hinreichend zuverlässige Fahrzeugidentifikation für die statistische Auswertung durch reproduzierbare Kriterien erfolgt, beispielsweise die Auswertung des Kennzeichens, oder eine alternative Fahrzeuganalyse nach Abmessung, Farbe, Anzahl und Merkmale der erkennbaren Personen, Geräuschverhalten, oder elektronischen Erkennungsmechanismen (z.B. Respondern) zur Identifikation der Fahrzeuge o.ä. Die Beschreibung/ Identifikation der Fahrzeuge erfolgt zwecks Beschleunigung und Vereinfachung der EDV-Prozesse vorzugsweise mittels den optischen Kriterien zugeordneten Parametersätzen.

[0010] Zur komfortablen Gestaltung der Auswerteprozedur ist in einer Ausführungsart eine direkte Zuordnung und Erweiterung des lokalen Bewegungsprofils der Fahrzeuge zu bereits abgespeicherten Datensätzen anderer Messstationen vorgesehen, wobei ein stationsunabhängiger übergeordneter Auswerteprozess eine permanente statistische

Auswertung des komplexen Verkehrsablaufes mit allen gewünschten Parametern ermöglicht und zumindest die analysierten Werte zur späteren weiteren Betrachtung und Verwendung in resistenten Speichereinrichtungen abgespeichert werden.

[0011] Eine andere Ausführungsart der Erfindung sieht vor, dass statistische Verkehrsflussdaten derart in einem Langzeitspeicher gesichert werden, dass sie zur späteren rechnergestützten Simulation alternativer Verkehrsflusslenkungsmodelle bzw. geänderter Verkehrswegeführung zwecks Optimierung des Verkehrsflusses im Verkehrsabschnitt/ Betrachtungsgebiet verwendbar sind.

[0012] In einer anderen technischen Realisierung ist vorgesehen, dass der Prozess der Fahrzeugidentifikation durch ein Verfahren der permanenten lückenlosen Fahrzeugverfolgung - mittels einer auf Mustererkennungsverfahren beruhenden Softwareprozedur - im gesamten Verkehrsabschnitt/Beobachtungsgebiet erfolgt, wobei in diesem Fall das gesamte Beobachtungsgebiet lückenlos mit entsprechenden Sensoren, z.B. optischen Sensoren, erfasst werden muss und die erfassten Daten zwecks Auswertung und Analyse zu einem gemeinsamen lückenlosen Datensatz, z.B. einem Gesamterfassungsbild, zur anschließenden Auswertung zusammengetragen werden.

[0013] Nachfolgend wird die Erfindung unter Verwendung weiterer Zeichnungsfiguren, die hier lediglich eine mögliche Ausführungsart in schematischer Darstellung beschreiben, erläutert, wobei sich anhand der Zeichnungsfiguren weitere Anwendungsgebiete und Vorteile der Erfindung ergeben. Es zeigen:

Figur 1: beispielhaft einen betrachteten Verkehrsabschnitt mit mehreren Ein- und Ausfahrten;

Figur 2: den Verkehrsabschnitt gemäss Figur 1 mit zusätzlicher Bypassverbindung;

Figur 3: den Verkehrsabschnitt gemäss Figur 1 mit möglicher Anordnung von Erfassungseinrichtungen;

Figur 4: Beispiel einer dezentralen Datenerfassung, und die Zusammenschaltung von optischen Erfassungseinrichtungen, Datenerfassungsrechnern (ER) und zentralem Auswerte- bzw. Analyserechner (AR).

[0014] Die Figuren 1 und 2 wurden bereits im einleitenden Teil beschrieben, wobei im weiteren beispielhaft von einem Verkehrsabschnitt gemäß Figur 1 ausgegangen wird.

[0015] Fig. 3 zeigt die bevorzugten Analysepositionen beim betrachteten Verkehrsabschnitt, d.h. die bevorzugte Anordnung der Erfassungssensoren hier durchlaufend mit den Ziffern 1 - 12 gekennzeichnet. Die Erfassungssensoren sind vornehmlich an den Ein- und Ausfahrten des Verkehrsabschnitts sowie an der Hauptstrecke zwischen den Ein- und Ausfahrten angeordnet.

