

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 307 396 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.11.2004 Patentblatt 2004/47

(51) Int Cl.7: **B66C 13/48**, B66C 13/46

(21) Anmeldenummer: **01974134.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/009148

(22) Anmeldetag: **08.08.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/014203 (21.02.2002 Gazette 2002/08)

(54) **VERFAHREN ZUR AUTOMATISCHEN BE- UND ENTLADUNG VON TRANSPORTEINHEITEN,
INSBESONDERE VON EINHEITEN ZUM TRANSPORTIEREN VON GÜTERN**

METHOD FOR AUTOMATICALLY LOADING AND UNLOADING TRANSPORT UNITS, ESPECIALLY
UNITS FOR TRANSPORTING GOODS

PROCEDE DE CHARGEMENT ET DECHARGEMENT AUTOMATIQUES D'UNITES DE
TRANSPORT, EN PARTICULIER D'UNITES DE TRANSPORT DE MARCHANDISES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **09.08.2000 DE 10039629**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.2003 Patentblatt 2003/19

(73) Patentinhaber:
• **Railion Deutschland AG**
10179 Berlin (DE)
• **Lase GmbH Industrielle Lasertechnik**
46485 Wesel (DE)

(72) Erfinder:
• **WÖHRMANN, Rolf**
86899 Landsberg/Lech (DE)

• **ZIMMERMANN, Werner**
44795 Bochum (DE)
• **LAMMERT, Heinz-Peter**
44229 Dortmund (DE)
• **KLINGBERG, Achim**
46562 Voerde (DE)

(74) Vertreter: **Zinken-Sommer, Rainer**
Deutsche Bahn AG
Patentabteilung TZ 02
Völckerstrasse 5
80939 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 985 630 WO-A-94/05586
DE-A- 2 352 176 DE-A- 2 746 794
DE-A- 19 519 741 US-A- 4 753 357
US-A- 4 796 209

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 307 396 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Be- und Entladung von Transporteinheiten, insbesondere von Einheiten zum Transportieren von Gütern, vorzugsweise von Metallerzeugnissen in gewickelter Blechform, sogenannten Coils bzw. Paketware auch auf Paletten.

[0002] Der Einsatz lasergestützter fahrerloser Transportsysteme (FTS) repräsentiert zwar eine junge, aber doch eingeführte Technik. Ein wichtiger Anwendungsbereich dieser Technik ist die Automatisierung innerbetrieblicher Produkt- und Materialflüsse in definierten Sektoren. So können beispielsweise die Funktionsbereiche Hochregallager /Zwischenlager und Versandebene so miteinander verknüpft werden, daß durch FTS die rechnergestützte Bereitstellung von Transportgütern auf der Versandebene erfolgt. Von der Versandebene werden die Transportgüter bislang mit Hilfe konventioneller Verfahren in Güterwagen oder LKW verladen. Konventionell heißt an dieser Stelle, daß die Beladung durch fahrergesteuerte Kräne und/oder Gabelstapler erfolgt. Bekannt ist eine Vorrichtung zum seitlichen Be- und Entladen von Fahrzeugen, bei der gabelartige Tragarme eines Hubelementes in die Paletten der Ladeeinheiten eingeschoben werden, diese anheben, das Ladegut ausfahren und an anderen Orten absetzen, wobei an einer Be- und Entladestation ein Erkennungs- und Meßsystem installiert ist und ein auf einer Gleisanlage fahrbarer Verschiebewagen mit einer mit absenk- 5
baren Gabeln mit verlängerbaren Gabelzinken und beiderseitig zu diesen verlaufenden Linearförderern versehene Be- und Entladevorrichtung bestückt ist (DE 196 35 858 A1).

