



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2012 Patentblatt 2012/35

(51) Int Cl.:
G07B 15/02 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **12000175.5**

(22) Anmeldetag: **13.01.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **23.02.2011 DE 102011012061**

(71) Anmelder: **DB Systel GmbH**
60326 Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder: **Holz, Siegfried, Dr.**
22927 Großhansdorf (DE)

(74) Vertreter: **Zinken-Sommer, Rainer**
Deutsche Bahn AG
Patentabteilung
Völckerstrasse 5
80939 München (DE)

(54) **Verfahren zur Registrierung von Fahrgast-Reisen in Verkehrsmitteln auf einer mindestens einen Streckenabschnitt zwischen einem ersten und einem zweiten Ort umfassenden Wegstrecke zwischen einem Startort und einem Zielort mittels eines in einem Trägermedium für elektronische Tickets generierten Anmelde-Datensatzes**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Registrierung von Fahrgast-Reisen in Verkehrsmitteln auf einer mindestens einen Streckenabschnitt zwischen einem ersten und einem zweiten Ort umfassenden Wegstrecke zwischen einem Startort und einem Zielort mittels eines in einem Trägermedium für elektronische Tickets generierten Anmelde-Datensatzes, wobei das Trägermedium über einen Speicher, einen Prozessor sowie eine Sende- und Empfangsvorrichtung zum Austausch von Datensignalen mit einem Bordrechner des Verkehrsmittels verfügt und in zeitlicher oder räumlicher Abhängigkeit vom Befahren des ersten Ortes mittels einer als Datenaustausch zwischen dem Trägermedium und dem Bordrechner ausgestalteten Prüfung aktivierbar ist sowie ein solcher vom Trägermedium generierter und vom Bordrechner empfangener Anmelde-Datensatz an ein zur Registrierung der mit diesem Trägermedium durchgeführten Fahrgast-Reise geeignetes System übertragen wird.

In diesem Kontext soll eine bedarfsangepasste Nutzung unterschiedlicher Fahrkarten-Typen mittels eines einzigen Trägermediums für elektronische Tickets ermöglicht werden.

Dies wird im dadurch erreicht, dass im Trägermedium

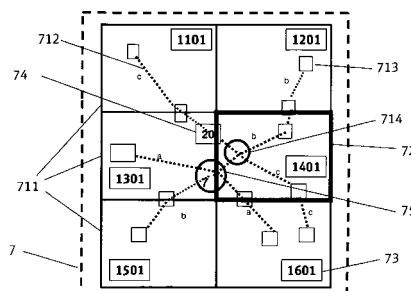
■ im Zuge der aktivierenden Prüfung ein durch den Bordrechner ausgesendetes und den Streckenabschnitt zwischen dem ersten und zweiten Ort bezeichnendes Datenelement empfangen, mit mindestens einem im Trägermedium abgespeicherten Wertebereich von zugelas-

senen Streckenabschnitten auf Übereinstimmung abgeglichen sowie bei Übereinstimmung mit einem in diesem Wertebereich enthaltenen Streckenabschnitt ein Anmelde-Datensatz über den Start einer vom ersten Ort ausgehende Fahrgast-Reise unter Nutzung eines diesem Wertebereich eindeutig zugeordneten Fahrkarten-Typs erstellt wird

■ sowie nach Erstellung des Anmelde-Datensatzes der Fahrkarten-Typ dieses neu erstellten Anmelde-Datensatzes mit dem Fahrkarten-Typ eines nächst jüngeren und vom selben Trägermedium erzeugten und abgespeicherten Anmelde-Datensatzes verglichen wird

und bei Abweichung dieser beiden Fahrkarten-Typen der neu erstellte Anmelde-Datensatz vom Ticketträgermedium an den Bordrechner übertragen wird.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Registrierung von Fahrgast-Reisen in Verkehrsmitteln auf einer mindestens einen Streckenabschnitt zwischen einem ersten und einem zweiten Ort umfassenden Wegstrecke zwischen einem Startort und einem Zielort mittels eines in einem Trägermedium für elektronische Tickets generierten Anmelde-Datensatzes, wobei das Trägermedium über einen Speicher, einen Prozessor sowie eine Sende- und Empfangsvorrichtung zum Austausch von Datensignalen mit einem Bordrechner des Verkehrsmittels verfügt und in zeitlicher oder räumlicher Abhängigkeit vom Befahren des ersten Ortes mittels einer als Datenaustausch zwischen dem Trägermedium und dem Bordrechner ausgestalteten Prüfung aktivierbar ist sowie ein solcher vom Trägermedium generierter und vom Bordrechner empfangener Anmelde-Datensatz an ein zur Registrierung der mit diesem Trägermedium durchgeführten Fahrgast-Reise geeignetes System übertragen wird.

[0002] Die Verwendung von elektronischen Tickets im öffentlichen Personenverkehr ist international weit verbreitet. Es sind verschiedene Lösungen realisiert worden, die jedoch üblicherweise die aktive Mitwirkung der Fahrgäste beim Betreten und Verlassen der Transporteinrichtungen in Form von Anmelde- und Abmeldehandlungen zwingend verlangen. Zur Steigerung des Fahrgast-Komforts und zur qualitativen Verbesserung der Fahrgast-Erfassungen wurden deshalb sogenannte "Walk In / Walk Out"-Verfahren konzipiert, bei denen ein vom Fahrgast mitgeführtes Ticket und die vom Leistungserbringer installierten Erfassungsgeräte selbsttätig miteinander kommunizieren.

[0003] Einen aktuellen Stand der Technik auf diesem Gebiet gibt die EP 1 210 693 wieder, welche ein auf dem System der Raumerfassung basierendes Verfahren zur Registrierung von Tickets beschreibt und in der Fachwelt als "Be In / Be Out"-System bekannt ist. Die Fahrgäste verfügen über Tickets mit einem ersten sowie einem zweiten elektronischen Sende-/Empfangsmodul. Der öffentliche Raum, in dem sich die Fahrgäste des Transportsystems bewegen, ist in zwei Zonen aufgeteilt: in einer ersten Zone findet das sog. "Wecken" der elektronischen Tickets statt, wobei ein oder mehrere "Weck-Sender" ein Broadcast-Signal mit einer ersten Frequenz an das erste Sende-/Empfangsmodul der Tickets übersenden. Diese erste "Weck-Zone" deckt üblicherweise eine Art Eingangs- bzw. Zugangsbereich ab, den Fahrgäste auf dem Weg zur eigentlichen Transport-Dienstleistung durchqueren. Dies kann beispielsweise der Durchgang durch eine Waggontüre sein, die während des Stationsaufenthaltes des Transportfahrzeugs geöffnet ist. Allerdings können sich Fahrgäste durchaus innerhalb dieser Weckzone aufhalten, ohne die Transportleistung tatsächlich in Anspruch zu nehmen. Der Aufenthalt in dieser "Weck-Zone" ist deshalb üblicherweise kostenfrei und dient einer Aktivierung sowie Vorprüfung der von den Fahrgästen mitgeführten Tickets. Hieran anschließend ist eine zweite räumliche Zone vorgesehen, in der von "Erfassungs-Sendern" unter Nutzung einer zweiten Sende-/Empfangsfrequenz eine Anwesenheitsregistrierung der Tickets vorgenommen wird. Fahrgäste, die sich in dieser zweiten "Erfassungs-Zone" befinden, nehmen unzweifelhaft die Transport-Dienstleistung in Anspruch. Deshalb ist diese "Erfassungs-Zone" auf die Fahrgast-Innenräume der Transportfahrzeuge beschränkt und nur während der tatsächlichen Ortsveränderung dieser Fahrzeuge aktiv. Die von den Tickets dieser Fahrgäste ausgesandten zyklischen Anwesenheitsmeldungen werden von einem fahrzeugseitigen Erfassungsgerät gesammelt und an ein zentrales Auswertungs-System, welches auf einem abgesetzten Rechnersystem installiert ist, übergeben. Im Rahmen dieser zentralen Auswertung werden die in den Erfassungszonen gesammelten Anwesenheits-Datensätze zu Fahrprofilen zusammengesetzt, die jeder Fahrgast bei seinen Bewegungen durch das Netz der öffentlichen Verkehrsmittel hinterlässt. Diese aus räumlichen und zeitlichen Koordinaten aufgebauten Bewegungsprofile werden im zentralen System mit den tariflichen Vorgaben abgeglichen und als Grundlage für eine Abrechnung der erbrachten Leistungen an den Fahrgast herangezogen.

[0004] In der Praxis hat es sich oftmals z.B. aus Gründen des Datenschutzes als unerwünscht herausgestellt, dass derartige personalisierte Bewegungsprofile in einem zentralen Datenverarbeitungssystem erzeugt und vorgehalten werden. Als Alternative hierzu schlägt die DE 10 2006 015 237 A1 vor, dass jeder Fahrgast-Reise vom Fahrzeug-Bordrechner des im Laufe der Fahrgast-Reise zuerst bestiegenen Verkehrsmittels eine anonyme Reisekennung zugeordnet wird. Diese Reisekennung wird dann bis zum Abschluss der gesamten Fahrgast-Reise beibehalten und für die Aggregation der mit verschiedenen Verkehrsmitteln durchgeführten und durch Umsteige-Vorgänge unterbrochenen Teil-Reisen zu einer Gesamt-Fahrgast-Reise herangezogen. Hierzu ist vorgesehen, dass ein über jeder Zugangstür eines Verkehrsmittels angeordneter Wecksender das vom Fahrgast mitgeführte Ticket bzw. Ticketträgermedium beim Eintritt des Fahrgastes in das Verkehrsmittel aus seinem Schlafzustand weckt. Es wird eine Vorprüfung des Tickets vorgenommen, in deren Verlauf unter anderem aktuelle verkehrsmittel-bezogene Daten vom einem Fahrzeug-Bordrechner des Verkehrsmittels auf das Ticket-Trägermedium übertragen werden. Nach dem Schließen der Türen und der Abfahrt des Verkehrsmittels von der Haltestelle erfolgt dann eine Hauptprüfung des Ticket bzw. Ticket-Trägermediums. Bei erfolgreicher Hauptprüfung wird die im Zuge der Ticket-Hauptprüfung festgestellte Eintritts-Haltestelle bzw. der Ort des Beginns der Fahrgast-Reise in einem eigenständigen Datenelement abgespeichert.

[0005] Aus der DE 10 2004 058 273 A1 ist ein im Bereich des Transportmittels angeordneter Sender bekannt, der im Sinne einer unidirektionalen Kommunikation Datentelegramme aussendet, die von einem Endgerät des das Transportmittel nutzenden Nutzers empfangen und weiterverarbeitet werden. Diese Datentelegramme enthalten auch Informationen über eine Fahrtrichtung bezüglich einer Haltestelle. Auf diese Weise soll das Problem gelöst werden, daß ein

Ticket nur in Richtung auf das Ziel benutzt werden darf.

[0006] Ebenfalls ist aus dem Stand der Technik das Verfahren der EP 1 999 722 B1 bekannt, welches eine in einem Ticketträgermedium als E-Ticket gespeicherte Monatskarte offenbart. Nach der Lehre dieses Verfahrens wird das Ticketträgermedium beim Zustieg des Fahrgastes von einem Wecksender, der sich über der Eingangstür befindet, aus einem Standby-Modus geweckt. Dabei versorgt der Wecksender das Ticketträgermedium mit spezifischen Daten des Verkehrsmittels, mit deren Hilfe eine Vorprüfung im Ticketträgermedium durchgeführt wird. Als Ergebnis dieser Vorprüfung erhält der Fahrgast auf einem Display angezeigt, ob sein gespeichertes E-Ticket für eine Mitfahrt geeignet ist oder nicht. Ist das Ergebnis der Vorprüfung positiv und verbleibt der Fahrgast in diesem Verkehrsmittel, dann wird nach Abfahrt des Verkehrsmittels von der Haltestelle mittels eines Raumerfassungsgerätes ein Aufforderungssignal an alle Ticketträgermedien gesendet, die neu in das Verkehrsmittel eingebracht worden sind. Hieran schließt sich im Ticketträgermedium eine Hauptprüfung des E-Tickets an. Ist diese Prüfung positiv, dann wird für diesen Einstiegsvorgang im Fahrzeugbordrechner des Verkehrsmittels ein Anmeldedatensatz angelegt. Im Rahmen dieser Hauptprüfung ermöglicht dieses Verfahren eine automatisierte Unterscheidung, ob es sich bei dem Einstieg des Fahrgasts um den Beginn einer neuen Fahrgastreise oder um die Verlängerung einer bereits begonnenen Fahrgastreise (beispielsweise durch Umsteigen in ein weiteres Verkehrsmittel) handelt. Im ersten Fall wird vom Fahrzeugbordrechner eine neue Reisekennung zur Kennzeichnung der neuen Reise vergeben, im zweiten Fall wird die bereits vorhandene Reisekennung der laufenden Fahrgastreise weiter in dem Anmeldedatensatz verwendet, der nach dem Einstieg im Fahrzeugbordrechner angelegt werden muss. Mittels der dabei im Speicher des Fahrzeugbordrechners gesammelten Anmeldedatensätze ist ein nachträgliches Rekonstruieren der Reiseverläufe dieser Fahrgastreisen (z.B. in einem ausgelagerten Rechenzentrum) möglich.

[0007] Die Lehre der EP 1 999 722 B1 ist gleichermaßen für Monatskarten und für Einzelfahrkarten anwendbar. Allerdings muss sich der Fahrgast dabei schon vor Fahrtantritt für einen von beiden Fahrkarten-Typen entscheiden und einen hierzu entsprechenden Fahrschein mit der in Bezug auf das von ihm angesteuerte Reiseziel tariflich korrekten Tarifstufe erwerben. Dies stellt nach wie vor ein Hindernis für eine möglichst einfache barrierefreie Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs dar.

[0008] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Registrierung von Fahrgast-Reisen in Verkehrsmitteln auf einer mindestens einen Streckenabschnitt zwischen einem ersten und einem zweiten Ort umfassenden Wegstrecke zwischen einem Startort und einem Zielort mittels eines in einem Trägermedium für elektronische Tickets generierten Anmelde-Datensatzes zu entwickeln, welches eine bedarfsangepasste Nutzung unterschiedlicher Fahrkarten-Typen mittels eines einzigen Trägermediums für elektronische Tickets ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Trägermedium

■ im Zuge der aktivierenden Prüfung ein durch den Bordrechner ausgesendetes und den Streckenabschnitt zwischen dem ersten und zweiten Ort bezeichnendes Datenelement empfangen, mit mindestens einem im Trägermedium abgespeicherten Wertebereich von zugelassenen Streckenabschnitten auf Übereinstimmung abgeglichen sowie bei Übereinstimmung mit einem in diesem Wertebereich enthaltenen Streckenabschnitt ein Anmelde-Datensatz über den Start einer vom ersten Ort ausgehende Fahrgast-Reise unter Nutzung eines diesem Wertebereich eindeutig zugeordneten Fahrkarten-Typs erstellt wird

■ sowie nach Erstellung des Anmelde-Datensatzes der Fahrkarten-Typ dieses neu erstellten Anmelde-Datensatzes mit dem Fahrkarten-Typ eines nächst jüngeren und vom selben Trägermedium erzeugten und abgespeicherten Anmelde-Datensatzes verglichen wird und bei Abweichung dieser beiden Fahrkarten-Typen der neu erstellte Anmelde-Datensatz vom Ticketträgermedium an den Bordrechner übertragen wird.