An jeder einzelnen Position 1-12 erfolgt zunächst eine Analyse der vorbeifahrenden Fahrzeuge, wobei die Erfassungssystem aller Zufahrtsstellen 1, 7, 9 und 11 die Aufgabe der Identifikation sowie zusätzlich der Identifikation und temporären Speicherung der Fahrzeuge in einer Datenbasis samt zusätzlich erforderlicher Parameter, wie beispielsweise Uhrzeit, Geschwindigkeit, Spur, Ort, relative Position zu anderen Fahrzeugen etc. haben.

An allen restlichen Erfassungsstellen 2 - 6, 8, 10 und 12 erfolgt nach der jeweiligen Erkennung gemäß festgelegtem Verfahren und Zuordnung der entsprechenden Identifikationsparameter eine Suche des entsprechenden Objektes im angelegten Datensatz des zentralen Speichers sowie der zusätzliche Eintrag aller neuen bewegungsrelevanten Daten für jedes Objekt.

[0016] Auf diese Weise kann im laufenden Betrieb permanent (online) eine statistische Auswertung der Verkehrssituation erfolgen, wobei zur weiterführenden Analyse ein entsprechendes Verkehrsprofil über der Zeitachse als Parameter als Auswertungskriterium für beispielsweise eine tageszeitgesteuerte Verkehrsflusslenkung erfolgen kann.

[0017] Die Anordnung der vorzugsweise optischen Sensoren 1-12 kann beispielsweise auf temporär oder fest installierten Montagebrücken oder -masten in entsprechender Höhe quer über die Fahrbahn, oder beispielsweise bei entsprechender Geschwindigkeitsbegrenzung zwischen den Fahrstreifen - hierbei allerdings mit entsprechender Verkehrsbeeinträchtigung - erfolgen. Wenn jeweils nur ein oder zwei Fahrspuren vorhanden sind, ist auch eine Anordnung der Sensoren am Straßenrand möglich.

[0018] Zusätzliche Kriterien, wie beispielsweise die Position zwischen anderen abgespeicherten Fahrzeugen können zur Erkennung herangezogen werden.

[0019] Fig.4 zeigt ein Beispiel für eine dezentrale Datenerfassung mittels optischer Sensoren, z.B. Kameras, wobei im dargestellten Beispiel ein Datenerfassungsrechner (ER) alle ggf. erforderlichen Spursensoren (a, b, c) einer jeweiligen Beobachtungsposition erfasst und die Daten derart vorverarbeitet, dass jedes erfasste Fahrzeug individuell mit einem festgelegten und für alle Datenerfassungsrechner identischen Parametersatz beschrieben wird, der hiernach samt der erforderlichen orts- und zeitspezifischen Verkehrsflussparameter zum zentralen Auswerte- bzw. Analyserechner (AR) übertragen wird. Die Speicherung und Zuordnung, sowie die statistische Auswertung aller Daten erfolgt sodann im zentralen Auswerte- bzw. Analyserechner.

[0020] Alternativ zum beschriebenen Fahrzeugidentifikationsverfahren ist ein Verfahren mit objektbezogener Verfolgung aller Fahrzeuge für den Fall möglich, dass der gesamte Beobachtungsbereich in geschlossener Form überwacht wird, so dass für ein beispielsweise auf optischer Erfassung beruhendes Analysesystem keine Lücken bei der Fahrzeugverfolgung vorhanden sind.

