



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.05.2014 Patentblatt 2014/21**

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

(21) Anmeldenummer: **12192566.3**

(22) Anmeldetag: **14.11.2012**

(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**

- **Eberhardt, Uwe**  
81539 München (DE)
- **Faubel, Peter**  
38154 Königslutter (DE)
- **Glänzer, Martin**  
81827 München (DE)
- **Roskosch, Richard**  
85521 Ottobrunn (DE)
- **Windolf, Wolfgang**  
38179 Schwülper (DE)

(71) Anmelder:  
• **Siemens Schweiz AG**  
8047 Zürich (CH)  
• **Siemens Aktiengesellschaft**  
80333 München (DE)

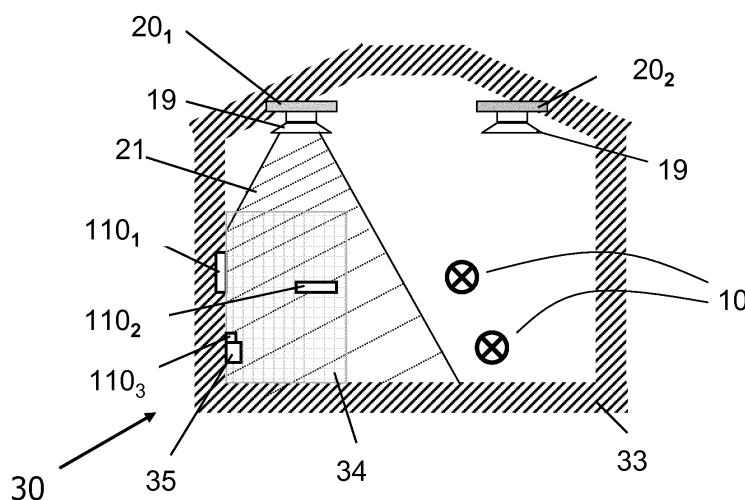
(74) Vertreter: **Kley, Hansjörg**  
**Siemens AG**  
Postfach 22 16 34  
80506 München (DE)

(72) Erfinder:  
• **Kalbermatter, Marcel**  
3940 Steg (CH)

(54) **Verfahren und System gegen Manipulationen bei e-Ticketing-Systemen**

(57) Zur Detektion von ggf. mutwillig herbeigeführten Störungen bei der Erfassung e-Tickets (10) in einem Verkehrsmittel (30) wird ein Verfahren und System vorgeschlagen, bei dem zusätzlich fest im Verkehrsmittel (30) installierte Referenzmarken (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) vorgesehen sind. Ein Ausfall der Erfassung der Referenz-

marken (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) wird gemäss besonderen Kriterien als Störung erkannt und entsprechend signalisiert. Die Referenzmarken (110) sind vorzugsweise als besonders konfigurierte e-Tickets (110) verdeckt und verteilt im Verkehrsmittel (30) angeordnet.



**FIG 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein manipulationsresistentes Verfahren und ein System zur Registrierung einer definierten Anwesenheit gemäss dem Patentanspruch 1 bzw. dem Patentanspruch 11.

**[0002]** Die generelle Funktionalität und die Anforderungen an ein e-Ticketing-System in einem Fahrzeug des öffentlichen Verkehrs kann beispielsweise den in [2] und [3] angegebenen Quellen entnommen werden. Elektronische Billette bzw. elektronische Fahrscheine sind auch unter dem Begriff e-Tickets bekannt. Im Folgenden werden die vorgenannten zwei Begriffe kurz unter e-Ticket subsumiert. Ebenso werden Fahrzeuge des OeV - wie auch Kursschiffe - unter dem Begriff (öffentliches) Verkehrsmittel subsumiert.

**[0003]** Es werden im wesentlichen zwei verschiedene Ticketing-Systeme unterschieden:

### CiCo Check-in/Check-Out

**[0004]** Ein Fahrgast hält bewusst beim Betreten und beim Verlassen des Verkehrsmittels bzw. des Bahnsteig-Bereichs sein Billett kurz vor eines der zum Abrechnungssystem gehörenden Lesegeräte, korrekterweise «Sende-/Empfangseinheiten». Die Abfrage des Billetts - im folgenden stets e-Ticket genannt - erfolgt durch eine Nahdistanz-Funkverbindung, wie z.B.

- Proximity, ISO/IEC 14443, Reichweite bis 10cm;
- Vicinity, ISO/IEC 15693, 13.56MHz; Reichweite 1 - 1.5m.

