



(11) **EP 2 660 792 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.09.2014 Patentblatt 2014/36**

(51) Int Cl.:  
**G08G 1/017 (2006.01) G07B 15/06 (2011.01)**

(21) Anmeldenummer: **12166498.1**

(22) Anmeldetag: **03.05.2012**

---

(54) **Verfahren zur Detektion von Fahrzeugen mit Ladegütern**

Method for detecting vehicles with loads

Procédé de détection de véhicules dotés de marchandises de chargement

---

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.11.2013 Patentblatt 2013/45**

(73) Patentinhaber: **Kapsch TrafficCom AG**  
**1120 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **Hanisch, Harald**  
**1220 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Weiser, Andreas**  
**Patentanwalt**  
**Kopfgasse 7**  
**1130 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 372 667 EP-A1- 2 431 946**

**EP 2 660 792 B1**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Detektion von Fahrzeugen mit Ladegütern im Rahmen eines Verkehrstelematiksystems, insbesondere eines Straßenmaut- oder Straßenkommunikationssystems, das zumindest eine Funkbake zur Funkkommunikation mit von den Fahrzeugen und Ladegütern mitgeführten OBU's (Onboard-Units) umfasst, wobei die OBU eines Fahrzeugs und die OBU eines Ladeguts als einander zugehörig detektiert werden, wenn eine Auswertung ihrer Funkkommunikationen mit der Funkbake ergibt, dass sie sich mit begrenztem und gleichbleibendem gegenseitigen Abstand bewegen.

**[0002]** Ein derartiges Verfahren, bei dem die Ladung ein vom Fahrzeug gezogener Anhänger ist, ist aus der EP 2 372 667 A1 derselben Anmelderin bekannt. Die Erfindung setzt sich zum Ziel, dieses Verfahren weiterzuentwickeln, um neue Anwendungsfelder hierfür zu schaffen.

**[0003]** Dieses Ziel wird mit einem Verfahren der einleitend genannten Art erreicht, welches sich erfindungsgemäß dadurch auszeichnet, dass die Funkbake von der einen OBU empfangen Kenndaten - bearbeitet oder unbearbeitet - an die andere OBU sendet, welche die empfangenen Kenndaten in einem Speicher protokolliert.

**[0004]** Die Erfindung ermöglicht damit die Deklaration von Ladegut mit Hilfe einer eigenen Ladegut-OBU, welche der Fahrzeug-OBU zugeordnet und gemeinsam mit dieser vermutet werden kann, und führt dabei zu einer fortlaufenden Protokollierung des von einem bestimmten Fahrzeug mitgeführten Ladeguts oder des für ein bestimmtes Ladegut eingesetzten Transportmittels: Jede Funkbake, welche von beiden OBU's passiert wird, liest Kenndaten aus der einen OBU aus und schreibt sie in unbearbeiteter oder bearbeiteter Form in die andere hinein, d.h. wirkt gleichsam als "Kopier- bzw. Bearbeitungsstation" für Kenndaten von der einen OBU zur anderen. Mit jeder neuen Passage an einer Funkbake sammelt sich ein weiterer Kenndatensatz im Speicher einer OBU an. Über mehrere Bakenpassagen hinweg ergibt sich somit ein Protokoll bzw. gutes Bild darüber, welche Ladegüter von einem Fahrzeug mitgeführt wurden oder von welchen Fahrzeugen ein Ladegut transportiert wurde.

**[0005]** Die im Speicher einer OBU protokollierten Kenndaten der zugeordneten OBU's aus den letzten Bakenpassagen können für verschiedenste Vermutungs-, Enforcement- oder Beweiszwecke eingesetzt werden. Beispielsweise kann das Protokoll von Ladegütern eines Fahrzeugs in seine Mautberechnung einfließen, die Historie seiner Transportmittel in die Mautberechnung eines Ladeguts, oder es kann die Einhaltung von Gefahrengutkennzeichnungen, Wochenendfahrverboten usw. kontrolliert und geahndet werden. Bevorzugt können daher die protokollierten Kenndaten über eine Schnittstelle der OBU zu Kontrollzwecken ausgelesen werden, besonders bevorzugt über Funkkommunikation. Die Kennda-

tensätze einer oder beider OBU's können von einer Funkbake auch optional zur Ladegutverfolgung oder Vermautung an eine Zentrale des Verkehrstelematiksystems gesandt werden.

**[0006]** Weiters ist es günstig, wenn die Funkbake den Kenndaten einen Zeitstempel und/oder eine Kennung der Funkbake hinzufügt, sodass Ort und Zeit des Umkopiervorganges der Kenndaten von der einen zur anderen OBU mitprotokolliert werden können. Die protokollierten Kenndaten stellen dadurch ein vollständiges Logbuch dar, zu welchem Zeitpunkt und bei welcher Funkbake welche zwei OBU's einander zugeordnet waren, d.h. welche Ladegüter ein Fahrzeug transportierte oder von welchen Fahrzeugen ein Ladegut transportiert wurde.

**[0007]** Die von der Funkbake aus der einen OBU ausgelesenen und in die andere OBU - in bearbeiteter oder unbearbeiteter Form - eingeschriebenen Kenndaten können verschiedenster Art sein, beispielsweise eine Benutzerkennung oder Kontokennung, eine Fahrzeugkennung wie Fahrgestellnummer oder Fahrzeugkennzeichen, eine Ladegutkennung wie Speditionsnummer, Gefahrengut-Deklaration oder Ladegutbeschreibung, parametrisierte Daten wie Fahrzeugklasse, Ladegutklasse, Gewicht, Gefahrengutklasse, zeitliche Einschränkungen wie Wochenendfahrerlaubnis oder -verbot usw. Im einfachsten Fall umfassen die Kenndaten zumindest eine Kennung der OBU, aus der die Kenndaten ausgelesen werden.