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur Analyse von Verkehrsflüssen zur optimierten Verkehrsflusssteuerung sowie zur bedarfsgerechten Planung von Straßenverkehrsnetzen, wobei ein zu betrachtender Verkehrsabschnitt oder Beobachtungsgebiet zu-
- 10 mindest an allen relevanten Ein- und Ausfahrtspunkten (a, b, c bzw. d, e, f), mit geeigneten Erfassungseinrichtungen (1-12) ausgestattet wird, mit deren Hilfe Fahrzeuge als solche reproduzierbar individuell erkannt und mittels geeigneter Identifikationscode samt zugehörigen Bewegungsprofil als Datensatz in einem Analyserechner (AR) abgespeichert bzw. bei bereits angelegten Datensätzen vom Analyserechner wiedererkannt werden, wobei die Datensätze um das aktuelle Bewegungsprofil der betreffenden Fahrzeuge erweitert werden, wodurch eine komplexe Verkehrsflussanalyse im betreffenden Verkehrsabschnitt oder Beobachtungsgebiet ermöglicht wird,
- 15 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Erfassungseinrichtungen (1-12) an den Ein- und Ausfahrten des Verkehrsabschnitts sowie an der Hauptstrecke zwischen den Ein- und Ausfahrten angeordnet sind,
dass an jeder einzelnen Erfassungseinrichtung zunächst eine Analyse der vorbeifahrenden Fahrzeuge erfolgt, wobei die Erfassungseinrichtungen aller Zufahrtsstellen (1, 7, 9 11) die Aufgabe der Identifikation sowie zusätzlich der Identifikation und temporären Speicherung der Fahrzeuge in einer Datenbasis samt zusätzlich erforderlicher Parameter haben,
- 20 und an allen restlichen Erfassungsstellen (2 - 6, 8, 10, 12) nach der jeweiligen Erkennung gemäß festgelegtem Verfahren und Zuordnung der entsprechenden Identifikationsparameter eine Suche des entsprechenden Objektes im angelegten Datensatz des zentralen Speichers sowie der zusätzliche Eintrag aller neuen bewegungsrelevanten Daten für jedes Objekt erfolgt.
- 25 2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwecks Verkehrsflussanalyse innerhalb des Verkehrsabschnitts/Beobachtungsgebiets auch an anderen analyserelevanten Punkten Erfassungseinrichtungen vorgesehen werden.
- 30 3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Erfassungseinrichtungen optische Sensoren in Form von Kameras und/oder Infrarotdetektoren verwendet werden.
- 35 4. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennung und Identifikation der Fahrzeuge im Verkehrsabschnitt/Beobachtungsgebiet im Verlauf der Gesamtmessung mit hinreichender Sicherheit reproduzierbar erfolgt, wobei die Erkennung und Identifikation auf einer Erkennung des Kennzeichens der Fahrzeuges und/oder anderen optischen Fahrzeugmerkmalen und/oder elektronischen Erkennungsmechanismen beruht, wobei die Beschreibung/Identifikation der Fahrzeuge mittels den erkannten optischen/elektronischen Kriterien zugeordneten Parametersätzen erfolgt.
- 40 5. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine direkte Zuordnung und Erweiterung des lokalen Bewegungsprofils der Fahrzeuge zu bereits abgespeicherten Datensätzen anderer Erfassungseinrichtungen erfolgt, wobei ein von den Erfassungseinrichtungen unabhängiger übergeordneter Auswerteprozess eine permanente statistische Auswertung des komplexen Verkehrsablaufes mit allen gewünschten Parametern ermöglicht und zumindest die analysierten Werte zur späteren weiteren Betrachtung und Verwendung in resistenten Speichereinrichtungen abspeichert werden.
- 45 6. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest statistische Verkehrsflussdaten derart in einem Langzeitspeicher gesichert werden, dass sie zur späteren rechnergestützten Simulation alternativer Verkehrsflusslenkungsmodelle bzw. geänderter Verkehrswegeföhrung zwecks Optimierung des Verkehrsflusses im Verkehrsabschnitt/Betrachtungsgebiet verwendbar sind.
- 50 7. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prozess der Fahrzeugidentifikation durch ein Verfahren der permanenten lückenlosen Fahrzeugverfolgung mittels einer auf Mustererkennungsverfahren beruhenden Softwareprozedur im gesamten betrachteten Verkehrsabschnitt/Beobachtungsgebiet erfolgt, wobei der gesamte Verkehrsabschnitt oder Beobachtungsgebiet lückenlos mit entsprechenden Erfassungseinrichtungen erfasst wird und die erfassten Daten zwecks Auswertung und Analyse zu einem gemeinsamen lückenlosen Datensatz zur anschließenden Auswertung zusammengetragen werden.
- 55