[0010] Unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es im Gegensatz zum bisher bekannten Stand der Technik möglich, dass im Ticket-Trägermedium mehrere Fahrkartentypen als elektronische Tickets gespeichert werden können. Hierbei könnte es sich beispielsweise um eine Zeitkarte für Reisen innerhalb einer vordefinierten Tarifzone (z.B. eine Jahreskarte für gleichbleibende und häufig zurückgelegte Fahrtrouten) sowie um eine Ergänzungskarte zur Zeitkarte nach dem sog. "Bartarif" handeln, mittels der alle diese Tarifzone verlassenden bzw. außerhalb hiervon stattfindenden Reisen als Einzelfahrten erfasst und verbucht werden können.

[0011] Hierzu wird im erfinderischen Verfahren neben den - aus dem Stand der Technik bekannten - Prüfungen, ob es sich beim Einstieg um den Start einer neuen Fahrgastreise oder um die Fortsetzung einer neuen Fahrgastreise nach einem Umsteigevorgang handelt, insbesondere ermittelt und entschieden, welcher der verschiedenen auf dem Ticketträgermedium vorgehaltenen Fahrkartentypen für die Mitfahrt eingesetzt werden muss. Das erfindungsgemäße Verfahren verwendet dann den so ausgewählten Fahrkartentyp zur Durchführung einer Anmeldung am Fahrzeugbordrechner. Im Gegensatz zum vorbekannten Stand der Technik erfolgt die aktivierende Prüfung zwischen dem Bordrechner und dem Trägermedium nicht einmalig zu Beginn einer Fahrgastreise, sondern jedes Mal erneut, sobald das Verkehrsmittel

in einen Streckenabschnitt zwischen einem ersten und zweiten Ort einfährt. Es bleibt dabei der Ausgestaltung durch den Fachmann überlassen, wie kleinräumig diese Streckenabschnitte ausgeführt sind. Beispielsweise könnte als Streckenabschnitt der Weg zwischen zwei zueinander benachbarten fahrplanmäßigen Halteorten des Verkehrsmittels definiert sein. Die Übertragung eines neuen Anmelde-Datensatzes vom Ticketträgermedium an den Bordrechner erfolgt hingegen nur bei einem tatsächlichen Wechsel des Fahrkartentyps. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht ferner das Abspeichern eines solchen neuen Anmelde-Datensatzes im Ticketträgermedium vor und ist somit unabhängig davon, ob der Wechsel des Streckenabschnittes mit einem Umsteigevorgang zwischen zwei Verkehrsmitteln verbunden ist oder nicht. Auch nach Durchführung eines solchen Umsteigevorgangs eines Fahrgastes kann dessen Ticketträgermedium erneut dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Registrierung von Fahrgast-Reisen unterzogen werden.

[0012] Mittels des erfinderischen Verfahrens wird das Verlassen einer durch den ersten Fahrkartentyp abgedeckten räumlichen Gültigkeitszone im Ticketträgermedium festgestellt. Sobald dieser Fall eintritt, wird deshalb automatisch die "alte" Fahrgastreise beendet und es wird überprüft, ob der Beginn einer neuen Fahrgastreise unter Nutzung eines weiteren auf dem Ticketträgermedium hinterlegten Fahrkartentypes am Fahrzeugbordrechner angemeldet werden kann. Idealerweise ist vorgesehen, dass zumindest ein weiterer Fahrkartentyp "Einzelfahrt" auf dem Ticketträgermedium hinterlegt ist, dessen Wertebereich von zugelassenen Streckenabschnitten sämtliche Streckenabschnitte umfasst, die nicht in den Wertebereichen der übrigen auf demselben Ticketträgermedium hinterlegten Fahrkartentypen enthalten sind. Mittels einer solchen Rückfall-Ebene wird vermieden, dass das Ticketträgermedium in einen Zustand geraten kann, der für den aktuell vom Verkehrsmittel befahrenen Streckenabschnitt keinen zugehörigen Fahrkartentyp vorsieht. Dies gilt auch für den Fall, dass eine Fahrgastreise außerhalb der zugelassenen Wertebereiche von auf dem Ticketträgermedium hinterlegten Fahrkartentypen begonnen wird.

[0013] Die Erfindung sieht weiter vor, dass das den Streckenabschnitt zwischen dem ersten und zweiten Ort bezeichnende Datenelement zumindest die Ortskoordinate eines vom Verkehrsmittel zum Sendezeitpunkt zuletzt befahrenen Ortes sowie eine vom Verkehrsmittel zum Sendezeitpunkt zuletzt befahrene Raumrichtung enthält. Diese vom Verkehrsmittel befahrene Raumrichtung ist beispielsweise durch die Linie und die Richtung des Verkehrsmittels eindeutig bestimmt.

[0014] Alternativ hierzu wird vorgeschlagen, dass das den Streckenabschnitt zwischen dem ersten und zweiten Ort bezeichnende Datenelement zumindest die Ortskoordinate einer vom Verkehrsmittel zum Sendezeitpunkt anzufahrenden nächsten Haltestelle sowie eine vom Verkehrsmittel zum Sendezeitpunkt zuletzt befahrene Raumrichtung enthält. Diese vom Verkehrsmittel befahrene Raumrichtung ist beispielsweise durch die Linie und die Richtung des Verkehrsmittels eindeutig bestimmt.

[0015] Der Erfindungsgedanke wird in nachfolgenden Figuren verdeutlicht. Es zeigen:

Figur 1 Bedienungsgebiets eines Verkehrsverbunds mit Liniennetz und Tarifzoneneinteilung

Figur 2 Darstellung beispielhafter Fahrgastreisen mit einer Monatskarte und einer Ergänzungskarte zur Monatskarte in gültigen und ungültigen Tarifzonen des Bedienungsgebiets

Figur 3 Detail-Darstellung der Fahrgastreisen vom Typ (83) und (85)

Figur 4 Detail-Darstellung der Fahrgastreisen vom Typ (84) und (86)

Figur 5 Darstellung des Gesamtsystems

Figur 6 Kommunikation zwischen (1) und (4) nach dem Einstieg in ein Fahrzeug

Figur 7 Kommunikation zwischen (1) und (4) an einer Folgehaltestelle nach der Einstiegshaltestelle, wenn kein Wechsel des Fahrkartentyps notwendig ist.

Figur 8 Kommunikation zwischen (1) und (4) an einer Folgehaltestelle nach der Einstiegshaltestelle, wenn ein Wechsel des Fahrkartentyps notwendig ist.

Figur 9 Programm-Modul (5101)

Figur 10 Programm-Modul (5102)

Figur 11 Schema des Datenspeichers (6272) für gültige Tarifzonen

Figur 12 Schema des Datenspeichers (6275) für Liniendaten

Figur 13 Schema des Datenspeichers für Grenzhaltstellen zwischen Tarifzonen (6276)

Figur 14 Schema des Anmeldedatensatzes (422), der bei einem Einstieg im Fahrzeugbordrechner angelegt wird, und des Datensatzes (6904), der bei jeder Haltestelle einer Mitfahrt im Ticketträgermedium aktualisiert wird.

Figur 15 Schema des Datenspeichers (42) und des Datenspeichers (6)

Figur 16 Schema des Datenspeichers (62)

Figur 17 Schema des Datenspeichers (627)

Figur 18 Schemata der Datenspeicher (4111), (4112), (4113), (4114), (4115) und (14)

[0016] Figur 1 zeigt beispielhaft das Bedienungsgebiet eines Verkehrsverbunds (7). Es sind drei ÖPNV-Linien (712) eingezeichnet, die mit den kleinen Buchstaben a, b und c gekennzeichnet sind. Das Bedienungsgebiet ist in 6 Tarifzonen für Monatskarten (711) eingeteilt, die beispielhaft als Rechtecke eingezeichnet worden sind. Eines dieser 6 Rechtecke ist eine gültige Tarifzone (72) für die Monatskarte des Ausführungsbeispiels. Jede Tarifzone hat eine Nummer (73). Die einfachen Haltestellen (713), an denen die Fahrgäste nur ein- und aussteigen können, sind als Rechtecke kenntlich gemacht worden, die Umsteigehaltstellen (714) zwischen zwei oder mehr Linien werden durch Kreise symbolisiert. Für die Erfindung wesentlich sind die sogenannten Grenzhaltstellen, die genau auf der Grenzlinie zwischen zwei Tarifzonen liegen. Unterschieden werden dabei Grenzhaltstellen des Typs "einfache Haltestelle" (74) und Grenzhaltstellen des Typs "Umsteigehaltstelle" (75). Die Unterscheidung zwischen diesen beiden Typen von Grenzhaltstellen ist notwendig, weil bei Umsteigevorgängen mit gleichzeitig stattfindendem Wechsel des Fahrkartentyps andere Programmabläufe im Programm-Modul (5101) stattfinden als bei einer reinen Durchfahrt des Fahrgasts durch eine Grenzhaltstelle, bei welcher er im Fahrzeug sitzen bleibt. Dieses Sitzenbleiben im Fahrzeug beim Überfahren einer Tarifzongrenze kann sich sowohl an einer einfachen Haltestelle (74) als auch an einer Umsteigehaltstelle (75) ereignen.

[0017] Für die Erfindung ist wesentlich, dass das gesamte Bedienungsgebiet (7) eines Verkehrsverbunds in zwei Teilbereiche eingeteilt werden kann, in denen jeweils ein anderer E-Ticket-Typ initialisiert werden muss. Auf dem Ticketträgermedium ist immer eine Monatskarte (62711) und eine Ergänzungskarte zur Monatskarte (62712) gespeichert. Im Datenspeicher (627) von (1) sind dabei diejenigen Tarifzonen gespeichert, in denen diese Monatskarte gültig ist. Bezogen auf das Bedienungsgebiet (7) stellt sich eine gültige Tarifzone als Teilgebiet (72) von (7) dar (siehe dazu Figur 2). Alle anderen Tarifzonen, in denen die betrachtete Monatskarte nicht gültig ist, bilden eine zweite Teilfläche (80) des Bedienungsgebiets (7). Der Fahrgast kann mit seinem Ticketträgermedium (1) und darin gespeicherten beiden E-Ticket-Typen (62711) und (62712) im gesamten Bedienungsgebiet (7) Fahrgastreisen beginnen, wenn seine Ergänzungskarte zur Monatskarte (62712) genügend elektronische Gebühreneinheiten gespeichert hat. Befindet sich der Fahrgast auf seiner Fahrgastreise in der Teilfläche (80) von (7), benutzt er die Ergänzungskarte zur Monatskarte, befindet er sich in der Teilfläche (72) von (7), benutzt er seine Monatskarte. Überschreitet er während einer angemeldeten Mitfahrt in einem Verkehrsmittel auf dem Linienweg des Verkehrsmittels die Grenze einer gültigen Tarifzone seiner Monatskarte, dann wird diese Grenzüberschreitung automatisch im Ticketträgermedium festgestellt. Hierbei können zwei Fälle auftreten. Steigt der Fahrgast an einer Umsteigehaltstelle um, die gleichzeitig auch eine Grenzhaltstelle (75) ist, dann wird beim Einstieg in das Abholer-Verkehrsmittel auch neu überprüft, ob sein bis dahin genutzter Fahrkartentyp noch weiter eingesetzt werden kann oder ob jetzt der andere gespeicherte Fahrkartentyp initialisiert werden muss.

[0018] Figur 2 zeigt alle Fälle von Fahrgastreisen, die sich unter dieser Rahmenbedingung ergeben können. Eine Fahrgastreise mit der Monatskarte, die vollständig innerhalb der Fläche der gültigen Tarifzone abgewickelt wird, ist mit dem Bezugszeichen (81) versehen worden. Das Bezugszeichen (82) zeigt eine Fahrgastreise, die vollständig in der Fläche (80) von (7) verbleibt. Bei einer derartige Fahrgastreise wird die Ergänzungskarte zur Monatskarte initialisiert, die im Rahmen dieser Erfindung als elektronische Streifenfahrkarte vorgesehen ist. Die für eine solche Fahrgastreise benötigten elektronischen Gebühreneinheiten werden nach Beendigung dieser Fahrgastreise von einem entsprechenden Gebührenspeicher in (1) abgebucht. Beginnt der Fahrgast eine neue Reise mit seiner Monatskarte in einer gültigen Tarifzone und überschreitet er während dieser laufenden Fahrgastreise dann die Grenze zwischen dem Teilgebiet seiner gültigen Tarifzone (72) und setzt diese Reise dann im Teilgebiet (80) fort, dann entstehen dabei die Fälle (83) und (84) aus Figur 2. Der umgekehrte Fall tritt auf, wenn der Fahrgast außerhalb der Fläche (72), d.h. im Teilgebiet (80), eine neue Fahrgastreise beginnt und dann im Lauf dieser Reise in das Teilgebiet (72) seiner Monatskarte hineinfährt. Die hierbei auftretenden Fälle sind mit den Bezugszeichen (85) und (86) in Figur 2 dargestellt.

[0019] Figur 3 zeigt die Fälle (83) und (85) mit allen Details, die bei der verfahrensgemäßen Abwicklung berücksichtigt werden müssen. Bei jeder Mitfahrt in einem Verkehrsmittel auf einer Linie muss die Liniennummer mit Fahrtrichtsungsbezeichnung im Ticketträgermedium bekannt sein und die Haltestellennummer an der sich das Verkehrsmittel gerade befindet. Es muss auch bekannt sein, zu welcher Tarifzone eine Haltestelle gehört. Ob es sich bei einer Linienhaltestelle

gleichzeitig auch um eine Grenzhaltestelle handelt, muss auch bekannt sein. Figur 4 zeigt die Fälle (84) und (86) unter hierbei zu berücksichtigenden Rahmenbedingungen eines Umsteigevorgangs an einer Grenzhaltestelle zwischen zwei Tarifbezirken eines Bedienungsgebiets, wobei die Monatskarte nur in einem dieser beiden Tarifbezirken gültig ist.

