



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 057 076 A1** 2010.02.04

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 057 076.1**

(22) Anmeldetag: **13.11.2008**

(43) Offenlegungstag: **04.02.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B64D 9/00** (2006.01)
B65D 88/14 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2008 034 576.8 24.07.2008

(71) Anmelder:
Telair International GmbH, 83714 Miesbach, DE

(74) Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(72) Erfinder:
Huber, Thomas, 83727 Schliersee, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

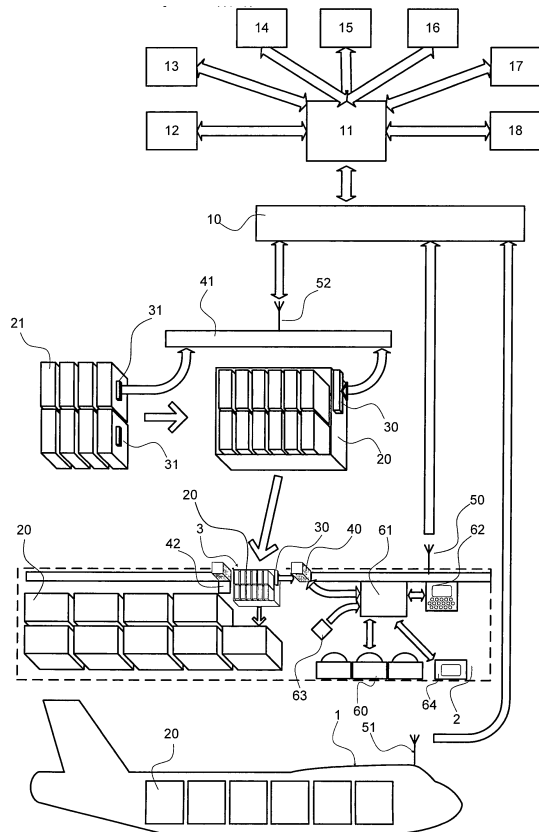
DE	10 2005 026898	A1
WO	01/75 472	A2
US	2002/01 30 778	A1
WO	2007/1 22 425	A1
DE	102 12 123	A1
DE	103 38 704	A1
US	56 27 517	A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Beladungssystem und Verfahren zum Beladen eines Laderaumes eines Flugzeugs**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Beladungssystem zum Beladen eines Laderaumes eines Flugzeugs aufgezeigt, wobei Container, Paletten oder dergleichen ULDs zur Aufnahme von Frachtgut durch eine Zugangsöffnung in den Laderaum eingebracht, mittels Fördereinrichtung transportiert und in Beförderungspositionen befestigt werden. Mit den ULDs sind Identifizierungseinrichtungen, z.B. RFID-Transponder, welche Speichereinrichtungen zum Speichern von ersten Daten, insbesondere von Identifizierungsdaten aufweisen. Es ist mindestens eine erste Leseeinrichtung zum Lesen der ersten Daten einer in den Laderaum eingebrachten ULD vorgesehen. Mindestens eine erste Sendeeinrichtung ist vorgesehen zum Senden der ersten Daten an mindestens einen ersten Empfänger.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Beladungssystem zum Beladen eines Laderaums eines Flugzeugs nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Frachtgut wird in hohen Stückzahlen in Containern, auf Paletten oder dergleichen ULDs (unit-load-device) in zunehmendem Maße in Flugzeugen transportiert. Hierbei kommt es darauf an, dass der Belade- und der Entladevorgang schnell und sicher vor sich gehen. Das Frachtgut muss im Laderaum des Flugzeugs korrekt verstaut werden, so dass auch bei einem unruhigen Flug keine Beschädigung auftritt. Probleme liegen also einerseits im Bereich der Logistik, also des Planens und Nachvollziehens der Transportwege und -zeiten, andererseits im Bereich der Be- und Entladevorgänge selbst.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Beladungssystem zum Beladen eines Laderaums eines Flugzeugs sowie ein entsprechendes Verfahren dahin gehend weiter zu bilden, dass dessen Sicherheit und Geschwindigkeit verbessert werden.

[0004] Diese Aufgabe wird vorrichtungsmäßig durch ein Beladungssystem nach Anspruch 1 und verfahrensmäßig durch ein Beladungsverfahren nach Anspruch 26 gelöst.

[0005] Insbesondere wird die Aufgabe durch ein Beladungssystem zum Beladen eines Laderaums eines Flugzeugs gelöst, wobei Container, Paletten oder dergleichen unit-load-devices (ULD) zur Aufnahme von Frachtgut durch eine Zugangsöffnung in den Laderaum eingebracht, mittels Fördereinrichtungen transportiert und in Beförderungspositionen befestigt werden. Es sind mit den ULDs verbundene Identifizierungseinrichtungen, insbesondere RFID-Transponder vorgesehen, welche Speichereinrichtungen zum Speichern von ersten Daten, insbesondere von Identifizierungsdaten aufweisen. Es ist mindestens eine erste Leseeinrichtung zum Lesen der ersten Daten der in den Laderaum eingebrachten ULDs vorgesehen. Weiterhin ist mindestens eine erste Sendeeinrichtung zum Senden der ersten Daten an mindestens einen Empfänger vorgesehen. Auf diese Weise ist es möglich, den beteiligten Logistikunternehmen exakt mitzuteilen, wann, wo und wie das zu transportierende Frachtgut in den Laderaum des Flugzeugs eingebracht wurde, so dass die weitere Planung erleichtert wird.

[0006] Vorzugsweise ist das Flugzeug bzw. der Frachtraum mit einem Lade-Steuercomputer versehen, wie er beispielsweise aus der DE 103 38 704 A1 an sich bekannt ist. Dieser Lade-Steuercomputer ist derart ausgebildet, dass die im Laderaum vorgesehenen Fördereinrichtungen teils selbsttätig, teils

durch das Ladepersonal gesteuert werden, um das Frachtgut an die für jede ULDs bzw. jeden Container oder jede Palette vorgesehenen Platz im Laderaum zu bringen. Weiterhin werden durch den Lade-Steuercomputer die Fördereinrichtungen, z. B. Rollenförderereinrichtungen (PDU – Power Drive Unit), überwacht. Wenn diese Fördereinrichtungen Fehler aufweisen, z. B. unbrauchbar werden, so werden die Fehler als „zweite Daten“ vom Lade-Steuercomputer erfasst und können über die ihm zugeordnete (im Lade-Steuercomputer angeordnete oder mit ihm verbundene) oben genannte erste Sendeeinrichtung dem Wartungspersonal mitgeteilt werden, das am Zielort des Flugzeugs die Reparaturarbeiten vorbereiten und später durchführen kann. Auf diese Weise werden Wartungs- und Reparaturzeiten minimiert und die für die Logistikdaten vorgesehene erste Sendeeinrichtung wird optimal genutzt.

[0007] Die erste Sendeeinrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass die ersten und/oder zweiten Daten vor einem Start des Flugzeugs gesendet werden. Auf diese Weise können keine Störungen (EMI) der Flugzeugkomponenten auftreten.

[0008] Die Daten können insbesondere so lange gesendet werden, wie das Frachtsystem „mit Power versehen“ ist. Dies ist üblicherweise zumindest vom Öffnen des Frachttors bis zum Schließen des Frachttors der Fall. Das Frachttor kann hierbei nicht nur bei einer aktuellen Beladung sondern auch während der Wartung oder anderer „Ground-Zeiten“ offen sein. Insbesondere sollte die Sendeeinrichtung dann Daten senden, wenn es sich lohnt, also nur dann in Betrieb genommen werden, wenn komplette, irgendeinen Vorgang vollständig beschreibende Datenblöcke vorliegen.