### BiBo Be-in/Be Out

**[0005]** Bei komfortableren Systemen ist es nur noch nötig, dass der Fahrgast sein elektronisches Billett auf sich trägt: Das Billett wird per Funk innerhalb der befahrenen Streckenabschnitte automatisch von den in den Wagen installierten Leseinheiten erfasst und die so gewonnenen Daten einem automatischen Abrechnungssystem zugeführt. Eine Interaktion des Benutzers ist nicht mehr notwendig. Es braucht auch keinen Check-Out-Vorgang. Somit lässt sich der Fahrgastfluss erheblich beschleunigen, insbesondere beim gleichzeitigen Ein-/Aussteigen der Passagiere.

**[0006]** Aus der Schrift EP 1 201 693 B1 [1] ist ein Verfahren und ein System zur Erfassung von elektronischen Billette (e-Ticket) bekannt. Dem in der Schrift [1] offenbarten System liegt folgende Funktionalität zugrunde:

Aus Gründen der Autonomie befinden sich die Billette in einem Schlafzustand. Beim Eintritt in ein Verkehrsmittel werden die e-Tickets durch ein Nahfeld, z.B. mit einer Arbeitsfrequenz von 6.78MHz geweckt und unidirektional mit einer ID sowie einer Timing Information «gestempelt». Die ID bezieht sich auf

den im Eingangsbereich befindlichen Wecksender und die Timing Information auf Beginn und Intervall einer bidirektionalen Kommunikation zwischen e-Ticket und einer im Wagen befindlichen Send- und Empfangseinheit. Durch das Protokoll können bei diesem System Fehlerfassungen und Manipulationen verhindert werden, so z.B.

- Parallelfahrt auf einem Velo oder durch Parallelfahrt zweier Züge
- Betrugsversuche durch temporäres Versorgen des e-Tickets in eine metallene Zigarettenschachtel.

**[0007]** Ein e-Ticket wie vorhin beschrieben kann nur dann erfasst werden, wenn die dazu notwendigen Funkverbindungen zwischen dem e-Ticket und den im Verkehrsmittel installierten Send- und Empfangseinheiten auch tatsächlich zustande kommen, und nur dann kann die eine getätigte Fahrt über ein Hintergrundsystem ordnungsgemäß abgerechnet werden.

**[0008]** Unrechtmäßige Nutzer könnten versuchen, die Erfassung eines e-Tickets so zu manipulieren, dass eine reguläre Abrechnung nicht erfolgt oder nicht erfolgen kann. Einerseits müssen deshalb für ein e-Ticketssystem zumindest rudimentäre Trage- und Benutzungsvorschriften für die Fahrgäste erlassen werden, die verhindern, dass das e-Ticket mehr oder weniger vollständig abgeschirmt getragen wird. Andererseits muss es auch entsprechende systemtechnische Vorkehrungen geben, um Manipulationen zu verhindern.

**[0009]** Einige Möglichkeiten zur Manipulation werden im Folgenden aufgelistet:

- i) Störsender, die die Kommunikation zwischen elektronischer Fahrkarte und Systemkomponenten im Zug verhindern;
- ii) Schädigung/Zerstörung von elektronischen Fahrkarten durch hohe HF-Pulsleistungen;
- iii) Schädigung/Zerstörung von Systemkomponenten durch hohe HF-Pulsleistungen.

**[0010]** Mitgebrachte Störsender im Wagen können beispielsweise die Funkkommunikation und ggf. auch die Aufweckvorgänge - mit denen die e-Tickets in einen interaktiven Zustand überführt werden - vorübergehend stören bzw. verhindern. Findet in einem solchen Fall eine Billet- resp. Ticketkontrolle statt, würden alle Fahrgäste im betreffenden Bereich kein gültig erfasstes e-Ticket vorweisen können, wodurch auch unrechtmäßige Nutzer - im folgenden Saboteur genannt - nicht mehr belangt werden können.

**[0011]** Eine weitere Methode zur Manipulation stellen mitgebrachte Hochfrequenz-Sender mit hoher Ausgangsleistung dar. Schaltet ein Saboteur einen solchen Störsender versteckt ein, so könnte er damit die e-Tickets von anderen Fahrgästen in der Nähe dauerhaft schädigen bzw. zerstören (zu hoher in den Hochfrequenzteil

eingekoppelter Leistungspegel). Mögliche biologische Auswirkungen auf die Fahrgäste werden an dieser Stelle nicht weiter erläutert. Solche Störsender haben zur Folge, dass im Falle einer Ticketkontrolle mehrere Fahrgäste im betreffenden Bereich kein ordnungsgemäß erfasstes Ticket vorweisen können und somit ein Schwarzfahrer nicht belangt werden kann.