**[0008]** Wie bereits angedeutet, können die Kenndaten von der Funkbake sowohl von einer Fahrzeug-OBU in eine Ladegut-OBU übertragen werden als auch umgekehrt; sogar eine doppelte Ausführung des Verfahrens ist vorstellbar, d.h. ein gegenseitiger Datenaustausch. In diesem Fall werden in jede OBU jeweils die Kenndaten der anderen OBU wechselweise eingeschrieben, sodass beide OBU's stets ein vollständiges Protokoll ihrer gegenseitigen Zuordnung enthalten.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die OBU, aus der die Kenndaten ausgelesen werden, dem Ladegut zugeordnet ("Ladegut-OBU") und die andere OBU, in welche die ausgelesenen Kenndaten von der Funkbake (bearbeitet oder unbearbeitet) eingeschrieben werden, dem Fahrzeug zugeordnet ("Fahrzeug-OBU"). Diese Variante ist für Vermutungszwecke besonders geeignet, weil hier die Vermutung des (Zug-)Fahrzeugs abhängig von einem durch die Ladegut-OBU deklarierten Ladegut durchgeführt und anhand des Protokolls im Speicher der Fahrzeug-OBU die Ladeguthistorie jederzeit kontrolliert und nachgewiesen werden kann. Bei dieser Ausführungsform umfassen die Kenndaten bevorzugt eine Kennung des Ladeguts, z.B. Gefahrengutklasse, Tonnage, Speditionsdaten wie Herkunft und Ziel, od.dgl.

**[0010]** Für das Verfahren der Erfindung ist keine spezielle Positionierung der Ladegut-OBU innerhalb eines Fahrzeugs, Anhängers oder eines Lastzuges aus Fahrzeug und Anhänger(n) erforderlich. So kann die Ladegut-OBU sowohl in einem Anhänger als auch im Laderaum

oder in der Führerkabine eines Last- oder Zugfahrzeugs montiert werden. Bevorzugt werden die beiden OBUs im Fahrzeug nebeneinander angeordnet, z.B. direkt nebeneinander an der Windschutzscheibe.

**[0011]** Bevorzugt wird die Abwicklung der Funkkommunikation mit der einen OBU in der Funkbake gegenüber der Abwicklung der Funkkommunikation mit der anderen OBU priorisiert. Dadurch kann die Anzahl an erforderlichen Funkkommunikationen, d.h. an Datenpaketen, die über die Funkschnittstelle zwischen Funkbake und OBUs hin- und hergesandt werden, minimiert werden.

**[0012]** Die genannte Auswertung der Funkkommunikationen zur Abstandsmessung der beiden OBUs kann auf jede in der Technik bekannte Art und Weise erfolgen. Bevorzugt wird hierfür die Phasenverschiebung zwischen den beiden Funkkommunikationen zur Abstandsmessung der OBUs herangezogen. Alternativ oder zusätzlich können die Amplitudendifferenz und/oder die Dopplerverschiebungen der beiden Funkkommunikationen zur Messung der Bewegungen der OBUs herangezogen werden. Bevorzugt werden dabei nur Funkkommunikationen innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters berücksichtigt, um die Auswertesicherheit zu erhöhen.

**[0013]** Das Verfahren der Erfindung eignet sich insbesondere für Straßenmautsysteme nach dem DSRC-Standard (dedicated short range communication), in allen unterschiedlichen technologischen Ausführungsformen, z.B. Infrarot, Mikrowelle bei 5,8 GHz oder 5,9 GHz, usw. Demgemäß sind die Funkbaken bevorzugt DSRC-Funkbaken und die OBUs bevorzugt DSRC-OBUS, besonders bevorzugt auf Infrarot- oder Mikrowellenbasis.

**[0014]** Die genannte Auswertung der Funkkommunikationen kann sowohl zentral in einem Zentralsystem als auch dezentral in einer Funkbake oder einer z.B. für mehrere Funkbaken vorgesehenen lokalen Steuerung des Straßenmautsystems durchgeführt werden.

**[0015]** Nach Detektion eines zueinander gehörenden Paares von OBUs können anschließend im Zentralsystem und/oder den Funkbaken den OBUs zugehörige Mautkonten einander zugeordnet werden. Dadurch können z.B. beide Mautkonten, das der Fahrzeug-OBU und das der Ladegut-OBU, parallel belastet werden, oder - besonders bevorzugt - nur das Mautkonto der Fahrzeug-OBU. In letzterem Fall kann damit auf besonders einfache Art und Weise verhindert werden, dass Ladegut-OBUs als eigene "Fahrzeuge" vermutet werden, und andererseits gewährleistet werden, dass das Fahrzeug-Mautkonto mit einer Ladegutmaut belastet wird.

**[0016]** Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild der im Rahmen des Verfahrens der Erfindung eingesetzten Komponenten; Fig. 2 schematisch Funkkommunikationen zwischen OBUs und Funkbaken bei aufeinanderfolgenden Ba-

kenpassagen; und

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Fahrzeug-OBU und einer Ladegut-OBU in Verbindung mit einer Funkbake.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**[0017]** Gemäß Fig. 1 bewegt sich ein Lastzug 1 aus einem Fahrzeug 2 und einem Ladegut 3, hier in Form eines Anhängers, auf einer Straße 4 im Rahmen eines Straßenmautsystems 5, das die Straßenbenützung vergibt (vermautet). Das Straßenmautsystem 5 umfaßt eine Vielzahl von straßenseitigen Funkbaken 6, die in Kurzreichweiten-Funkkommunikationen 7, 8 mit Funk-OBUs (Onboard-Units) 9, 10 treten können, welche vom Lastzug 1 mitgeführt werden. Die Funkkommunikationen 7, 8 erfolgen bevorzugt nach einem DSCR-Standard.