[0003] Ebenfalls bekannt ist eine Vorrichtung für das seitliche Be- und Entladen von Fahrzeugen, vorzugsweise von Lastkraftwagen mit palettierten Ladeeinheiten, bestehend aus einem verfahrbaren Wagen mit einem Lastaufnahmemittel und einer Gabel-Kettenförderkombination, wobei

- zur automatischen Be- und Entladung des Fahrzeuges die Position des Fahrzeuges und/oder der Ladeeinheit mittels einer Meßvorrichtung ermittelt wird,
- das Be- und Entladen des Fahrzeuges mittels einem parallel zum Fahrzeug auf mindestens zwei Schienen auf einer Seite des Fahrzeuges mit verfahrbaren Verschiebewagen mit Hubtisch erfolgt, wobei der Hubtisch aus einem weiteren Linearführungs- 5
system mit einem Gabelschlitten mit Gabel besteht, der quer zur Längsachse des Fahrzeuges verfahrbar ist,
- und das Fahrwerk des Verschiebewagens über Gegendruckrollen und seitlichen Führungsrollen an beide Schienen verfügt
- und der Gabelantrieb sowie der Kettenförderantrieb gleichzeitig bei einer Be- bzw. Entladung einge-

schaltet werden und die Last von dem Kettenförderer an die Gabel bzw. der Gabel an den Kettenförderer übergeben wird, wobei das Förderniveau des Kettenförderers höher als das der Gabel liegt (DE 195 03 198 C1).

[0004] Weiterhin ist eine Vorrichtung für das seitliche Be- und Entladen von Fahrzeugen, vorzugsweise Lastkraftwagen, bekannt, bei der das Be- und Entladen des Fahrzeuges mittels eines parallel zum Fahrzeug auf mindestens zwei Schienen verfahrbaren Verschiebewagenfahrwerkes mit einem Kugeldrehkranz, einem Linearführungssystem mit Schlitten und einem Hubsystem mit Gabel erfolgt, wobei das Linearführungssystem mit Schlitten und Hubsystem mit Gabel um den Kugeldrehkranz drehbar ist, die Schienen sich nur auf einer Seite des Fahrzeuges befinden und das Fahrwerk des Verschiebewagens über Gegendruckrollen und seitliche Führungsrollen an mindestens zwei Schienen verfügt (DE 195 03 199 C2).

[0005] Allen bekannten Lösungen ist gemeinsam, daß eine schienengebundene seitliche Be- und Entladung von Güterwagen oder LKW erfolgen soll. Die Verwendung von herkömmlichen Laserscannern zu Erfassung der Ladung und die Verwendung einer zusätzlichen Versand- und Verladeebene bei derartigen Einrichtungen bedeuten ein zusätzliches System, das spezifische Investitionen, eine Unterbrechung des Material- und Produktflusses und damit eine weitere Schnittstelle sowohl bei der physischen, als auch bei der Informationslogistik verursacht.

[0006] Darüber hinaus ist eine Sensorik für einen Kran, insbesondere einen schienengebundenen Stapel- oder Brückenkran, der auf einem Container-Stapelplatz betreibbar ist, bekannt, der mindestens einen Abtastlaser aufweist, mit dem der Abtastwinkel (α) in einer Abtastebene von der Distanz eines Kranteiles zum abgetasteten Container abhängig gemacht ist (DE-OS 195 19 741 A1).

[0007] Desweiteren ist eine Vorrichtung zur Steuerung eines Containerkranes, der eine bewegbare Hubvorrichtung für ein hängendes Ladegeschirr aufweist, mit dem Container ergriffen und gehalten werden können, bekannt, wobei mindestens ein an dem Kran oberhalb des Ladegeschirrs angeordneter und nach unten schauender Sensor vorgesehen ist, der in der Lage ist, innerhalb des Hubbereiches des Ladegeschirrs befindliche Oberflächen abzutasten und an darin befindlichen Kanten, die einen Mindesthöhenprung aufweisen, wenigsten einen Punkt der Kante zu vermessen, und der so ausgerichtet ist, daß sein Abtastbereich Punkte mindestens einer Kante des Ladegeschirrs oder mindestens einer oberen Kante eines im Ladegeschirr aufgenommenen Containers und bei Annäherung an einen zu ergreifenden oder als Stapelbasis dienenden Zielcontainer mindestens einer oberen Kante des Zielcontainers überstreicht, wobei die Vorrichtung aus den Positionen der ermittelten Kantenpunkte und aus den be-

kannten Abmessungen des Ladegeschirrs oder eines daran befestigten Containers in eine Eingriffsposition mit dem Zielcontainer umgesetzt (WO 94/05586).

