



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 114 406 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(51) Int Cl.7: **G08G 1/09**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2000/002097

(21) Anmeldenummer: **00952876.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/006478 (25.01.2001 Gazette 2001/04)

(22) Anmeldetag: **28.06.2000**

(54) **VERFAHREN ZUR CODIERUNG STRASSENÜBERGREIFENDER VERKEHRSBEHINDERUNGEN**
METHOD FOR CODING CONGESTION AFFECTING SEVERAL TRAFFIC LANES
PROCEDE POUR CODER DES ENCOMBREMENTS AFFECTANT PLUSIEURS VOIES DE
CIRCULATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 725 502 EP-A- 0 795 974
DE-A- 19 753 050

(30) Priorität: **20.07.1999 DE 19933970**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.07.2001 Patentblatt 2001/28

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

• **VAN COILE B ET AL: "Speech synthesis for the
new Pan-European traffic message control
system RDS-TMC" SPEECH
COMMUNICATION,NL,ELSEVIER SCIENCE
PUBLISHERS, AMSTERDAM, Bd. 23, Nr. 4, 1.
Dezember 1997 (1997-12-01), Seiten 307-317,
XP004117221 ISSN: 0167-6393**

(72) Erfinder: **SCHMIDT, Heinrich**
D-31199 Diekholzen (DE)

EP 1 114 406 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 Codierung straßenübergreifender Verkehrsbehinderungen bei digital codierten Verkehrsmeldungen, welche als Elemente einen an einer Straße liegenden Ort und das Ausmaß und die Richtung der Verkehrsbehinderung enthalten und anhand einer Ortstabelle oder einer digitalen Karte decodiert werden.

[0002] Ein solcher Aufbau und eine solche Codierung von Verkehrsmeldungen sind beispielsweise in der CEN EN12313-1 festgelegt, der auf dem Normvorschlag ALERT C, November 1990, herausgegeben vom RDS ATT ALERT Consortium, basiert. Somit wird mit dem Radio-Daten-System (RDS) eine zusätzliche und unhörbare Übermittlung von digitalen Daten parallel zu Rundfunkprogrammen in einem Datenkanal ermöglicht. Die wesentlichen Elemente einer Verkehrsmeldung sind dabei der Ort des Geschehens (Location) und das Ereignis (Event). Diese Angaben sind katalogisiert, das heißt, daß jedem verkehrsrelevanten Ort und jedem verkehrsrelevanten Ereignis ein eindeutiger Code zugewiesen ist. Die Verkettung der Orte in einer Ortstabelle entlang existierender Straßen gibt den Verlauf wieder. Außer den üblichen Einrichtungen eines Empfangsgerätes mit einem RDS-Decoder sind zur Nutzung des Verkehrsmeldungskanal TMC (Traffic Message Channel) Einrichtungen zur Decodierung, zur Speicherung, zur Weiterverarbeitung und zur Ausgabe der Verkehrsmeldungen erforderlich.

[0003] Digital codierte Verkehrsmeldungen - der Einfachheit halber im folgenden auch TMC-Meldungen genannt - können nicht nur mit Hilfe des Radio-Daten-Systems übertragen werden, sondern auch beispielsweise innerhalb des digitalen Audio-Rundfunks (DAB), insbesondere im FI-Kanal (Fast-Information-Channel). Ferner ist eine Übertragung der Meldungen über Mobilfunknetze vorgesehen, wobei sich der Broadcast-Kanal und der SMS-Kanal eignen (SMS = Short Message Service). Zur Zeit wird diesbezüglich ein Global Automotive Telematic Standard (GATS) erarbeitet. Dieser ist ein paketorientierter Datenkanal, der parallel zum gesprochenen Telefonat abgewickelt werden kann. Während bei den Rundfunksystemen, das heißt bei den unidirektionalen Netzen, nacheinander alle TMC-Meldungen gesendet werden, ist bei den bidirektionalen Netzen eine Übertragung auf Wunsch (Request) möglich.