**[0018]** Aufgrund des bekannten Orts der Funkbaken 6 und der begrenzten Reichweite ihrer Funkkommunikationen 7, 8 können die OBUs 9, 10 auf die jeweiligen Funkabdeckungsbereiche der Funkbaken 6 lokalisiert und so die Benützung der Straße 4 vergibt werden. Zu diesem Zweck stehen die Funkbaken 6 auch mit einem Zentralsystem 11 in Datenverbindung, welches in einer Datenbank 12 Mautkonten (OBU-Accounts) 13, 14 für die OBUs 9, 10 führt. Die Mautkonten können aber auch dezentral geführt werden, z.B. in Rechnern vor Ort bei bzw. in den Funkbaken 6.

**[0019]** In einer alternativen, hier ebenfalls mitumfaßten Ausführungsform können die OBUs 9, 10 von selbst-lokalisierendem Typ sein, beispielsweise mit Hilfe eines eingebauten Satelliten-Navigationsempfängers, und ihre Positionen über die Funkkommunikationen 7, 8 an die Funkbaken 6 absetzen. In diesem Fall brauchen die Funkkommunikationen 7, 8 nicht von lokal begrenzter Reichweite sein und könnten z.B. Mobilfunkverbindungen und die Funkbaken 6 Basisstationen eines Mobilfunknetzes sein, wie in der Technik bekannt.

**[0020]** Wie in Fig. 1 dargestellt, wird dem Fahrzeug 2 und dem Ladegut 3 jeweils eine eigene OBU 9, 10 zugeordnet. Dementsprechend gibt es in der Datenbank 12 des Zentralsystems 11 bzw. der dezentralen Rechner auch eigene Fahrzeug-Accounts 13 für Fahrzeug-OBUs 9 und eigene Ladegut-Accounts 14 für Ladegut-OBUs 10.

**[0021]** Die Ladegut-OBUs 10 können sowohl im oder am Ladegut 3 selbst als auch im Fahrzeug 2, z.B. direkt neben der Fahrzeug-OBU 9 an der Windschutzscheibe der Führerkabine des Fahrzeugs 2, montiert werden.

**[0022]** Es versteht sich, dass das Ladegut 3 nicht nur in Form eines gesonderten Anhängers sondern auch in anderer Form im Lastzug 1 befördert werden kann, z.B. als Stückgut auf Paletten, vom Anhänger oder direkt vom Fahrzeug 2 mittransportiert. So könnte das Fahrzeug 2 beispielsweise in seinem Laderaum auch mehrere Ladegüter 3 mit mehreren Ladegut-OBUs 10 transportieren. Alles, was hier in Bezug auf die Zuordnung zwischen einer Fahrzeug-OBU 9 und einer einzigen Ladegut-OBU 10 gesagt wird, gilt daher in gleichartiger Weise für die Zuordnung zwischen einer Fahrzeug-OBU 9 und meh-

renen Ladegut-OBUs 10 für mehrere vom Fahrzeug 2 beförderte Ladegüter 3.

**[0023]** Da sich im Lastzug 1 die beiden OBUs 9, 10 jeweils mit geringem und gleichbleibendem gegenseitigen Abstand bewegen, kann dieser Umstand durch Auswertung der physischen Parameter der Funkkommunikationen 7, 8 ermittelt werden. Beispielsweise kann die Phasenverschiebung zwischen den Funkkommunikationen 7, 8 zur Abstandsmessung der OBUs 9, 10 herangezogen werden und, wenn dieser Abstand kleiner als ein vorgegebener Maximalabstand ist und sich über einen Beobachtungszeitraum im Abdeckungsbereich einer Funkbake 6 nicht signifikant ändert, auf ein einander zugehöriges Paar von Fahrzeug-OBU 9 und Ladegut-OBU 10 geschlossen werden. Alternativ oder zusätzlich könnte die Dopplerverschiebung in den Funkkommunikationen 7, 8 gemessen und daraus die Bewegung der OBUs 9, 10 ermittelt werden; wenn diese in gleicher Richtung und gleicher Geschwindigkeit erfolgt, kann wieder auf ein zugehöriges Paar von OBUs 9, 10 geschlossen werden.

**[0024]** Alternativ oder zusätzlich kann auch alleine aus der zeitlichen Koinzidenz von Funkkommunikationen 7, 8 auf die physische Nähe zweier OBUs 9, 10 geschlossen werden, z.B. wenn die Fahrzeuge auf der Straße 4 entsprechend vereinzelt werden oder die Funkkommunikationen 7, 8 in sehr kurzer Zeit (als "Burst") abgewickelt werden; aus zwei zeitlich kurz aufeinanderfolgenden Burst-Kommunikationen 7, 8 könnte daher auf die Passage zweier eng benachbarter OBUs 9, 10 geschlossen werden.

**[0025]** Nach Detektion eines zueinander gehörenden Paares von OBUs 9, 10 können anschließend im Zentralsystem 11 bzw. den dezentralen Rechnern der Baken 6 auch die zugehörigen Fahrzeug- und Ladegut-Accounts 13, 14 einander zugeordnet werden. Dadurch können z.B. beide Accounts 13, 14 parallel belastet werden, oder - insbesondere bevorzugt - nur der Fahrzeug-Account 13, womit verhindert werden kann, dass Ladegut-OBUs 10 als gesonderte "Fahrzeuge" vermutet werden, und andererseits gewährleistet werden, dass der Fahrzeug-Account 13 mit einer Ladegutmaut belastet wird.

**[0026]** Die Fig. 2 und 3 zeigen eine Erweiterung des Verfahrens von Fig. 1 zur gleichzeitigen Protokollierung der bei den Bakenpassagen detektierten Zugehörigkeiten von sich gemeinsam bewegenden Fahrzeug-OBUs 9 und Ladegut-OBUs 10. Gemäß Fig. 2 passiert der Lastzug 1, hier ein Fahrzeug 2 mit einem mitgeführten Ladegut 3, mehrere aufeinander folgende Baken 6 mit den Bakenkennungen  $RS_1, RS_2, \dots$ , allgemein  $RS_n$ , zu aufeinanderfolgenden Zeitpunkten  $t_1, t_2, \dots$ , allgemein  $t_n$ . Bei jeder Bakenpassage werden Funkkommunikationen 7, 8 zwischen den Fahrzeug- und Ladegut-OBUs 9, 10 einerseits und den Funkbaken 6 andererseits abgewickelt; die Funkkommunikationen 7, 8 bestehen jeweils aus einzelnen Funkkommunikationen (Datenpaketen), die zwischen den OBUs 9, 10 und den Funkbaken 6 hin- und

hergesendet werden, wie dem Fachmann bekannt.

