



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.7: **B61L 19/06**

(21) Anmeldenummer: **01119115.2**

(22) Anmeldetag: **08.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Siemens Schweiz AG**
8047 Zürich (CH)

(72) Erfinder: **Schrag, Thomas**
8627 Grüningen (CH)

(74) Vertreter: **Berg, Peter, Dipl.-Ing. et al**
European Patent Attorney,
Siemens AG,
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

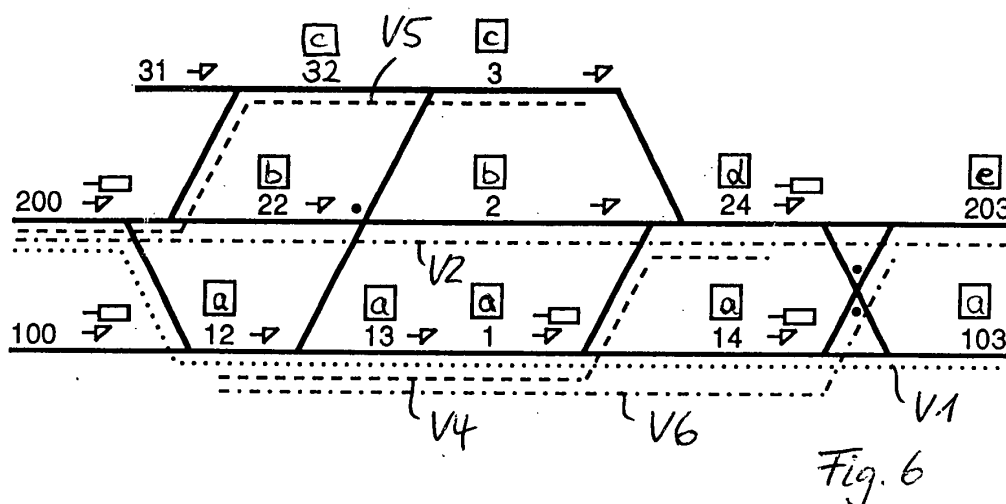
(54) **Verfahren zur Projektierung von Fahrstrassen für Fahrzeuge mittels Zielgruppen**

(57) Erfindungsgemäss ist ein Verfahren zum Projektieren von Fahrstrassen (V1 bis V6) für Fahrzeuge, insbesondere für schienenengebundene Fahrzeuge, vorgesehen, bei dem:

- a) eine Fahrstrasse durch einen Startabschnitt (100, 200, 31) und einen Zielabschnitt (103, 203) und durch eine zwischen dem Startabschnitt und dem Zielabschnitt angeordnete Reihe von einem oder mehreren Fahrstrassenabschnitten (12, 13, 1, 14, 22, 2, 24, 32, 3) definiert wird,
- b) die Startabschnitte, die Zielabschnitte und die Fahrstrassenabschnitte zu Zielgruppen (a bis e) zusammengelegt werden,
- c) eine oder mehrere Fahrstrassen zwischen einem oder mehreren vorgegebenen Startabschnitten und einem oder mehreren möglichen Zielabschnitten vorgegeben werden, und

d) jede so vorgegebene Fahrstrasse durch eine Aneinanderreihung von Zielgruppen eindeutig bestimmt wird.

Auf diese Weise ist es möglich, den Speicheraufwand drastisch zu verringern, weil anstelle von $O(n^2)$.. $O(n^3)$ Speicherplatz nur noch $O(n)$.. $O(n^2)$ Speicherplatz benötigt wird. Weiter wird hiermit ein drastische Vereinfachung des aufwendigen Prüfvorganges herbeigeführt, weil jetzt nicht mehr jede mögliche Start-/Zielabschnitt-Kombination geprüft werden muss, sondern es genügt innerhalb jeder Zielgruppe nur noch das letzte Element als Zielabschnitt und alle möglichen Startabschnitte als Ausgangspunkte zu überprüfen. Dabei ist es nicht mehr erforderlich, Start- und Zielabschnitte, die auf bereits abgefahrenen Fahrstrassen liegen, auf Integrität zu prüfen, weil diese innerhalb einer oder auch mehrerer Zielgruppen liegenden Fahrstrassenabschnitte automatisch schon mitgeprüft worden sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Projektieren von Fahrstrassen für Fahrzeuge, insbesondere schienengebundene Fahrzeuge, wobei eine Fahrstrasse durch einen Startabschnitt und einen Zielabschnitt und durch eine zwischen dem Startabschnitt und dem Zielabschnitt angeordnete Reihe von einem oder mehreren Fahrstrassenabschnitten definiert wird.

[0002] In einem Verkehrsnetz, hier am Beispiel eines Eisenbahnnetzes weiter erläutert, sind innerhalb eines bestimmten in sich abgeschlossenen Bereiches, z.B. eines Bahnhof- oder eines Stellwerkbereiches, eine Vielzahl von Fahrstrassen vorgesehen, die mehr oder weniger standardmässig von den diesen Bereich frequentierenden Zügen befahren werden. Hierzu ist es erforderlich, die für die einzelnen Züge vorgesehenen Fahrstrassen auch zur rechten Zeit unter Einhaltung hoher sicherheitstechnischer Anforderungen bereitzustellen.