**[0012]** Ähnlich verhält es sich, wenn ein mitgebrachter Hochfrequenz-Sender mit hoher Ausgangsleistung dazu verwendet wird, im Wagen installierte Sende-/Empfangseinheiten dauerhaft zu schädigen bzw. zu zerstören. Diese Sende-/Empfangseinheiten werden zwar in der Regel an vergleichsweise unzugänglichen Einbauorten im Wagen installiert. Da die Schädigung bzw. Zerstörung per Funkfeld stattfindet, kann dies auch über eine gewisse Distanz hinweg geschehen. Die Folge wäre wie in den zuvor genannten Fällen wiederum der Zustand, dass mehrere Fahrgäste gleichzeitig kein ordnungsgemäß registriertes e-Ticket vorweisen können.

**[0013]** Entsprechend hohe HF-Pulsleistungen können nicht nur den Hochfrequenzteil der elektronischen Fahrmaschine und im Wagen installierten Systemkomponenten schädigen, sondern auch weitere Schaltungsteile. Dies hätte ähnliche Auswirkungen wie zuvor beschrieben zur Folge.

**[0014]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Registrierung einer definierten Anwesenheit von e-Tickets und einen e-Ticketing-System anzugeben, die

- i) solche Störungen detektieren und signalisieren können
- und
- ii) die immun sind gegen mittels Störsender erfolgende Manipulationen.

**[0015]** Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen angegebenen Massnahmen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

**[0016]** So können sich die folgenden Vorteile zusätzlich ergeben:

- i) Referenzmarken können besonders kostengünstig realisiert werden, wenn sie konstruktiv und funktional gleich wie die e-Tickets ausgebildet sind. Da die Grösse der e-Tickets der Grösse einer üblichen Kreditkarte entspricht, ist auch deren Einbau sehr einfach.
- ii) Durch in der Sende-/Empfangseinheit implementierte Algorithmen kann die Unterscheidung der Identnummer der Referenzmarken von der Identnummer eines e-Tickets «lernend» vorgenommen werden, da die fest installierten Referenzmarken auch ausserhalb des eigentlichen Betriebszeiten (für das Publikum) registriert werden.
- iii) Ein in einer Sende-/Empfangseinheit erkannter Ausfall kann bedürfnisgerecht weiter signalisiert

werden, innerhalb des betreffenden Verkehrsmittels wie auch ausserhalb des betreffenden Verkehrsmittels, z.B. auch an eine abgesetztes übergeordnetes System.

**[0017]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigen:

**[0018]** Figur 1 Querschnitt durch einen Eisenbahnwagen mit den Komponenten zur Detektion und Signalisierung von mitgeführten Störsendern.

**[0019]** Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Eisenbahnwagen 30 als Beispiel eines Verkehrsmittels 30. An der Decke des Eisenbahnwagens 30 sind zwei Sende-/Empfangseinheiten 20<sub>1</sub> und 20<sub>2</sub> installiert. Diese Sende-/Empfangseinheiten 20<sub>1</sub> und 20<sub>2</sub> sind je mit einer Antenne 19 versehen. Für die Sende-/Empfangseinheit 20<sub>1</sub> ist der zugehörige Erfassungsbereich 21 dargestellt. Innerhalb dieses Erfassungsbereiches 21 können e-Tickets 10 eine Kommunikation mit der Sende-/Empfangseinheit 20<sub>1</sub> aufnehmen, die als Ergebnis eine Registrierung der e-Tickets 10 für die Abrechnung einer bezogenen Fahrleistung herangezogen werden. In der Figur 1 sind die e-Tickets so dargestellt, dass sie nicht via die Sende-/Empfangseinheit 20<sub>1</sub> eine bidirektionale Kommunikation etablieren können, jedoch mit der Sende-/Empfangseinheit 20<sub>2</sub>. Aufgrund der dargestellten Lage kann das obere e-Ticket 10 einem Fahrgast zugeordnet sein, während das untere e-Ticket einem Gepäckstück oder einem Hund zugeordnet sein kann.

**[0020]** Um die Funktion eines e-Ticketsystems in einem Verkehrsmittel 30 sicherzustellen sind für jeden Erfassungsbereich 21 zusätzliche Referenzmarken 110 (auch Funkbaken 110 genannt) an verschiedenen Einbauorten im Verkehrsmittel 30 fest, aber verdeckt installiert. Konstruktiv können diese Referenzmarken 110 gleich oder ähnlich wie die e-Tickets 10 für die Fahrgäste, Hunde und Gepäckstücke ausgebildet sein.