[0020] Die erfindungsgemäße Verfahren setzt voraus, dass die Verkehrsmittel eines Verkehrsverbunds alle so mit technischen Geräten ausgerüstet sind, dass sie mit den Ticketrägermedien (1) kommunizieren können. Das diesbezügliche Gesamtsystem ist in Figur 5 gezeigt. Das Verkehrsmittel (2) besitzt einen Fahrzeugbordrechner (4), der wiederum eine CPU (41) und einen Datenspeicher (42) enthält. Zu bestimmten Zeitpunkten überträgt der Fahrzeugbordrechner bestimmte Daten (14), die er bei Durchführung seiner Fahrten in einem Liniennetz des ÖPNV registriert hat, an eine EDV-Zentrale (31), wo diese dann aufbereitet und für vielfältige Verwaltungszwecke genutzt werden. Das Verkehrsmittel (2) hat über allen Eingangstüren sogenannte Wecksender (114) installiert, die bei einem Aufenthalt an einer Haltestelle, die Ticketrägermedien der einsteigenden Fahrgäste wecken und mit weiteren für die Registrierung notwendigen Daten versorgen. Verläßt das Fahrzeug die Haltestelle, wird zwischen den Ticketrägermedien (1) der Fahrgäste und dem Sende- Empfangsgerät (10) eine Kommunikationsverbindung (16) aufgebaut, die unterschiedlich aussehen kann (siehe dazu die Figuren 6, 7 und 8). War der Fahrgast an der aktuellen Haltestelle neu in das Fahrzeug eingestiegen, dann wird im Fahrzeugbordrechner (4) ein Anmeldedatensatz (422) erzeugt und abgelegt. Mit dem Programm-Modul (501) kann der Fahrgast auswählen, ob er neue Tarifeinheiten von einem Provider beziehen möchte oder von einem Automaten. Das Ticketrägermedium (1) ist deshalb mit einem Lade-Modul zum Empfang von Tarifeinheiten von einem Mobilfunk-Provider (110) ausgerüstet und auch mit einem Lade-Modul zum Empfang von Ticket-Einheiten (111) von einem Automaten. Das Ticketrägermedium hat neben der CPU (5), in der alle Programm-Module ablaufen, desweiteren noch einen Datenspeicher (6) und eine aufladbare Stromversorgung (13).

[0021] Um die in den Figuren 2, 3 und 4 dargestellten Fälle (81) bis (86) automatisch abwickeln zu können, sind drei Kommunikationsabläufe zwischen dem Fahrzeugbordrechner (4) und der CPU des Ticketrägermediums (5) notwendig. Der erste Kommunikationsablauf (siehe Figur 6) entsteht nach dem Einsteigen des Fahrgasts in ein Fahrzeug. Über den Wecksender (114) ist das Ticketrägermedium (1) mit bestimmten Daten des Fahrzeugs versorgt worden, als der Fahrgast an der letzten Haltestelle die Tür durchschritten hatte. Mit diesen Daten kann bereits an der Haltestelle eine sogenannte Ticketvorprüfung im Ticketrägermedium vorgenommen werden, die noch nicht von einem Anmeldevorgang begleitet ist. Diese Art einer Vorprüfung wird vorausgesetzt.

[0022] In einem Abstand von ca. 30 Metern nach der letzten Haltestelle wird vom Fahrzeug-bordrechner (4) des Fahrzeugs das Aufforderungssignal (4111) an alle Ticketrägermedien versendet, die sich in dem Fahrzeug befinden. Dieses Aufforderungssignal (4111) bewirkt bei allen Ticketrägermedien die Aktivierung des Programm-Moduls (5101). Je nachdem in welcher Situation sich der Fahrgast auf seiner Reise durch das Liniennetz befindet und je nach den tariflichen Bedingungen, die zu den E-Ticket-Typen gehören, die in (1) gespeichert sind, kommt einer der drei nachfolgend beschriebenen Kommunikationsabläufe zur Anwendung.

[0023] Figur 6 zeigt den Kommunikationsablauf bei einem Einstieg des Fahrgasts in ein Verkehrsmittel. Dieser Einstieg kann zum Beginn einer neuen Fahrgastreise gehören oder es kann sich um einen Einstieg nach einem Umsteigevorgang während einer bereits laufenden Fahrgastreise handeln. Der Kommunikationsablauf gemäß Figur 6 ist dabei nahezu gleich. Der einzige Unterschied besteht darin, dass bei der Anmeldung einer neuen Fahrgastreise der Datensatz (4112) von (1) nach (4) übertragen wird und der Datensatz (4115) empfangen wird, wogegen bei der Anmeldung eines zulässigen Umsteigevorgangs im Rahmen einer laufenden Fahrgastreise der Datensatz (4113) von (1) nach (4) übertragen wird und der Datensatz (4114) empfangen wird.

[0024] Das Programm-Modul (5101) prüft die Situation, indem es die empfangenen Daten des Fahrzeugbordrechners (4111) und die vorhandenen, eigenen Daten des Ticketrägermediums auswertet. Handelt es sich um den Beginn einer neuen Fahrgastreise wird in dem neu angelegten Anmeldedatensatz (422) im Fahrzeugbordrechner eine neue Reisekennung (4221) eingetragen, handelt es sich um die Fortsetzung einer bereits laufenden Reise nach einem Umsteigevorgang wird in dem neu angelegten Anmeldedatensatz (422) die zu dieser laufenden Fahrgastreise gehörende, bereits bestehende Reisekennung weiter verwendet. Diese ist im Datenspeicher (6) des Ticketrägermediums zwischengespeichert worden. Die Einstiegsprüfung im Programm-Modul (5101) beinhaltet dabei auch die Auswahl des richtigen E-Ticket-Typs aus dem Datenspeicher (6), der für eine korrekte Anmeldung notwendig ist. Die Beschreibung der internen Programmabläufe im Programm-Modul (5102) (Figur 9) folgt noch.

[0025] Im Rahmen des Kommunikationsvorgangs zwischen dem Ticketrägermedium (1) und dem Fahrzeugbordrechner (4) kommt es zu einem Up - Load - Vorgang (4112) (siehe Figur 6), bei welchem der zu diesem Zeitpunkt bestehende Dateninhalt des Datenspeichers (6904), der noch den Datenzustand der Mitfahrt in dem zuvor vom Fahrgast genutzten Fahrzeug repräsentiert, von (1) nach (4) transferiert wird. Erst nachdem der Anmeldevorgang an (4) durch Übertragung der Gültigkeitskennung (4214) mit dem Datensatz (4114) abgeschlossen worden ist, wird dieser Datenspeicher (6904) aktualisiert. Diese Aktualisierung betrifft sowohl das Datenelement (4216) als auch das Datenelement (4217). Um das Datenelement (4217) aktualisieren zu können, wird auf die Tabelle (6275) zugegriffen (siehe Figur 12). Anhand der Angaben zur Reihenfolge (716), in der die Haltestellen bezogen auf die Fahrt in einer bestimmten Fahrtrichtung durchfahren werden, läßt sich die nächste Haltestelle ermitteln.

[0026] Figur 7 zeigt den Kommunikationsablauf des zweiten Betrachtungsfalls. In diesem Fall verbleibt der Fahrgast, nachdem er das notwendige E-Ticket seines Ticketträgermediums korrekt am Fahrzeugbordrechner angemeldet hatte, noch über eine oder mehrere Haltestellen hinweg weiter im Fahrzeug sitzen. Bei jeder dieser Haltestellen auf dem Linienweg des Fahrzeugs wird über das Aufforderungssignal (4111) das Programm-Modul (5101) aufgerufen und initialisiert. Die in (5101) und im daran angeschlossenen Programm-Modul (5102) vorgenommenen Prüfungsvorgänge haben hier immer das Ergebnis, dass an den durchfahrenen Haltestellen kein Wechsel des Fahrkartentyps vorgenommen werden muss.

[0027] Figur 8 zeigt den Kommunikationsablauf auf, der im dritten Betrachtungsfall eintritt, wenn bei der Durchfahrt durch eine dieser Linien-Haltestellen, die gleichzeitig auch eine Grenzhaltestelle zwischen zwei Tarifzonen für Monatskarten ist, in den nacheinander ablaufenden Programm-Modulen (5101) und (5102) festgestellt wird, dass nach dem Überschreiten der Tarifzongrenze ein Wechseln des Fahrkartentyps notwendig ist. Es kann sich dabei um einen Wechsel von einer Monatskarte zu einer Ergänzungskarte oder um einen Wechsel von einer Ergänzungskarte zu einer Monatskarte handeln.

[0028] Im Rahmen des Anmeldevorgangs für die neue Fahrgastreise mit dem neuen E-Ticket-Typ wird auch der aktuelle Dateninhalt des Datenspeichers (6904) mit dem Datensatz (4112) an den Fahrzeugbordrechner transferiert und dort gespeichert. Sobald der Anmeldevorgang in (4) beendet ist und die Gültigkeitskennung (4214) mit dem Datensatz (4115) in (1) eingetroffen ist, wird der Dateninhalt im Datenspeicher (6904) auf die neue Situation angepasst.

[0029] Figur 9 zeigt den Ablauf innerhalb des Programm-Moduls (5101). Das Aufforderungssignal (4111) wird empfangen und initialisiert dieses Programm-Modul. Zuerst muss in der Abfrage (5112) geprüft werden, ob der Fahrgast mit seinem Ticketträgermedium neu in das Fahrzeug eingestiegen ist oder ob er bereits seit einer der vorangegangenen Haltestellen mit einem angemeldeten E-Ticket in diesem Fahrzeug mitfährt. Liegt kein Einstieg des Fahrgasts vor (Nein-Fall), dann wird zum Programm-Modul (5102) weitergegangen (Programmschritt (5113)).

[0030] Nachfolgend wird zuerst der Fall beschrieben, bei dem ein Einstieg des Fahrgasts vorliegt (Ja-Fall der Abfrage (5112)). In der Abfrage (5114) wird dann geprüft, ob eine vollständig neue Fahrgastreise eröffnet werden muss oder ob bezogen auf eine bereits laufende Fahrgastreise ein weiterer zulässiger Umsteigevorgang vorliegt. Muss für diesen Einstieg eine neue-Fahrgastreise mit neuer Reisekennung angemeldet werden (Ja-Fall von Abfrage 5114), dann muss in der Abfrage (5115) entschieden werden, ob für die Mitfahrt auf dieser Linie an dieser Haltestelle eine Monatskarte oder eine Ergänzungskarte angemeldet werden muss.

[0031] Innerhalb der Abfrage (5115) muss geklärt werden, ob es sich bei dieser Haltestelle des Einstiegs um eine Grenzhaltestelle handelt oder nicht. Um dies entscheiden zu können, wird in einer Tabelle (6275) (siehe Figur 12) festgestellt, in welcher Tarifzone sich diese Haltestelle befindet. Anhand dieser Tabelle kann auch festgestellt werden, ob es sich bei dieser Haltestelle um eine einfache Haltestelle oder um eine Umsteigehaltestelle handelt und ob diese Haltestelle eine Grenzhaltestelle zwischen 2 Tarifzonen ist. Liegt keine Grenzhaltestelle vor, dann kann direkt aus der Spalte 8 der Tabelle (6275) (siehe Figur 12) die zur Haltestelle gehörende Nummer der Tarifzone entnommen werden (73). In der Tabelle der zu dieser Monatskarte gehörenden gültigen Tarifzonen (6272) (siehe Figur 11) wird dann festgestellt, ob die hier anzumeldende Mitfahrt in einer gültigen Tarifzone oder in einer ungültigen Tarifzone der Monatskarte stattfindet. Muss eine Monatskarte angemeldet werden (Ja-Fall der Abfrage 5115), wird im Programmschritt (5118) sowohl der Datensatz (6904) vom Ticketträgermedium (1) zum Fahrzeugbordrechner übertragen (siehe auch Figur 6 mit Up-Load-Datensatz (4112)), als auch die anderen für die Anmeldung notwendigen Daten aus dem Ticketträgermedium. Diese Daten bestehen in diesem Fall nur aus dem E-Ticket-Typ "Monatskarte" (62711). Muss eine Ergänzungskarte angemeldet werden (Nein-Fall der Abfrage 5115), dann erfolgt dies über den Programmschritt (5119) und hat die Übertragung des E-Ticket-Typs Ergänzungskarte (62712) zur Folge. Der Up-Load-Datensatz (4112) gemäß Figur 6 wird in diesem Fall auch für die Kommunikation verwendet. Da in den beiden Programmschritten (5118) und (5119) immer eine neue Fahrgastreise in (4) registriert wurde, wird zur Bestätigung dieses Typs einer Anmeldung jeweils der dazugehörige Datensatz (4115) eingesetzt.

[0032] Erfolgt der Einstieg zum Start einer neuen Fahrgastreise dagegen an einer Grenzhaltestelle, dann muss von der Tabelle (6275) der Figur 12 in die Tabelle (6276) der Figur 13 weiter verzweigt werden. Dort kann dann pro Linie und Fahrtrichtung festgestellt werden, in welche Ziel-Tarifzone diese Fahrt des Fahrzeugs hineinführt. Danach wird dann in der Tabelle (6272) der Figur 11 festgestellt, ob die gegebene Monatskarte für diese Ziel-Tarifzone gültig ist oder nicht. Je nach dem Ausgang dieser Prüfung ergibt sich dann eine Anmeldung mit der Monatskarte (Ja-Fall der Abfrage 5115) oder mit der Ergänzungskarte (Nein-Fall der Abfrage 5115).

[0033] Wurde der Einstieg des Fahrgasts in das Fahrzeug im Rahmen eines Umsteigevorgangs vorgenommen (Nein-Fall der Abfrage 5114), dann wird im Programmschritt (5116) geprüft, ob die hier gegebene Umsteigehaltestelle auch gleichzeitig eine Grenzhaltestelle zwischen zwei Tarifzonen ist. Es wird gleichzeitig auch geprüft, ob durch die Mitfahrt in diesem Fahrzeug in eine Tarifzone gefahren wird, bei der von dem bisher eingesetzten Fahrkartentyp auf den entgegengesetzten Fahrkartentyp gewechselt werden muss. Anhand einer Auswertung der Tabellen aus den Figuren 11, 12 und 13 kann diese Entscheidung getroffen werden. Bleibt der Fahrscheintyp nach dem Umsteigevorgang der gleiche wie vor dem Umsteigevorgang (Nein-Fall der Abfrage 5116), dann wird im Programmschritt (5121) eine Anmeldung am

Fahrzeugbordrechner vorgenommen. Da in diesem Fall keine neue Reisekennung von (4) erzeugt wird, erfolgt die Bestätigung der Anmeldung mit dem Datensatz (4114), der keine neue Reisekennung enthält.

[0034] Muss der Fahrscheintyp nach dem Umsteigevorgang gewechselt werden (Ja-Fall der Abfrage 5116), dann erfolgt der Anmeldevorgang im Programmschritt (5120). Die Bestätigung der Anmeldung erfolgt dabei mit dem Datensatz (4115), da jetzt eine neue Fahrgastreise mit neuer Reisekennung eröffnet werden muß.

[0035] In den Programmschritten (5118, 5119, 5120, 5121) wird jeweils dafür gesorgt, dass die Ausstiegshaltestelle (4217), die bei der vorangegangenen Mitfahrt des Fahrgasts in einem Vorgängerfahrzeug im Datenspeicher (6904) des Ticketrägermediums aufgezeichnet worden ist, innerhalb dieses Kommunikationsvorgangs zwischen (1) und (4) zum Fahrzeugbordrechner übertragen wird. Die beiden Datensätze (4112) und (4113), die bei einem diesbezüglichen Up-Load-Vorgang verwendet werden können, enthalten beide den Datensatz (6904) (siehe Figur 18). Dieser Datensatz (6904) wird in (4) gespeichert und bei nächster Gelegenheit zusammen mit den gespeicherten Anmeldedatensätzen (422) an das Rechenzentrum des Verkehrsverbunds (31) transferiert. Dieser Up-Load-Vorgang gehört zum Standard-Anmeldevorgang an (411). Nach einem korrekt durchgeführten Anmeldevorgang am Programm-Modul (411) wird von dort entweder der Datensatz (4114) oder (4115) zurückgesendet, die beide als Bestätigung der Anmeldung dienen. Sobald einer dieser beiden Bestätigungsdatsätze (4114) oder (4115) in den Programm-Modulen (5101) oder (5102) eingetroffen ist, wird die Aktualisierung der im Datenspeicher (6904) definierten Datenelemente "aktuelle Haltestelle (4216)" und "nächste Haltestelle auf dem Linienweg (4217)" durchgeführt.