[0003] Die Bereitstellung derartiger Fahrstrassen erfolgt dann beispielsweise auf der Basis der in der europäischen Patentschrift EP 0 920 391 B1 offenbarten Lösung. Dort ist ein Verfahren für die Steuerung und die Überwachung einer verkehrstechnischen Anlage beschrieben, bei der die Stell- und Überwachungselemente für zumindest zwei Fahrspuren für spurgebundene Fahrzeuge durch einen Steuerprozess einstellbar sind. Dieser Steuerprozess stellt nach einer Aufforderung zum Aufbau eines Fahrweges alle zu diesem Fahrweg zugehörigen Stellelemente und sperrt diese Stellelemente gegenüber weiteren Aufforderung zum Aufbau weiterer Fahrwege solange, bis der aktuell gestellte Fahrweg nicht mehr benötigt wird. Die Stellelemente können dann wieder für den Aufbau eines neuen Fahrweges verwendet werden. Um den hohen Sicherheitsanforderungen bei dem Aufbau von Fahrwegen in vergleichsweise einfacher Weise genügen zu können, ist es in der oben genannten Patentschrift vorgesehen, jede der durch den Steuerprozess durchzuführende Änderung der Lagen oder Zustände der Stellelemente erst nach erfolgreicher Prüfung auf Zuverlässigkeit durch einen vom Steuerprozess unabhängigen Prüfprozess vorzunehmen. Dieser Prüfprozess untersucht fallweise, ob die für den Auf- oder Abbau des Fahrweges zu sperrenden und zu stellenden Stell- und/oder Überwachungselemente für einen bereits erstellten Fahrweg verwendet werden und somit bereits gesperrt sind. Dabei kann der Steuerprozess nach dem sogenannten Spurplanprinzip und der Prüfprozess nach dem sogenannten Verschlussstapelprinzip arbeiten oder auch umgekehrt.

[0004] Für die Durchführung dieses vorstehend genannten Verfahrens ist natürlich eine lückenlose und den hohen Sicherheitsanforderungen ebenfalls genügende Projektierung der Fahrstrassen unumgänglich. Hierzu ist es erforderlich, die in der Regel von einem Betreiber des Fahrstrassennetzes vorgegebenen Fahrstrassen ausgehend von einem Startabschnitt eindeutig abschnittsweise bis zu einem gewünschten Zielabschnitt zu definieren und die entsprechenden auf diesem Weg "überfahrenen" leittechnisch- oder mit anderen Worten stellwerklogischen Einheiten zu ermitteln und deren jeweilige Einstellung für die vorgesehenen Fahrstrassen zuzuordnen.

[0005] Hierbei ist es leicht verständlich, dass diese Definitionen der Fahrstrassen und die Zuordnungen der entsprechenden Einstellungen der stellwerklogischen Einheiten für jede der innerhalb der vorgesehenen Fahrstrassen möglichen Untermengen von Teilfahrstrassen abzuspeichern und bei der sicherheitstechnischen Abnahme auf ihre Integrität zu überprüfen sind. Selbst bei einem Bahnhof mittlerer Grösse kann dies bedeuten, dass einige hundert Untermengen von Start- und Zielabschnitten abzuspeichern und sicherheitstechnisch abzunehmen sind. Diese Vorgehensweise stellt daher angesichts des geforderten Sicherheitslevels SIL4 (höchster Software Integrity Level gemäss der Europäischen Norm EN50128) einen ungeheuer grossen Zeit- und Kostenaufwand dar.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Projektieren von Fahrstrassen anzugeben, bei dem der Aufwand an Speicherkapazität und Zeit und Kosten bei der Abnahme der projektierten Fahrstrassen gegenüber der heutigen Lösung verringert ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass ein Verfahren zum Projektieren von Fahrstrassen für Fahrzeuge, insbesondere für schienengebundene Fahrzeuge vorgesehen ist, bei dem

- a) eine Fahrstrasse durch einen Startabschnitt und einen Zielabschnitt und durch eine zwischen dem Startabschnitt und dem Zielabschnitt angeordnete Reihe von einem oder mehreren Fahrstrassenabschnitten definiert wird,
- b) die Startabschnitte, die Zielabschnitte und die Fahrstrassenabschnitte zu Zielgruppen zusammengelegt werden,
- c) eine oder mehrere Fahrstrassen zwischen einem oder mehreren vorgegebenen Startabschnitten und einem oder mehreren möglichen Zielabschnitten vorgegeben werden, und
- d) jede so vorgegebene Fahrstrasse durch eine Aneinanderreihung von Zielgruppen eindeutig bestimmt wird.