[0008] Beide Vorrichtungen beziehen sich ausschließlich auf den Umschlag von Containern auf einem herkömmlichen Ladeplatz mittels eines Krans, der mit einem Laser/Sensor ausgestattet ist, nach unten ein Abtasten der Container vornimmt und diese mittels eines Container-Ladegeschirres zu einem Zielstandort befördert.

[0009] In diesem Sinne können durch die Vorrichtungen automatisch ein freier Platz auf einem Transportmittel/Lagerplatz erkannt, die Genauigkeit der Abtastung und Verladung verbessert und freie Kapazitäten auf dem Stapelplatz erkannt werden.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur automatischen Be- und Entladung von Transporteinheiten zu entwickeln, bei dem die Nachteile des Standes der Technik durch die Patentansprüche 1-11 beseitigt werden sollen, wobei insbesondere die bislang in jedem Falle vorhandene und notwendige Versandebene entfallen soll.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die zu transportierenden Güter und die Transporteinheit unabhängig von ihrem jeweiligen Standort mittels eines ah sich bekannten, beweglich angeordneten Laserscanners, vorzugsweise von oben, in ihrer Lage, ihren Abmessungen und ihrem Aufbau dreidimensional kartografisch erfasst, die gewonnenen Daten einer zentralen Steuereinheit übermittelt, dort mit den über einen Transponder und eine Lesereinheit gewonnenen spezifischen Daten der Transporteinheit verglichen und abgeglichen sowie an eine Entnahmeeinheit weitergeleitet werden, durch welche die Güter entnommen und ohne die Notwendigkeit des Einschaltens einer zusätzlichen Versandebene direkt zur Transporteinheit befördert sowie dort an exakt vorbestimmter Stelle abgesetzt werden, wobei am Bestimmungsort der Entladevorgang in gleicher Art und Weise realisiert wird.

Als Transporteinheit kann ein gleisgebundenes Schienenfahrzeug, vorzugsweise ein Güterwaggon oder ein straßengebundenes Fahrzeug, vorzugsweise ein LKW verwendet werden.

Als Güter kommen insbesondere Metallerzeugnisse in gewickelter Blechform, vorzugsweise sogenannte Coils zur Erfassung, Ver- und/oder Entladung sowie zum Transportieren.

Die Güter können auch in palettierter oder paketähnlicher Form erfasst, verund/oder entladen sowie transportiert werden.

Als Laserscanner kommt vorzugsweise ein berührungslos auf natürlichen Oberflächen messender Laser mit großem Leistungsniveau zum Einsatz, der für den geschilderten Anwendungsfall einen rotierenden Kopf aufweist und der vorzugsweise im Bereich der Kranbahn/-brücke von oben zum Einsatz kommt. Der Laserscanner bestreicht einen Winkel von 0-180° und wird ein- oder mehrfach über das zu transportierende Gut und

über die Transporteinheit zur genauen dreidimensionalen Erfassung der Lage des Gutes im Lager einerseits und der Freiräume auf der Transporteinheit andererseits eingesetzt.

[0011] Die Verarbeitung der gewonnenen Informationen erfolgt dabei wie folgt:

Es werden die einzelnen Güter im Lager bzw. auf der Transporteinheit mit ihren Koordinaten und räumlichen Abmaßen abgespeichert. Bei Coils wird dazu noch der Mittelpunkt gerechnet. Dieses ist wichtig für die Krananngenpositionierung.