[0036] Durch das Aufforderungssignal (4111) wird jeweils der aktuelle Ortsstempel (4212) vom Fahrzeugbordrechner zum Ticketrägermedium übertragen. Auf Basis der damit vorliegenden aktuellen Haltestelle (4216) wird dann in Tabelle (6275) (siehe Figur 12) die nächste Haltestelle auf dem Linienweg ermittelt und in den dafür vorgesehenen Datenspeicher (4217) eingetragen. Durch die Übermittlung dieses Datenspeicher (6904) an (4) kann später bei den Auswertungen in der EDV-Zentrale (31) jedem Anmeldedatensatz beim Einstieg in ein Verkehrsmittel auch derjenige Datensatz (6904) zugeordnet werden, der bei der Mitfahrt des Fahrgasts in diesem Verkehrsmittel bei der letzten Haltestelle vor dem Ausstieg des Fahrgasts noch aktualisiert worden war. Dieser enthält mit dem Datenelement (4217) dann auch die Ausstiegshaltestelle des Fahrgasts bezogen auf diese Mitfahrt.

[0037] Ist in der Abfrage (5112) festgestellt worden, dass kein Einstieg des Fahrgasts in das Fahrzeug vorliegt (Nein-Fall der Abfrage 5112), dann wird in das Programm-Modul (5102) weiterverzweigt (siehe Figur 10). In der ersten Abfrage (5201) dieses Programm-Moduls wird dann überprüft, ob die bereits laufende, angemeldete Fahrgastreise mit einer Monatskarte oder mit einer Ergänzungskarte angemeldet worden ist. Nachfolgend soll zuerst der Fall betrachtet werden, bei dem eine Fahrgastreise mit angemeldeter Monatskarte vorliegt (Ja-Fall der Abfrage 5201) und dann der Fall, bei dem eine Fahrgastreise mit angemeldeter Ergänzungskarte gegeben ist (Nein-Fall der Abfrage 5201).

[0038] Liegt die Anmeldung einer Monatskarte vor (Ja-Fall der Abfrage 5201), dann wird in der Abfrage (5202) geprüft, ob eine Grenzhalttestelle dieser gerade befahrenen gültigen Tarifzone durchfahren worden ist oder nicht. Handelt es sich bei der durchfahrenen Haltestelle nicht um eine Grenzhalttestelle (Nein-Fall von 5202), wird lediglich im Programmschritt (5206) der Datenspeicher (6904) im Ticketrägermedium aktualisiert, danach endet dieses Programm-Modul. Liegt dagegen eine Grenzhalttestelle vor (Ja-Fall von 5202), dann muss im Programmschritt (5204) entschieden werden, ob das Fahrzeug in eine Tarifzone hineinfährt, für die diese Monatskarte ebenso gültig ist wie in der vorherigen Tarifzone oder nicht. Liegt diesbezüglich wieder eine gültige Tarifzone vor (Ja-Fall von 5204), dann wird lediglich im Programmschritt (5206) der Datensatz (6904) im Ticketrägermedium aktualisiert, bevor das Programmende eintritt.

[0039] Ist die Monatskarte in dieser Tarifzone jedoch nicht gültig (Nein-Fall von 5204), dann wird im Programmschritt (5209) die laufende Fahrgastreise zuerst beendet, ehe eine neue Fahrgastreise mit der Ergänzungskarte am Fahrzeugbordrechner angemeldet wird. Im Rahmen des hier notwendigen Up-Load-Vorgangs von (1) nach (4), bei dem der hier gegebene E-Ticket-Typ Ergänzungskarte (62712) übertragen wird, wird auch der vorhandene Speicherinhalt des Datenspeichers (6904) mit übertragen (siehe die Figuren 8 und 18). Der hier verwendete Kommunikationsvorgang gemäß Figur 8 startet im Programm-Modul (411) die Anmeldung einer neuen Fahrgastreise mit dem neuen E-Ticket-Typ. Es wird dabei eine neue Reisekennung erzeugt, die mit dem Datensatz (4115) auch von (4) nach (1) übertragen wird. Sobald dieser Datensatz (4115) im Programm-Modul (5102) eingetroffen ist, wird innerhalb des Programmschritts (5209) die Aktualisierung des Datenspeichers (6904) gestartet.

[0040] Ist die erste Abfrage (5201) des Programm-Moduls (5102) dagegen zu dem Ergebnis gekommen, dass keine Monatskarte vorliegt sondern eine Ergänzungskarte (Nein-Fall von 5201), dann wird in der Abfrage (5203) überprüft, ob eine Grenzhalttestelle zwischen zwei Tarifzonen durchfahren wurde. Liegt keine Grenzhalttestelle vor (Nein-Fall von 5203), hat das Programm-Modul (5102) nach Ausführung des Programmschritts (5206), der lediglich der Aktualisierung des Datensatzes (6904) dient, sein Ende erreicht. Liegt jedoch eine Grenzhalttestelle vor (Ja-Fall von 5203), dann wird in der nachfolgenden Abfrage (5204) entschieden, ob die Tarifzone, in die der Fahrgast hineingefahren ist, für seine Monatskarte eine gültige Tarifzone darstellt oder nicht. Diese Entscheidung basiert wiederum auf einer Auswertung der Tabellen in den Figuren 11, 12 und 13. Ist die Monatskarte in dieser Tarifzone nicht gültig (Nein-Fall von 5204), dann wird die laufende Fahrgastreise mit diesem Fahrkartentyp aufrechterhalten und verfahrensgemäß fortgesetzt. Das Programm erreicht sein Ende, nachdem es im Programmschritt (5206) noch eine Aktualisierung des Datenspeichers (6904)

durchgeführt hat. Ist die Monatskarte jedoch in dieser Tarifzone gültig (Ja-Fall von 5204), dann wird über den Programmschritt (5210) zuerst eine Beendigung der alten Fahrgastreise und dann die Eröffnung einer neuen Fahrgastreise vorgenommen. Da auch in diesem Fall eine neue Fahrgastreise mit neuer Reisekennung in (411) angemeldet wird, wird von dort der Datensatz (4115) zur Bestätigung der Anmeldung an (1) übermittelt. Sobald dieser Datensatz (4115) im Programm-Modul (5102) eingetroffen ist, wird der Datensatz (6904) in (1) aktualisiert.

[0041] Die Tabelle in Figur 11 repräsentiert den Datenspeicher (6272) im Ticketträgermedium (1). Hier-sind-alles Tarifizonen (711) des Verbundgebiets (7) als Zeilen vorgegeben. In diesem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 sind dies 6 Tarifzonen. Für jede Tarifzone ist eine Zeile dieser Tabelle vorgesehen, um weitere Angaben zu jeder Tarifzonen eintragen zu können. Bei allen Tarifzonen, in denen die Monatskarte nicht gültig ist, steht in Spalte 2 der Tabelle der Eintrag "nein" und die anderen Felder der betroffenen Zeile sind dann leer. Bei den Tarifzonen, für die Monatskarte gültig ist, steht in der zweiten Spalte ein "ja" und in den anderen Feldern dieser Zeile ist dann das Gültigkeitsdatum des Beginns und das Gültigkeitsdatum des Endes dieser Fahrtberechtigung eingetragen.

[0042] Die Tabelle der Figur 12 zeigt beispielhaft einen Auszug aus dem Datenspeicher (6275) des Ticketträgermediums. Für alle Linien des Liniennetzes sind hier die benötigten Detail-Daten gespeichert. Diese Tabelle hat 8 Spalten, die die folgende Bedeutung haben. In Spalte 1 steht die Liniennummer (712), die hier beispielhaft von einem kleinen Buchstaben repräsentiert wird. In Spalte 2 steht die eindeutig identifizierende Haltestellennummer dieser Linienhaltestelle (715). In Spalte 3 ist mit einem "X" gekennzeichnet, ob es sich bei dieser Haltestelle um eine einfache Haltestelle (713) handelt, an der nur Einstiegs- und Ausstiegsvorgänge in Fahrzeuge dieser Linie stattfinden können. Handelt es sich um eine Umsteigehaltestelle (714), dann ist in Spalte 4 der Tabelle die Kennzeichnung "X" eingetragen. Handelt es sich bei einer dieser beiden möglichen Haltestellentypen zusätzlich auch noch um eine Grenzhaltstelle (717) zwischen zwei Tarifzonen, dann wird bei dieser Haltestellenzeile in der Spalte 5 die Kennzeichnung "X" eingetragen.

[0043] In Spalte 6 ist für die Fahrtrichtung 1 dieser Linie mit Hilfe von aufsteigenden Nummern (716) eingetragen worden, in welcher Reihenfolge die Haltestellen durchfahren werden, wenn sich ein ÖPNV-Fahrzeug in der angegebenen Fahrtrichtung über die Linie bewegt. Die Reihenfolgennummern für die Gegenrichtung Fahrtrichtung 2 sind in der benannten Spalte 7 dargestellt. Auf Basis dieser Tabelleneinträge kann jeweils pro durchfahrener Haltestelle festgestellt werden, welches die nächste Haltestelle auf dem Linienweg ist. Diese nächste Haltestelle wird dann im Datenspeicher (6904) als Folgehaltestelle (4217) zur aktuellen Haltestelle (4216) eingetragen. In Spalte 8 steht die Nummer der Tarifzone (73), zu der eine bestimmte Haltestelle gehört, wenn diese Haltestelle keine Grenzhaltstelle ist. Ist diese Haltestelle eine Grenzhaltstelle, dann steht in dieser Spalte 8 ein Hinweis auf die Tabelle (6276) der Figur 13, in der dann nähere Angaben über die linien- und tarifbezogene Situation an dieser Grenzhaltstelle eingetragen sind.

[0044] In Figur 13 ist beispielhaft für die beiden Grenzhaltstellen 7 und 20 des Ausführungsbeispiels dargestellt, welche Angaben hier eingetragen sein müssen, damit in den Programm-Modulen (5101) und (5102) die vom Verfahren her notwendigen korrekten Entscheidungen getroffen werden können. Pro Grenzhaltstelle sind hier betroffenen Linien getrennt nach ihren beiden Fahrtrichtungen vorgegeben (Spalte 1, 2 und 3). Für jede Linie und Fahrtrichtung kann dann in den Spalten 4 und 5 exakt angegeben werden, von welcher Tarifzone (= Ausgangstarifzone) auf diese Grenzhaltstelle zugefahren werden kann und in welche Tarifzone (= Zieltarifzone) ab dieser Grenzhaltstelle hineingefahren werden kann. In der Abfrage (5116) des Programm-Moduls (5101) muss geklärt werden können, in welche Ziel-Tarifzone das Fahrzeug hineingefahren ist. Dies kann auf Basis der Angaben der Tabelle (6276) in Figur 13 festgestellt werden.

[0045] Figur 14 zeigt das Schema des Datenspeichers (422) und das Schema des Datenspeichers (6904). Der Datenspeicher (422) entspricht dem Anmeldedatensatz, der bei jeder Anmeldung eines Einstiegsvorgangs am Fahrzeugbordnetz von diesem angelegt wird. Er besteht aus der Reisekennung (4221), einem Zeitstempel (4213), einem Ortsstempel (4212), der Liniennummer mit Fahrtrichtungsangabe (4211), der Kennung des Unternehmens des Verkehrsmittels (4215) und der Kennung des E-Ticket-Typs (6211). Der Datenspeicher (6904) wird zum einen dann im Ticketträgermedium neu mit Daten versorgt, wenn der Fahrgast sein E-Ticket erfolgreich am Fahrzeugbordnetz angemeldet hat, d.h. an der Einstiegshaltestelle des Fahrgasts in das Fahrzeug. Bei jeder folgenden Haltestelle wird dieser Datenspeicher (6904) aktualisiert, wenn der Fahrgast in dem Verkehrsmittel verblieben ist.

[0046] Fig. 15 zeigt das Schema des Datenspeichers (42). Es besteht aus folgenden Datenspeichern: Liniennummer mit Fahrtrichtungsangabe (4211), Ortsstempel (4212), Zeitstempel (4213), Gültigkeitskennung (4214), Kennung Verkehrsunternehmen (4215), zuletzt erzeugter Anmeldedatensatz (422), Tagesspeicher (423) für alle angelegten Anmeldedatensätze (422), Tagesspeicher (424) für alle empfangenen Datensätze des Typs (6904) und Kennung des Fahrzeugbordnetzers (42211).

[0047] Fig. 15 zeigt auch das Schema des Datenspeichers (6). Es besteht aus folgenden Datenspeichern: Wertebereiche (61) zur Ausführung der Umsteigeprüfung im Programm-Modul (5101), Gruppe von Daten (62), die zum E-Ticket gehören und auch die laufende Fahrgastreise mit ihren Kenngrößen dokumentieren, Tabelle mit allen Haltestellenrelationen und den dazugehörigen Tarifeinheiten (67) und den Datenspeicher (6904).

[0048] Fig. 16 zeigt das Schema des Datenspeichers (62). Er enthält folgende Datenspeicher: Datenspeicher für E-Ticket-Daten und Tarifiedaten (627), aktuelle Reisekennung (4221), Zeitstempel der aktuellen Anmeldung (4213), Zeitstempel der Anmeldung der gesamten Fahrgast-Reise - sogenannte Startzeitpunkt (42131), Liniennummer mit Fahrt-

richtungsangabe der aktuellen Fahrt (4211), Liniennummer mit Fahrtrichtungsangabe der ersten Anmeldung der Fahrgastreise an einem Verkehrsmittel (4211); Ortsstempel der aktuellen Fahrt (4212), Ortsstempel der Startanmeldung der Fahrgastreise (4212), aktuelle Gültigkeitskennung (4214) und Kennung Bordrechner (4221).

[0049] Figur 17 zeigt das Schema des Datenspeichers (627). Der E-Ticket-Datenspeicher (6271) enthält getrennte Datenelemente für die beiden E-Ticket-Typen der Monatskarte (62711) und der Ergänzungskarte (62712). Das erfindungsartige Verfahren basiert darauf, dass diese beiden unterschiedlichen tariflichen Fahrkartentypen beide auf dem gleichen Ticketträgermedium geladen sind, sodass dann je nach Situation das richtige E-Ticket automatisch ausgewählt werden kann und für eine Anmeldung am Fahrzeugbordrechner eingesetzt werden kann. Bezogen auf die Monatskarte (62711) existiert der Datenspeicher (6272), in welchem die Tarifzonen gekennzeichnet sind, für welche diese Monatskarte gültig ist (siehe dazu auch Figur 11).