[0009] Weiterhin kann die erste Sendeeinrichtung derart ausgebildet sein, dass die oben genannten ersten und/oder zweiten Daten oder aber auch dritte Daten, welche Positionsdaten des Flugzeugs umfassen, während des Fluges unter Einbeziehung einer zweiten Sendeeinrichtung, die im Flugzeug installiert ist, gesendet werden. Auf diese Weise können z. B. die oben erwähnten Daten auch zu einem späteren, nach dem Beladen liegenden Zeitpunkt gesendet werden. Darüber hinaus kann eine weitere Verfolgung der Ladung stattfinden, so dass auch Flugabweichungen (z. B. Umleitung auf einen anderen Ziel-flughafen) registriert und dem Kunden mitgeteilt werden, die ansonsten dem Kunden erst zu einem späteren Zeitpunkt bekannt würden. Auch dann, wenn zum Zeitpunkt der Beladung, wenn eigentlich das Senden der Daten erfolgen sollte, Netzstörungen vorliegen, können die Daten auf diese Weise korrekt gesendet werden.

[0010] Die erste Leseeinrichtung ist vorzugsweise an der Zugangsöffnung zum Laderaum derart ausge-

bildet und angebracht, dass die Frachtgutdaten während eines Durchquerens der Zugangsöffnung gelesen werden. Damit ist sichergestellt, dass jede, mit einem RFID-Transponder ausgerüstete ULD sicher identifiziert wird, da die Leseeinrichtung lediglich einen definierten Querschnitt erfassen muss. Darüber hinaus kann hier eine Vielzahl von Lesevorrichtungen derart angebracht sein, dass die von der Leseeinrichtung erfassbare Maximaldistanz zum RFID-Transponder sicher unterschritten wird.

[0011] Die Identifizierungseinrichtungen weisen vorzugsweise beschreibbare Speichereinrichtungen zum Speichern von das Frachtgut beschreibenden Daten auf. Damit kann beim Beladen eines Containers oder einer Palette der daran angebrachte RFID-Transponder mit einer „Frachtliste“ programmiert werden, was wiederum die Identifizierung des Frachtguts und dessen Verfolgung erleichtert.

[0012] Im Laderaum und/oder an den ULDs können Umweltsensoren zum Aufnehmen von Umweltdaten, z. B. Temperatur oder Feuchtigkeit vorgesehen sein, wobei die Daten in den Identifizierungseinrichtungen gespeichert und/oder über die erste Sendeeinrichtung, insbesondere zusammen mit Zeitsignalen gespeichert und/oder gesendet werden. Auf diese Weise ist es möglich, die „Qualität“ des Transports zu überwachen und nachverfolgbar zu machen, so dass die Ursachen von gegebenenfalls am Frachtgut auftretenden Schäden protokolliert werden können. Natürlich kann auch dadurch nachgewiesen werden, dass die Schäden verursachenden Umwelteinflüsse während des Transports im Flugzeug eben nicht aufgetreten sind.

[0013] Zumindest die erste Sendeeinrichtung ist vorzugsweise zum Senden von Signalen in Mobilfunknetze ausgebildet. Derartige Netze sind heutzutage zumindest an Flughäfen praktisch immer verfügbar. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn (ggf. zusätzlich) eine Satellitenkommunikationseinrichtung vorgesehen ist. Dadurch wäre eine vollständige Unabhängigkeit von lokalen Netzen erreichbar. Von Vorteil ist es weiterhin, wenn die Sendeeinrichtungen Sendeeinrichtungen mehrerer Standards in Bezug auf Arbeitsfrequenzen, Kodierung und Protokolle aufweisen, um so sicherzustellen, dass an jedem Standort des Flugzeugs öffentliche Netze zur Verfügung stehen. Ähnliches gilt auch zumindest für die erste Leseeinrichtung, die vorzugsweise zur Kommunikation mit den Identifizierungseinrichtungen basierend auf verschiedenen Standorten ausgebildet ist, z. B. bei RFID-Transpondern, welche bei 868 MHz oder 915 MHz arbeiten. Insbesondere dann, wenn aufgrund nationaler Vorschriften bestimmte Standards (bezüglich des nutzbaren Frequenzbereichs) vorgeschrieben sind, ist es von Vorteil, wenn sowohl die RFID-Transponder als auch die Leseeinrichtung alle diese verschiedenen Standards erfüllen

können. Es werden also sozusagen „Sets“, bestehend aus RFID-Transpondern und Leseeinrichtungen vorgeschlagen, welche je nach Benutzungsort auf den einen oder den anderen Standard umstellbar sind.

[0014] Der oben genannte mindestens eine erste Empfänger ist vorzugsweise zur Weitergabe empfangener Daten an weitere Empfänger, insbesondere an Logistikzentren, Wartungszentren oder Kunden ausgebildet. Dieser erste Empfänger stellt somit einen Server dar, der ein Netz verwaltet.

[0015] Weiter oben wurde erläutert, dass Frachtgutdaten in dem RFID-Transponder gespeichert werden, der an den ULDs angebracht ist. Alternativ oder zusätzlich wird diese erste Leseeinrichtung oder aber auch eine zweite Leseeinrichtung zum Lesen zweiter Daten ausgebildet sein, welche in weiteren Identifizierungseinrichtungen (z. B. RFID-Transponder) gespeichert sind, die mit dem Frachtgut verbunden sind. Dieses Lesen der Daten kann durch Antikollisionsverfahren oder Pulk-Erkennung beim Durchgang durch die Zugangsöffnung erfolgen. Das Beschreiben der Identifizierungseinrichtungen an den ULDs kann auch zu diesem Zeitpunkt erfolgen; ein paralleles Speichern von „Frachtlisten“ also Listen, welche die einzelnen Frachtgutstücke bestimmten ULDs (Containern) zuordnen, kann natürlich auch extern, z. B. im Lade-Steuercomputer oder im oben genannten ersten Empfänger (Server) erfolgen und von dort wieder abgerufen werden. Vorzugsweise ist die erste Leseeinrichtung mit einer Erkennungsvorrichtung verbunden, welche die Anwesenheit einer ULD, also eines Containers, einer Palette oder dergleichen, bei der ersten Leseeinrichtung feststellt, um ULDs ohne Identifizierungseinrichtungen zu erkennen. Auf diese Weise sind derartige ULDs (Container) manuell identifizierbar und deren Daten können über eine manuelle Eingabe (z. B. über den Lade-Steuercomputer) an den ersten Empfänger gesendet werden. Für solche Fälle der nicht mit einem RFID-Transponder geeigneter Bauart versehenen ULD ist es möglich, gesonderte, für derartige Fälle eigens vorgehaltene Identifizierungseinrichtungen vorzusehen, die mit der ULD für das Frachtgut fest aber wieder lösbar verbunden werden können.

[0016] Vorzugsweise umfasst der Lade-Steuercomputer Speichereinrichtungen zum Speichern und Eingabeinrichtungen zum Eingeben von Soll-Frachtgutdaten. Es sind Vergleichseinrichtungen vorgesehen, um die zweiten Daten der zweiten Identifizierungseinrichtung mit den Soll-Frachtgutdaten zu vergleichen und Warnmeldungen abzugeben, wenn keine Übereinstimmung besteht. Diese zweiten Daten beinhalten ja – wie oben ausgeführt – Daten einzelner Frachtgutstücke, mit denen die Identifizierungseinrichtungen verbunden sind. Dies bedeutet, dass eine Überprüfung des einzuladenden und eingeladenen

Frachtgutes sowohl anhand von solchen Daten stattfinden kann, die in den RFID-Transpondern gespeichert sind, welche an den ULDs angebracht sind oder eben an den Frachtgutstücken selbst. Wenn hier keine Übereinstimmung besteht, kann eine entsprechende Warnmeldung abgegeben werden, so dass schnell Fehlbeladungen nachgewiesen werden können.