[0004] In einer TMC-Meldung wird nur jeweils ein Ortscode übertragen. Um den Endpunkt einer Verkehrsbehinderung berechnen zu können, wird darüberhinaus die Richtung und das Ausmaß der Verkehrsbehinderung gesendet. Das Ausmaß gibt an, wieviele Abschnitte einer Straße von der Verkehrsbehinderung betroffen sind. Die Richtung gibt an, in welcher Richtung der Endpunkt der Verkehrsbehinderung liegt. Alle betroffenen Orte müssen sich dabei auf der gleichen Straße befinden.

[0005] Verweise auf andere Straßen liegen lediglich

dadurch vor, daß auf Ortsebene eine Verknüpfung der Straßen (Intersection Code) geschaffen wurde, in der auf dem ebenfalls in der Ortstabelle codierten Ort der kreuzenden Straße verwiesen wird. Dieser Intersection Code diente bisher nur zur Realisierung von Navigationsanwendungen innerhalb der Ortstabelle und zur Plausibilitätsprüfung der Ortstabelle selbst. Betreffen Verkehrsbehinderungen mehr als eine Straße, können diese bei dem bekannten Verfahren nur durch die Erzeugung von mehreren Meldungen - je eine für jede der betroffenen Straßen - codiert werden, siehe z.B. die EP-A-795 974.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, Verkehrsbehinderungen auf der Ortstabelle basierend so zu codieren, daß auch diejenigen Verkehrsbehinderungen, die sich über mehr als eine Straße erstrecken, decodiert und in einer vom Benutzer leicht aufnehmbarer Form reproduziert werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch gelöst, daß bei gemeldeten Verkehrsbehinderungen, die sich aufgrund ihres Ausmaßes über eine Abzweigung hinaus auf eine andere Straße erstrecken, durch ein weiteres Element codiert wird, auf welcher der abzweigenden Straßen, in welcher Richtung und in welchem Ausmaß sich die gemeldete Verkehrsbehinderung erstreckt.

[0008] Die Erfindung ist auf Abzweigungen und Kreuzungen anwendbar, wobei zur Beschreibung der Erfindung durchgehend der Ausdruck Abzweigung verwendet wurde, da eine Kreuzung auch als mehrfache Abzweigung betrachtet werden kann.

[0009] Bei dem europaweit genormten TMC-System kann das erfindungsgemäße Verfahren dadurch angewendet werden, daß die digitale Codierung der Verkehrsmeldungen nach dem ALERT-C-Protokoll erfolgt und daß das zusätzliche Element das Label 12 ist.

[0010] Durch die Erfindung wird ein höherer Anteil von existierenden Verkehrsmeldungen einer direkten Codierung zugänglich. Die so erzeugten Meldungen sind gegenüber einer Aufspaltung der Information auf mehrere Meldungen leichter erfaßbar, senken in der Regel die benötigte Kanalkapazität und steigern daher die Attraktivität des RDS-TMC-Systems für Betreiber und Benutzer.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren ist kompatibel zu bestehenden Endgeräten in dem Sinne, daß keine falschen Informationen erzeugt werden. Empfänger, die das Label 12 nicht auswerten können, erhalten einen reduzierten Informationsumfang über die Störungsursache und einen Teilbereich der von der Störung betroffenen Strecken.

[0012] Besonders vorteilhaft ist die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens bei der Ausdehnung des RDS-TMC-Systems auf städtische Bereiche, wo straßenübergreifende Verkehrsbehinderungen der Regelfall sind, wodurch das bisher verwendete Protokoll an Grenzen stößt.

[0013] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfin-

dungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß das Datenfeld des Labels 12 drei Bit zur Auswahl der an die Abzweigung anschließenden Straße, auf welcher sich die Verkehrsbehinderung erstreckt, ein Bit für die zugehörige Richtung und vier Bit für das Ausmaß der Erstreckung auf dieser Straße umfaßt und daß weitere acht Bit zur gleichartigen Codierung für den Fall vorgesehen sind, daß sich die Verkehrsbehinderung noch über einen weiteren Straßenwechsel erstreckt. Dabei kann vorzugsweise vorgesehen sein, daß bei Erstreckung der Verkehrsbehinderung über mehr als drei Straßen für jeweils zwei weitere Straßen ein zusätzliches Label 12 codiert und übertragen wird. Bei dieser Ausgestaltung wird das im Label 12 enthaltene 16 Bit Datenfeld in besonders günstiger Weise ausgenutzt.