[0050] Die Ergänzungskarte zur Monatskarte (62712), die als elektronische Streifenfahrkarte konzipiert ist, benötigt einen Datenspeicher für Tarifeinheiten (6274). Dieser Datenspeicher (6274) besteht wiederum aus einem Guthabenspeicher für Tarifeinheiten (62741) und einem Kreditspeicher für Tarifeinheiten (62742). Im Datenspeicher (6275) sind für alle Linien des Verkehrsverbunds die für das Verfahren notwendigen Kenngrößen dokumentiert (siehe Figur 12). Im Datenspeicher (6276) ist die Tabelle mit Angaben zu den Grenzhaltstellen gespeichert (siehe dazu Figur 13).

[0051] Die Figur 18 enthält weitere benötigte Datensätze. Der Datensatz (4111) enthält die Datenelemente des Anforderungssignals. Das Datenelement (4221) enthält die Kennung des Fahrzeugbordrechners und ist für die Abwicklung aller Kommunikationsvorgänge zwischen (1) und (4) notwendig. Das Datenelement (4211) enthält die Liniennummer der aktuellen Linie mit Fahrtrichtungsangabe, desweiteren werden der aktuelle Ortsstempel (4212) und der aktuelle Zeitstempel (4213) übertragen.

[0052] Bezogen auf den Up-Load-Vorgang von (1) nach (4) sind zwei Datensätze zu unterscheiden. Wenn eine Startanmeldung einer vollständig neuen Fahrgastreise gegeben ist, dann wird der Datensatz (4112) eingesetzt, der keine Reisekennung enthält. Wenn eine Anmeldung am Fahrzeugbordrechner nach einem zulässigen Umsteigevorgang vorgenommen werden muss, dann erfolgt der Up-Load-Vorgang mit dem Datensatz (4113), in dem auch die bereits bekannte Reisekennung (4221) der laufenden Fahrgastreise mit nach (4) übertragen wird. In diesen beiden Up-Load-Datensätzen (4112) und (4113) ist immer auch der verwendete E-Ticket-Typ (6211) enthalten und der Datensatz (6904).

[0053] Der Datensatz (4114) überträgt als Bestätigung für die erfolgreiche Anmeldung des Einstiegs nach einem zulässigen Umsteigevorgang bei welchem der E-Ticket-Typ nicht gewechselt werden mußte, die aktuelle Gültigkeitskennung (4214) von (4) nach (1).

[0054] Der Datensatz (4115) wird dann als Bestätigung eines Anmeldevorgangs verwendet, wenn im Rahmen des Einstiegsvorgangs auch eine neue Fahrgastreise mit neuer Reisekennung angemeldet werden mußte.

[0055] Der Datenspeicher (14) beschreibt die Daten, die z.B. am Ende eines Betriebstags vom Fahrzeugbordrechner (4) an ein Rechenzentrum (31) übertragen werden, um dort ausgewertet zu werden. Das Datenelement (423) besteht aus einer Sammlung aller angelegten Datensätze (422). Das Datenelement (424) besteht aus einer Sammlung aller empfangenen Datensätze (6904).

Bezugszeichenliste

[0056]

1	Erfindungsgemäßes Ticketträgermedium
10	Sende-Empfangsgerät im Verkehrsmittel (Raumerfassungsgerät)
11	Empfangsantenne in (1)
12	Sende- und Empfangsantenne in (1)
13	Aufladbare Stromversorgung
14	Datensatz mit allen Registrierungsdaten eines Verkehrsmittels aus einem Betriebstag
15	uni-direktionale Funkverbindung von (114) nach (11) vorzugsweise auf Frequenzen zwischen 13,5 MHz und 27 MHz
16	bi-direktionale Funkverbindung zwischen (10) und (12) vorzugsweise auf der Frequenz 868 MHz
110	Antenne für GSM Datenempfang
111	Antenne für RFID Datenempfang
112	GSM - Verbindung

EP 2 492 874 A2

(fortgesetzt)

5	113	RFID- Verbindung
	114	Wecksender über der Tür
10	2	Verkehrsmittel des ÖPNV
15	31	EDV-Zentrale
	32	Sendemast eines Providers für Mobil-Telefonie
	33	Fahrkarten-Verkaufsautomat mit RFID- Technik
20		
	4	Fahrzeugbordrechner von (2)
25	41	CPU
	42	Datenspeicher in (4)
	411	Programm-Modul in (4) für alle Kommunikationsvorgänge zwischen (4) und (1)
30	4111	Aufforderungssignal
	4112	Up-Load-Daten von (1) nach (4), wenn eine neue Fahrgastreise angemeldet wird
	4113	Up-Load-Daten von (1) nach (4), wenn eine laufende Fahrgastreise nach einem Umsteigevorgang fortgesetzt wird
35	4114	Bestätigungsdaten nach erfolgreicher Anmeldung im Rahmen eines Umsteigevorgangs
	4115	Bestätigungsdaten nach erfolgreicher Anmeldung, wenn eine vollständig neue Fahrgastreise angemeldet wurde.
	42111	Liniennummer mit Fahrtrichtung beim Start einer gesamten Fahrgastreise
40	4211	Liniennummer mit Fahrtrichtungsangabe
	4212	Aktueller Ortsstempel
	42121	Ortsstempel beim Start der gesamten Fahrgastreise
45	4213	Zeitstempel aktuell
	42131	Zeitstempel beim Start einer gesamten Fahrgastreise
	4214	Aktuelle Gültigkeitskennung
50	4215	Kennung Unternehmen des Verkehrsmittels
	4216	Aktuelle Haltestelle, an der das Programm-Modul (5101) zuletzt initialisiert wurde
	4217	Folgehaltestelle von (4216) auf dem Linienweg in gegebener Fahrtrichtung (716)
55	422	Registrierungsdatensatz einer Anmeldung an (4)
	4221	Reisekennung
	42211	Kennung Bordrechner
	423	Sammlung aller (422)
	424	Sammlung aller (6904)
	5	CPU
	501	Lademodul in (5)

EP 2 492 874 A2

(fortgesetzt)

	5101	Programm-Modul in (5), welches bei jeder Haltestelle initialisiert wird
5	5102	Programm-Modul in (5), welches von (5101) bei Bedarf aufgerufen wird.
	5112	Abfrage: Ist der Fahrgast an der aktuellen Haltestelle der Abfahrt neu in das Verkehrsmittel eingestiegen ?
	5113	Ergebnis des Nein-Falls - Es liegt eine Folgehaltestelle nach der Einstiegshaltestelle vor.
10	5114	Abfrage: Muss für den Fahrgast eine vollständig neue Fahrgastreise mit neuer Reisekennung an (4) angemeldet werden ?
	5115	Abfrage: Kann der E-Ticket-Typ Monatskarte (62711) an dieser Haltestelle für die Anmeldung an (4) verwendet werden ?
15	5116	Abfrage: Muss bei diesem zulässigen Umsteigevorgang der bis dahin verwendete E-Ticket-Typ abgelöst werden, da die Tarifbedingungen dies erzwingen ?
	5118	Übertragung des alten Datensatzes (6904) nach (4), dann Anmeldung einer neuen Fahrgastreise mit der Monatskarte (62711), dann Aktualisierung des Datenspeichers (6904) mit den aktuellen Haltestellendaten.
20	5119	Übertragung des alten Datensatzes (6904) nach (4), dann Anmeldung einer neuen Fahrgastreise mit der Ergänzungskarte (62712), dann Aktualisierung des Datenspeichers (6904) mit den aktuellen Haltestellendaten.
25	5120	Übertragung des alten Datensatzes (6904) nach (4), dann Anmeldung einer neuen Fahrgastreise mit der Monatskarte (62711), wenn eine Ergänzungskarte (62712) vorliegt oder mit einer Ergänzungskarte (62712), wenn eine Monatskarte (62711) vorliegt, dann Aktualisierung des Datenspeichers (6904) mit den aktuellen Haltestellendaten.
30	5121	Übertragung des alten Datensatzes (6904) nach (4), dann Anmeldung einer neuen Fahrgastreise mit der Monatskarte (62711), wenn eine Monatskarte (62711) vorliegt oder mit einer Ergänzungskarte (62712), wenn eine Ergänzungskarte (62712) vorliegt, dann Aktualisierung des Datenspeichers (6904) mit den aktuellen Haltestellendaten.
	5201	Abfrage: Ist die laufende Fahrgastreise mit einer Monatskarte (62711) angemeldet worden ?
	5202	Abfrage: Ist die aktuelle Haltestelle eine Grenzhalttestelle (74) oder (75) des zuletzt befahrenen, gültigen Tarifbezirks der Monatskarte (62711) ?
35	5203	Abfrage: Ist die aktuelle Haltestelle eine Grenzhalttestelle (74) oder (75) des zuletzt befahrenen, ungültigen Tarifbezirks der Monatskarte (62711), die deshalb nicht bei der Anmeldung an (4) eingesetzt worden war ?
	5204	Abfrage: Ist der Tarifbezirk, in welchen das Verkehrsmittel auf der Linie gerade hineinfährt, ein gültiger Tarifbezirk der Monatskarte (62711) ?
40	5206	Aktualisierung von (6904) mit den aktuellen Haltestellendaten
	5209	Übertragung des alten Datensatzes (6904) nach (4), dann Anmeldung einer neuen Fahrgastreise mit der Ergänzungskarte (62712), dann Aktualisierung des Datenspeichers (6904) mit den aktuellen Haltestellendaten.
45	5210	Übertragung des alten Datensatzes (6904) nach (4), dann Beendigung der Fahrgastreise, die mit der Ergänzungskarte (62712) angemeldet worden war, dann Anmeldung einer neuen Fahrgastreise mit der Monatskarte (62711), dann Aktualisierung des Datenspeichers (6904) mit den aktuellen Haltestellendaten.
50	6	Datenspeicher im Ticketträgermedium
	61	Wertebereiche für Umsteigeprüfung
	62	Daten e-Ticket und aktuelle Reise in (1)
	6211	Für die Anmeldung in (4) zu benutzender E-Ticket-Typ
55	6261	Guthaben-Speicher für Tarifeinheiten
	6262	Schulden-Speicher für Tarifeinheiten

EP 2 492 874 A2

(fortgesetzt)

	627	Datenspeicher für E-Tickets und Reisedaten
5	6271	Gruppenspeicher für zwei E-Ticket-Typen, die alternativ verwendet werden können
	62711	E-Ticket-Daten für eine Monatskarte
	62712	E-Ticket-Daten für eine Ergänzungskarte zur Monatskarte, die als elektronische Streifenfahrkarte ausgeführt ist.
10	6272	Datenspeicher für gültige Tarifzonen einer Monatskarte
	6274	Gruppenspeicher für Tarifeinheiten
	62741	Guthabenspeicher für Tarifeinheiten
	62742	Kreditspeicher für Tarifeinheiten
15	6275	Datenspeicher für Kenndaten, die die einzelnen ÖPNV-Linien näher spezifizieren
	6276	Datenspeicher für Kenndaten, die die Grenzhaltstellen zwischen Tarifzonen näher spezifizieren.
20	67	Tabelle aller Haltestellen-Relationen des Liniennetzes mit den dazugehörigen Anzahlswerten in Form von elektronischen Streifeneinheiten
	6904	Datenspeicher in (1) zur Erfassung der Ausstiegshaltestelle einer Mitfahrt eines Fahrgasts in einem Verkehrsmittel
25	7	Beispielhafte Darstellung des Bedienungsgebiets eines Verkehrsverbunds mit Liniennetz und Tarifzoneneinteilung für Monatskarten
	71	Ungültige Tarifzone einer Monatskarte
	711	Einteilung von (7) in Tarifzonen für Monatskarten
30	712	ÖPNV-Linien - Es sind beispielhaft die 3 Linien a, b und c eingetragen
	713	Einfache Haltestelle
	714	Umsteigehaltestelle
	715	Eindeutig identifizierende Nummer der Haltestelle
35	716	Angaben zu der Reihenfolge, in welcher die Haltestellen der Linie bezogen auf die gewählte Fahrtrichtung 1 oder 2 (Ri 1 oder Ri 2) auf dem Linienweg befahren werden.
	717	Kennzeichnung, ob die Haltestellentypen (713) oder (714) gleichzeitig auch Grenzhaltstellen sind
40	72	Gültige Tarifzone einer Monatskarte
	73	Nummer einer Tarifzone
	74	Linienhaltestelle, die gleichzeitig auch Grenzhaltstelle zwischen zwei Tarifzonen ist.
	75	Umsteigehaltestelle, die gleichzeitig auch Grenzhaltstelle zwischen zwei Tarifzonen ist.
45		
	80	Teilbereich des Bedienungsgebiets, in welchem die Monatskarte ungültig ist. Hier kann der Fahrgast eine Ergänzungskarte zur Monatskarte benutzen.
50	81	Fahrgastreise mit einer Monatskarte, die vollständig im Gebiet einer gültigen Tarifzone durchgeführt wird.
	82	Fahrgastreise mit einer Ergänzungskarte zur Monatskarte, die vollständig im Gebiet (80) durchgeführt wird.
	83	Fahrgastreise, die mit einer Monatskarte beginnt. An der Tarifgrenze wird dann automatisch eine Ergänzungskarte initialisiert, wobei der Fahrgast das Verkehrsmittel nicht verlassen muss.
55	84	Fahrgastreise, die mit einer Monatskarte beginnt. Im Rahmen eines Umsteigevorgangs an einer Haltestelle, die direkt auf einer Tarifgrenze liegt, wird beim Einstieg in das Abholer-Verkehrsmittel automatisch eine Ergänzungskarte initialisiert.

(fortgesetzt)

85	Fahrgastreise, die mit einer Ergänzungskarte beginnt. An der Tarifgrenze wird dann automatisch eine Monatskarte initialisiert, wobei der Fahrgast das Verkehrsmittel nicht verlassen muss.
86	Fahrgastreise, die mit einer Ergänzungskarte beginnt. Im Rahmen eines Umsteigevorgangs an einer Haltestelle, die direkt auf einer Tarifgrenze liegt, wird beim Einstieg in das Abholer-Verkehrsmittel automatisch eine Monatskarte initialisiert.