Anschließend erfolgt der Ver- und Abgleich dieser Daten mit den Daten eines Transponders, der an der Transporteinheit befestigt ist über ein Lesegerät, welches im Gleis- oder Straßenbereich angeordnet ist, in der zentralen Steuereinheit in der Weise, daß jetzt eine Liste der auf der Transporteinheit liegenden Güter, mit allen relevanten Daten, wie Abmessung und Lage sowie die eindeutige Identifikationsnummer der Transporteinheit erzeugt wird. Diese Informationen werden dem Lagerverwaltungssystem zur Verfügung gestellt und erlauben es die entsprechenden Fahraufträge für den Kran vollautomatisch zu generieren. Es wird somit eine vollkommen automatische Abfolge von Be- und Entladevorgängen durchgeführt, die keinen Eingriff von Personal erfordert.

[0012] Die Umsetzung der Erfindung hängt maßgeblich von der technischen Zuverlässigkeit der lasergestützten Datenverarbeitungssysteme und den logistischen Vorteilen, die sich im Rahmen einer ganzheitlich definierten Logistikkette als betriebswirtschaftliches Ergebnis sowohl beim Versender als auch beim Empfänger ab.

Die Vorteile der Erfindung liegen sowohl im physischen Bereich, wie auch im Bereich der Informationslogistik, da der Material- und Produktfluss deutlich vereinfacht und ausgeweitet wird. Daraus erwachsen interessante Rationalisierungspotentiale, da in jedem Fall erstmals die Schnittstelle Versandebene vollständig entfällt.

Der Datenfluß der Informationslogistik wird mit der Erfindung erheblich vereinfacht. Durch das direkte Einbeziehen der Transporteinheit in das Datenhandling entsteht ein durchgehender Datenfluß bis einschließlich des Transportgefäßes. Diese Daten können so zum Empfänger weitergegeben werden, daß dort nicht nur die einzelnen Transportgüter eines Auftrages, sondern auch die jeweilige Zuordnung zur Transporteinheit und zum exakten Absetzort des jeweiligen Transportgutes innerhalb einer Transporteinheit bekannt ist. Das ermöglicht auf der Empfangsseite eine Entladung nach unternehmensspezifischen Kriterien, womit Voraussetzungen für eine dortige Optimierung geschaffen werden.

[0013] Anhand eines Ausführungsbeispiels soll nachstehend die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigt:

- Fig. 1 - eine Lagerhalle mit Kranbahn und Lasers-

canner im Schnitt.

[0014] Die Transporteinheit 1 mit ihre speziellen Aufnahmen für das Transportgut 2 steht innerhalb der Lagerhalle 3 im Einzugsbereich des an der Katze 4 der Kranbahn/brücke 5 befestigten Laserscanners 6, der ebenso das in der Halle 3 befindliche Transportgut 7 mit seinen Strahlen 8 erfassen kann. Unter der Transporteinheit 1 ist der Transponder 9 befestigt, der mit dem Lesegerät 10 im Gleisbett kommuniziert. Auf der Kranbahn/-brücke 5 ist ein punktueller Laser 11 zur Vermessung der Kranfahrt- x-Achse befestigt.

Alle Datenerfassungsgeräte sind mit einer nicht dargestellten Steuereinheit verbunden.

Im Einzelnen erfolgt dabei folgende Abstimmung:

[0015] In der nicht dargestellten Steuereinheit (PC) sind nach dem Scannvorgang alle Transportgüter mit Abmessung und räumlicher Lage abgespeichert.