**[0027]** Die Fahrzeug-OBUs 9 sind im gezeigten Beispiel mit eindeutigen OBU-Kennungen  $OID_A$  ausgestattet, welche beispielsweise in einem Speicher 15 (Fig. 3) der Fahrzeug-OBUs 9 gespeichert sind. In gleicher Weise sind die Ladegut-OBUs 10 jeweils mit einer eindeutigen OBU-Kennung  $OID_B$  bzw.  $OID_C$  ausgestattet, die in einem Speicher 16 der Ladegut-OBU 10 gespeichert ist. Ferner enthalten die Ladegut-OBUs 10 (optional) Ladegutdeklarationen  $LD_{B1}, LD_{B2}, \dots$ , allgemein  $LD_{Bi}$  (im Falle der Ladegut-OBU 10 mit der Kennung  $OID_B$ ), bzw.  $LD_{C1}, LD_{C2}, \dots$ , allgemein  $LD_{Ci}$  (im Falle der Ladegut-OBU 10 mit der Kennung  $OID_C$ ). Die Ladegutdeklarationen  $LD_{Bi}$  bzw.  $LD_{Ci}$  sind jeweils in einem Speicher 17 der Ladegut-OBU 10 gespeichert.

**[0028]** Die Ladegutdeklarationen  $LD_{Bi}, LD_{Ci}$  können zusätzliche Informationen über den Inhalt, die Beschaffenheit, das Gewicht, das Volumen, Gefahrenklasse, Wochenendfahrberechtigung, Herkunfts- und Zielland od.dgl. des jeweiligen Ladeguts 3 enthalten, wie eingangs erläutert.

**[0029]** In dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel führt der Lastzug 1 bei der Passage der ersten Funkbake 6 bzw.  $RS_1$  ein Ladegut 3 mit der Kennung  $OID_B$  und zwei Ladegutdeklarationen  $LD_{B1}$  und  $LD_{B2}$  mit; bei der Passage der zweiten Funkbake  $RS_2$  wurde ein Teil der Ladung aus dem Ladegut 3 und dementsprechend auch die Ladegutdeklaration  $LD_{B2}$  entfernt, d.h. die Ladegut-OBU 10 enthält hier neben der OBU-Kennung  $OID_B$  nur mehr die Ladegutdeklaration  $LD_{B1}$ ; und bei der Passage einer späteren Funkbake  $RS_n$  wurde das gesamte Ladegut 3 gewechselt und der Lastzug 1 besteht aus einem Fahrzeug mit Fahrzeug-OBU 9 mit der OBU-Kennung  $OID_A$  und einem neuen Ladegut 3 mit der neuen Ladegut-OBU 10 mit der Kennung  $OID_C$  mit drei neuen Ladegutdeklarationen  $LD_{C1}, LD_{C2}, LD_{C3}$ .

**[0030]** Bei jeder dieser Bakenpassagen werden in einem ersten Schritt im Rahmen der Funkkommunikationen 7 zwischen Funkbake 6 und Ladegut-OBU 10 Kenndaten KD aus der Ladegut-OBU 10 in die Funkbake 6 hin ausgelesen, siehe die dazu speziell hervorgehobene Funkkommunikation 7' in den Fig. 2 und 3. Die Kenndaten KD können die OBU-Kennung  $OID_B$  der Ladegut-OBU 10 und/oder eine oder mehrere der Ladegutdeklarationen  $LD_{Bi}, LD_{Ci}$  sein; im gezeigten Beispiel umfassen die Kenndaten KD alle diese in den Speichern 16 und 17 der Ladegut-OBU 10 verfügbaren Daten. Die Ladegut-OBU 10 enthält dazu in an sich bekannter Weise einen zentralen Prozessor 19 und einen Sendeempfänger 20, mit Hilfe welcher Komponenten sie die Kenndaten KD aus den Speichern 16, 17 von sich aus oder auf Anforderung einer Funkbake 6 im Zuge der Funkkommunikation 7' an die Funkbake 6 sendet.

**[0031]** Die Funkbake 6 sendet daraufhin die empfangenen Kenndaten KD im Rahmen einer der Funkkommunikationen 8 mit jener Fahrzeug-OBU 9, die als zur Ladegut-OBU 10 zugehörig erkannt wurde, siehe die beispielhaft dargestellte Funkkommunikation 8'. Die Funk-

bake 6 kann die Kenndaten KD unverändert an die Fahrzeug-OBU 9 weiterleiten oder in einer bearbeiteten, d.h. verarbeiteten und/oder ergänzten Form: Im gezeigten Beispiel ergänzt die Funkbake 6 die Kenndaten KD um einen aktuellen Zeitstempel  $t_n$  und ihre eigene Funkbaken-Kennung  $RS_n$  zu bearbeiteten Kenndaten KD'. Die Fahrzeug-OBU 9 empfängt die von der Funkbake 6 weitergeleiteten Kenndaten KD, KD' mittels eines Sendempfangers 21 und Prozessors 22 und schreibt sie in einen Speicher 23.

[0032] Bei jeder Passage einer Funkbake 6 wird in den Speicher 23 ein neuer Kenndatensatz KD oder KD' eingeschrieben. Der Speicher 23 enthält damit ein vollständiges Protokoll der bei Funkbakenpassagen jeweils detektierten Zugehörigkeiten zwischen einer ersten OBU 9, hier der Fahrzeug-OBU, und einer zweiten OBU 10, hier der Ladegut-OBU, welche sich im Rahmen eines gemeinsamen Lastzugs 1 befunden haben.