**[0021]** Gemäss der Figur 1 sind diese Funkbaken 110 wie folgt installiert:

- Funkbake 110<sub>1</sub> fest hinter der Wandverkleidung zur Aussenwand 33 installiert;
- Funkbake 110<sub>2</sub> fest in oder an einer Trennwand 34 installiert;
- Funkbake 110<sub>3</sub> fest in einem Deckel eines Abfallbehälters 35 eingebaut.

**[0022]** Diese Funkbaken 110 werden entsprechend an den im Eisenbahnwagen 30 installierten Sende-/Empfangseinheiten 20 «angelern» mit Identnummer und zugehörigem Schlüssel für die bidirektionale Kommunikation. Das «Anlernen» kann wie folgt ausgestaltet sein:

Die Sende-/Empfangseinheiten 20 führen eine Historie/History der erfassten Identnummern von e-Tickets 10 und von Referenzmarken 110. Während bei den e-Tickets 10 im Verlaufe der Erfassung verschiedenen Identnummern neu hinzukommen und

nach Abschluss einer Fahrt nicht mehr erfasst werden, trifft dies für die Referenzmarken so nicht zu. Die Referenzmarken 110 werden permanent - permanent im vorgesehenen Zyklus bzw. Periodizität - von der Sende-/Empfangseinheit 20 erfasst, insbesondere auch an einer Endhaltestelle oder in einem Dépôt. Diese Betriebszustände «Endhaltestelle» - ggf. mit einem Fahrtrichtungswechsel - oder «Verweilen im Dépôt» oder «Dienstfahrt» sind bei den meisten Erfassungssystemen mit einer Sende-/Empfangseinheit 20 codiert vorhanden, da einem Verkehrsmittel 30 nicht nur die aktuelle Uhrzeit, sondern auch der Kurs mit einer Kursnummer zuzuweisen ist. So muss sich z.B. ein Buschauffeur oder ein Lokomotivführer beim Dienstbeginn einloggen und zwar mit

- persönlicher ID, z.B. Kennung und Passwort;
- Dienstnummer;
- Kurs-ID.

Diese Angaben werden von einem Fahrzeug- bzw. Bordrechner administriert und sind auch der Sende-/Empfangseinheit 20 mindestens bezüglich Kurs-ID und Fahrzeug-ID zugänglich.

**[0023]** Der vorstehend beschriebene Anlernvorgang wird auch dann noch funktionieren, wenn jemand ein oder auch mehrere e-Tickets 10 in einem Zugabteil bewusst an einer verborgenen Stelle zurücklässt, z.B. hinten auf der oberen Gepäckablage (für leichtes Handgepäck) an einer verborgenen bzw. kaum sichtbaren Stelle. Später - nach erfolgtem automatischem Anlernen - könnten diese so deponierten e-Tickets 10 wieder entfernt werden und so gezielt eine (unechte) Störungsmeldung auslösen. Das gleiche tritt ein, wenn versehentlich e-Tickets in einem Abteil verloren werden. Um auch solche Manipulationen zu verhindern, wird der Nummernbereich der Identnummern für die Referenzmarken disjunkt zum Nummernbereich für die Identnummern der e-Tickets angelegt. Diese Anlage der Nummernbereiche kann auch so gemacht werden, dass der Nummernbereich der Referenzmarken und der Nummernbereich der e-Tickets 10 einem bestimmten Algorithmus entspricht, z.B. gerade bzw. ungerade. Ebenso kann auch ein je zusammenhängender eigener Nummernbereich für e-Tickets 10 und Referenzmarken 110 vorgesehen werden.

**[0024]** Die Sende-/Empfangseinheiten 20 versuchen zyklisch, diese Referenz-Marken bzw. Funkbaken 110 zu erfassen. Kann eine bidirektionale Kommunikation nicht mehr mit einer dieser Referenzmarken 110 etabliert werden, so wird dies von der betreffenden Sende-/Empfangseinheit 20 detektiert. Die betreffende Sende-/Empfangseinheit 20 kann einen solchen Ausfall als Störung an ein übergeordnetes System wie Fahrzeugrechner oder abgesetztes System weitergeben. Das abgesetzte System ist über eine weitere Funkverbindung mit dem

Verkehrsmittel 30 gekoppelt. Für das Erkennen eines tatsächlichen Ausfalls können verschiedene Kriterien vorgegeben sein:

- 5 i) Der Ausfall einer einzigen Referenzmarke 110 dauert länger als ein vorgegebenes Zeitintervall, typische Beispielwerte: 5min, 10min, 15min.
- ii) Mehrere Referenzmarken 110 werden nicht mehr erfasst.
- 10 iii) Kumulation der Kriterien i) und ii) wobei als typische Beispielwerte kurze Zeiten vorzusehen sind: 2min, 4min, 6min.