[0017] Bekanntlich werden in verschiedenen Ländern verschiedene Standards in Mobilfunknetzen verwendet. Es ist nun von Vorteil, wenn eine Standard-Erkennungseinrichtung vorgesehen ist, die entweder aufgrund von Positionsdaten (wo sich das Flugzeug befindet) oder aufgrund von Testsignalen die Sendeeinrichtungen entsprechend am Standort gültigen Standards zum Senden von Daten einstellt.

[0018] Ein ähnliches Problem besteht mit Standards von Speichereinrichtungen bzw. den dazu gehörigen Leseeinrichtungen. Wenn man RFID-Transponder verwendet (andere Transponder sind natürlich auch möglich), so sind in den USA andere Frequenzbänder zugelassen als in Europa. Vorzugsweise wird darum die Leseeinrichtung derart ausgebildet, dass sie die verschiedenen Standards durchprüft und sich dann auf einen bestimmten Standard einstellt, wenn eine Identifizierungseinrichtung auf einen Signalempfang der in diesem Standard sendenden Leseeinrichtung antwortet. Insbesondere dann, wenn ULDs aus verschiedenen Ländern stammen und darum auch verschiedene Speichereinrichtungen aufweisen, die nach verschiedenen Standards arbeiten, ist eine sichere Funktion des Systems gewährleistet.

[0019] Die im Flugzeug vorgesehenen Fördereinrichtungen (z. B. PDUs) zum Bewegen der ULDs im Laderaum sind vorzugsweise über Buseinrichtungen mit dem Lade-Steuercomputer verbunden. Es können nun Leseeinrichtungen bei oder an den PDUs angeordnet sein, deren Ausgangssignale über die Buseinrichtung dem Lade-Steuercomputer übermittelbar sind. Auf diese Weise ist eine gesonderte Verdrahtung der Leseeinrichtungen nicht notwendig. Weiterhin ist es auf diese Weise möglich, eine Vielzahl von Leseeinrichtungen im Frachtraum so anzubringen, dass auch trotz hoher Beladegeschwindigkeit immer genügend Zeit bleibt, um Lesevorgänge durchzuführen. Besonders dann, wenn Lesevorrichtungen an Endpositionen von ULDs vorgesehen sind, kann ein exaktes Auslesen und Verifizieren von Frachtgutdaten einschließlich deren Position im Frachtladeraum sichergestellt werden, was wiederum die Beladung und damit das Trimmen eines Flugzeugs erleichtert.

[0020] Diese Leseeinrichtungen können weiterhin Sensoreinrichtungen umfassen, die an den Fördereinrichtungen (PDUs) in an sich bekannter Weise zum Feststellen der Anwesenheit von ULDs ange-

bracht sind. Es werden also in diesem Fall ein und dieselben Sensoreinrichtungen zu verschiedenen Zwecken verwendet. Es ist ersichtlich, dass in diesem Fall die Identifizierungseinrichtungen auch optisch lesbare „Markierungen“ umfassen, die von optischen Sensoren der PDUs abgetastet werden können.

[0021] Die Identifizierungseinrichtungen können darüber hinaus Abmessungsdatenspeichereinrichtungen umfassen, in denen Abmessungen der dazugehörigen ULDs einschließlich des in der ULD gespeicherten Frachtguts speicherbar sind. Diese Daten werden von der Leseeinrichtung derart ausgelesen, dass im Lade-Steuercomputer ein günstiger, kollisionsfreier Stauplatz für jede individuelle ULD im Laderaum feststellbar ist. Besonders vorteilhaft ist dies beispielsweise dann, wenn auf eine Palette Frachtgut geladen wird, welches über die Palette vorsteht.

[0022] Die Identifizierungseinrichtungen können im Prinzip überall an einer ULD angebracht werden. Dann, wenn die ULD als Container oder Palette ausgebildet ist, werden die Identifizierungseinrichtungen vorteilhafterweise in einem nach außen vorspringenden Unterrand des Containers oder der Palette angebracht. Diese nach außen vorspringenden Unterränder sind ohnehin notwendig, um die ULDs an ihrem Stauplatz zu verankern. Diese spezielle Anbringungsart hat mehrere Vorteile. Zum einen sind die Identifizierungseinrichtungen dann immer möglichst weit außen an einer ULD angebracht, so dass beim Einfahren in den Laderaum die größtmögliche Nähe zur Leseeinrichtung sichergestellt ist. Zum anderen ist damit sichergestellt, dass die Identifizierungseinrichtungen in einer definierten Höhe sitzen, wobei eine bodennahe Anbringung den zusätzlichen Vorteil aufweist, dass die Leseeinrichtung auch im Boden des Frachtraums sitzen kann, so dass die Leseeinrichtung auch dann nicht mit Frachtgut kollidiert, wenn sie in einem von den ULDs überfahrenen Bereich sitzt. Hierbei wird der Unterrand der ULDs vorzugsweise als Hohlkörper oder als Hohlprofil ausgebildet und in dem Bereich, in welchem Antenneneinrichtungen der Identifizierungseinrichtungen vorgesehen sind, aus einem für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material gefertigt. Dadurch sind die Identifizierungseinrichtungen optimal gegen Verletzungen geschützt.

[0023] Vorzugsweise werden an den ULDs mindestens zwei voneinander beabstandete Identifizierungseinrichtungen angebracht. Dadurch kann einerseits eine erhöhte Redundanz sichergestellt werden, in dem die auszulesenden Daten doppelt vorliegen. Weiterhin ergibt sich dadurch eine erhöhte Unempfindlichkeit gegenüber zu großen Distanzen zwischen Leseeinrichtung und Identifizierungseinrichtung, da bei einer geeigneten Anbringung an den

ULDs immer mindestens eine Identifizierungseinrichtung nahe einer Leseeinrichtung beim Einfahren der ULDs in den Frachtraum oder beim dortigen Positionieren vorliegt.

[0024] Eine ähnliche Wirkung kann man dadurch erzielen, dass eine Identifizierungseinrichtung einen Transponder umfasst, der mindestens zwei in einem Winkel zueinander stehende Antennenrichtungen aufweist. Damit kann eine derart verbesserte Richtcharakteristik erzielt werden, dass eine größere Unempfindlichkeit gegenüber zu großen Distanzen oder ungünstigen Positionierungen erzielt wird. In beiden Fällen aber, also sowohl bei mehreren voneinander beabstandeten Identifizierungseinrichtungen ebenso wie bei mindestens zwei in einem Winkel zueinander stehenden Antenneneinrichtungen ist es möglich, die Sende- und Empfangseinrichtungen in den Identifizierungseinrichtungen auch zu einer Positionserkennung der ULDs zu verwenden. Dies kann sowohl über Laufzeit- bzw. Phasenvergleiche oder ggf. auch über Amplitudenvergleiche der Sende- bzw. Empfangssignale geschehen.