[0008] Auf diese Weise ist es möglich, das für die Speicherung der Fahrstrassen erforderliche Speichervolumen drastisch zu verringern, weil anstelle von $O(n^2) \cdot O(n^3)$ Speicherplatz nur noch $O(n) \cdot O(n^2)$ Speicherplatz benötigt wird. Weiter wird hiermit ein drastische Vereinfachung des aufwendigen Prüfvorganges herbeigeführt, weil jetzt nicht mehr jede mögliche Start-/Zielabschnitt-Kombination geprüft werden muss, sondern es genügt innerhalb jeder Zielgruppe nur noch das letzte Element als Zielabschnitt und alle möglichen Startabschnitte als Ausgangspunkte zu überprüfen. Dabei ist es nicht mehr erforderlich, Start- und Zielabschnitte, die auf bereits abgefahrenen Fahrstrassen liegen, auf

Integrität zu prüfen, weil diese innerhalb einer oder auch mehrerer Zielgruppen liegenden Fahrstrasseabschnitte automatisch schon mitgeprüft worden sind.

[0009] Bezüglich einer besonders effektiven Vorgehensweise bei der Anwendung des Verfahrens können zunächst zwischen einem oder mehreren vorgegebenen Startabschnitten und einem oder mehreren vorgegebenen Zielabschnitten eine oder mehrere Vorzugsfahrstrassen definiert werden, deren Fahrstrassenabschnitte inkl. des jeweiligen Start- und des jeweiligen Zielabschnitts einer einzigen Zielgruppe zugeordnet werden. Es ist auf diese Weise möglich, am Anfang der Projektierung möglichst grosse Zielgruppen zu bilden, aus denen später nur noch einige wenige Fahrstrassenabschnitte herausgenommen und in neue Zielgruppen einsortiert werden müssen, wenn es das Gebot der eindeutigen Abbildung der Fahrstrassen auf eine Aneinanderreihung von Zielgruppen erforderlich machen sollte.

[0010] Bei der leittechnischen und stellwerkseitigen Umsetzung der projektierten Fahrstrassen können die hohen Sicherheitsanforderungen besonders gut und einfach erfüllt werden, wenn die Startabschnitte, die Zielabschnitte und die Fahrstrassenabschnitte jeweils als eine Atomfahrstrasse definiert werden, wobei die Atomfahrstrassen einen leittechnisch nicht weiter unterteilten Streckenabschnitt einer Fahrstrasse darstellen. Dies kann bedeuten, die Atomfahrstrassen jeweils durch zwei Codepunkt zu begrenzen werden, wobei ein Codepunkt eine einzige stellwerklogisch eindeutig stellbare Einheit ist. Diese Vorgehensweise kann dann dazu führen, dass eine Fahrstrassenbedienung immer nur von einem Codepunkt zum nächsten Codepunkt vorgenommen wird und somit eine Fahrstrassenanforderung sukzessive durchgeprüft und auch abgebrochen werden kann, wenn ein Codepunkt aufgrund seiner aktuellen Einstellung und/oder Belegung nicht verfügbar ist.

[0011] Eine besonders effiziente Speicherung der vorgesehenen Fahrstrassen lässt sicher erreichen, wenn alle zugelassenen Fahrstrassen auf eine zweidimensionale Matrix abgebildet werden, in der auf der einen Achse der oder die Startabschnitte und alle möglichen Streckenabschnitte und auf der anderen Achse alle möglichen Streckenabschnitte und der oder die Zielabschnitte aufgelistet werden und durch die einzelnen Matrixelemente angegeben wird, welcher Streckenabschnitt der zur Erreichung des Zielabschnitts jeweils nächste Streckenabschnitt ist.

[0012] Gegenüber dieser voranstehend beschriebenen Speichermöglichkeit ergibt sich eine noch platzsparendere Speicherung, wenn alle zugelassenen Fahrstrassen auf eine zweidimensionale Matrix abgebildet werden, in der auf der einen Achse der oder die Startabschnitte und alle möglichen Streckenabschnitte und auf der anderen Achse alle möglichen Zielgruppen aufgelistet werden und durch die einzelnen Matrixelemente angegeben wird, welcher Streckenabschnitt der zur Erreichung des Zielabschnitts jeweils nächste Streckenabschnitt ist.

[0013] Eine weitere Möglichkeit zur Priorisierung bestimmter Fahrstrassen ergibt sich, wenn eine fiktive Atomfahrstrasse definiert wird, mittels derer eine Vorzugsfahrstrasse zumindest abschnittsweise festgelegt wird. Auf diese Weise können mehrere Streckenabschnitt zu einer Atomfahrstrasse zusammengefasst werden, die bei dieser Betrachtungsweise nicht weiter aufgeteilt werden soll. Der Ausdruck "fiktiv" trägt hierbei der Sachlage Rechnung, dass es sich eigentlich nicht wirklich um eine definitionsgemässe Atomfahrstrasse handelt. Auf diese Weise können zum Beispiel hinsichtlich der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und hinsichtlich der traktionstechnischen Eigenschaften eines Streckenabschnitts Vorzugsfahrstrassen mittels fiktiver Atomfahrstrassen definiert werden, die es erlauben, schnell fahrenden Zügen ohne Traktionsprobleme die am schnellsten zu befahrende Fahrstrasse und beispielsweise langsam fahrenden Zügen mit traktionstechnisch relevanten Beschränkungen die traktionstechnisch günstigere Fahrstrasse zuzuordnen.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung von Streckenabschnitten eines kleinen Vorortbahnhofs;