**[0025]** Defekte in den Sende-/Empfangseinheiten 20 selber können vom übergeordneten System insoweit auch erkannt werden, als durch ein Protokoll festgelegt werden kann, dass eine Statusmeldung in einem bestimmten Zeitraster an das übergeordnete System abgegeben wird. Dadurch können auch plötzliche Defekte in Schaltungsteilen einer Sende-/Empfangseinheit 20 im Verkehrsmittel 30 festgestellt werden, die sich trotz Selbsttest-Mechanismen nicht auffinden lassen.

**[0026]** Halten sich nun viele Personen im Fahrgastraum eines Wagens 30 auf, so kann es vorkommen, dass eine der Referenzmarken 110 durch die betreffenden Personen abgeschattet wird. Wird aber z. B. durch einen in den Fahrgastraum durch einen Saboteur eingebrachten Störsender oder einen technischen Defekt bei der Sende-/Empfangseinheit 20 mehr als eine Referenzmarke 110 nicht mehr erkannt, so würde die Sende-/Empfangseinheit 20 eine entsprechende Störungsmeldung an das übergeordnete System abgeben, darin könnte auch eine Benachrichtigung an den Lokomotivführer oder den Schiffskapitän enthalten sein, soweit dies vom Fahrreglement zulässig ist. Die gleiche Reaktion würde sich ergeben, wenn eine größere Anzahl von Referenzmarken 110 nicht mehr abfragbar wäre, die beispielsweise durch sehr hohe HF-Pulsleistungen eines mitgebrachten Störsenders zerstört werden. Anstelle einer Benachrichtigung von Lokomotivführer oder Schiffskapitän ist auch eine Benachrichtigung von im Verkehrsmittel 30 patrouillierenden (uniformierten oder verdeckten) Einsatzkräften der Transportpolizei möglich. Die Anwesenheit von solchen Einsatzkräften kann von den im Verkehrsmittel 30 angeordneten Sende-/Empfangseinheiten 20 besonders erkannt werden. Diese Erkennung erfolgt über eine besondere Identnummer der e-Tickets 10 der Beamten der Transportpolizei. Die Benachrichtigung der Einsatzkräfte kann auf besondere TETRAPOL-Funkgeräte erfolgen (innerhalb des Systems TETRAPOL für BOS-Organisationen).

**[0027]** Folgende vorteilhafte Ausführungsformen der vorgenannten Anordnung von Referenzmarken 110 sind zusätzlich vorzusehen:

- 55 i) Die Kommunikation zwischen einer Sende-/Empfangseinheit 20 und den zugeordneten Referenzmarken 110 wird auch für einen automatischen

Selbsttest, insbesondere für einen automatischen Selbsttest der Sende-/Empfangseinheit 20 in einem Verkehrsmittel 30 herangezogen.

ii) Die Energieversorgung der fest eingebauten Referenzmarken 110 erfolgt über entsprechend in einem Verkehrsmittel 30 installierte Leitungen mit Energie.

iii) Die Energieversorgung der fest eingebauten Referenzmarken 110 erfolgt dadurch, dass die Referenzmarken 110 die benötigte elektrische Energie aus in ihrer Umgebung zur Verfügung stehenden Energieformen beziehen, wie

- Licht (Photovoltaik),
- Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge, Vibration,
- Temperaturänderungen.

**[0028]** iv) Die Referenzmarken 110 sind wie normale e-Tickets 10 oder ähnlich dazu ausgebildet und werden in passenden Bauteilen eines Verkehrsmittels 30 eingefügt, wobei diese Bauteile z.B. verdeckte Aussparungen für die Montage dieser e-Tickets enthalten können. Dadurch wird ein Wechsel der Referenzmarken 110, z. B. im Falle verbrauchter Batterien, ganz erheblich erleichtert.

**[0029]** v) Die Referenzmarken 110 sind an beweglichen aber dem Verkehrsmittel zugeordneten Elementen angebracht. Dadurch kann über dieses sog. e-Ticketing-System zusätzlich erkannt werden, ob eines dieser Elemente entwendet oder beschädigt wird. Solche vorstehend genannte Elemente sind beispielsweise:

- Feuerlöscher;
- Einschlaghämmer für die Evakuierung im Fall einer Entgleisung eines Zuges oder eines Absturzes eines Busses in ein tiefes Tobel;
- Verriegelungen für die mechanische Handbremse;
- Kleiderbügel in den Abteilung der gehobenen 1. Klasse;
- Rettungsringe;
- Rettungsboote;
- Keile zur Sicherung von Bussen gegen unbeabsichtigtes Wegrollen.