Wird vom Lagerverwaltungssystem ein Fahrauftrag generiert, fährt der Kran, mit Hilfe seiner Laserdistanzmesser, an die in der Steuereinheit gespeicherten Koordinaten. Handelt es sich bei dem Gut um Coils, ist der Steuereinheit die Mittelpunktordinate bekannt und die Kranzange wird entsprechend positioniert. Nach Aufnahme des Transportgutes fährt der Kran auf die Zielkoordinaten und entlädt das Transportgut. Der Fahrauftrag ist abgeschlossen, eine entsprechende Meldung wird an das Lagerverwaltungssystem abgesetzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Be- und Entladung von Transporteinheiten, insbesondere von Einheiten zum Transportieren von Gütern, wobei die Güter vollautomatisch aus einem Lager entnommen und auf der Transporteinheit verstaut sowie am Bestimmungsort wieder entladen und in einem anderen Lager deponiert werden,
gekennzeichnet dadurch, daß die zu transportierenden Güter und die Transporteinheit unabhängig von ihrem jeweiligen Standort mittels eines an sich bekannten, beweglich angeordneten Laserscanners, vorzugsweise von oben, in ihrer Lage, ihren Abmessungen und ihrem Aufbau dreidimensional kartografisch erfasst, die gewonnenen Daten einer zentralen Steuereinheit übermittelt, dort mit den über einen Transponder und eine Leseinheit gewonnenen spezifischen Daten der Transporteinheit verglichen und abgeglichen sowie an eine Entnahmeeinheit weitergeleitet werden, durch welche die Güter entnommen und ohne die Notwendigkeit des Einschaltens einer zusätzlichen Versandebene direkt zur Transporteinheit befördert sowie dort an exakt vorbestimmter Stelle abgesetzt werden, wobei am Bestimmungsort der Entladeprozess in gleicher Art und Weise realisiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, daß** als Transporteinheit ein gleisgebundenes Schienenfahrzeug, vorzugsweise ein Güterwaggon, verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, daß** als Transporteinheit ein straßengebundenes Fahrzeug verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1-3, **gekennzeichnet dadurch, daß** als Güter, insbesondere Metallzeugnisse in gewickelter Blechform, vorzugsweise sogenannte Coils, erfaßt, ver- und/oder entladen sowie transportiert werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1-4, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Güter auf Paletten oder in paketähnlicher Form erfaßt, ver- und/oder entladen sowie transportiert werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, daß** als Laserscanner ein natürliche Ziele messender Laser mit rotierendem Kopf verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1 und 6, **gekennzeichnet dadurch, daß** der Laserscanner an einer Kranbahn/-brücke oder an einer separat zu verfahrenenden Lineareinheit befestigt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, 6 und 7, **gekennzeichnet dadurch, daß** durch den Laserscanner eine Fläche in einem Winkel von 0-180 ° ein- oder mehrfach bestrichen wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, daß** als Transponder vorzugsweise ein Microwellen-Transponder oder eine Telematik-Einheit oder eine Video-Einheit verwendet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1 und 9, **gekennzeichnet dadurch, daß** der Transponder unter der Transporteinheit befestigt wird und mit der im Gleis- oder Straßenbereich angeordneten Leseinheit kommuniziert.
11. Verfahren nach Anspruch 1, 9 und 10, **gekennzeichnet dadurch, daß** die durch die Leseinheit ermittelten spezifischen Daten der Transporteinheit in der Steuereinheit mit den eingescannten Daten verglichen und abgeglichen werden.

Claims

1. A method for automatically loading and unloading transport means, particularly means for transporting goods, wherein the goods are removed from a