Figur 2 einen ersten Verfahrensschritt zur Projektierung von Vorzugsfahrstrassen im Streckenabschnitt des Vorortbahnhofs gemäss Figur 1;

Figur 3 einen zweiten Verfahrensschritt zur Projektierung von Vorzugsfahrstrassen im Streckenabschnitt des Vorortbahnhofs gemäss Figur 1;

Figur 4 einen dritten Verfahrensschritt zur Projektierung von Vorzugsfahrstrassen im Streckenabschnitt des Vorortbahnhofs gemäss Figur 1;

Figur 5 einen vierten Verfahrensschritt zur Projektierung von Vorzugsfahrstrassen im Streckenabschnitt des Vorortbahnhofs gemäss Figur 1;

Figur 6 einen fünften abschliessenden Verfahrensschritt zur Projektierung von Vorzugsfahrstrassen im Streckenabschnitt des Vorortbahnhofs gemäss Figur 1; und

Figur 7 eine Matrix der in den Verfahrensschritten 1 bis 5 projektierten Fahrstrassen anhand von Zielgruppen.

[0016] Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung von Streckenabschnitten eines kleinen Vorortbahnhofs, anhand dessen das erfindungsgemässe Verfahren zur Projektierung von Fahrstrassen innerhalb des Bereichs dieses Vorortbahnhofs erläutert werden wird.

[0017] Zunächst einmal sollen auch zum besseren Verständnis der in den Patentansprüchen verwendeten Nomenklatur einige grundlegende Begriffe erläutert werden. Die Streckenabschnitte des Vorortbahnhofs umfassen Startabschnitte 100, 200, 31, Zielabschnitte 103, 203 und Fahrstrassenabschnitte 12, 22, 32, 1, 2, 3, 13, 14 und 24. Allen diesen Streckenabschnitten ist es gemeinsam, dass jeder Abschnitt für sich eine Atomfahrstrasse darstellt, die in leittechnisch- und stellwerklogischer Sichtweise nicht mehr weiter unterteilt wird. So können beispielsweise die Fahrstrassenabschnitte 1, 2 und 3 genau die Gleisabschnitte innerhalb des Vorortbahnhofs sein, auf denen Personenzügen zum Zu- und Aussteigen von Fahrgästen zum Stehen kommen.

[0018] Für die Projektierung der Fahrstrassen für diesen Vorortbahnhof zeigt Figur 2 nun in einem ersten Schritt eine erste punktiert dargestellte Vorzugsfahrstrasse V1, die ausgehend vom Startabschnitt 200 über die Fahrstrassenabschnitte 12, 13, 1, 14 den Zielabschnitt 103 erreicht. Aus diesem Grunde werden die Streckenabschnitte 12, 13, 1, 14 und 103 einer ersten Zielgruppe a zugeordnet.

[0019] Im zweiten Schritt gemäss Figur 3 werden nun weitere Vorzugsfahrstrasse V2, V3 und V4 definiert, was zunächst zur Bildung einer zweiten Zielgruppe b führt, der zunächst die Streckenabschnitte 22, 2, 24 und 203 angehören. Bei dem Bild gemäss Figur 2 sind derzeit nur die Vorzugsfahrstrassen V1 und V2 eindeutig repräsentiert, weil die Zielabschnitte 103 und 203 ausschliesslich über die Zielgruppe a bzw. b erreicht werden können. Die Anweisung vom Startabschnitt 200 über die Zielgruppen a und b zum Zielabschnitt 203 zu gelangen, ist derzeit nicht eindeutig, weil sich die Vorzugsfahrwege V3 und V4 gleichermassen anbieten, d.h. der Fahrweg von 12 nach 24 kann 12-2-24 oder 12-13-1-24 lauten. Diese Uneindeutigkeit wird im vierten Schritt gemäss Figur 5 beseitigt werden.

[0020] Im dritten Schritt gemäss Figur 4 wird nun noch eine weitere Vorzugsfahrstrasse V5 definiert, was zur Bildung einer dritten Zielgruppe c führt, der die Streckenabschnitte 32 und 3 angehören. Die Anweisung von 200 ausgehend über die Zielgruppen c und b nach 203 zu gelangen, ist eindeutig und führt zu dem Fahrweg 200-32-3-24-203.