[0014] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Decodierung von mit dem erfindungsgemäßen Verfahren codierten Verkehrsmeldungen, bei dem vorgesehen ist, daß bei einer mit einem Ort, einer Straße, einer Richtung und einem Ausmaß versehenen, eine Verkehrsbehinderung betreffenden Verkehrsmeldung das Label 12 derart ausgewertet wird, daß von der Kreuzung der in der Verkehrsmeldung codierten Straße ausgehend, mit der in dem Label 12 codierten Straße und in der im Label 12 angegebenen Richtung das im Label 12 angegebene Ausmaß ein Ort bestimmt wird, der für den Fall, daß keine weitere Erstreckung der Verkehrsbehinderung im Label 12 codiert ist, das Ende der Verkehrsbehinderung bedeutet. Liegt das Ende der Verkehrsbehinderung nicht auf dieser Straße, kann dabei derart weiter vorgegangen werden, daß bei Codierung einer weiteren Straße im Label 12 aus der Ortstabelle entlang der weiteren Straße der Ort des Endes der Verkehrsbehinderung ausgelesen wird.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 die Struktur des Labels 12 bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer Straßenkarte zur weiteren Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens und dessen Vorteilen.

[0016] Vor dem Eingehen auf das erfindungsgemäße Verfahren wird am Beispiel von Fig. 2 die Codierung einer Verkehrsmeldung nach dem ALERT-C-Protokoll erläutert. In Fig. 2 wurden die Benennungen der Kreuzungen und Abzweigungen der Einfachheit halber abgekürzt, was teilweise auch in die Beschreibung übernommen wurde. Der Kartenausschnitt gemäß Fig. 2 zeigt unter anderem die Autobahn A37, die am Autobahndreieck Hannover-Süd AD S beginnt, um dann in die Bundesstraße B6 überzugehen. Die Bundesstraße B6 wiederum geht nach einigen Anschlußstellen MG, LS, WS bei SK in die B3 über (die B6 knickt gemeinsam mit der

B3 in Richtung Westen ab), welche dann nach den Anschlußstellen BD, PT und WK in Hannover-Miesburg HM wieder zur Autobahn A37 führt. Diese kreuzt bei AK HB die Autobahn A2 und später die Autobahn A7, die über AK HO, HA und AD HS nach Süden führt.

[0017] Ferner zeigt Fig. 2 Abschnitte von zwei weiteren Bundesstraßen B65 und B443. Insbesondere zwischen AK HB und MG entstehen zu Messezeiten häufig Verkehrsbehinderungen, die in ALERT-C nicht ohne Komplikationen codierbar sind.

[0018] Beginnt beispielsweise in Fahrtrichtung Süd ein Stau bei der Anschlußstelle Messegelände MG, dessen Ende beim Autobahnkreuz Hannover-Buchholz AK HB liegt, so ist nach dem Stand der Technik die Generierung von drei Meldungen erforderlich, nämlich für den Stauteil vom Seelhorster Kreuz SK bis Messegelände, für den Teil des Staus von Hannover-Miesburg HM bis Seelhorster Kreuz MK und für den Rest des Staus vom Autobahnkreuz Hannover-Buchholz AK HB bis Hannover-Miesburg HM. Abgesehen davon, daß hierfür eine relativ große Datenmenge erforderlich ist, sind diese drei an sich zusammengehörenden Meldungen für den Benutzer relativ schwer verständlich.

[0019] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird nun zusätzlich zu der in der ersten TMC-Gruppe enthaltenen Verkehrsmeldung das in Fig. 1 schematisch dargestellte Label 12 übertragen. Dieses enthält eine drei Bit breite Information SELECT1, die besagt, auf welcher der an die in der Primärgruppe angegebene Kreuzung angrenzenden Straßen die Verkehrsbehinderung erstreckt ist. Dabei wird als SELECT1 die Ordnungszahl der mit der Kreuzung verbundenen Straßen entgegen dem Uhrzeigersinn übertragen. Auf SELECT1 folgt ein Bit D1, das die Richtung, in der sich die Verkehrsbehinderung erstreckt, und ein vier Bit breites Datenwort EXTENT1, welches das Ausmaß der Verkehrsbehinderung auf der mit SELECT1 der selektierten Straße angibt. Das Label 12 enthält ferner die Datenworte SELECT2, D2 und EXTENT2, mit denen in gleicher Weise eine Erstreckung der Verkehrsbehinderung an einer weiteren Kreuzung codiert werden kann.