Claims

1. Process for the analysis of traffic flows for optimised traffic flow control and for demand-related planning of traffic networks, wherein a section of traffic to be examined or observation area is equipped at least at all relevant entry and exit points (a, b, c or d, e, f) with suitable recording devices (1-12), with the aid of which vehicles as such are recognised individually and reproducibly and stored by means of suitable identification code together with accompanying movement profile as a data record in an analysis computer (AR) or are recognised by the analysis computer in the case of data records already installed, wherein the data records are extended by the current movement profile of the relevant vehicles, as a result of which a complex traffic flow analysis is facilitated in the relevant section of traffic or observation area, **characterised in that** the recording devices (1-12) are arranged at the entry and exit points of the section of traffic and on the main route between the entry and exit points, **in that** first of all an analysis of the passing vehicles takes place at each individual recording device, wherein the recording devices of all access points (1, 7, 9, 11) have the task of identification and additionally of identification and temporary storage of the vehicles in a database together with additional required parameters, and a search of the corresponding object in the installed data record of the central memory and the additional entry of all new movement-relevant data for each object takes place at all remaining recording points (2-6, 8, 10, 12) after the particular recognition according to fixed process and assignment of the corresponding identification parameters.
2. Process according to claim 1, **characterised in that** for the purpose of traffic flow analysis within the section of traffic/observation area, recording devices are also provided at other analysis-relevant points.
3. Process according to claim 1 or 2, **characterised in that** optical sensors in the form of cameras and/or infrared detectors are used as recording devices.
4. Process according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the recognition and identification of the vehicles in the section of traffic/observation area takes place reproducibly in the course of the overall measurement with adequate security, wherein the recognition and identification is based on recognition of the number plate of the vehicle and/or other visual vehicle features and/or electronic recognition mechanisms, wherein the description/identification of the vehicles takes place by means of parameter blocks assigned to the recognised visual/electronic criteria.
5. Process according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** direct assignment and extension of the local movement profile of the vehicles takes place to already stored data records of other recording devices, wherein a higher evaluation process which is independent of the recording devices facilitates a permanent statistical evaluation of the complex traffic course with all required parameters and at least the analysed values are stored for later further examination and use in resistant memory devices.
6. Process according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** at least statistical traffic flow data are secured in a long-term memory such that they can be used for later computer-assisted simulation of alternative traffic flow control models or altered traffic route direction for the purpose of optimising the traffic flow in the section of traffic/observation area.
7. Process according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the process of vehicle identification takes place by a process of permanent gap-free vehicle tracking by means of a software procedure based on pattern recognition processes in the entire section of traffic/observation area examined, wherein the entire section of traffic or observation area is recorded without gaps using corresponding recording devices and the recorded data are collected for the purpose of evaluation and analysis to form a common gap-free data record for subsequent evaluation.

Revendications

1. Procédé d'analyse de flux de circulation pour le contrôle optimisé du flux de circulation et pour la planification de réseaux routiers en fonction des besoins, selon lequel un tronçon de trafic à considérer ou une zone d'observation est équipé, au moins à tous les points d'entrée et de sortie importants (a, b, c ou d, e, f), de dispositifs de détection appropriés (1-12) à l'aide desquels des véhicules sont détectés individuellement comme tels de manière reproductible et sont mis en mémoire à l'aide d'un code d'identification approprié, avec un profil de déplacement associé, sous forme d'enregistrement logique dans un calculateur d'analyse ou sont reconnus par celui-ci dans le cas d'enregistrements logiques déjà stockés, ces enregistrements logiques étant complétés par le profil de déplacement

EP 1 022 703 B1

actuel des véhicules concernés, ce qui permet une analyse de flux de circulation complexe dans le tronçon de circulation ou la zone d'observation concerné,

caractérisé en ce que les dispositifs de détection (1, 12) sont disposés aux entrées et sorties du tronçon de circulation et sur le tronçon principal situé entre celles-ci,

en ce qu'une analyse des véhicules qui passent a lieu tout d'abord au niveau de chaque dispositif de détection individuel,

les dispositifs de détection de tous les points d'accès (1, 7, 9, 11) ayant pour rôle d'identifier et, en plus de cela, de mettre temporairement en mémoire les véhicules dans une base de données, avec des paramètres nécessaires en supplément,

et au niveau de tous les autres points de détection (2-6, 8, 10, 12) a lieu, après chaque détection et selon un procédé et une affectation des paramètres d'identification correspondants, une recherche de l'objet correspondant dans l'enregistrement logique stocké de la mémoire centrale, ainsi que l'inscription supplémentaire de toutes les nouvelles données relevant du déplacement, pour chaque objet.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour une analyse du flux de circulation à l'intérieur du tronçon de circulation/de la zone d'observation, des dispositifs de détection sont aussi prévus au niveau d'autres points importants pour l'analyse.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**on utilise comme dispositifs de détection des capteurs optiques sous forme de caméras et/ou de détecteurs à infrarouge.

4. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la reconnaissance et l'identification des véhicules dans le tronçon de circulation/la zone d'observation se fait de manière reproductible avec une fiabilité suffisante, au cours de la mesure globale, en étant basées sur une reconnaissance de la plaque d'immatriculation du véhicule et/ou sur d'autres caractéristiques optiques du véhicule et/ou sur des mécanismes de reconnaissance électroniques, la description/identification des véhicules se faisant à l'aide d'ensembles de paramètres affectés aux critères optiques/électroniques reconnus.

5. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu une affectation et une extension directes du profil de déplacement local des véhicules à des enregistrements logiques, déjà mis en mémoire, d'autres dispositifs de détection, un processus d'évaluation prioritaire indépendant de ces derniers permettant une évaluation statistique permanente du déroulement de circulation complexe avec tous les paramètres voulus, et au moins les valeurs analysées sont mises en mémoire en vue d'une observation et d'une utilisation ultérieures dans des dispositifs de stockage résistants.

6. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins des données statistiques de flux de circulation sont sauvegardées dans une mémoire à long terme de manière à pouvoir être utilisées pour une simulation assistée par ordinateur ultérieure d'autres modèles d'orientation de flux de circulation ou d'un guidage modifié, en vue d'optimiser le flux de circulation dans le tronçon de circulation/la zone d'observation.

7. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le processus d'identification de véhicules a lieu dans tout le tronçon de trafic/la zone d'observation considéré grâce à un procédé de suivi de véhicules permanent et ininterrompu à l'aide d'une procédure de logiciel basée sur des procédés de reconnaissance de modèles, tout le tronçon de trafic/la zone d'observation étant détecté de manière ininterrompue à l'aide de dispositifs de détection, et les données recueillies destinées à être évaluées et analysées sont réunies en un enregistrement logique commun ininterrompu en vue d'être analysées ensuite.