[0025] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist eine ULD-Lesevorrichtung an den ULDs derart angebracht, dass beim oder nach einem Einladen von Frachtgut dessen Identifizierungsdaten über die ULD-Lesevorrichtung ausgelesen und in den mit ihr verbundenen Identifizierungseinrichtungen gespeichert werden. Alternativ oder zusätzlich können die Identifizierungsdaten über Sendeeinrichtungen, die auch an den ULDs angebracht sein können, zum Speichern an einen entfernten Ort gesendet werden. Hierbei sind also am Frachtgut selbst auch wieder Identifizierungseinrichtungen angebracht, die jedes Frachtgutstück (oder auch Gruppen hiervon) für die ULD-Lesevorrichtung identifizierbar machen.

[0026] Die erste (oder auch eine andere) Sendeeinrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass die ersten und/oder die zweiten und/oder dritte Daten, welche Positionsdaten des Flugzeugs umfassen, während eines Fluges unter Einbeziehung einer zweiten Sendeeinrichtung, die im Flugzeug installiert ist, gesendet werden. Auf diese Weise steht zum Einen eine weitere (lange) Zeitspanne zur Verfügung, um Frachtgutdaten an die beteiligten Logistikunternehmen, den Landeflugplatz usw. zu senden. Zum Anderen ist es dadurch möglich, den Weg des Frachtgutes und seine jeweils momentane Position exakt zu verfolgen, so dass insbesondere bei einer Teil-Entladung des Frachtgutes verloren gehende Frachtgutstücke verfolgbar sind.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Beladen eines Laderaums eines Flugzeugs löst die eingangs definierte Aufgabe wie folgt:

- Container, Paletten oder dergleichen ULDs zur Aufnahme von Frachtgut werden durch eine Zu-

gangsöffnung in den Laderaum eingebracht und mittels Fördereinrichtungen transportiert und in Beförderungspositionen befestigt;

- mit den ULDs werden Identifizierungseinrichtungen, insbesondere RFID-Transponder verbunden, welche Speichereinrichtungen zum Speichern von ersten Daten, insbesondere von Identifizierungsdaten aufweisen;
- mittels mindestens einer ersten Lesevorrichtung werden erste Daten einer in den Laderaum eingebrachten ULDs gelesen und
- die ersten Daten werden mittels mindestens einer ersten Sendeeinrichtung an mindestens einen ersten Empfänger gesendet.

[0028] Die abhängigen Ansprüche 2 bis 25 beschreiben ebenfalls das als erfindungsgemäß betrachtete Verfahren.

[0029] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen

[0030] [Fig. 1](#) Eine erste Ausführungsform der Erfindung,

[0031] [Fig. 2](#) Eine zweite Ausführungsform der Erfindung ähnlich der nach [Fig. 1](#),

[0032] [Fig. 3](#) Eine Draufsicht auf einen Container oder eine Palette mit angedeuteter Anbringung von Identifizierungseinrichtungen und

[0033] [Fig. 4](#) Einen Schnitt entlang der Linie IV-IV aus [Fig. 3](#).

[0034] In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

[0035] Frachtgut **21**, von dem hier eine Gruppe von acht Stücken dargestellt ist, ist mit Identifizierungseinrichtungen **31** versehen. Das Frachtgut **21** wird in eine hier als Container dargestellte ULD **20** für das Frachtgut **21** eingeladen. Dabei werden die Identifizierungseinrichtungen **31** über eine Leseeinrichtung **41** ausgelesen. Weiterhin wird eine Identifizierungseinrichtung **30**, die am Container **20** unverlierbar angebracht ist, über die Leseeinrichtung **41** ausgelesen. Diese Daten werden über eine Sendeeinrichtung **52** und ein öffentliches Mobilfunknetz **10** (oder über ein satellitengestütztes System) einem ersten Empfänger **11**, der als Server ausgebildet ist, mitgeteilt. Von diesem können die Daten zu Clients **12-18**, z. B. Logistik- oder Serviceunternehmen, Speditionen, Flughäfen usw. weitergegeben werden. Es liegt somit an dieser Stelle eine klare Zuordnung des Frachtguts **21** zu einem bestimmten, identifizierbaren Container **20** vor. Die Frachtgutdaten können auch über die Leseeinrichtung **41** in beschreibbare Spei-

cher eingeschrieben werden, die in den Identifizierungseinrichtungen **30** des Containers **20** vorgesehen sind. In diesem Fall sind dann also die Frachtgutdaten in der am Container unverlierbar angebrachten Identifizierungseinrichtung **30** abrufbar gespeichert.

[0036] Die beladenen Container **20** werden durch eine Zugangsöffnung **3** in einen Laderaum **2** eines Flugzeugs **1** eingebracht. Dabei werden die Identifizierungseinrichtungen **30** mittels einer Leseeinrichtung **40** ausgelesen. Die Leseeinrichtung **40** ist als Tor an der Zugangsöffnung bzw. Tür **3** des Laderaums **2** ausgebildet, so dass ein Auslesen der Identifizierungseinrichtungen **30** (und gegebenenfalls auch der Identifizierungseinrichtungen **31**) ohne Weiteres möglich ist. Diese Identifizierungseinrichtungen werden vorzugsweise als RFID-Transponder ausgebildet, welche vorzugsweise im UHF-Bereich arbeiten, also in Europa bei 868 MHz und in den USA bei 915 MHz.

[0037] Die durch die Leseeinrichtung **40** ausgelesenen Daten werden einem Lade-Steuercomputer **61** (oder einem gesonderten Computer der ggf. mit dem Lade-Steuercomputer **61** verbunden ist) mitgeteilt, der im Flugzeug **1** angebracht ist. Dieser Lade-Steuercomputer **61** hat primär die Aufgabe, Fördereinrichtungen **60**, z. B. so genannte Power Drive Units (PDUs) über eine Ein- und Ausgabevorrichtung **62** zu steuern und deren Funktionen zu überwachen. Tritt an einer PDU **60** ein Problem auf, so wird dieses über entsprechende Sensoren erkannt und dem Lade-Steuercomputer **61** mitgeteilt. Dieser sendet dann eine entsprechende Nachricht über eine Sendeeinrichtung **50** in das öffentliche Netz **10**, so dass ein am Zielflughafen etabliertes Serviceunternehmen, das dann z. B. den Client **13** darstellt, informiert werden kann und nach der Landung des Flugzeugs **1** die entsprechenden Reparaturmaßnahmen leicht vornehmen kann, da genügend Vorbereitungszeit zur Verfügung stand.

[0038] Die von der Leseeinrichtung **40** ausgelesenen Daten werden über denselben Weg, also den Lade-Steuercomputer **51** und die ihm zugeordnete Sendeeinrichtung **50** ins öffentliche Mobilfunknetz **10** übermittelt und von dort aus dem interessierten Logistikunternehmen (Client **12-18**) mitgeteilt.

[0039] Weiterhin ist an der Zugangsöffnung **3** des Laderaums **2** eine Erkennungsvorrichtung **42** vorgesehen, welche feststellt, ob sich im Bereich der Zugangsöffnung **3** ein Container **20** oder eine andere ULD befindet. Ist dies der Fall und kann die Leseeinrichtung **40** „keinen Kontakt“ zu einer Identifizierungseinrichtung **30** feststellen, so bedeutet dies, dass die Identifizierungseinrichtung **30** des gerade einfahrenden Containers **20** funktionsunfähig ist oder der Container **20** eben keinerlei Identifizierungseinrichtung aufweist. In diesem Fall kann das Bedie-

nungspersonal über die Eingabe-/Ausgabevorrichtung **62** des Lade-Steuercomputers entsprechende Daten manuell eingeben. Die Eingabe-/Ausgabevorrichtung **62** des Lade-Steuercomputers **61** dient also zum einen zur Bedienung der Fördereinrichtungen **60** und zum anderen auch dazu, Frachtgutdaten einzugeben, die dann im Lade-Steuercomputer **61** (bzw. einem gesonderten Computer) gespeichert und über die Sendeeinrichtung **50** weitergegeben werden.