[0020] Eine solche erfindungsgemäße Codierung wird im folgenden am Beispiel einer Verkehrsbehinderung zwischen AK HB und MG erläutert. Der primäre Ort für die Verkehrsmeldung ist als angenommene Verkehrsbehinderung MG auf B6. Der erste Straßenwechsel ist bei SK. Daher enthält die erste TMC-Gruppe folgende Elemente:

Ort:	B6, MG
Richtung:	Positiv
Ausmaß:	3
Ereignis:	stockender Verkehr

[0021] Ein Empfänger, der das Label 12 noch nicht auswerten kann, wird dies umsetzen als: "B6 Hannover Richtung Laatzen zwischen Seelhorster Kreuz und Messegelände stockender Verkehr".

[0022] Der restliche Teil der Verkehrsbehinderung wird nun im Label 12 codiert, wobei die Elemente die in Fig. 1 in der unteren Zeile dargestellten Werte aufweisen. Bei SK trifft die B6 auf die B65 und die B3. Die Vergabe der Intersection Codes erfolgt nach ALERT-C gegen den Uhrzeigersinn: B6 SK verweist demnach auf B65 SK. Bei B65 SK ist in der Ortstabelle der Verweis B3 SK angegeben. Dementsprechend wird B3 SK bei dem erfindungsgemäßen Verfahren als SELECT1 = 2 codiert. Da sich die Verkehrsbehinderung auf der B3 bis HM erstreckt, ist D1 = 0 (positiv), während das Ausmaß EXTENT1 = 4 ist.

[0023] An dem Umstand, daß mindestens eines der übrigen Bits im Label 12 nicht Null ist, erkennt der Empfänger daß bei HM noch nicht das Ende der Verkehrsbehinderung ist. Da bei HM noch eine weitere Straße kreuzt, wird die A37 wiederum mit SELECT2 = 2 codiert. Die Richtung ist ebenfalls positiv, die restliche Verkehrsbehinderung erstreckt sich nur noch um einen weiteren Abschnitt, nämlich bis AK HB, weshalb EXTENT2 = 1 ist. Der Empfänger erkennt aus dem Fehlen eines weiteren Labels 12, daß das Ende der Verkehrsbehinderung erreicht ist. Die fertige Meldung kann dann wie folgt ausgegeben werden: "Hannover Richtung Laatzen zwischen A37 AK Hannover-Anderten und B6 Messegelände stockender Verkehr".

Patentansprüche

1. Verfahren zur Codierung straßenübergreifender Verkehrsbehinderungen bei digital codierten Verkehrsmeldungen, welche als Elemente einen an einer Straße liegenden Ort und das Ausmaß und die Richtung der Verkehrsbehinderung enthalten und anhand einer Ortstabelle decodiert werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei gemeldeten Verkehrsbehinderungen, die sich aufgrund ihres Ausmaßes über eine Abzweigung hinaus auf eine andere Straße erstrecken, durch ein weiteres Element codiert wird, auf welcher der abzweigenden Straßen, in welcher Richtung und in welchem Ausmaß sich die gemeldete Verkehrsbehinderung erstreckt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die digitale Codierung der Verkehrsmeldungen nach dem ALERT-C-Protokoll erfolgt und daß das zusätzliche Element das Label 12 ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Datenfeld des Labels 12 drei Bit zur Auswahl der an die Abzweigung anschließenden Straße, auf welcher sich die Verkehrsbehinderung erstreckt, ein Bit für die zugehörige Richtung und vier Bit für das Ausmaß der Erstreckung auf dieser Straße umfaßt und daß weitere acht Bit zur gleichartigen Codierung für den Fall vorgesehen sind, daß sich die Verkehrsbehinderung noch über