[0033] Es versteht sich, dass die Funktionsweisen von Ladegut-OBU 10 und Fahrzeug-OBU 9 in den Fig. 2 und 3 vertauscht werden können, d.h. die Funkbaken 6 die Kenndaten KD jeweils auch aus einer Fahrzeug-OBU 9 auslesen und in eine Ladegut-OBU 10 einschreiben kann, sodass eine Ladegut-OBU 10 ein Protokoll ihrer Beförderungsmittel anfertigen kann. Auch eine Verdopplung des geschilderten Verfahrens ist möglich, d.h. das sowohl Kenndaten aus der einen OBU 9 in die andere OBU 10 als auch aus der anderen OBU 10 in die eine OBU 9 - bearbeitet oder unbearbeitet - übertragen werden, sodass beide OBUs 9, 10 jeweils einen Speicher 23 mit einem Protokoll von vergangenen Zugehörigkeiten füllen.

[0034] Der Inhalt des Speichers 23 kann in weiterer Folge für Kontroll-, Enforcement- oder Beweis Zwecke aus der jeweiligen OBU 9, 10 ausgelesen werden, z.B. über eine drahtgebundene Schnittstelle oder den Sendempfangsgerät 20, 21. Beispielsweise kann dazu ein transportables Lesegerät verwendet werden, das eine Funkkommunikation 7, 8 mit der OBU 9, 10 aufbaut und den Speicherinhalt ausliest.

[0035] Optional kann bei jeder Bakenpassage die ermittelte Zuordnung zwischen zwei OBUs 9, 10 in Verbindung mit den ausgelesenen Kenndaten KD in der Funkbake 6 und/oder dem Zentralsystem 11 mitprotokolliert werden. So kann z.B. in der Datenbank 12 der Inhalt des Speichers 23 - jeweils ergänzt um die Kennung  $OID_A$  jener OBU, in der der Speicher 23 liegt - für weitere Enforcement- und Beweis Zwecke "gespiegelt" werden.

[0036] Falls gewünscht, können von der Funkbake 6 die Funkkommunikationen 7 bzw. 7' mit jener OBU, aus welcher der Kenndatensatz KD ausgelesen werden soll, gegenüber den Funkkommunikationen 8 bzw. 8', mittels welcher der Kenndatensatz KD, KD' in die andere OBU eingeschrieben wird, priorisiert werden. Zu diesem Zweck können alle in der Technik bekannten Priorisierungsverfahren für Funkkommunikationen zwischen einer Funkbake und mehreren sie passierenden OBUs eingesetzt werden. Besonders geeignet sind die in der EP

2 431 946 A1 derselben Anmelderin beschriebenen Verfahren.

[0037] So können beispielsweise anhand von Eigenschaften, Kennungen, Geschwindigkeiten, Orten usw. der OBUs 9, 10 die jeweils zuerst auszulesende OBU 10 identifiziert und die Funkkommunikationen 7 gegenüber den Funkkommunikationen 8 zeitlich priorisiert werden. Dadurch kann gewährleistet werden, dass bei der Funkkommunikation 8' die Kenndaten KD aus einer bereits abgeschlossenen, weil höherpriorien Funkkommunikation 7' verfügbar sind.

[0038] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst alle Varianten und Modifikationen, die in den Rahmen der abgeschlossenen Ansprüche fallen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Detektion von Fahrzeugen (2) mit Ladegütern (3) im Rahmen eines Verkehrstelematiksystems (5), das zumindest eine Funkbake (6) zur Funkkommunikation (7, 8) mit von den Fahrzeugen (2) und Ladegütern (3) mitgeführten OBUs (9, 10) umfasst, wobei die OBU (9) eines Fahrzeugs (2) und die OBU (10) eines Ladeguts (3) als einander zugehörig detektiert werden, wenn eine Auswertung ihrer Funkkommunikationen (7, 8) mit der Funkbake (6) ergibt, dass sie sich mit begrenztem und gleichbleibendem gegenseitigen Abstand bewegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkbake (6) von der einen OBU (10) empfangene Kenndaten (KD) bearbeitet oder unbearbeitet an die andere OBU (9) sendet, welche die empfangenen Kenndaten (KD, KD') in einem Speicher (23) protokolliert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die protokollierten Kenndaten (KD, KD') über eine Schnittstelle (21) zu Kontrollzwecken ausgelesen werden, bevorzugt über Funkkommunikation.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkbake (6) den Kenndaten (KD, KD') einen Zeitstempel ( $t_n$ ) und/oder eine Kennung ( $RS_n$ ) der Funkbake (6) hinzufügt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kenndaten (KD, KD') eine Kennung ( $OID_B$ ,  $OID_C$ ) der einen OBU (10) umfassen.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine OBU (10) dem Ladegut (3) und die andere OBU (9) dem Fahrzeug (2) zugeordnet ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kenndaten (KD, KD') eine Kennung (LD<sub>Bi</sub>, LD<sub>Cl</sub>) des Ladeguts (3) umfassen.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden OBUs (9, 10) im Fahrzeug (3) nebeneinander angeordnet werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, die Abwicklung der Funkkommunikation (7') mit der einen OBU (10) in der Funkbake (6) gegenüber der Abwicklung der Funkkommunikation (8') mit der anderen OBU (9) priorisiert wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die genannte Auswertung die Phasenverschiebung zwischen den beiden Funkkommunikationen (7, 8) zur Abstandsmessung der OBUs (9, 10) herangezogen wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die genannte Auswertung die Amplitudendifferenz zwischen den beiden Funkkommunikationen (7, 8) zur Abstandsmessung der OBUs (9, 10) herangezogen wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die genannte Auswertung die Doppler-verschiebungen der beiden Funkkommunikationen (7, 8) zur Messung der Bewegungen der OBUs (9, 10) herangezogen werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die genannte Auswertung nur Funkkommunikationen (7, 8) innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters berücksichtigt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkbaken (6) DSRC-Funkbaken und die OBUs (9, 10) DSRC-OBUS sind.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ladegut (3) in Form eines Anhängers vom Fahrzeug (2) gezogen wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ladegut (3) auf dem Fahrzeug (2) oder einem Anhänger desselben befördert wird.