[0040] Weiterhin sind im Laderaum **2** Umweltsensoren **63** vorgesehen, über welche beispielsweise die Temperatur oder Feuchtigkeit im Laderaum **2** gemessen und über den Lade-Steuercomputer **61** und die Sendeeinrichtung **50** an den interessierten Client **12**, **13** gesendet werden können. Dieser Sendevorgang findet vorzugsweise nach Beendigung eines Fluges statt, so dass die Umweltdaten zunächst im Lade-Steuercomputer **61** zwischengespeichert werden.

[0041] Weiterhin ist es möglich, die Identifizierungseinrichtungen zusätzlich mit Umweltsensoren auszustatten, deren Daten dann in den Identifizierungseinrichtungen **30** gespeichert werden. Somit kann jeder der Container **20** über „seine Transportgeschichte“ Auskunft geben. Dies kann beispielsweise beim Entladen durch Auslesen mittels der Leseeinrichtung **40** geschehen.

[0042] In den beiliegenden Zeichnungen ist mit der Bezugsziffer **51** eine weitere Sendeeinrichtung bezeichnet, die ein Senden von Daten während eines Fluges ermöglicht. Diese Sendeeinrichtung **51** steht vorzugsweise mit dem Lade-Steuercomputer **61** bzw. mit der Sendeeinrichtung **50** derart in Verbindung, dass Daten, welche aus irgendwelchen Gründen (z. B. Störung des öffentlichen Netzes am Startflughafen) nicht gesendet werden konnten. Weiterhin ist es möglich, während des Fluges Positionsdaten zu senden, die mittels eines GPS-Systems im Lade-Steuercomputer **61** generiert werden. Auf diese Weise ist es möglich, den interessierten Client **12-18** (z. B. ein Logistikunternehmen) kontinuierlich über den Aufenthalt des zu befördernden Frachtgutes zu informieren.

[0043] Der Lade-Steuercomputer **61** weist Speichereinrichtungen zum Speichern und Eingabeeinrichtungen **62** zum Eingeben von Soll-Frachtgutdaten auf. Es sind Vergleichseinrichtungen vorgesehen, um die zweiten Daten, nämlich die aus den Identifizierungseinrichtungen **31** des Frachtguts **21** ausgelesenen Daten mit den Soll-Frachtgutdaten zu vergleichen. Eine Warnmeldung (optisch und/oder akustisch) wird dann ausgegeben, wenn keine Übereinstimmung besteht. Selbstverständlich ist es möglich, zur Eingabe der Soll-Frachtgutdaten nicht die Eingabeeinrichtung **62** vorzusehen, sondern die Daten elektronisch über die Sendeeinrichtung **50** in den Lade-Steuercomputer **61** einzugeben. Unter dem Begriff „Sendeeinrichtung“ ist somit immer eine komplet-

te Sende- und Empfangseinheit zu verstehen.

[0044] Die in [Fig. 2](#) gezeigte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der nach [Fig. 1](#) durch mehrere Merkmale.

[0045] Bei der Ausführungsform nach [Fig. 1](#) werden die Frachtgutdaten aus den am Frachtgut **21** angebrachten Identifizierungseinrichtungen **31** mittels einer zweiten Leseeinrichtung **41** in die Identifizierungseinrichtung **30** eingelesen, welche am Container **20** befestigt ist. Bei der in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsform ist am Container **20** nicht nur eine Identifizierungseinrichtung **30** sondern auch eine ULD-Leseeinrichtung **45** vorgesehen, welche die Daten aus den Identifizierungseinrichtungen **31** ausliest und speichert. Dies hat den Vorteil, dass für das Auslesen eine größere Zeitspanne zur Verfügung steht und sichergestellt werden kann, dass tatsächlich nur das im Container **20** befindliche Frachtgut erkannt wird.

[0046] Weiterhin sind bei der in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsformen die PDUs **60** über ein Bus-System **65** mit dem Lade-Steuercomputer **61** verbunden. Darüber hinaus sind an oder bei den PDUs **60** Leseeinrichtungen **43₁-43_n** vorgesehen, die über dasselbe Bus-System mit dem Lade-Steuercomputer **61** verbunden sind. Es wird somit das an sich im Laderaum **2** für einen anderen Zweck (zur Ansteuerung der PDUs **60** und zum Empfang von Daten aus den PDUs **60**) schon vorhandene Bus-System **65** zu einem ganz anderen Zweck verwendet, nämlich um die Leseeinrichtungen **43₁-43_n** in Kommunikationsverbindung mit dem Lade-Steuercomputer **61** zu bringen. Durch die Anbringung der Leseeinrichtungen **43₁-43_n** oder bei den PDUs **60** und zwar insbesondere im Bodenbereich ist es möglich, die Identifizierungseinrichtungen **31** innerhalb des Laderaums **2** auszulesen.

[0047] Weiterhin weisen die PDUs **60** in an sich bekannter Weise Sensoreinrichtungen **44** auf, welche vorgesehen sind, um festzustellen, wenn sich ein Container **20** im Bereich einer PDU **60** befindet. Dieselben Sensoreinrichtungen **44** könnten nun auch verwendet werden, um (hier nicht gezeigte) Identifizierungseinrichtungen an den ULDs **20** auszulesen und die Daten (wieder über das Bus-System **65**) an den Lade-Steuercomputer **61** (oder einen weiteren Computer) zu übermitteln.

[0048] In [Fig. 2](#) ist schließlich auch gezeigt, dass eine ULD **20** ein Sonderfrachtgut **20a** umfassen kann, welches eine bestimmte Unterbringungsart im Laderaum **2** des Flugzeugs **1** erfordert. Hierbei wird vor dem Einfahren des Sonderfrachtgutes **20a** ein Satz von Abmessungsdaten in die zugehörige Identifizierungseinrichtung **30** eingelesen, die dann beim Einfahren in den Frachtraum **2** dem Lade-Steuer-

computer **61** mitgeteilt werden. Daraufhin berücksichtigt dieser sowohl beim Aussuchen einer Stauposition als auch während des Einfahrvorganges selbst die besonderen Dimensionen des Frachtgutes **20a**. Derartige Frachtgutdaten, insbesondere das Gewicht des Frachtgutes **21** und dessen Verteilung innerhalb der ULDs **20** können ebenfalls in den Identifizierungseinrichtungen **30/31** gespeichert sein, so dass der Frachtgut-Ladecomputer **61** diese Daten beim Trimmen des Flugzeugs entsprechend berücksichtigen kann.