Patentansprüche

- Verfahren zur Registrierung von Fahrgast-Reisen in Verkehrsmitteln auf einer mindestens einen Streckenabschnitt zwischen einem ersten und einem zweiten Ort umfassenden Wegstrecke zwischen einem Startort und einem Zielort mittels eines in einem Trägermedium für elektronische Tickets generierten Anmelde-Datensatzes, wobei das Trägermedium über einen Speicher, einen Prozessor sowie eine Sende- und Empfangsvorrichtung zum Austausch von Datensignalen mit einem Bordrechner des Verkehrsmittels verfügt und in zeitlicher oder räumlicher Abhängigkeit vom Befahren des ersten Ortes mittels einer als Datenaustausch zwischen dem Trägermedium und dem Bordrechner ausgestalteten Prüfung aktivierbar ist sowie ein solcher vom Trägermedium generierter und vom Bordrechner empfangener Anmelde-Datensatz an ein zur Registrierung der mit diesem Trägermedium durchgeführten Fahrgast-Reise geeignetes System übertragen wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Trägermedium
 - im Zuge der aktivierenden Prüfung (5101) ein durch den Bordrechner ausgesendetes und den Streckenabschnitt zwischen dem ersten und zweiten Ort bezeichnendes Datenelement (4111) empfangen, mit mindestens einem im Trägermedium abgespeicherten Wertebereich von zugelassenen Streckenabschnitten (6275 und 6272) auf Übereinstimmung abgeglichen sowie bei Übereinstimmung mit einem in diesem Wertebereich enthaltenen Streckenabschnitt ein Anmelde-Datensatz (4112 oder 4113) über den Start einer vom ersten Ort ausgehende Fahrgast-Reise unter Nutzung eines diesem Wertebereich eindeutig zugeordneten Fahrkarten-Typs (6271) erstellt wird
 - sowie nach Erstellung des Anmelde-Datensatzes (4112 oder 4113) der Fahrkarten-Typ dieses neu erstellten Anmelde-Datensatzes (4112 oder 4113) mit dem Fahrkarten-Typ (6271) eines nächst jüngeren und vom selben Trägermedium erzeugten und abgespeicherten Anmelde-Datensatzes (4112 oder 4113) verglichen wird
und bei Abweichung dieser beiden Fahrkarten-Typen der neu erstellte Anmelde-Datensatz (4112 oder 4113) vom Ticketträgermedium an den Bordrechner übertragen wird.
- Verfahren zur Registrierung von Fahrgast-Reisen in Verkehrsmitteln auf einer mindestens einen Streckenabschnitt zwischen einem ersten und einem zweiten Ort umfassenden Wegstrecke zwischen einem Startort und einem Zielort mittels eines Trägermediums für elektronische Tickets nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das den Streckenabschnitt zwischen dem ersten und zweiten Ort bezeichnende Datenelement (6904) zumindest die Ortskoordinate eines vom Verkehrsmittel zum Sendezeitpunkt zuletzt befahrenen Ortes (4216) sowie eine vom Verkehrsmittel zum Sendezeitpunkt zuletzt befahrene Raumrichtung (beispielsweise Linie und Richtung) (4211) enthält.
- Verfahren zur Registrierung von Fahrgast-Reisen in Verkehrsmitteln auf einer mindestens einen Streckenabschnitt zwischen einem ersten und einem zweiten Ort umfassenden Wegstrecke zwischen einem Startort und einem Zielort mittels eines Trägermediums für elektronische Tickets nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das den Streckenabschnitt zwischen dem ersten und zweiten Ort bezeichnende Datenelement zumindest die Ortskoordinate einer vom Verkehrsmittel zum Sendezeitpunkt anzufahrenden nächsten Haltestelle (4217) sowie eine vom Verkehrsmittel zum Sendezeitpunkt zuletzt befahrene Raumrichtung (beispielsweise Linie und Richtung) (4211) enthält.