## Claims

1. A method for detecting vehicles (2) with cargo (3) in a traffic telematics system (5), which comprises at least one radio beacon (6) for radio communication (7, 8) with OBUs (9, 10) carried by the vehicles (2) and the cargo (3), wherein the OBU (9) of a vehicle (2) and the OBU (10) of a cargo (3) are detected as belonging to each other, when an evaluation of their radio communications (7, 8) with the radio beacon (6) indicates that they are moving at a limited and constant distance from one another, **characterized in that** the radio beacon (6) transmits characteristic data (KD) received from the one OBU (10), either in edited or unedited form, to the other OBU (9), which records the received characteristic data (KD, KD') in a memory (23).
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the recorded characteristic data (KD, KD') are read out via an interface (21) for control purposes, preferably via radio communication.
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the radio beacon (6) adds a time stamp ( $t_n$ ) and/or an identifier ( $RS_n$ ) of the radio beacon (6) to the characteristic data (KD, KD').
4. The method according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the characteristic data (KD, KD') comprise an identifier (OID<sub>B</sub>, OID<sub>C</sub>) of the one OBU (10).
5. The method according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the one OBU (10) is associated with the cargo (3) and the other OBU (9) is associated with the vehicle (2).
6. The method according to claim 5, **characterized in that** the characteristic data (KD, KD') comprise an identifier (LD<sub>Bi</sub>, LO<sub>Cl</sub>) of the cargo (3).
7. The method according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the two OBUs (9, 10) are arranged next to each other in the vehicle (3).
8. The method according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the radio communication (7') with the one OBU (10) is handled in the radio beacon (6) with priority over the radio communication (8') with the other OBU (9).
9. The method according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that**, for the aforementioned evaluation, the phase shift between the two radio communications (7, 8) is used to measure the distance between the OBUs (9, 10).

10. The method according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that**, for the aforementioned evaluation, the amplitude difference between the two radio communications (7, 8) is used to measure the distance between the OBUs (9, 10). 5
11. The method according to any one of claims 1 to 10, **characterized in that**, for the aforementioned evaluation, the Doppler shifts of the two radio communications (7, 8) are used to measure the movements of the OBUs (9, 10). 10
12. The method according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that**, for the aforementioned evaluation, only radio communications (7, 8) within a pre-determined time window are taken into consideration. 15
13. The method according to any one of claims 1 to 12, **characterized in that** the radio beacons (6) are DSRC radio beacons and the OBUs (9, 10) are DSRC OBUs. 20
14. The method according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** the cargo (3) is pulled by the vehicle (2) in form of a trailer. 25
15. The method according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** the cargo (3) is transported on the vehicle (2) or a trailer thereof. 30

## Revendications

1. Procédé pour la détection de véhicules (2) avec des marchandises (3) dans le cadre d'un système télématique routière (5) comprenant au moins une balise (6) pour la communication radio (7, 8) avec des OBU (9, 10) embarquées par les véhicules (2) et les marchandises (3), dans lequel l'OBU (9) d'un véhicule (2) et l'OBU (10) d'une marchandise (3) sont détectées comme étant associées l'une à l'autre, lorsqu'une évaluation de leurs communications radio (7, 8) avec la balise (6) indique qu'elles se déplacent avec une distance réciproque constante et limitée, **caractérisé en ce que** la balise (6) envoie des données d'identification (KD) reçues par l'une des OBU (10), traitées ou non-traitées, à l'autre OBU (9), laquelle journalise les données d'identification reçues (KD, KD') dans une mémoire (23). 35 40 45 50
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les données d'identification journalisées (KD, KD') sont lues par le biais d'une interface (21) à des fins de contrôle, de préférence par communication radio. 55
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la balise (6) ajoute un horodatage ( $t_n$ ) et/ou un identificateur ( $RS_n$ ) de la balise (6) aux données d'identification (KD, KD').
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les données d'identification (KD, KD') comprennent un identificateur ( $OID_B$ ,  $OID_C$ ) de l'une des OBU (10).
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'une des OBU (10) est attribuée à la marchandise (3) et l'autre OBU (9) est attribuée au véhicule (2).
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les données d'identification (KD, KD') comprennent un identificateur ( $LD_{B_i}$ ,  $LD_{C_i}$ ) de la marchandise (3).
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les deux OBU (9, 10) sont agencées côte à côte dans le véhicule (3).
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le déroulement de la communication radio (7') avec l'une des OBU (10) dans la balise (6) est prioritaire par rapport au déroulement de la communication radio (8') avec l'autre OBU (9).
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** pour ladite évaluation, le décalage de phases entre les deux communications radio (7, 8) est utilisé pour mesurer la distance des OBU (9, 10).
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** pour ladite évaluation, la différence d'amplitude entre les deux communications radio (7, 8) est utilisée pour mesurer la distance des OBU (9, 10).
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** pour ladite évaluation, le décalage Doppler des deux communications radio (7, 8) est utilisé pour mesurer le déplacement des OBU (9, 10).
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** pour ladite évaluation, seules des communications radio (7, 8) comprises dans une fenêtre temporelle prédéfinie sont prises en compte.
13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** les balises (6) sont des balises DSRC et les OBU (9, 10) sont des OBU DSRC.
14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **ca-**

**ractérisé en ce que** la marchandise (3) est tractée par le véhicule (2) sous le forme d'une remorque.

15. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **ca-**  
**ractérisé en ce que** la marchandise (3) est trans-  
portée sur le véhicule (2) ou sur une remorque de  
celui-ci.