**[0030]** Die vorstehend genannten vorteilhaften Ausführungsformen für die Referenzmarken 110 sind frei kombinierbar mit den in der Sende-/Empfangseinheit 20 implementierten Algorithmen, wie z.B. das «Anlernen» von Referenzmarken 110, und ebenso frei kombinierbar mit den verschiedenen vorstehend offenbarten Signalisierungsoptionen.

#### Liste der Bezugszeichen, Glossar

##### [0031]

10 e-Ticket, Position eines e-Tickets

110	Funkbake, Referenzmarke
110 <sub>1</sub>	Funkbake, Referenzmarke hinter Wandverkleidung installiert
110 <sub>2</sub>	Funkbake, Referenzmarke in Trennwand installiert
110 <sub>3</sub>	Funkbake, Referenzmarke in Deckel eines Abfallbehälters installiert
19	Antenne einer Sende-/Empfangseinheit
20, 20 <sub>1</sub> , 20 <sub>2</sub>	Sende-/Empfangseinheit
21	Erfassungsbereich einer Sende-/Empfangseinheit 20
30	Verkehrsmittel; Eisenbahnwagen, Schiff, Bus
33	Aussenwand
34	Trennwand Eingangsbereich/Fahrgastraum mit Sitzen; Trennwand zwischen zwei Bereichen des Verkehrsmittels
35	Abfallbehälter, an Wand 33 angebracht
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
HF	Hochfrequenz
OeV, ÖV	Öffentlicher Verkehr

#### Liste der zitierten Dokumente

##### [0032]

[1] EP 1 201 693 B1 «Verfahren und System zur Registrierung von Billetten»

[2] «e-Ticketing»

Siemens Schweiz AG, Industry Sector, Mobility Division, Rail Automation

[www.litra.ch/download.php?file=dcx/users/2/3\\_20110316\\_MF\\_dt.pdf](http://www.litra.ch/download.php?file=dcx/users/2/3_20110316_MF_dt.pdf)

und

[http://www.litra.ch/dcx/users/2/3\\_20110316\\_MF\\_dt.pdf](http://www.litra.ch/dcx/users/2/3_20110316_MF_dt.pdf)

Internes Aktenzeichen: 2012Q25342.

[3] «Inhalt und Struktur der Spezifikationen/Kundenschnittstelle und Zertifizierung in der VDV-Kernapplikation» Präsentation von Dipl.-Ing. Elke Fischer VDV-KERNAPPLIKATIONS GmbH & Co. KG

<http://www.eticket-deutschland.de/>

Internes Aktenzeichen: 2012Q25342.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Registrierung einer definierten Anwesenheit von e-Tickets (10) in einem Verkehrsmittel (30), wobei die e-Tickets (10) Sende-/Empfangsmittel enthalten für eine Radiokommunikation mit einer im Verkehrsmittel (30) angeordneten Sende-/Empfangseinheit (20), bei welcher Radiokommunikation Daten zur Registrierung der definierten Anwesenheit der e-Tickets (10) zur Sende-/Empfangseinheit (20)