einen weiteren Straßenwechsel erstreckt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Erstreckung der Verkehrsbehinderung über mehr als drei Straßen für jeweils zwei weitere Straßen ein zusätzliches Label 12 codiert und übertragen wird.
5. Verfahren zur Decodierung von mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4 codierten Verkehrsmeldungen, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer mit einem Ort, einer Straße, einer Richtung und einem Ausmaß versehenen, eine Verkehrsbehinderung betreffenden Verkehrsmeldung das Label 12 derart ausgewertet wird, daß von der Kreuzung der in der Verkehrsmeldung codierten Straße ausgehend, mit der in dem Label 12 codierten Straße und in der im Label 12 angegebenen Richtung das im Label 12 angegebene Ausmaß ein Ort bestimmt wird, der für den Fall, daß keine weitere Erstreckung der Verkehrsbehinderung im Label 12 codiert ist, das Ende der Verkehrsbehinderung bedeutet.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Codierung einer weiteren Straße im Label 12 aus der Ortstabelle entlang der weiteren Straße der Ort des Endes der Verkehrsbehinderung ausgelesen wird.

Claims

1. Method for coding multi-road traffic hold-ups for digitally coded traffic messages which contain, as elements, a location situated on a road and the extent and direction of the traffic hold-up and are decoded using a location table, **characterized in that** in the case of reported traffic hold-ups whose extent means that they cover another road beyond a turn-off, a further element codes which of the roads turning off, what direction and what extent the reported traffic hold-up covers.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the traffic messages are digitally coded on the basis of the ALERT-C protocol, and **in that** the additional element is the label 12.
3. Method according to Claim 2, **characterized in that** the data field of the label 12 comprises three bits for selecting the road which comes after the turn-off and is covered by the traffic hold-up, one bit for the associated direction and four bits for the extent of the coverage of this road, and **in that** a further eight bits for coding of the same type are provided for the situation in which the traffic hold-up also covers a further change of road.

4. Method according to Claim 3, **characterized in that** if the traffic hold-up covers more than three roads an additional label 12 is coded and transmitted for two respective further roads.
5. Method for decoding traffic messages coded using the method according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** in the case of a traffic message which is provided with a location, a road, a direction and an extent and relates to a traffic hold-up, the label 12 is evaluated such that, starting from the junction for the road which is coded in the traffic message, the road coded in the label 12 and the direction specified in the label 12 and the extent specified in the label 12 are used to determine a location which, if no further coverage of the traffic hold-up is coded in the label 12, signifies the end of the traffic hold-up.
6. Method according to Claim 5, **characterized in that** if a further road is coded in the label 12 then the location of the end of the traffic hold-up is read from the location table along the further road.

Revendications

1. Procédé pour coder des encombrements routiers sur plusieurs routes, dans le cas de messages routiers codés numériquement et qui contiennent différents éléments, à savoir un endroit situé sur une route et la taille ainsi que la direction de l'encombrement, et qui sont décodés à l'aide d'un tableau de localisation, **caractérisé en ce que** lorsqu'on signale des encombrements qui s'étendent sur une autre route au-delà d'une bifurcation du fait de leur taille, le codage est effectué par un élément supplémentaire en indiquant sur quelle route qui bifurque, dans quelle direction s'étend l'encombrement signalé et la taille de l'encombrement.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les messages routiers sont codés numériquement d'après le protocole ALERT-C et l'élément supplémentaire est le label 12.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la zone de données du label 12 comprend trois bits pour sélectionner la route qui bifurque sur laquelle s'étend l'encombrement, un bit pour la direction correspondante et quatre bits pour la taille de l'extension sur cette route, et huit autres bits sont prévus pour un codage identique pour le cas où l'encombrement s'étende en-

core au-delà d'un autre carrefour.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** lorsque l'encombrement s'étend sur plus de trois routes, un label 12 est codé et transmis pour deux autres routes à chaque fois.
5. Procédé pour décoder des messages routiers codés d'après le procédé selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** lorsqu'un message routier comprend un endroit, une route, une direction et une taille et concerne un encombrement, le label 12 est exploité de telle manière qu'à partir du croisement de la route codée dans le message routier, à l'aide de la route codée dans le label 12 et dans la direction indiquée dans le label 12, grâce à la taille indiquée dans le label 12 on détermine un endroit qui signifie que l'encombrement prend fin au cas où aucune autre extension de l'encombrement n'est codée dans le label 12.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'endroit où l'encombrement prend fin est lu sur le tableau de localisation le long de l'autre route lorsqu'une autre route est codée dans le label 12.