- warehouse and stowed on the transport means, as well as unloaded at the destination and deposited in another warehouse, namely in a fully automated fashion, **characterized in that** the goods to be transported and the transport means are cartographically surveyed in a three-dimensional fashion with respect to their position, dimensions and structure independently of their respective location, preferably from the top by means of a conventional laser scanner that is arranged in a movable fashion, wherein the obtained data is transmitted to a central control unit, in which it is compared and coordinated with the specific data of the transport means that is obtained by means of a transponder and a reader unit, as well as forwarded to a removal means that removes and directly transports the goods to the transport means without requiring an additional dispatch stage, wherein the removal means deposits the goods at an exactly predetermined location on the transport means, and wherein the unloading process is realized analogously at the destination.
2. The method according to Claim 1, **characterized in that** the transport means used consists of a track-bound rail vehicle, preferably a freight car.
3. The method according to Claim 1, **characterized in that** the transport means used consists of a road-bound vehicle.
4. The method according to Claims 1-3, **characterized in that** the goods to be scanned, loaded and/or unloaded as well as transported consist, in particular, of metal products in the form of coiled sheet metal, preferably of so-called coils.
5. The method according to Claims 1-4, **characterized in that** the goods are scanned, loaded and/or unloaded as well as transported on pallets or in unitized form.
6. The method according to Claim 1, **characterized in that** the laser scanner used consists of a laser with a rotating head that measures natural objects.
7. The method according to Claims 1 and 6, **characterized in that** the laser scanner is mounted on a crane-way/bridge or on a linear unit to be displaced separately.
8. The method according to Claims 1, 6 and 7, **characterized in that** the laser scanner sweeps a surface over an angle of 0-180 ° once or several times.
9. The method according to Claim 1, **characterized in that** the transponder used preferably consists of a microwave transponder or a telematics unit or a video unit.

10. The method according to Claims 1 and 9, **characterized in that** the transponder is mounted underneath the transport means and communicates with a reader unit that is respectively arranged in the region of the track or the road.

11. The method according to Claims 1, 9 and 10, **characterized in that** the specific data of the transport means acquired by means of the reader unit is compared and coordinated with the scanned-in data in the control unit.

Revendications

- Procédé de chargement et de déchargement automatique d'unités de transport, notamment d'unités de transport de marchandises, les marchandises étant prélevées de manière entièrement automatique dans un entrepôt et accumulées sur l'unité de transport puis de nouveau déchargées au lieu de destination et déposées dans un autre entrepôt, **caractérisé en ce que** les marchandises à transporter et l'unité de transport sont détectées en trois dimensions par cartographie indépendamment de leur emplacement respectif au moyen d'un balayeur à laser connu en soi disposé de manière mobile, de préférence par le haut, au niveau de leur position, de leurs dimensions et de leur structure, les données récupérées étant transmises à une unité de commande centrale, y étant comparées et compensées avec les données spécifiques de l'unité de transport récupérées par un transpondeur et une unité de lecture puis communiquées à une unité de prélèvement qui prélève les marchandises et les transporte sans la nécessité d'intégrer un plan d'expédition supplémentaire directement vers l'unité de transport, puis déposées là à un endroit précisément prédéfini, le processus de déchargement étant réalisé de la même manière au lieu de destination.
- Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** utilise comme unité de transport un véhicule ferroviaire sur voie, de préférence un wagon de marchandises.
- Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** utilise comme unité de transport un véhicule routier.
- Procédé selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les marchandises saisies, transbordées et/ou déchargées puis transportées sont notamment des produits métalliques sous forme de tôle enroulée, de préférence ce qu'on appelle des cerclages.

5. Procédé selon les revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les marchandises sont saisies, transbordées et/ou déchargées puis transportées sur palettes ou sous forme emballée.
5
6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** utilise comme balayeur à laser un laser à tête rotative mesurant des cibles naturelles.
7. Procédé selon les revendications 1 et 6, **caractérisé en ce que** le balayeur à laser est fixé à un chemin de roulement/un pont de grue ou à une unité linéaire se déplaçant séparément.
10
8. Procédé selon les revendications 1, 6 et 7, **caractérisé en ce que** le balayeur à laser parcourt une surface dans un angle de 0 à 180° une ou plusieurs fois.
15
9. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** utilise comme transpondeur un transpondeur à micro-ondes ou une unité télématique ou une unité vidéo.
20
10. Procédé selon les revendications 1 et 9, **caractérisé en ce que** le transpondeur est fixé sous l'unité de transport et communique avec l'unité de lecture disposée au niveau de la voie ou de la route.
25
11. Procédé selon les revendications 1, 9 et 10, **caractérisé en ce que** les données spécifiques de l'unité de transport déterminées par l'unité de lecture sont comparées et compensées dans l'unité de commande avec les données de balayage.
30