[0021] Im vierten Schritt gemäss Figur 5 wird nun mehr die in Figur 3 noch bestehende Uneindeutigkeit hinsichtlich des Fahrweges von 200 nach 203 über die Zielgruppen a und b beseitigt, in dem die Streckenabschnitte 24 und 203 der Zielgruppe b entnommen werden und eine vierte Zielgruppe d bilden. Die Aufforderung ausgehend von Startabschnitt 200 den Zielabschnitt 203 unter Verwendung von Zielgruppe a zu erreichen, führt nun zwangsläufig über die Zielgruppe d, so dass sich jedoch hier keine eindeutige Vorzugsfahrstrasse ergibt, weil die Anweisung für die Fahrstrasse 200-12-13-1-24-203 oder 200-12-13-1-14-203 lauten könnte.

[0022] Im fünften Schritt gemäss Figur 6 wird zur beispielhaften Veranschaulichung des Verfahrens nun noch eine sechste Vorzugsfahrstrasse V6 definiert, die nur dann eindeutig sein kann, wenn der Zielgruppe d der Zielabschnitt 203 entnommen wird und dieser Zielabschnitt 203 selbst eine fünfte Zielgruppe e bildet. Die Anweisung ausgehend von dem Startabschnitt 200 den Zielabschnitt 203 zu erreichen, lautet dann über die Zielgruppen a und e zu fahren. Damit ist die in Figur 5 noch vorhandene letzte Uneindeutigkeit beseitigt.

[0023] Anhand dieser fünf Schritte gemäss den Figuren 2 bis 6 wird die prinzipielle Vorgehensweise bei der Zuordnung von Streckenabschnitten zu den Zielgruppen a bis e deutlich, auch wenn bei diesem Ausführungsbeispiel des kleinen Vorortbahnhofs Zielgruppen, hier d und e, gebildet werden, die nur einen einzigen Streckenabschnitt beinhalten. Bei einem grösseren Bahnhof oder einem Gleisbereich mit umfangreichen Rangiermöglichkeiten ist die Bildung derartiger nur einen einzigen Streckenabschnitt aufweisender Zielgruppe eher die Ausnahme, weil natürlich bei der Projektierung möglichst wenige Zielgruppen zu generieren.

[0024] Figur 7 zeigt nun eine Matrix, in der in der waagrechten oberen Zeile alle Startabschnitte 100, 200 und 31 sowie alle Fahrstrassenabschnitte 12, 13, 1, 14, 22, 2, 24, 32 und 3 aufgeführt sind. In der linken Spalte sind die Zielgruppen a bis e aufgeführt. Die einzelnen Matrixelemente zeigen nun jeweils das in der betreffenden Zielgruppe a bis e liegende nächste Ziel entlang einer vorgesehenen Vorzugsfahrstrasse V1, V2, V4, V5 und V6 an. Die Matrix bildet also genau den in Figur 6 erreichten Zustand der Projektierung ab.

[0025] Anhand der nur zu etwa rund 27% mit Informationen versehenen Matrix (nur 16 von 60 Matrixelement weisen eine von Null verschiedene Aussage auf) wird leicht nachvollziehbar, in welcher Weise sehr ökonomisch mit Speicherplatz umgegangen wird. Die Vorgehensweise im Stand der Technik hätte beispielsweise für das Matrixelement (12; e) zu einem Eintrag 13-1-14-203 geführt. Entsprechend würde der Eintrag für das Matrixelement (12; d) 13-1-24 lauten. Für die Abnahme dieser Projektierung bedeutet beispielsweise die Abnahme der Vorzugsfahrstrecke V1 von 200 nach 103, dass automatisch die Abschnitte 200-12, 200-12-13, 200-12-13-1, 200-12-13-1-14, 12-13, 12-13-1, 12-13-1-14, 13-1, 13-1-14 und 1-14 mitabgenommen sind. Es ist leicht erkennbar, dass diese automatische Mitabnahme aufgrund der gebildeten Zielgruppe angesichts der durch die SIL4 geforderten Sorgfalt eine erhebliche Einsparung von Arbeitszeit und Kosten darstellt.

[0026] Abschliessend sei bemerkt, dass sich die vorliegende Erfindung keineswegs auf die Projektierung von Eisen-

bahnfahrwegen beschränkt, sondern bei entsprechender Einteilung eines Streckennetzes in sogenannte Atomfahrstrassen selbstverständlich auch für Strassenverkehrswege, Wassertransportwege und Luftkorridore eignet.

Bezugszeichenliste

[0027]

100, 200, 31	Startabschnitte
103, 203	Zielabschnitte
12, 13, 1, 14, 22, 2, 24, 32, 3	Fahrstrassenabschnitte
V1 bis V6	Vorzugsfahrstrassen