[0049] In den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ist – stark schematisiert – eine ULD in Draufsicht ([Fig. 3](#)) bzw. in einer Schnittansicht entlang der Linie IV-IV aus [Fig. 3](#) gezeigt. Die ULD **20**, z. B. ein Container weist einen nach außen hervorstehenden (meist genormten) Unterrand auf, der im Wesentlichen fluchtend mit einem Boden **23** von einer Seitenwand **24** des Containers **20** nach außen hervorsteht. Dieser Unterrand **22** dient üblicherweise u. a. zum Verzurren bzw. Verriegeln der Container **20** in ihrer Stauposition. Bei der in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigten Ausführungsform des Containers **20** ist dieser Unterrand **22** als Hohlprofil (insbesondere als Strangpressprofil) ausgebildet. In dem so geschaffenen Hohlraum ist bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 3](#) in der Ecke oben rechts eine erste Anordnung von zwei Identifizierungseinrichtungen **30, 30'** gezeigt. Diese Identifizierungseinrichtungen sind an zwei senkrecht aufeinander stehenden Seitenabschnitten des Unterrandes **22** angebracht, so dass beim Vorbeifahren des Containers **20** an Leseeinrichtung **40, 41** eine Richtungsunabhängigkeit erzielt wird. Darüber hinaus ist es möglich, durch entsprechende elektronische Maßnahmen (Laufzeit- oder Phasenvergleich) der Sende- und Empfangssignale, die zwischen den Identifizierungseinrichtungen **30, 30'** und den Leseeinrichtungen **40, 41** ausgetaucht werden, Richtungs- und Geschwindigkeitsinformationen bezüglich des zugehörigen Containers **20** zu erhalten. Diese Informationen können im Lade-Steuercomputer **61** beim Einfahren der Container **20** in den Frachtraum **2** zum Erzielen günstiger Beförderungsgeschwindigkeiten und Stauplätze verwendet werden.

[0050] Bei der in [Fig. 3](#) rechts unten gezeigten Anordnung ist eine Identifizierungseinrichtung **30** mit zwei senkrecht zueinander stehenden Antenneneinrichtungen **32, 32'** versehen, mittels derer ebenfalls Positions- und/oder Geschwindigkeitsdaten gewonnen werden können.

[0051] Schließlich ist in [Fig. 4](#) noch angedeutet, dass der Unterrand **22**, der üblicherweise aus Aluminium oder dergleichen stabilem Metall besteht, im Bereich der Identifizierungseinrichtung **30** durchbrochen und mit für elektromagnetische Wellen durchlässigem Material **25** verschlossen ist. Dadurch ist ein leichtes Auslesen der Daten aus der Identifizie-

Leeseinrichtung **30** möglich. Selbstverständlich kann die Identifizierungseinrichtung **30** auch im Hohlraum in entsprechendem Material eingegossen sein, was eine erhöhte Sicherheit gegen Beschädigung mit sich bringt. Um ein Auslesen von Daten mittels einer Leeseinrichtung zu ermöglichen, die im Boden des Frachtraums eingebaut ist, kann (zumindest im Bereich von Antenneneinrichtungen der Identifizierungseinrichtung **30**) der Unterrand **22** auf seiner Unterseite mit durchlässigem Material **25** ausgebildet sein.

Bezugszeichenliste

1	Flugzeug
2	Laderaum
3	Zugangsöffnung
10	öffentliches Netz
11	erster Empfänger/Server
12–18	Client
20	ULD/Container
20a	Sonderfrachtgut
21	Frachtgut
22	Unterrand
23	Boden
24	Seitenwand
25	durchlässiges Material
30	Identifizierungseinrichtung/RFID-Tag
31	weitere Identifizierungseinrichtung/RFID-Tag
32, 32'	Antenneneinrichtung
40	erste Leeseinrichtung
41	zweite Leeseinrichtung
43₁–43_n	Leeseinrichtung
42	Erkennungseinrichtung
44	Sensoreinrichtung
45	ULD-Leeseinrichtung
50	erste Sendeeinrichtung
51	zweite Sendeeinrichtung
52	dritte Sendeeinrichtung
60	Fördereinrichtung (PDU)
61	Lade-Steuercomputer (Cargo Control Computer CCC)
62	Eingabe-/Ausgabevorrichtung (Control Panel)
63	Umweltsensoren
64	Anzeigeinrichtung
65	Bus-System

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10338704 A1 [\[0006\]](#)

Patentansprüche

1. Beladungssystem zum Beladen eines Laderaums (2) eines Flugzeugs (1), wobei Container, Paletten oder dergleichen Unit-Load-Devices (ULD, 20) zur Aufnahme von Frachtgut (21) durch eine Zugangsöffnung (3) in den Laderaum (2) eingebracht, mittels Fördereinrichtungen (60) transportiert und in Beförderungspositionen befestigt werden, wobei ein Lade-Steuercomputer (61) vorgesehen ist, gekennzeichnet durch

- mit den ULDs (20) verbundene Identifizierungseinrichtungen (30), z. B. RFID-Transponder (Tags), welche Speichereinrichtungen zum Speichern von ersten Daten, insbesondere von Identifizierungsdaten aufweisen,
- mindestens eine erste Leseeinrichtung (40) zum Lesen der ersten Daten einer in den Laderaum (2) eingebrachten ULD (20) und
- mindestens eine erste Sendeeinrichtung (50) zum Senden der ersten Daten an mindestens einen ersten Empfänger (11).

2. Beladungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Lade-Steuercomputer (61) vorgesehen ist, zum Steuern und/oder Überwachen der Fördereinrichtungen (60), der die erste Sendeeinrichtung (50) umfasst oder mit dieser verbunden ist.

3. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Lade-Steuercomputer (61) derart ausgebildet ist, dass zweite Daten, insbesondere Fehlerdaten über Fehler an den Fördereinrichtungen (60) an den mindestens einen ersten Empfänger (11) gesendet werden.

4. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Sendeeinrichtung (50) derart ausgebildet ist, dass die ersten und/oder zweiten Daten vor einem Start des Flugzeugs (1) gesendet werden.

5. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Leseeinrichtung (40) an der Zugangsöffnung (3) derart ausgebildet und angebracht ist, dass die Frachtgutdaten während eines Durchquerens der Zugangsöffnung (3) gelesen werden.

6. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifizierungseinrichtungen (30) beschreibbare Speichereinrichtungen zum Speichern von das Frachtgut (21) beschreibenden Daten umfassen.

7. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Laderaum (2) und/oder an den ULDs (20) Um-

weltsensoren (63) zum Aufnehmen von Umweltdaten, z. B. Temperatur oder Feuchtigkeit vorgesehen sind, wobei die Daten in den Identifizierungseinrichtungen (30) gespeichert und/oder über die erste Sendeeinrichtung (50) insbesondere zusammen mit Zeitsignalen gespeichert und/oder gesendet werden.

8. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Sendeeinrichtung (50) zum Senden von Signalen in Mobilfunknetze und/oder Satellitennetze ausgebildet ist.

9. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Sendeeinrichtung (50) Sendeeinrichtungen mehrerer Standards in Bezug auf z. B. Arbeitsfrequenzen, Kodierung und Protokolle aufweist.

10. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Leseeinrichtung (40) zur Kommunikation mit den Identifizierungseinrichtungen (30) basierend auf verschiedenen Standards ausgebildet ist, z. B. eine Kommunikation mit RFID-Transpondern bei 868 MHz und 915 MHz ermöglicht.

11. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine erste Empfänger (11) zur Weitergabe empfangener Daten an weitere Empfänger (12–18), insbesondere an Logistikzentren, Wartungszentren oder Kunden ausgebildet ist.

12. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Leseeinrichtung (40) oder eine zweite Leseeinrichtung (41) zum Lesen zweiter Daten ausgebildet ist, welche in weiteren Identifizierungseinrichtungen (31) gespeichert sind, die mit dem Frachtgut (21) verbunden sind.

13. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Leseeinrichtung (40) mit einer Erkennungsvorrichtung (42) verbunden ist, welche die Anwesenheit einer ULD (20) bei der ersten Leseeinrichtung (40) feststellt, um ULDs (20) ohne Identifizierungseinrichtung (30) zu erkennen, so dass diese manuell identifizierbar sind.

14. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Lade-Steuercomputer (61) Speichereinrichtungen zum Speichern und Eingabeeinrichtungen zum Eingeben von Soll-Frachtgutdaten aufweist, und dass Vergleichseinrichtungen vorgesehen sind, um die zweiten Daten der weiteren Identifizierungseinrichtung (31) mit den

Soll-Frachtgutdaten zu vergleichen und Warnmeldungen abzugeben, wenn keine Übereinstimmung besteht.

15. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Standard-Erkennungseinrichtung vorgesehen ist, die entweder aufgrund von Positionsdaten oder aufgrund von Testsignalen die Sendeeinrichtungen (50) entsprechend am Standort gültigen Standards zum Senden von Daten einstellt.

16. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Leseeinrichtung (40, 41) derart ausgebildet ist, dass die verschiedenen Standards, z. B. RFID-Standards durchgeprüft und die Leseeinrichtung (40, 41) dann auf einen bestimmten Standard eingestellt wird, wenn eine Identifizierungseinrichtung (30, 31) auf einen Signalempfang der in diesem Standard sendenden Leseeinrichtung (40, 41) antwortet.

17. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Lade-Steuercomputer (61) über Buseinrichtungen verbundene Fördereinrichtungen, insbesondere PDUs (60) zum Bewegen der ULDs (20) im Laderaum (2) vorgesehen sind, bei oder an denen Leseeinrichtungen (43₁-43_n) angeordnet sind, deren Ausgangssignale über die Buseinrichtungen dem Lade-Steuercomputer (61) übermittelbar sind.

18. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Leseeinrichtungen Sensoreinrichtungen (44) umfassen, die an den Fördereinrichtungen (60) zur Feststellung der Anwesenheit von ULDs angebracht sind.

19. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifizierungseinrichtungen (30) Abmessungsdatenspeichereinrichtungen umfassen, in denen Abmessungen der ULDs (20, 20a) einschließlich des Frachtgutes (21) speicherbar und von der Leseeinrichtung (40) derart auslesbar sind, dass im Lade-Steuercomputer (61) ein günstiger, kollisionsfreier Stauplatz für diese ULD (20a) im Laderaum (2) feststellbar ist.

20. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifizierungseinrichtungen (30) in einem nach außen vorspringenden Unterrand (22), der als Container oder Palette ausgebildeten ULD (20) angebracht sind.

21. Beladungssystem nach einem der vorherge-

henden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterrand (22) als Hohlkörper oder als Hohlprofil ausgebildet und im Bereich von Antenneneinrichtungen (32) der Identifizierungseinrichtungen (30) aus einem für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material (25) gefertigt ist.

22. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den ULDs (20) mindestens zwei voneinander beabstandete Identifizierungseinrichtungen (30, 30') angebracht sind.

23. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Identifizierungseinrichtung (30, 30') einen Transponder umfasst, der mindestens zwei in einem Winkel zueinander stehende Antenneneinrichtungen (32, 32') aufweist.

24. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine ULD-Lesevorrichtung (45), die an der ULD (20) derart angebracht ist, dass beim oder nach einem Einladen von Frachtgut (21) dessen Identifizierungsdaten über die ULD-Lesevorrichtung (45) ausgelesen und in den mit ihr verbundenen Identifizierungseinrichtungen (30) gespeichert oder über Sendeeinrichtungen (52) zum Speichern an einem entfernten Ort gesendet werden.

25. Beladungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Sendeeinrichtung (50) derart ausgebildet ist, dass die ersten Daten und/oder die zweiten Daten und/oder dritte Daten, welche Positionsdaten des Flugzeugs umfassen, während eines Fluges unter Einbeziehung einer zweiten Sendeeinrichtung (51), die im Flugzeug (1) installiert ist, gesendet werden.

26. Verfahren zum Beladen eines Laderaums eines Flugzeugs, wobei Container, Paletten oder dergleichen ULDs zur Aufnahme von Frachtgut durch eine Zugangsöffnung in den Laderaum eingebracht, mittels Fördereinrichtungen transportiert und in Beförderungspositionen befestigt werden, wobei mit den ULDs Identifizierungseinrichtungen, insbesondere RFID-Transponder verbunden werden, welche Speichereinrichtungen aufweisen, in welchen erste Daten, insbesondere Identifizierungsdaten gespeichert werden, wobei die ersten Daten einer in den Laderaum eingebrachten ULD von einer ersten Leseeinrichtung ausgelesen und mittels einer Sendeeinrichtung an mindestens einen ersten Empfänger gesendet werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