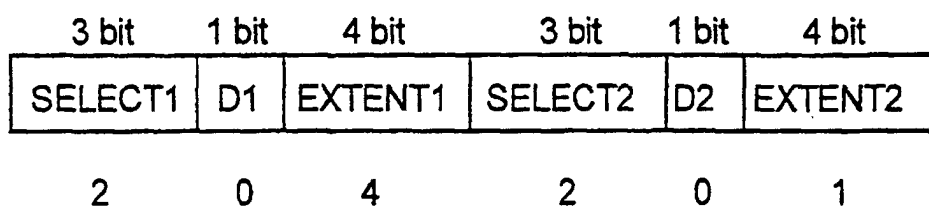


Fig. 1

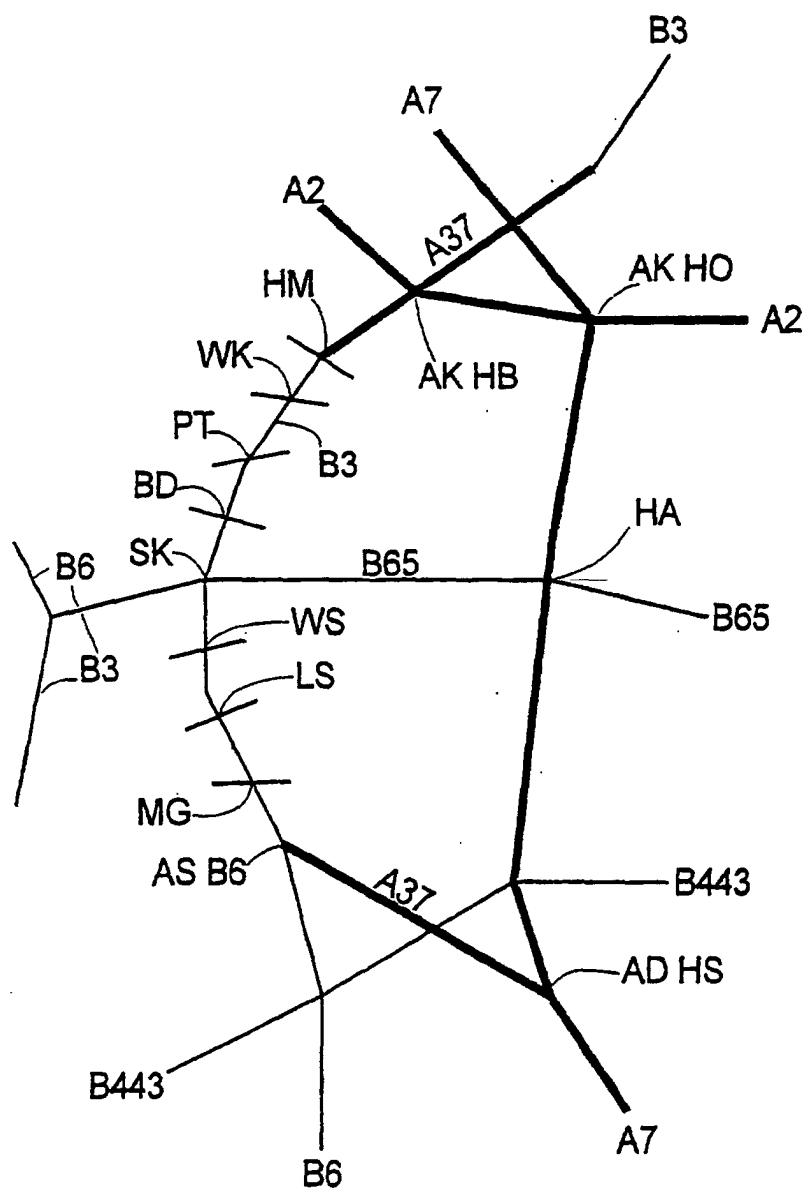


Fig. 2