Patentansprüche

- Verfahren zum Projektieren von Fahrstrassen (V1 bis V6) für Fahrzeuge, insbesondere schienengebundene Fahrzeuge, wobei eine Fahrstrasse (V1 bis V6) durch einen Startabschnitt (100, 200, 31) und einen Zielabschnitt (103, 203) und durch eine zwischen dem Startabschnitt (100, 200, 31) und dem Zielabschnitt (103, 203) angeordnete Reihe von einem oder mehreren Fahrstrassenabschnitten (12, 13, 1, 14, 22, 2, 24, 32, 3) definiert wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Startabschnitte (100, 200, 31), die Zielabschnitte (103, 203) und die Fahrstrassenabschnitte (12, 13, 1, 14, 22, 2, 24, 32, 3) zu Zielgruppen (a bis e) zusammengelegt werden, wobei eine oder mehrere Fahrstrassen zwischen einem oder mehreren vorgegebenen Startabschnitten (100, 200, 31) und einem oder mehreren möglichen Zielabschnitten (103, 203) vorgegeben werden und jede Fahrstrasse (V1 bis V6) durch eine Aneinanderreihung von Zielgruppen (a bis e) eindeutig vorgegeben wird.
- Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen einem vorgegebenen Startabschnitt (100, 200, 31) und einem vorgegebenen Zielabschnitt (103, 203) eine Vorzugsfahrstrasse (V1 bis V6) definiert wird, deren Abschnitte einer einzigen Zielgruppe (a bis e) zugeordnet werden.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Startabschnitte (100, 200, 31), die Zielabschnitte (103, 203) und die Fahrstrassenabschnitte (12, 13, 1, 14, 22, 2, 24, 32, 3) jeweils als eine Atomfahrstrasse definiert werden, wobei die Atomfahrstrassen einen leittechnisch nicht weiter unterteilten Streckenabschnitt einer Fahrstrasse (V1 bis V6) darstellen.
- Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Atomfahrstrassen jeweils durch zwei Codepunkt begrenzt werden, wobei ein Codepunkt eine stellwerklogische Einheit ist.
- Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Fahrstrassenbedienung immer von einem Codepunkt zum nächsten Codepunkt vorgenommen wird.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
alle zugelassenen Fahrstrassen (V1 bis V6) auf eine zweidimensionale Matrix abgebildet werden, in der auf der einen Achse der oder die Startabschnitte (100, 200, 31) und alle möglichen Streckenabschnitte (12, 13, 1, 14, 22, 2, 24, 32, 3) und auf der anderen Achse alle möglichen Streckenabschnitte (12, 13, 1, 14, 22, 2, 24, 32, 3) und der oder die Zielabschnitte (103, 203) aufgelistet werden und durch die einzelnen Matrixelemente angegeben wird, welcher Streckenabschnitt der zur Erreichung des Zielabschnitts (103, 203) jeweils nächste Streckenabschnitt ist.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
alle zugelassenen Fahrstrassen (V1 bis V6) auf eine zweidimensionale Matrix abgebildet werden, in der auf der

EP 1 288 099 A1

einen Achse der oder die Startabschnitte (100, 200, 31) und alle möglichen Streckenabschnitte (12, 13, 1, 14, 22, 2, 24, 32, 3) und auf der anderen Achse alle möglichen Zielgruppen (a bis e) aufgelistet werden und durch die einzelnen Matrixelemente angegeben wird, welcher Streckenabschnitt der zur Erreichung des Zielabschnitts (103, 203) jeweils nächste Streckenabschnitt ist.

- 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine fiktive Atomfahrstrasse definiert wird, mittels derer eine Vorzugsfahrstrasse (V1 bis V6) zumindest abschnitts-
weise festgelegt wird.
- 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