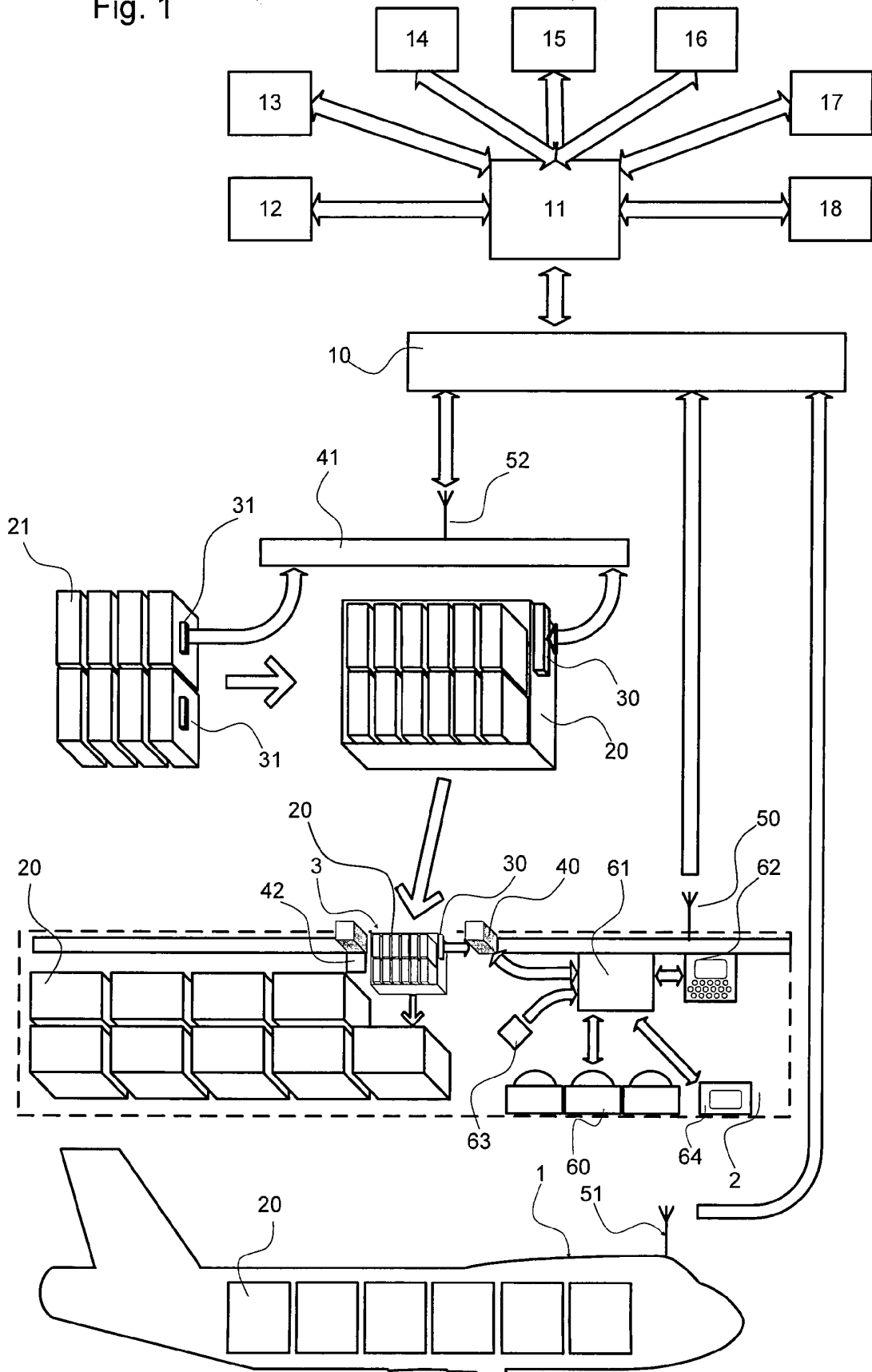


Fig. 2

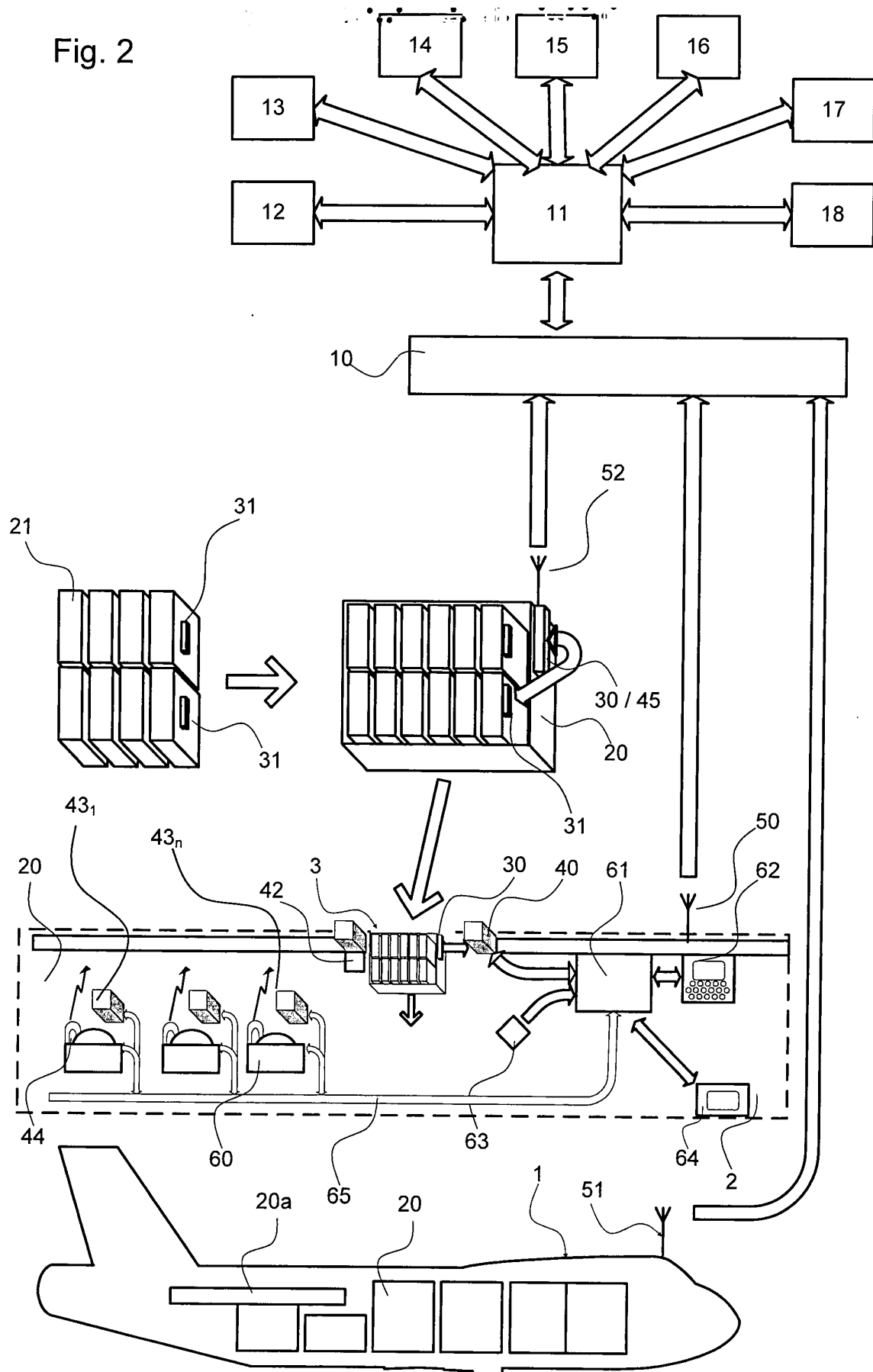


Fig. 3

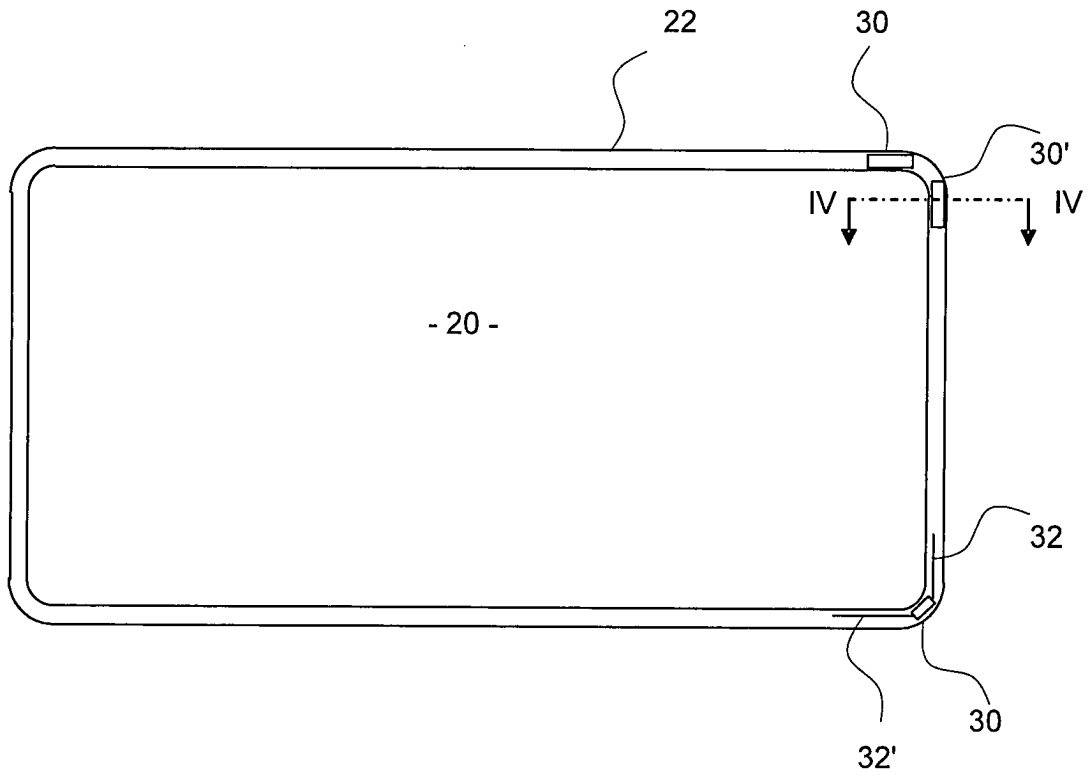


Fig. 4