35

40

45

50

55

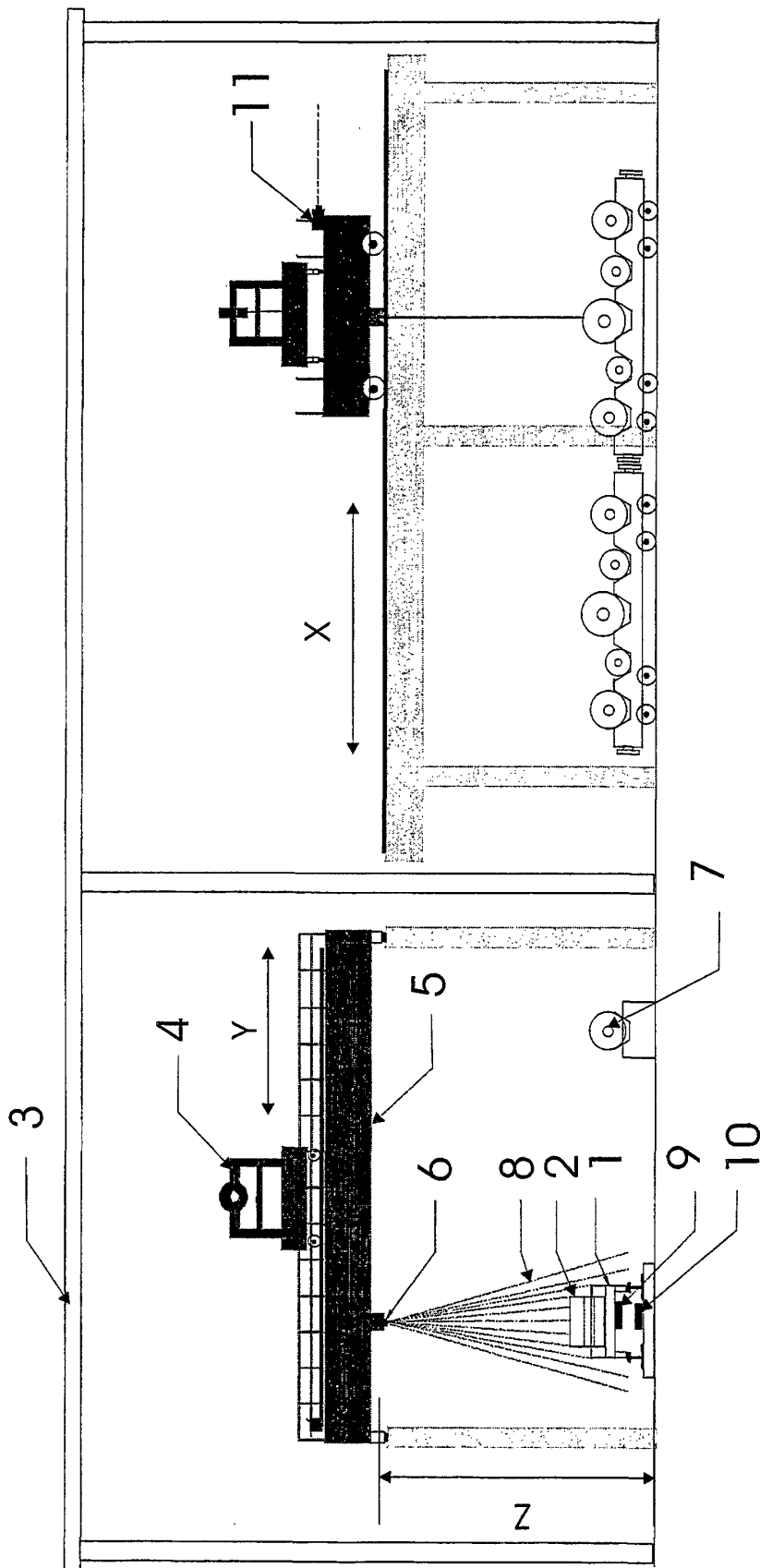


Fig. 1