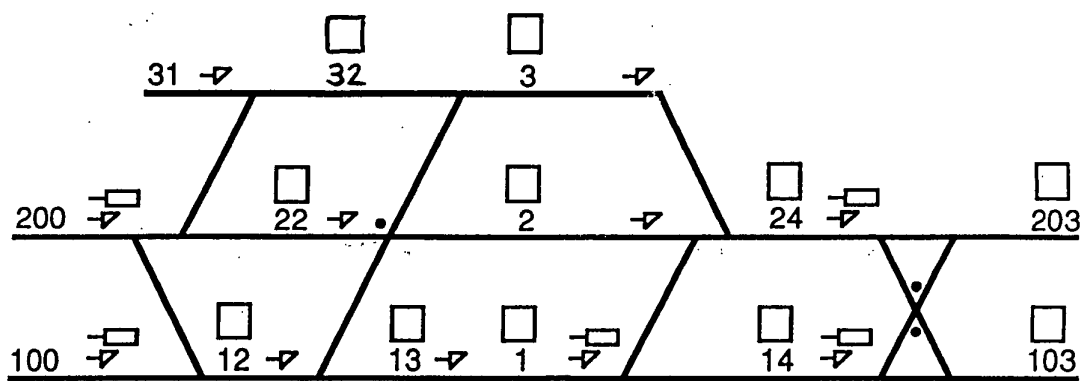


Fig. 1

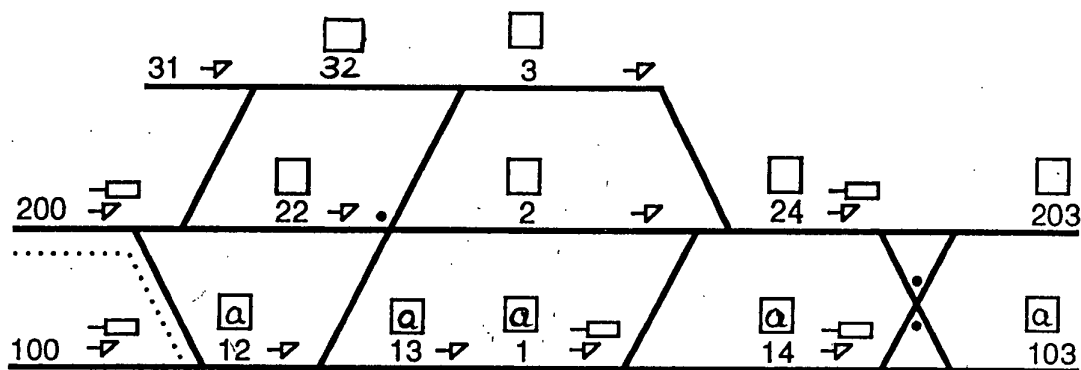


Fig. 2

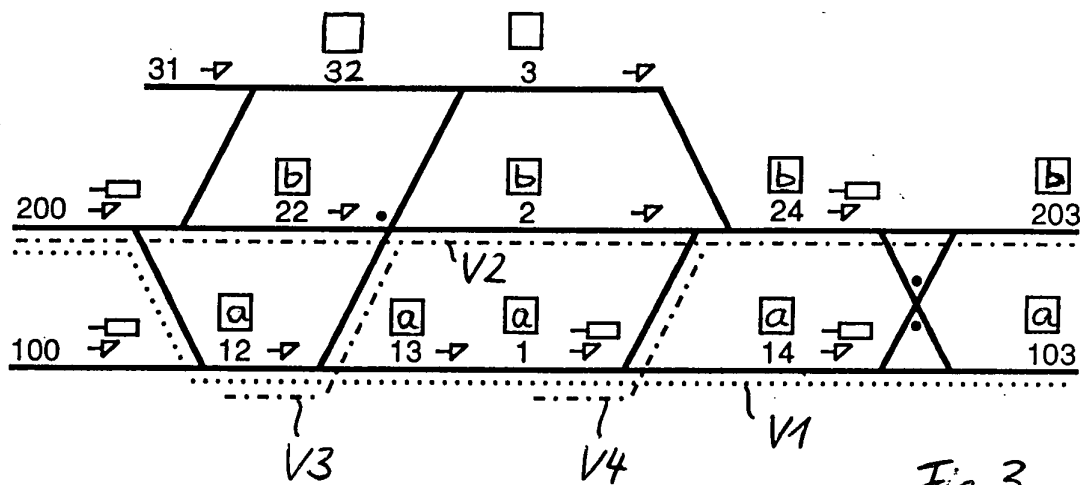
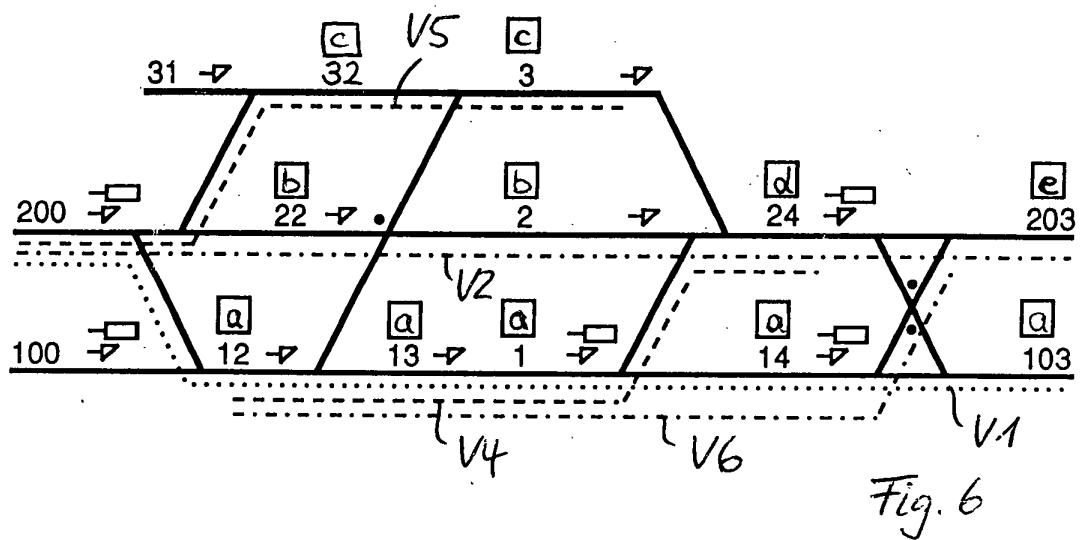
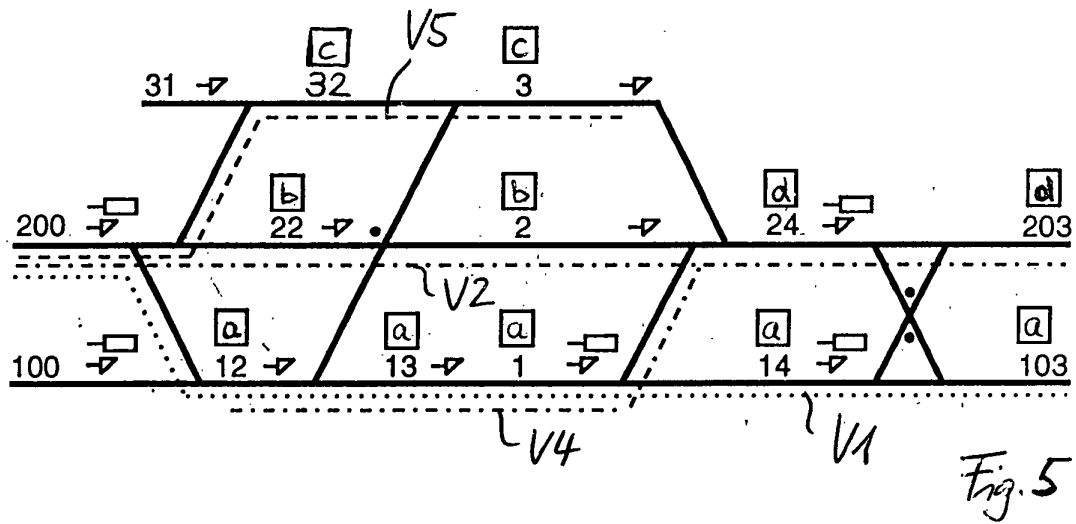
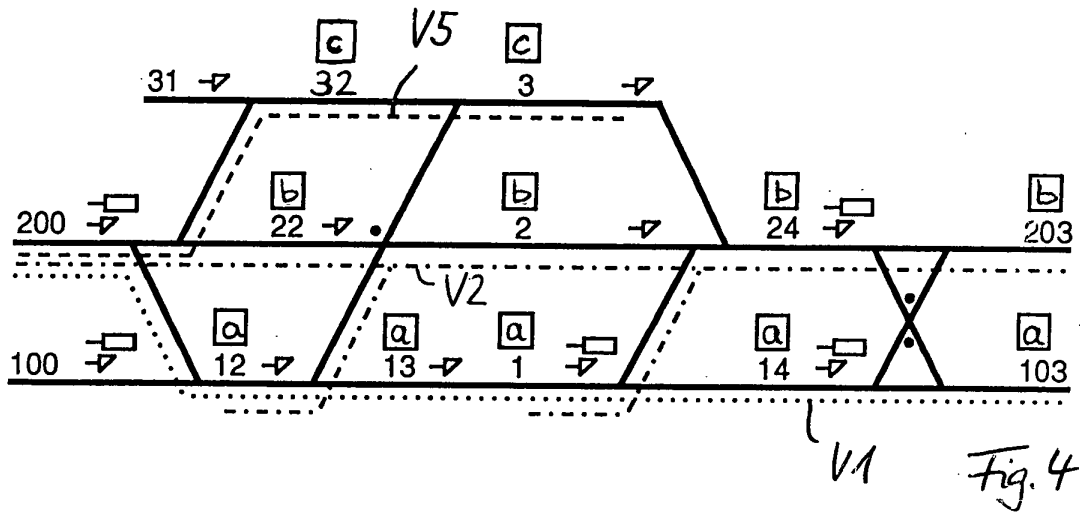