10

15

20

25

30

35

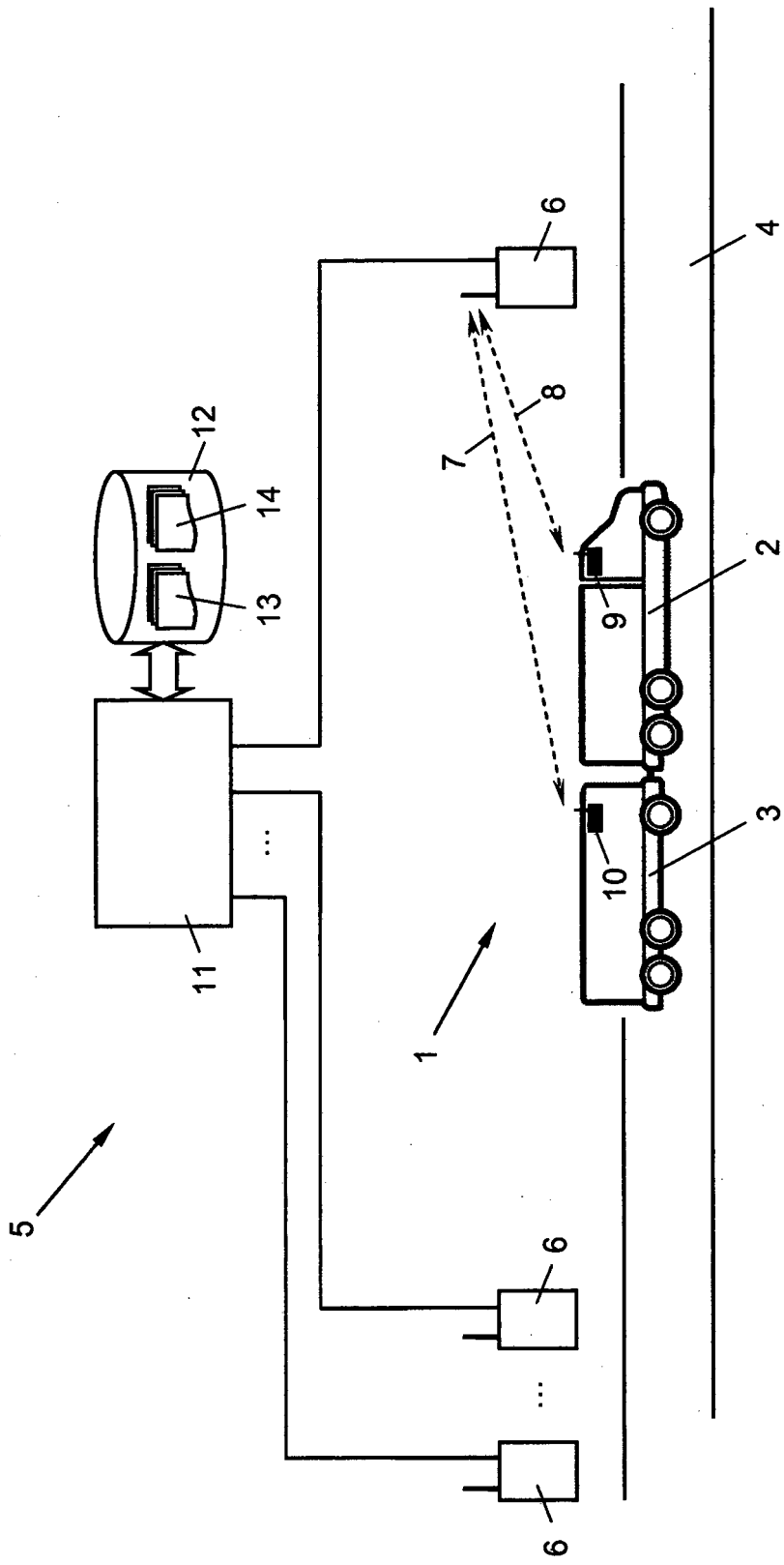
40

45

50

55





**Fig. 1**

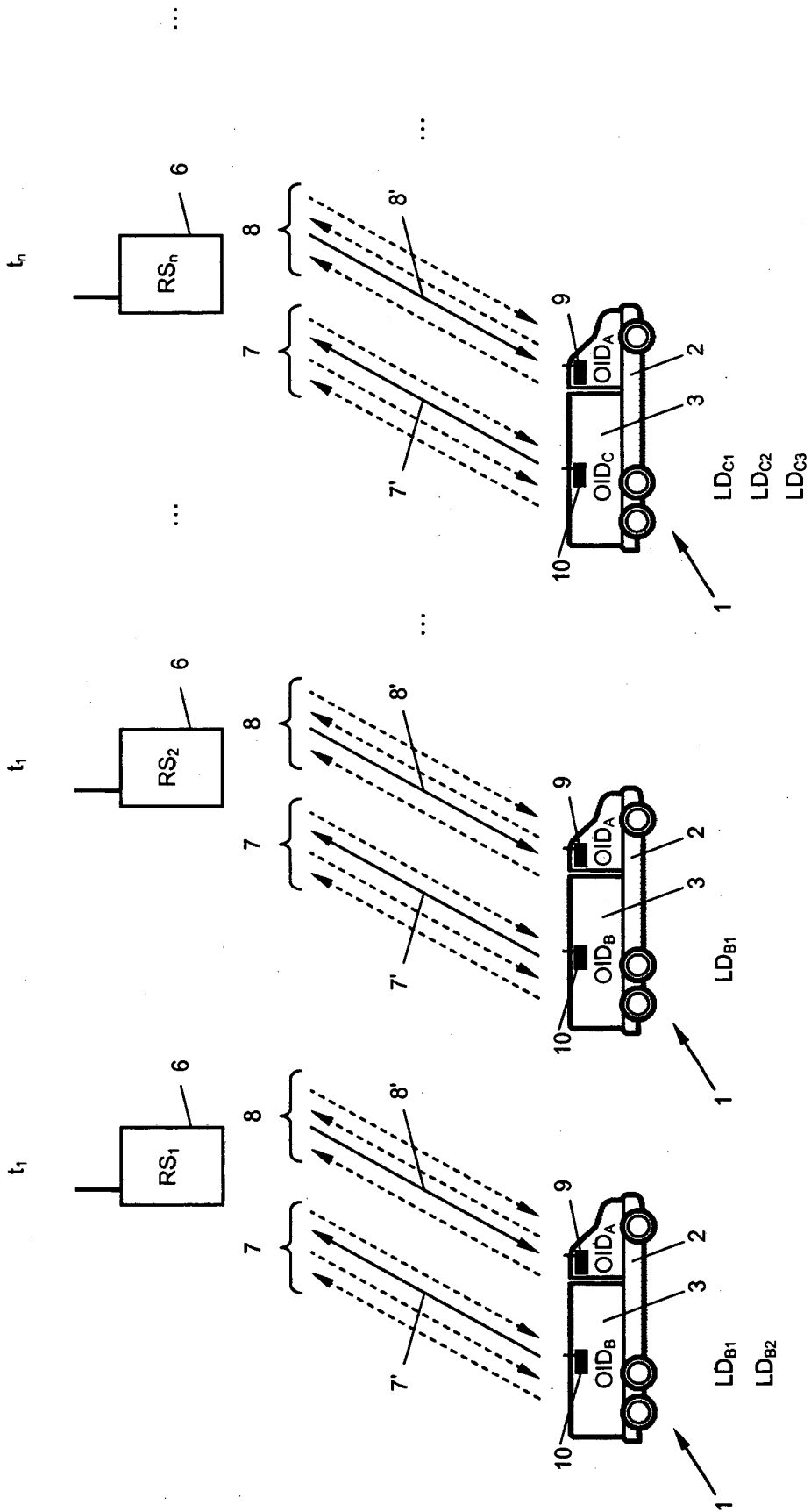


Fig. 2