Fig. 1

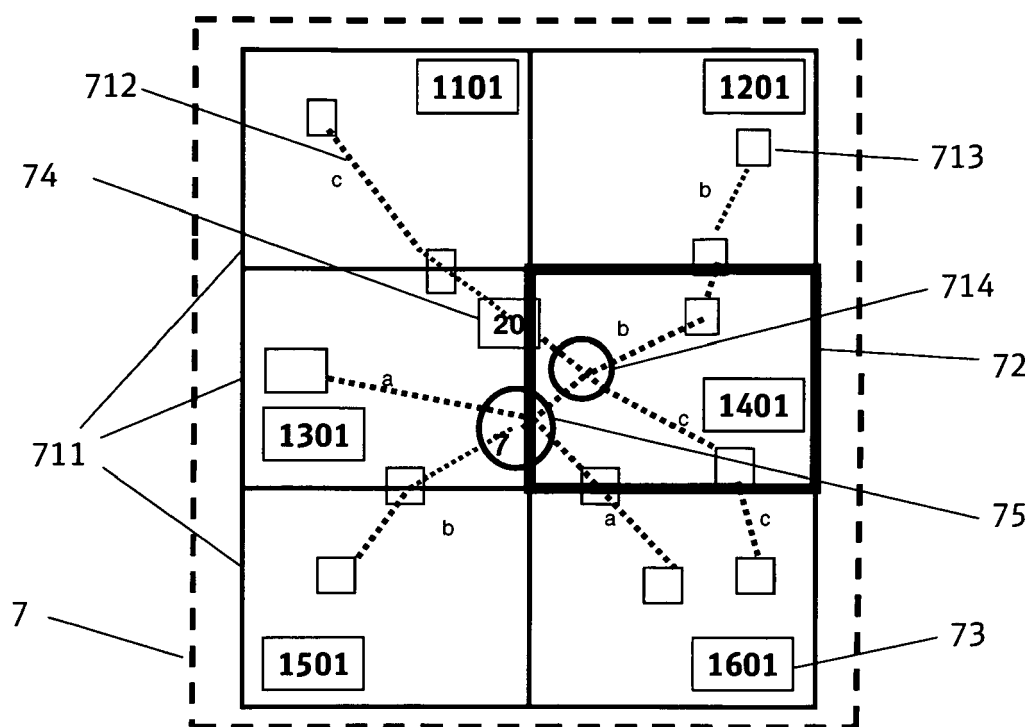


Fig. 2

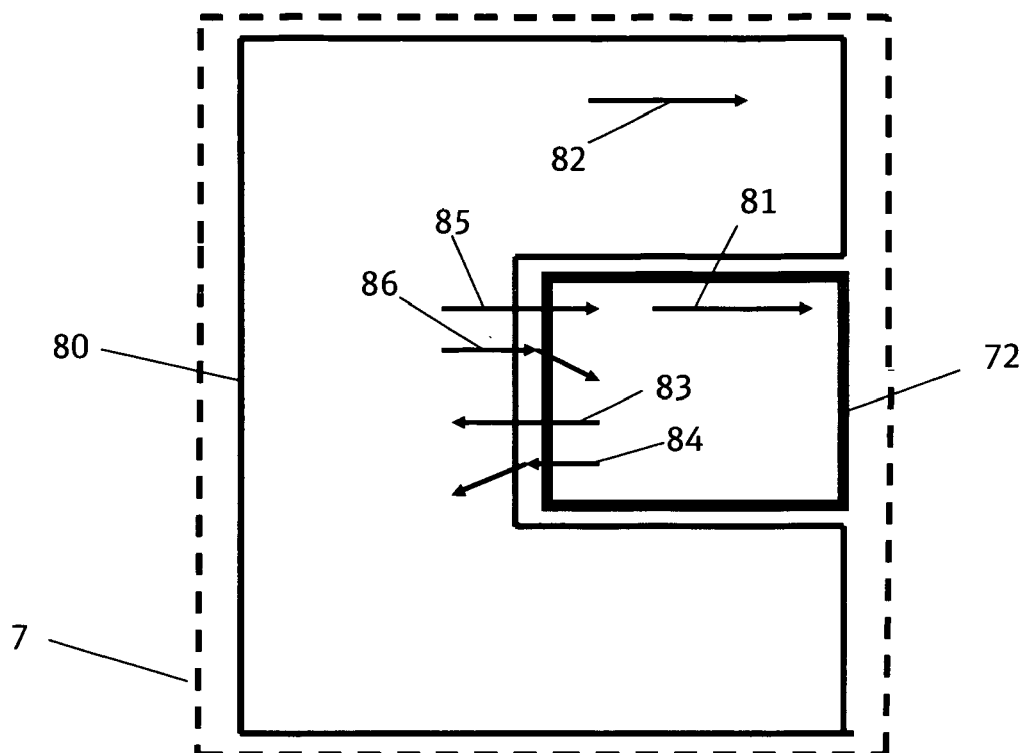


Fig. 3

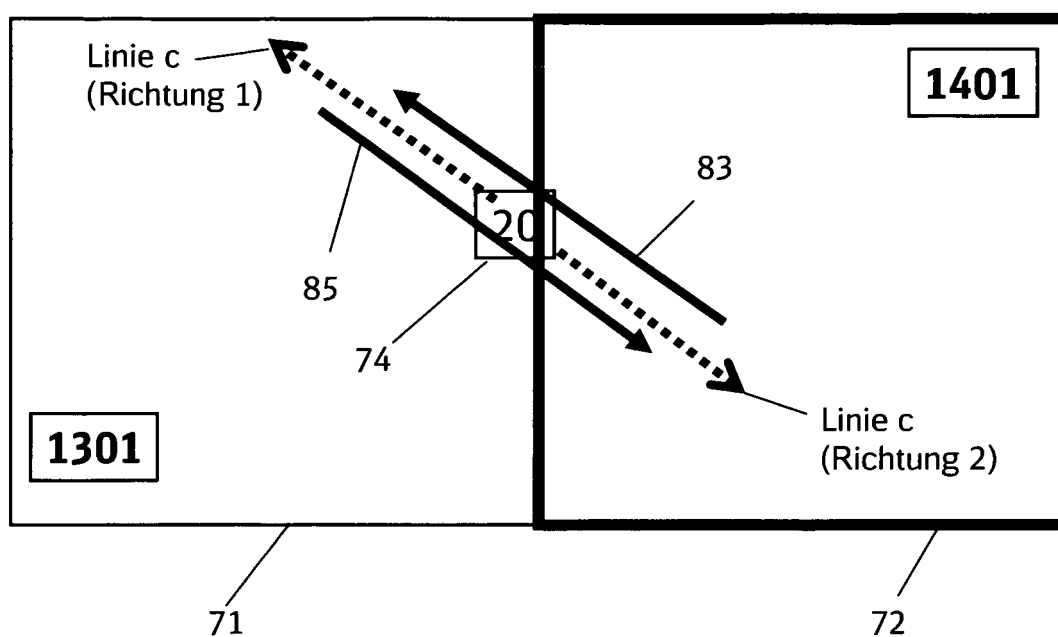


Fig. 4

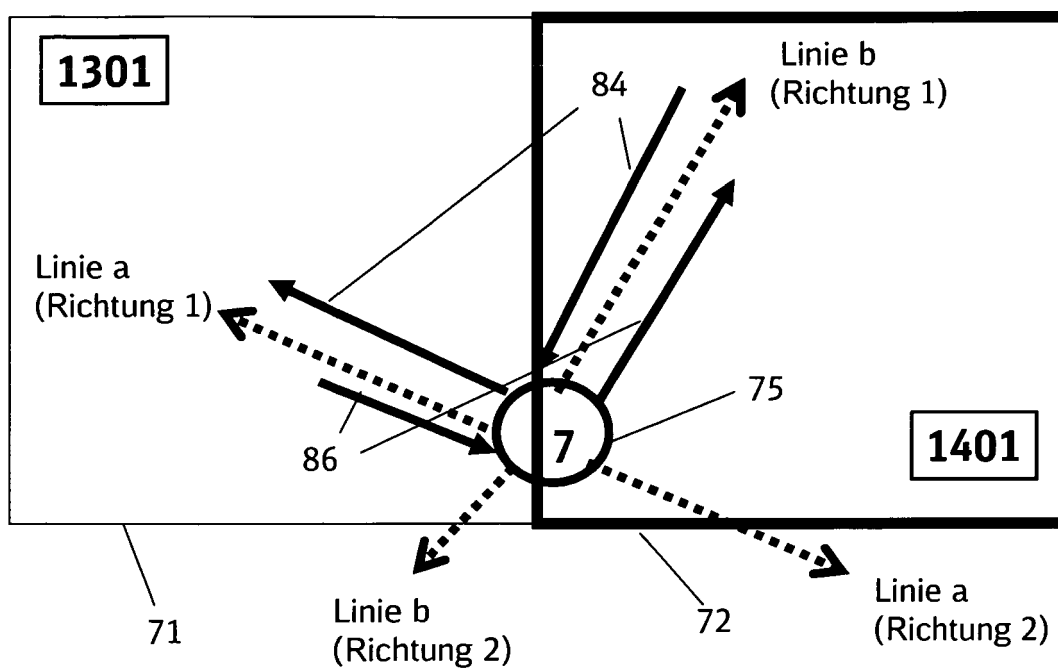


Fig. 5

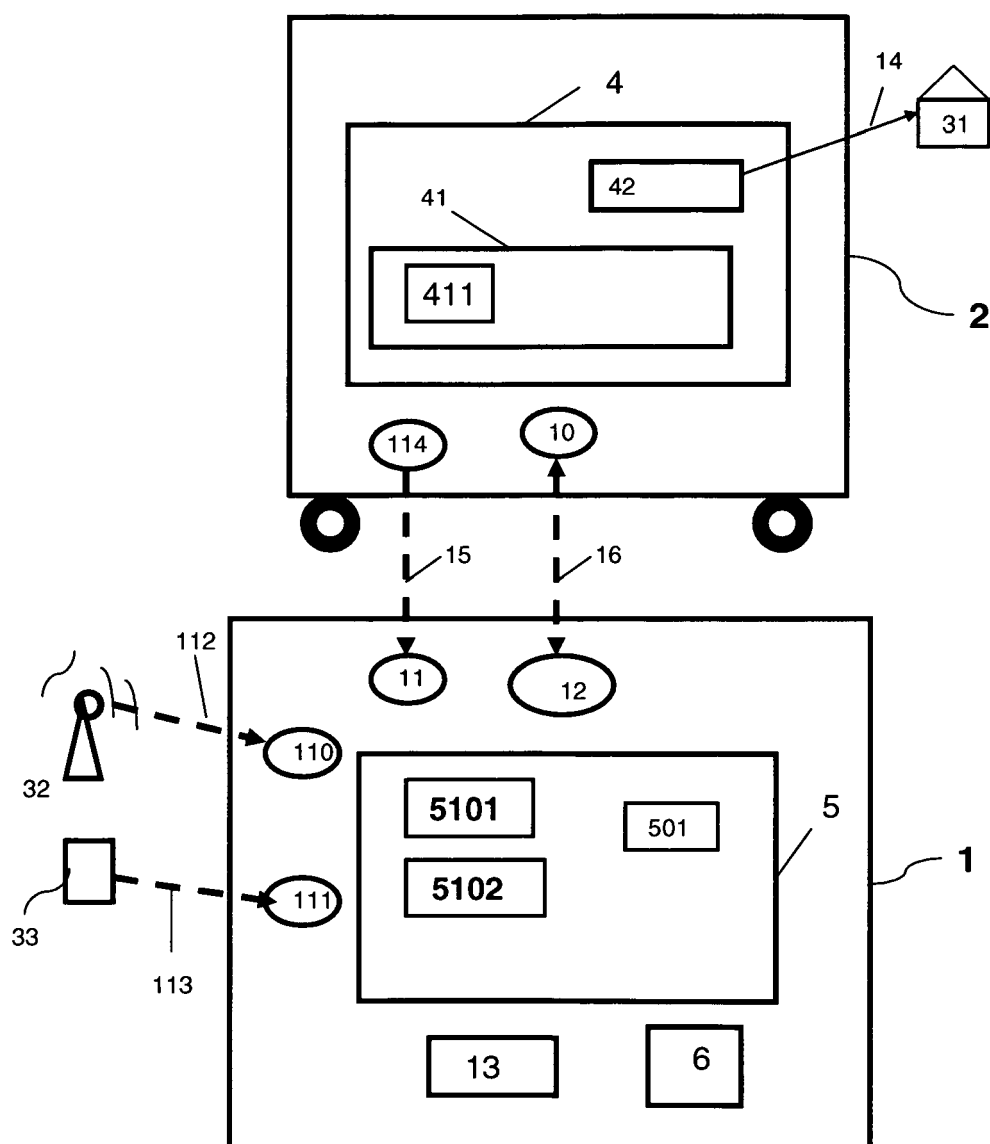


Fig. 6

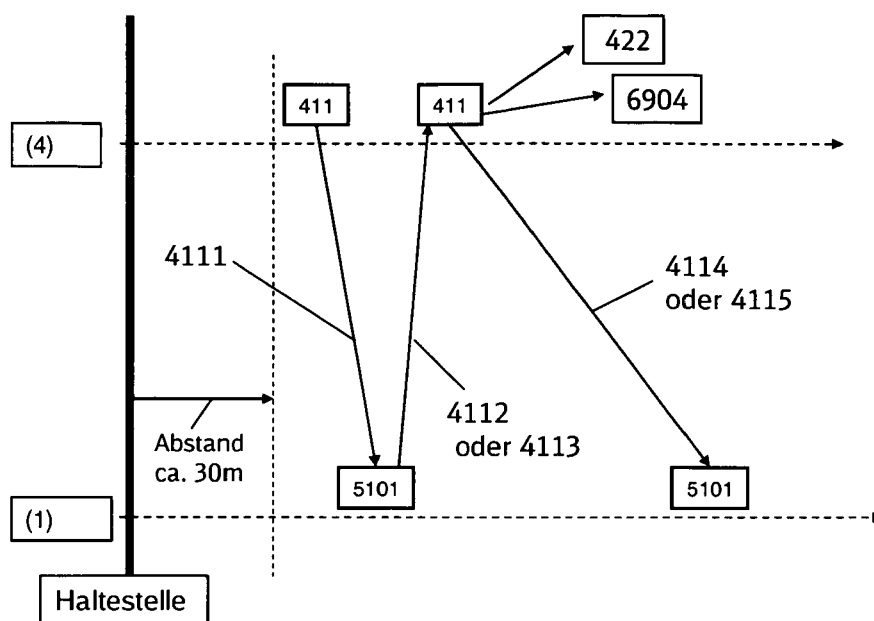


Fig. 7

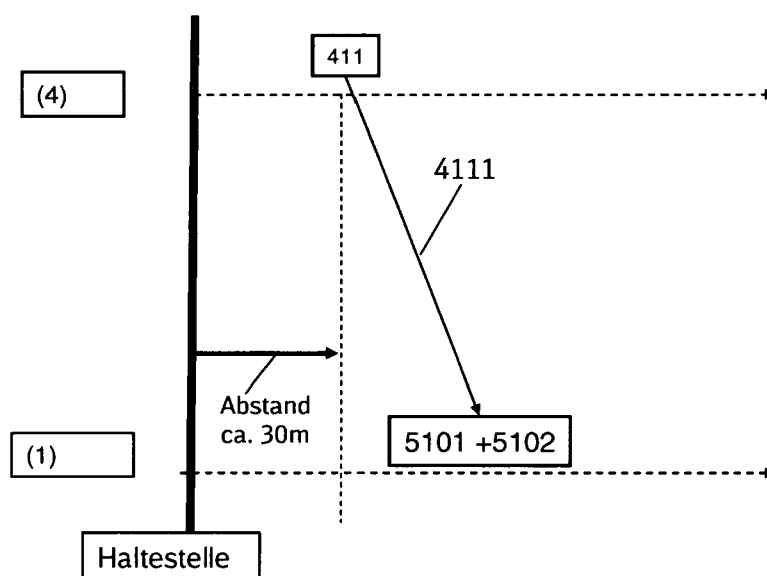


Fig. 8

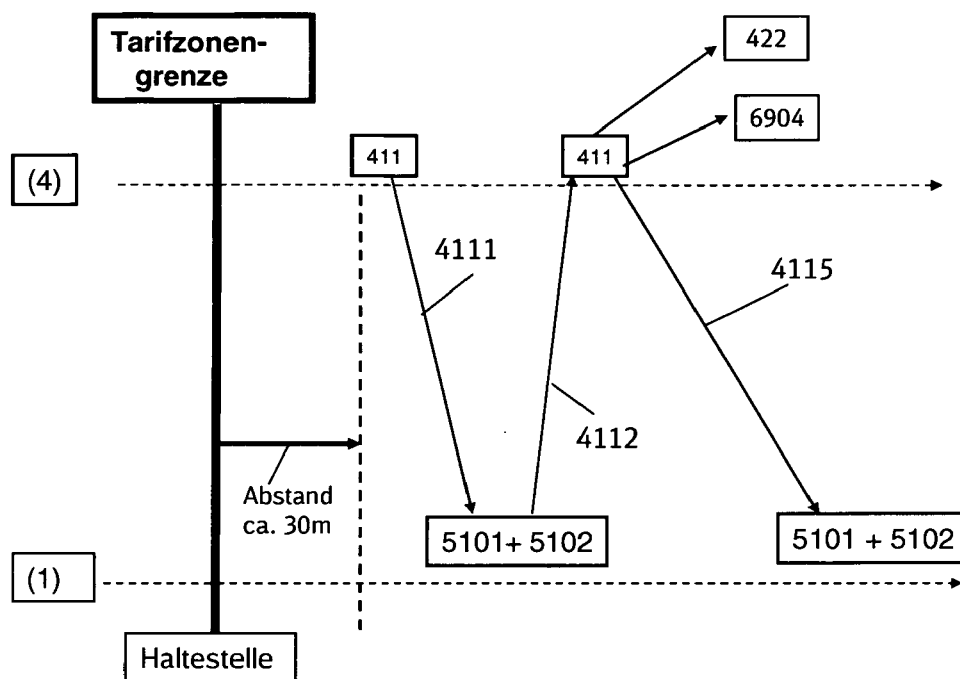


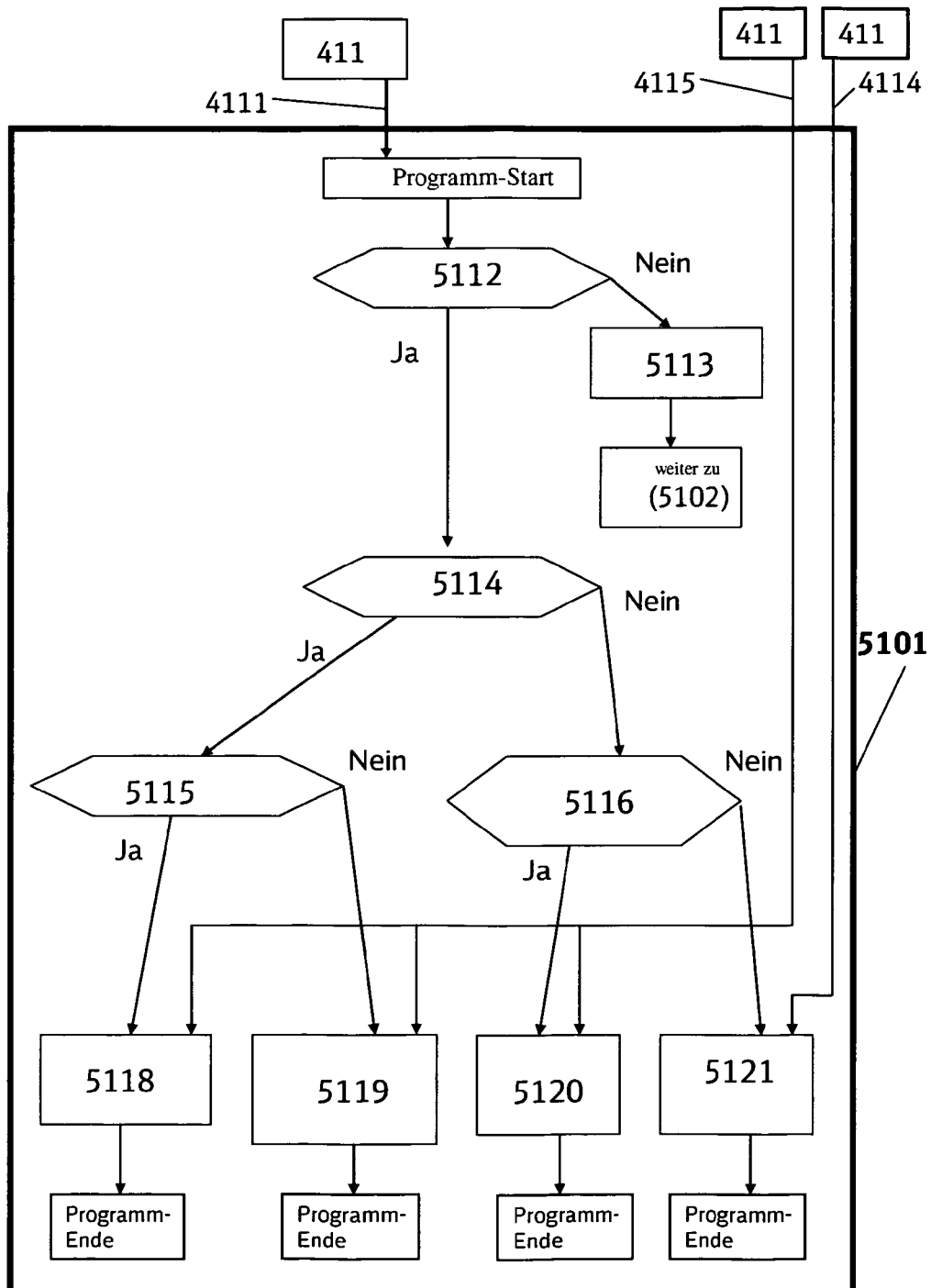
Fig. 9

Fig. 10

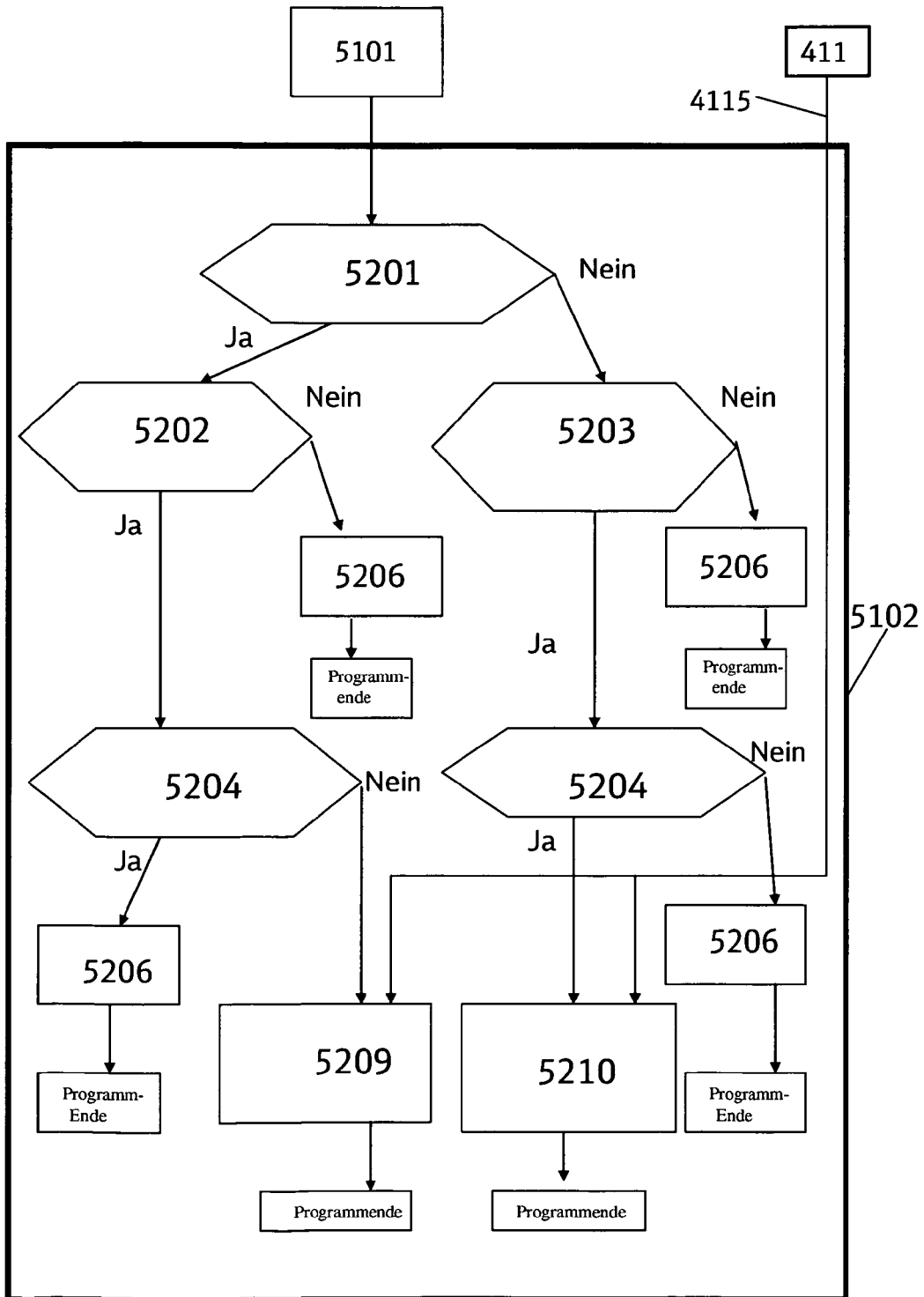


Fig. 11

Tarifzonen- Nummer	gültige Monats- karte vorhanden	Gültig von (Datum)	Gültig bis (Datum)
1101	nein		
1201	nein		
1301	nein		
1401	Ja	1.1.2011	31.1.2011
1501	nein		
1601	nein		

6272

Fig. 12

Linie	Hst.	Ein- fache Hst.	Um- steige Hst	Grenz- Hst.	Ri 1	Ri 2	Tarif- zone
a	111	X			1	5	1601
	112	X			2	4	1401
	7		X	X	3	3	Weiter mit (6276)
	114	X			4	2	1301
	115	X			5	1	1301
b	220	X			1	6	1201
	221		x		2	5	1401
	222	X			3	4	1401
	7		X	X	4	3	Weiter mit (6276)
	223	X			5	2	1301
	224	x			6	1	1501
c	330	x			1	6	1101
	331	X			2	5	1301
	332	X			3	4	1301
	20	X		X	4	3	Weiter mit (6276)
	333		x		5	2	1401
	334	X			6	1	1601

Fig. 13

Grenz- halte- stellen- nummer	Linien- bezeich- nung	Fahrtricht- ung der Linie	Aus- gangs- Tarif- zone	Ziel- Tarifzone
20	Linie c	Richtung 1	1401	1301
		Richtung 2	1301	1401
7	Linie a	Richtung 1	1401	1301
		Richtung 2	1301	1401
	Linie b	Richtung 1	1301	1401
		Richtung 2	1401	1301