- übermittelt werden;
- dadurch gekennzeichnet, dass**  
im Verkehrsmittel (30) Referenzmarken (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) fest installiert sind, deren Anwesenheit im Verkehrsmittel (30) auf die gleiche Weise wie die e-Tickets (10) registriert wird und dass ein Ausfall einer nachfolgenden Registrierung einer Referenzmarke (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) von der Sende-/Empfangseinheit (20) als Störung gewertet und signalisiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
eine Identnummer der Referenzmarke (110) bei der Radiokommunikation an die Sende-/Empfangseinheit (20) übermittelt wird und dass die Sende-/Empfangseinheit (20) durch die permanente Erfassung angelernt wird, die übermittelte Identnummer als Identnummer einer Referenzmarke (110) zu erkennen.
3. Verfahren nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Anlernen der Identnummer einer Referenzmarke (110) dadurch erfolgt, dass diese Identnummer auch in besonderen Betriebszuständen ausser des regulären Betriebs erfasst werden und dadurch als Identnummer einer Referenzmarke (110) erkannt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
ein Fahrtrichtungswechsel an einer Endhaltestelle oder eine Neuuzuordnung einer Kursnummer oder das Verweilen in einem Dépôt als besonderer Betriebszustand herangezogen wird, um eine Erfassung einer Identnummer als Identnummer einer Referenzmarke (110) zu erkennen.
5. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Anlernen der Identnummer einer Referenzmarke (110) dadurch erfolgt, dass in der Sende-/Empfangseinheit (20) eine Historie der registrierten Identnummern von Referenzmarken (110) und von e-Tickets (10) geführt wird, und anhand dieser Historie eine Zuordnung von Identnummern zu Referenzmarken (110) vorgenommen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
für die e-Tickets (10) und für die Referenzmarken (110) je ein separater Nummernbereich vorgesehen ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Ausfall einer Registrierung einer Referenzmarke (110) erst dann als eine Störung signalisiert wird, wenn dieser Ausfall ein vorgegebenes Zeitintervall überschreitet.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Ausfall einer Registrierung von Referenzmarken (110) erst dann eine Störung signalisiert wird, wenn mindestens zwei Referenzmarken (110) nicht mehr registriert werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
erst dann eine Störung signalisiert wird, wenn der Ausfall ein vorgegebenes Zeitintervall überschreitet.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Störung an ein der Sende-/Empfangseinheit (20) übergeordnetes System signalisiert wird.
11. System zur Registrierung einer definierten Anwesenheit von e-Tickets (10) in einem Verkehrsmittel (30), wobei die e-Tickets (10) Sende-/Empfangsmittel enthalten für eine Radiokommunikation mit einer im Verkehrsmittel (30) angeordneten Sende-/Empfangseinheit (20), bei welcher Radiokommunikation (41) Daten zur Registrierung der definierten Anwesenheit des e-Tickets (10) zur Sende-/Empfangseinheit (20) übermittelt werden;  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
im Verkehrsmittel (30) Referenzmarken (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) fest installiert sind, deren Anwesenheit im Verkehrsmittel (30) auf die gleiche Weise wie die e-Tickets (10) registriert wird und dass ein Ausfall einer nachfolgenden Registrierung einer Referenzmarke (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) von der Sende-/Empfangseinheit (20) als Störung gewertet und signalisiert wird.
12. System nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Referenzmarken (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) verdeckt im Verkehrsmittel (30) installiert sind.
13. System nach Anspruch 11 oder 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Referenzmarken (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) verdeckt in dem Verkehrsmittel (30) zugeordneten fest eingebauten Elementen (33, 34, 35) installiert sind und dadurch eine mutwillige Entfernung dieser Elemente und damit ein Ausfall der Registrierung der Referenzmarken (110) als Störung erkannt werden kann.
14. System nach Anspruch 11 oder 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Referenzmarken (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) ver-

deckt in dem Verkehrsmittel (30) zugeordneten beweglichen Elementen installiert sind und dadurch eine mutwillige Entfernung dieser Elemente und damit ein Ausfall der Registrierung der Referenzmarken (110) als Störung erkannt werden kann. 5

15. System nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzmarken (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) konstruktiv und funktional gleich oder ähnlich ausgebildet sind wie die e-Tickets (10). 10

16. System nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzmarken (110, 110<sub>1</sub>, 110<sub>2</sub>, 110<sub>3</sub>) mit Energie versorgt werden, die von mittels einem entsprechenden Energiewandler von aus ihrer Umgebung verfügbarer Energie entammt. 15

17. System nach Anspruch 16, 20  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
als Energiewandler vorgesehen sind

- Solarzellen für die Umwandlung von Licht in elektrische Energie oder 25
- Bauelement, das auftretende Beschleunigungen in elektrische Energie transformiert;
- Bauelement, das Temperaturänderungen in elektrische Energie transformiert.