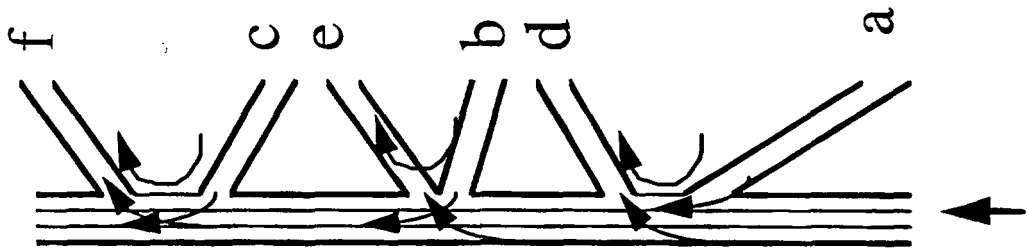
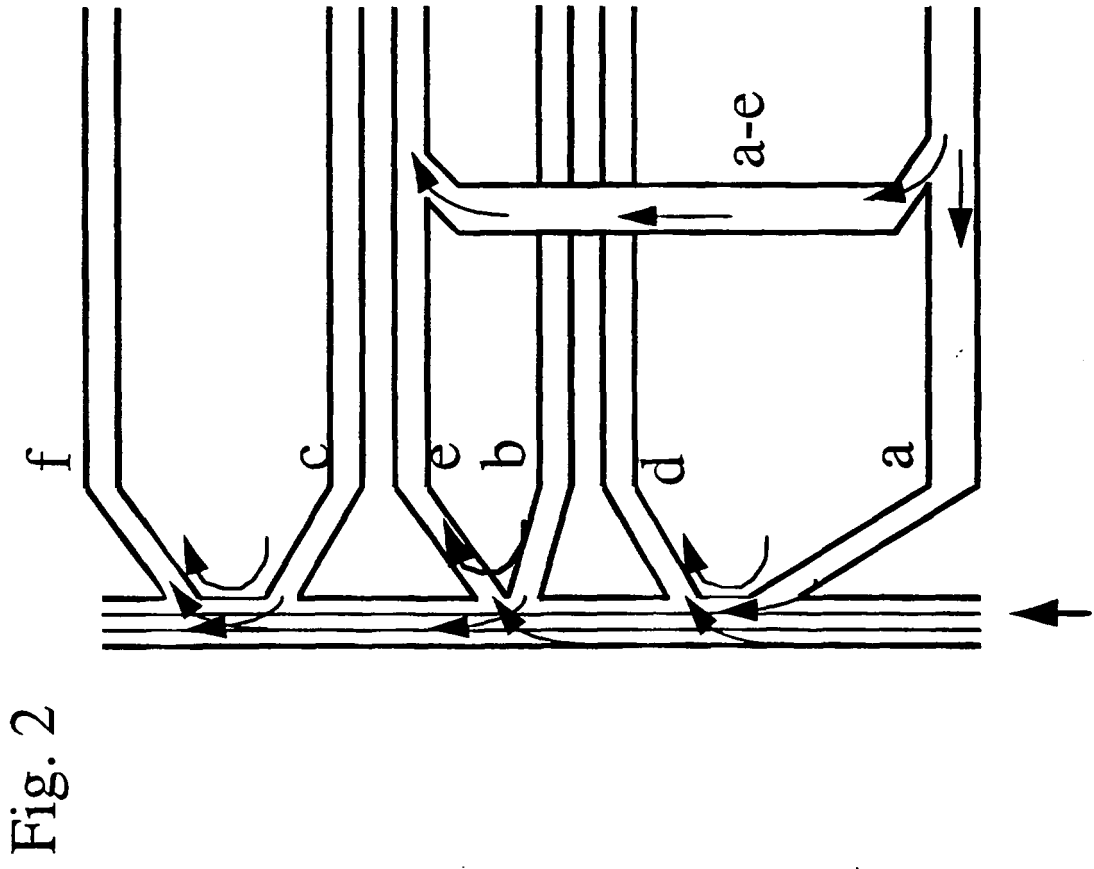


Fig. 1



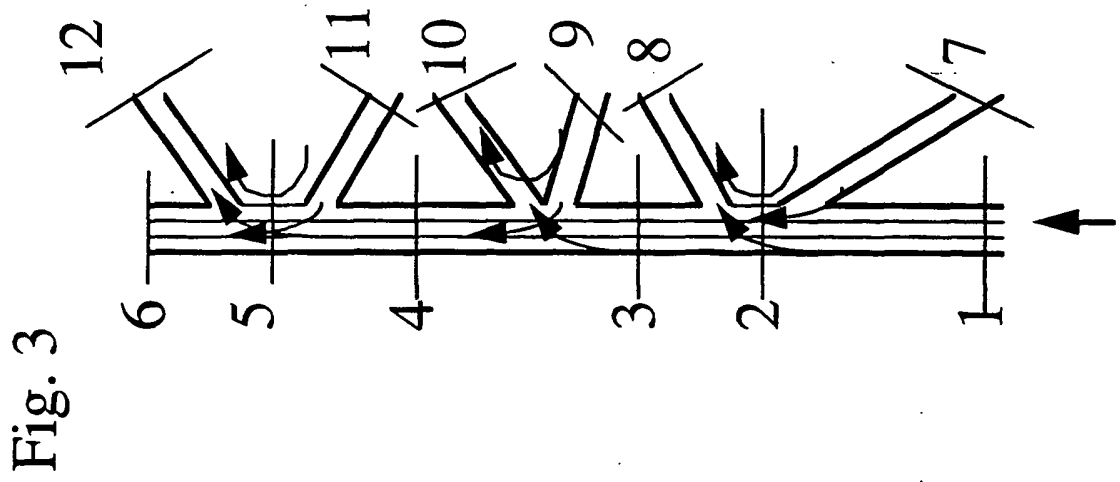


Fig. 4