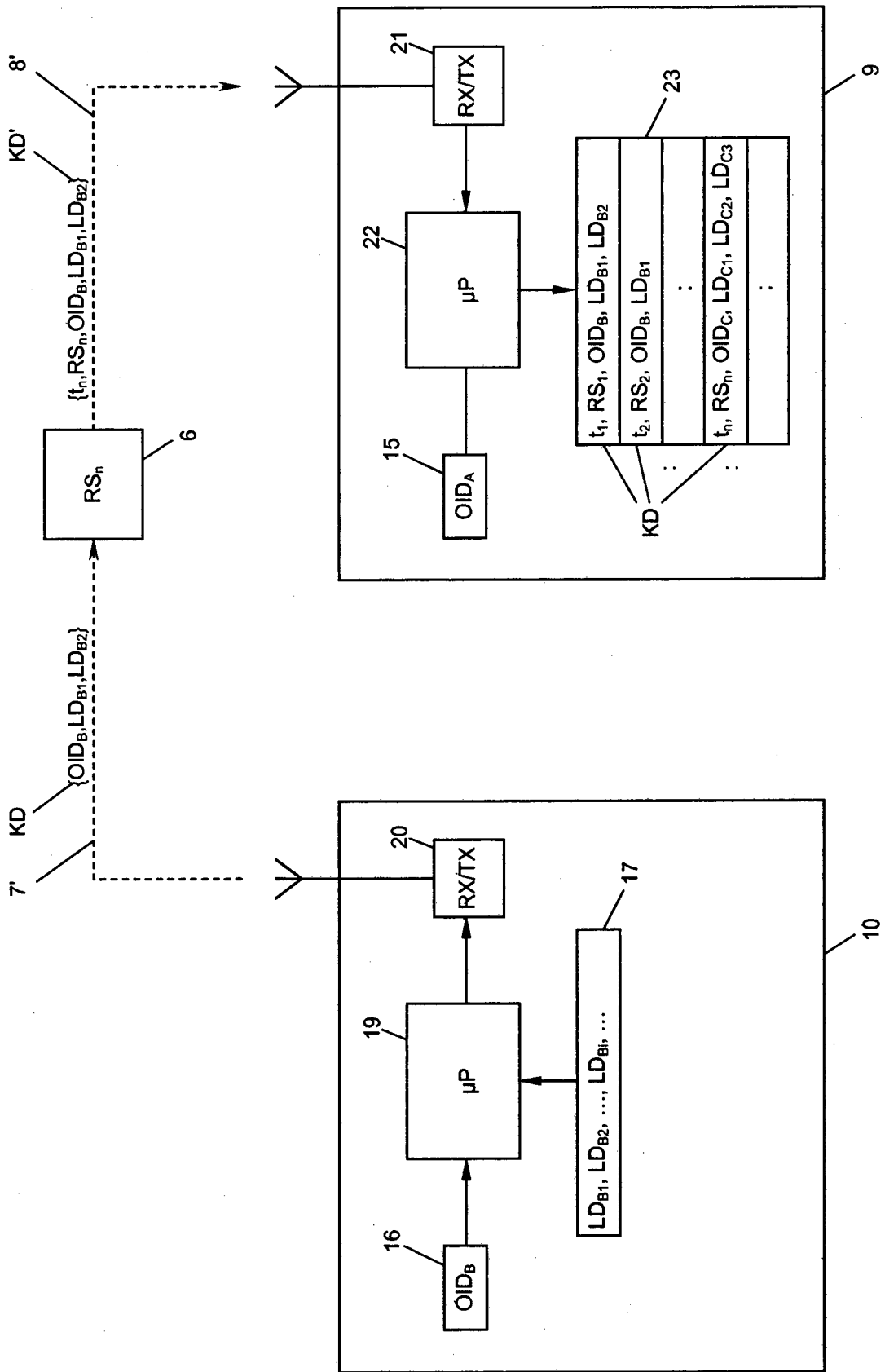


Fig. 3

**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 2372667 A1 [0002]
- EP 2431946 A1 [0036]