30

35

40

45

50

55

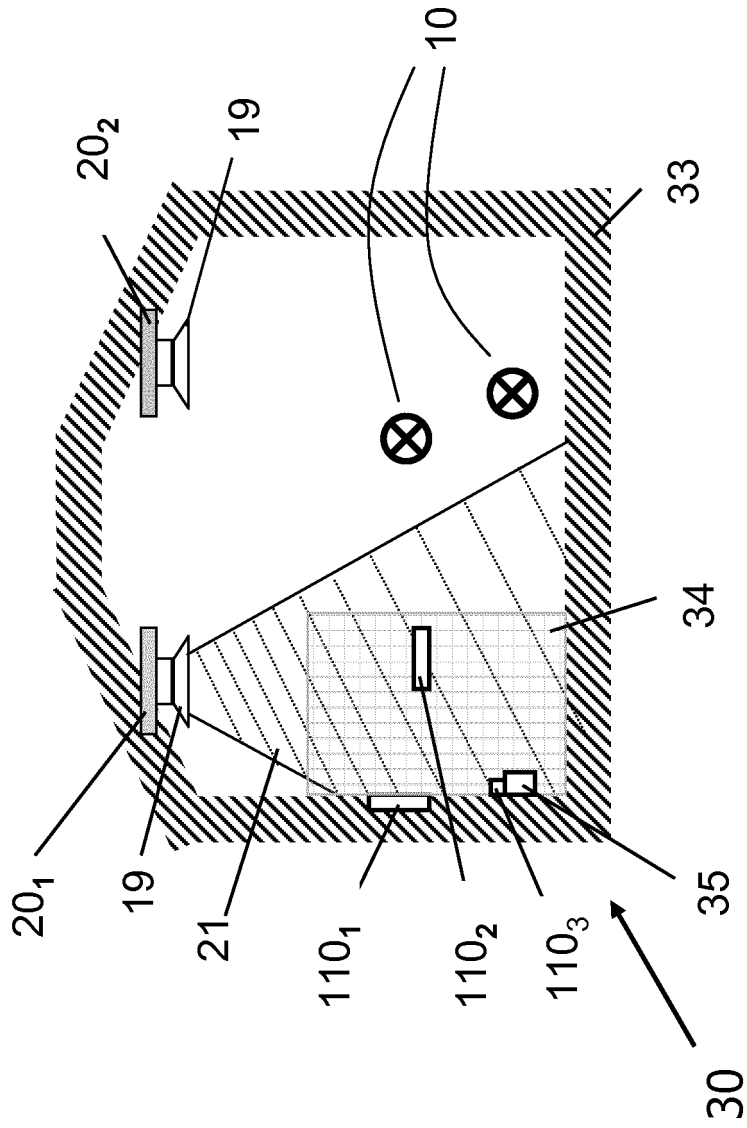


FIG 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 19 2566

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 015237 B3 (DB SYSTEMS GMBH [DE]; DB SYSTEL GMBH [DE]) 9. August 2007 (2007-08-09) * das ganze Dokument *	1-17	INV. G07B15/02
A	WO 01/03075 A1 (SWISSCOM AG [CH]; RITTER RUDOLF [CH]) 11. Januar 2001 (2001-01-11) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 * * Seite 1, Zeile 3 - Zeile 6 * * Seite 5, Zeile 20 - Seite 6, Zeile 15 * * Seite 6, Zeile 19 - Zeile 32 * * Seite 8, Zeile 3 - Zeile 12 * * Seite 8, Zeile 29 - Seite 9, Zeile 8 * * Seite 11, Zeile 20 - Seite 12, Zeile 8 *	1-17	
A	EP 1 669 934 A1 (MCITY GMBH [DE]) 14. Juni 2006 (2006-06-14) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * * Absatz [0001] * * Absatz [0013] - Absatz [0018] * * Absatz [0029] - Absatz [0030] * * Absatz [0049] - Absatz [0051] * * Absatz [0066] - Absatz [0067] *	1-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G07B
A	WO 01/20557 A1 (HAENI PROLECTRON AG [CH]; BAECHTIGER ROLF [CH]; CRONIMUND CHRISTOPH [C]) 22. März 2001 (2001-03-22) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen *	1,11	
A	EP 1 235 188 A1 (HAENI PROLECTRON AG [CH]) 28. August 2002 (2002-08-28) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 * * Absatz [0013] - Absatz [0018] *	1,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Januar 2013	Prüfer Rother, Stefan
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC003)

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

EP 12 19 2566

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

09-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006015237 B3	09-08-2007	AT 459945 T	15-03-2010
		DE 102006015237 B3	09-08-2007
		DK 1999722 T3	17-05-2010
		EP 1999722 A1	10-12-2008
		WO 2007118521 A1	25-10-2007
-----			
WO 0103075 A1	11-01-2001	AT 395673 T	15-05-2008
		AU 4495199 A	22-01-2001
		EP 1192602 A1	03-04-2002
		ES 2306513 T3	01-11-2008
		US 2002094829 A1	18-07-2002
WO 0103075 A1	11-01-2001		
-----			
EP 1669934 A1	14-06-2006	KEINE	
-----			
WO 0120557 A1	22-03-2001	AT 252752 T	15-11-2003
		BR 0011533 A	07-05-2002
		CA 2384556 A1	22-03-2001
		DE 50004188 D1	27-11-2003
		DK 1210693 T3	16-02-2004
		EP 1210693 A1	05-06-2002
		ES 2204686 T3	01-05-2004
		JP 3806757 B2	09-08-2006
		JP 2003528364 A	24-09-2003
		PT 1210693 E	31-03-2004
		WO 0120557 A1	22-03-2001
		-----	
EP 1235188 A1	28-08-2002	AT 394758 T	15-05-2008
		EP 1235188 A1	28-08-2002
		EP 1362330 A1	19-11-2003
		US 2004034546 A1	19-02-2004
		WO 02086823 A1	31-10-2002
-----			

EPO FORM P0461

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

**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 1201693 B1 [0006] [0032]