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 9115

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DD 267 341 A (VERKEHRSWESSEN FORSCH INST) 26. April 1989 (1989-04-26)	1,2,6,7	B61L19/06
Y	* Seite 3, Zeile 2 - Zeile 39 *	3-5	
Y	EP 0 407 875 A (IVV INGENIEURGESELLSCHAFT FUER) 16. Januar 1991 (1991-01-16) * Seite 2, Spalte 1, Zeile 43 - Seite 3, Spalte 4, Zeile 23 *	3-5	
A	DE 35 35 785 A (SIEMENS AG) 16. April 1987 (1987-04-16) * Zusammenfassung *	1	
A	EP 0 105 182 A (INT STANDARD ELECTRIC CORP) 11. April 1984 (1984-04-11) * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61L
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. Januar 2002	Prüfer Reekmans, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 9115

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DD 267341	A	26-04-1989	DD 267341 A1	26-04-1989
EP 0407875	A	16-01-1991	DE 3922620 C1	28-02-1991
			AT 113016 T	15-11-1994
			DE 59007484 D1	24-11-1994
			EP 0407875 A2	16-01-1991
DE 3535785	A	16-04-1987	DE 3535785 A1	16-04-1987
			CH 670804 A5	14-07-1989
			DE 8600088 U1	30-04-1986
EP 0105182	A	11-04-1984	DE 3232308 A1	15-03-1984
			AT 52062 T	15-05-1990
			EP 0105182 A2	11-04-1984
			ES 525151 D0	16-05-1984
			ES 8404654 A1	01-08-1984
			YU 177083 A1	30-04-1986
			ZA 8305847 A	25-04-1984

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82