6276

Fig. 14

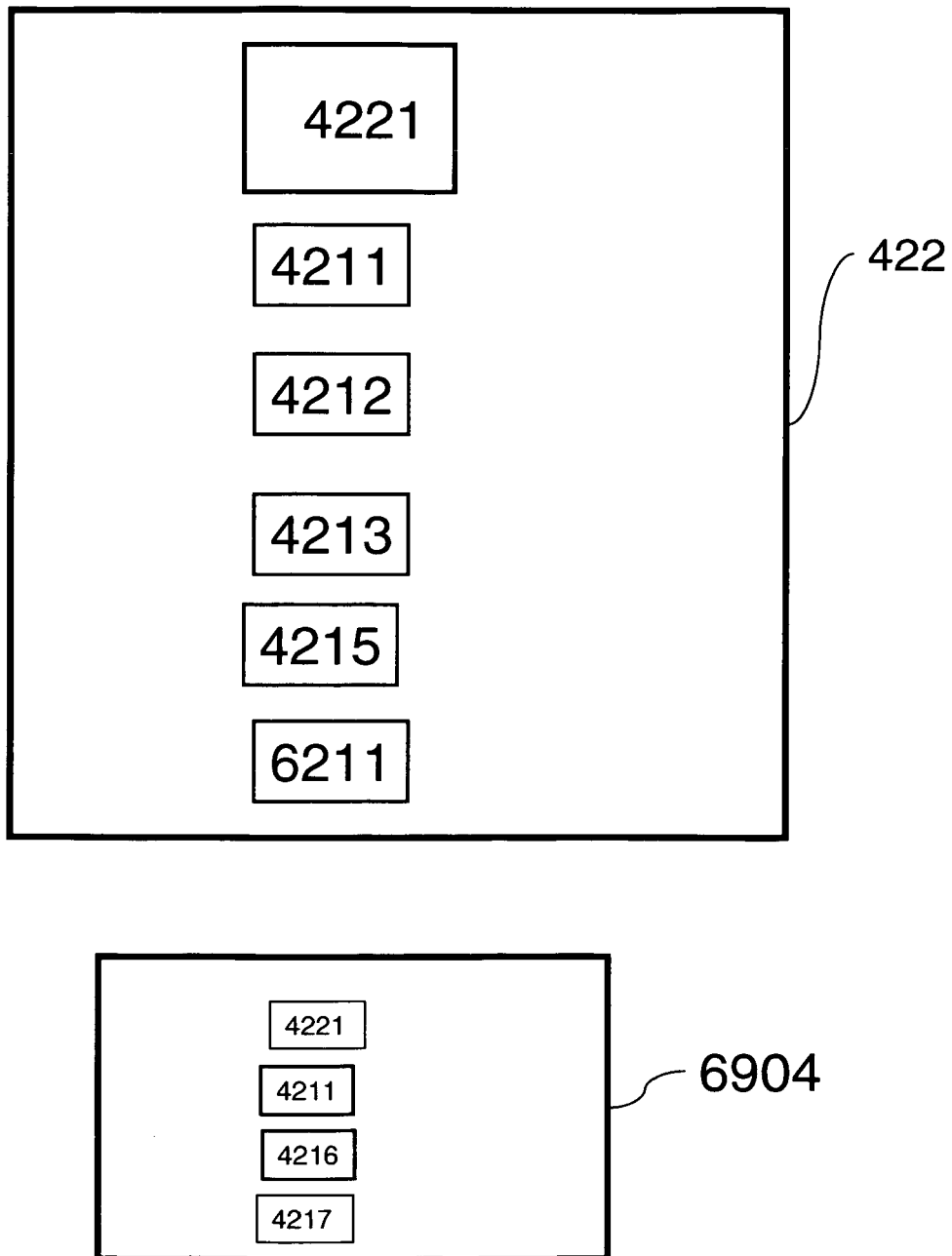


Fig. 15

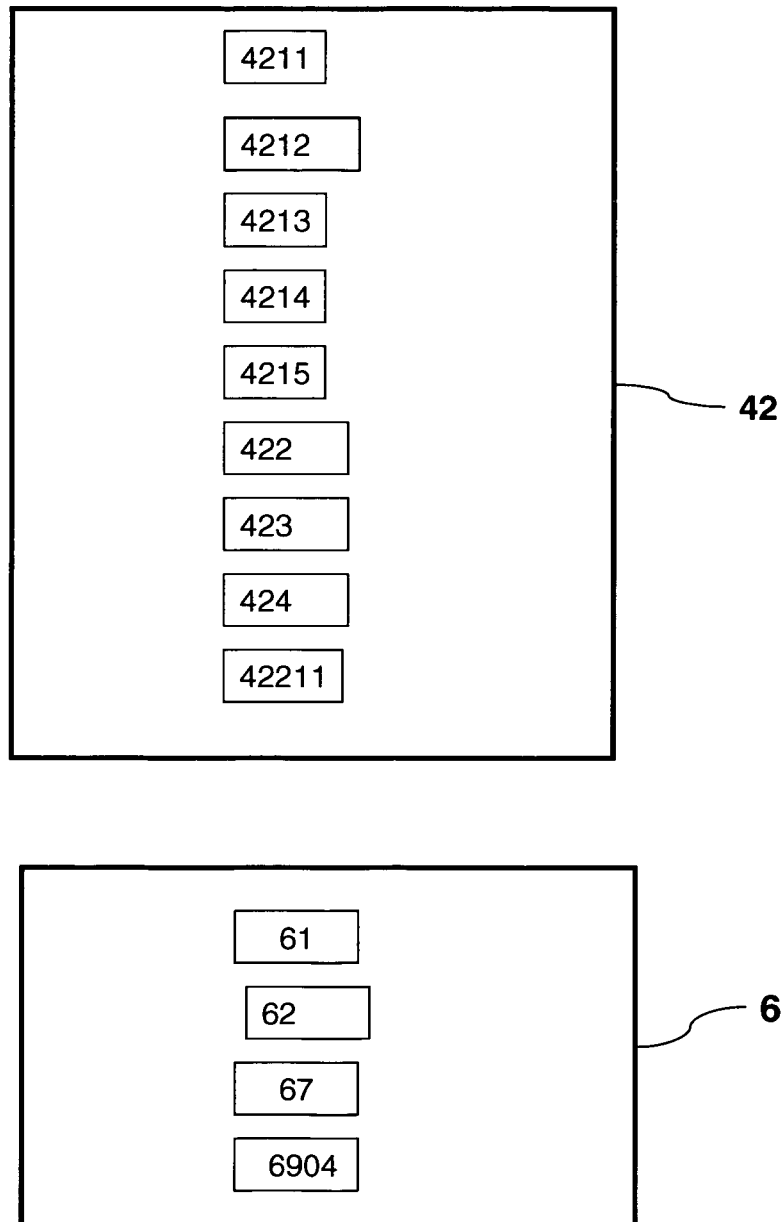


Fig. 16

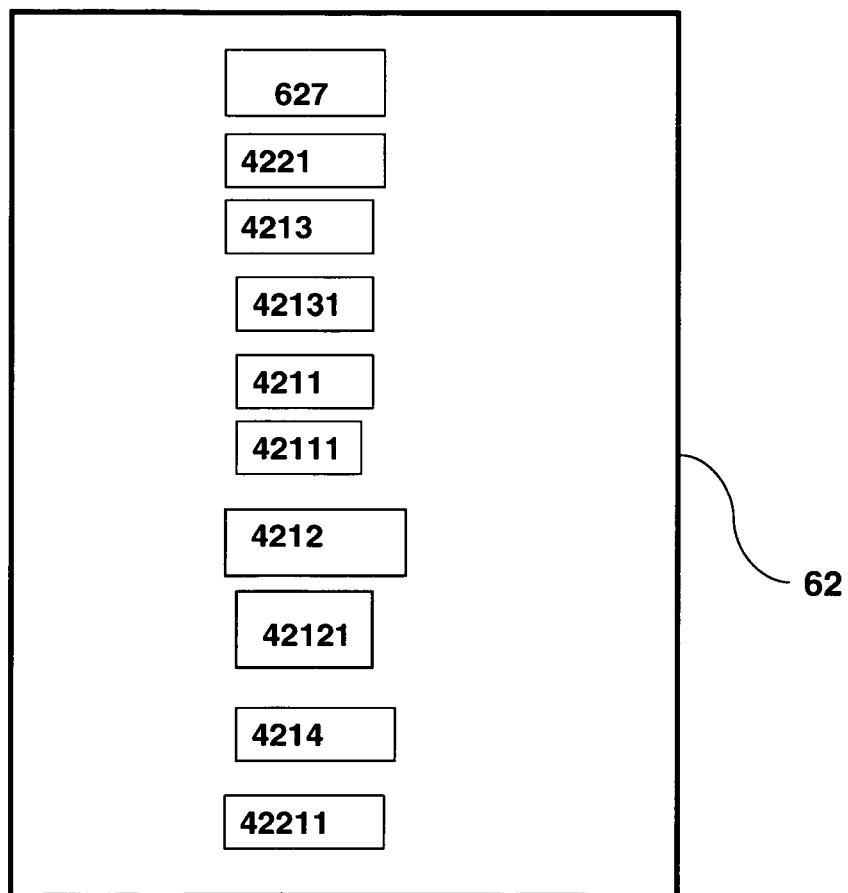


Fig. 17

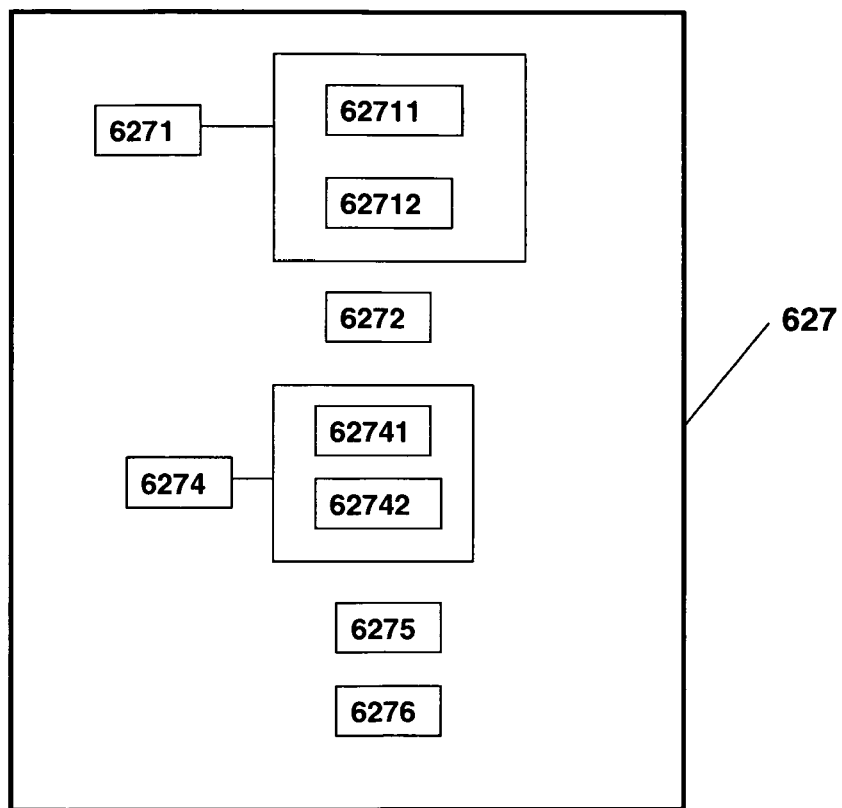
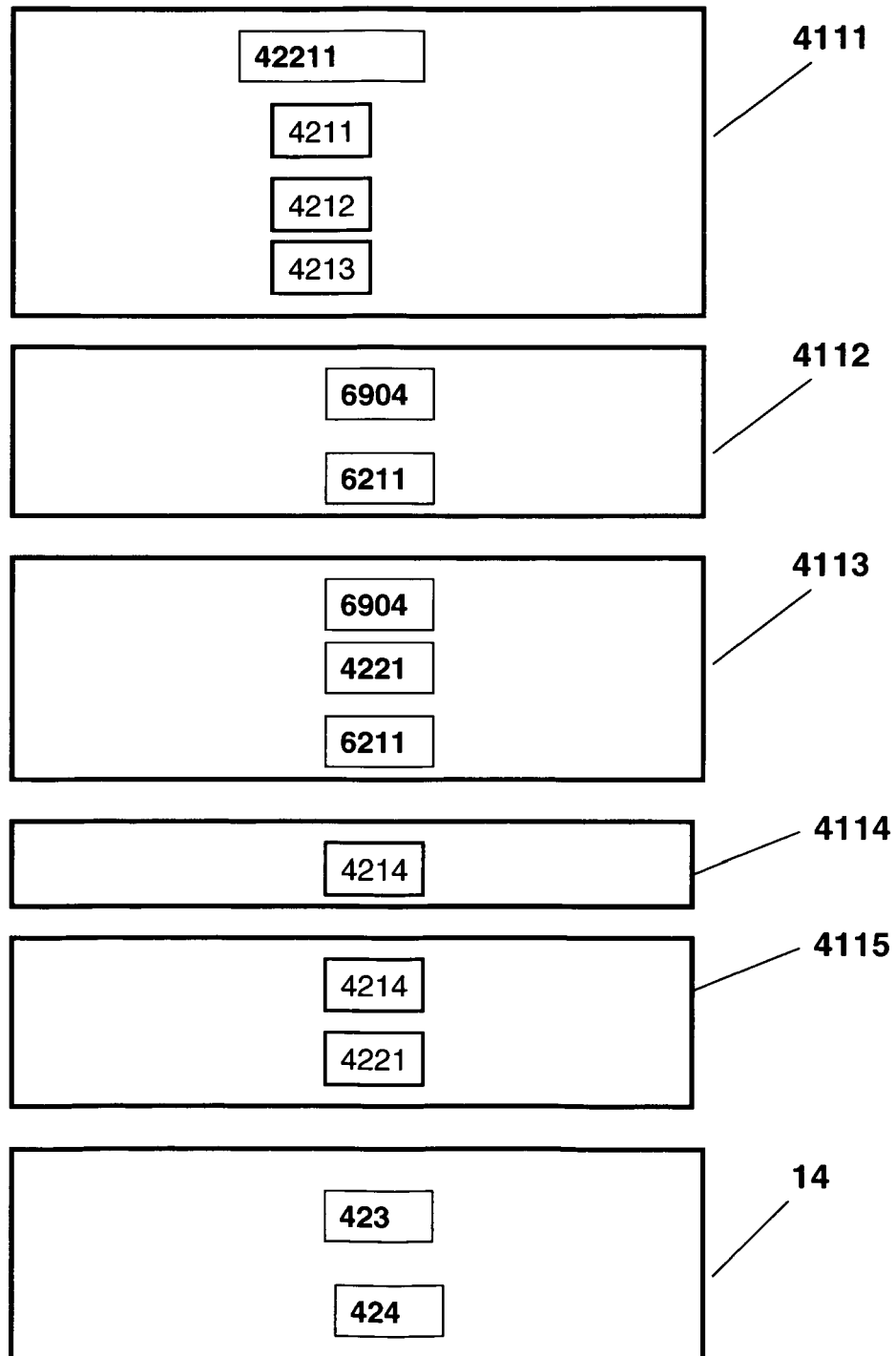


Fig. 18



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1210693 A [0003]
- DE 102006015237 A1 [0004]
- DE 102004058273 A1 [0005]
- EP 1999722 B1 [0006] [0007]