(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juli 2020 (16.07.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/144193 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B64F 1/315 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/050233

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Januar 2020 (07.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 100 191.9
07. Januar 2019 (07.01.2019) DE

(71) Anmelder: **KRÄMER GMBH** [DE/DE]; Otto-Schott-Str. 1, 72555 Metzingen (DE).

(74) Anwalt: **JECK, Anton**; 14 69, Klingengasse 2, 71665 Vaihingen/Enz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

WO 2020/144193 A1

(54) **Title:** STEPS COMPRISING APPROACH AID

(54) **Bezeichnung:** TREPPE MIT ANNÄHERUNGSHILFE

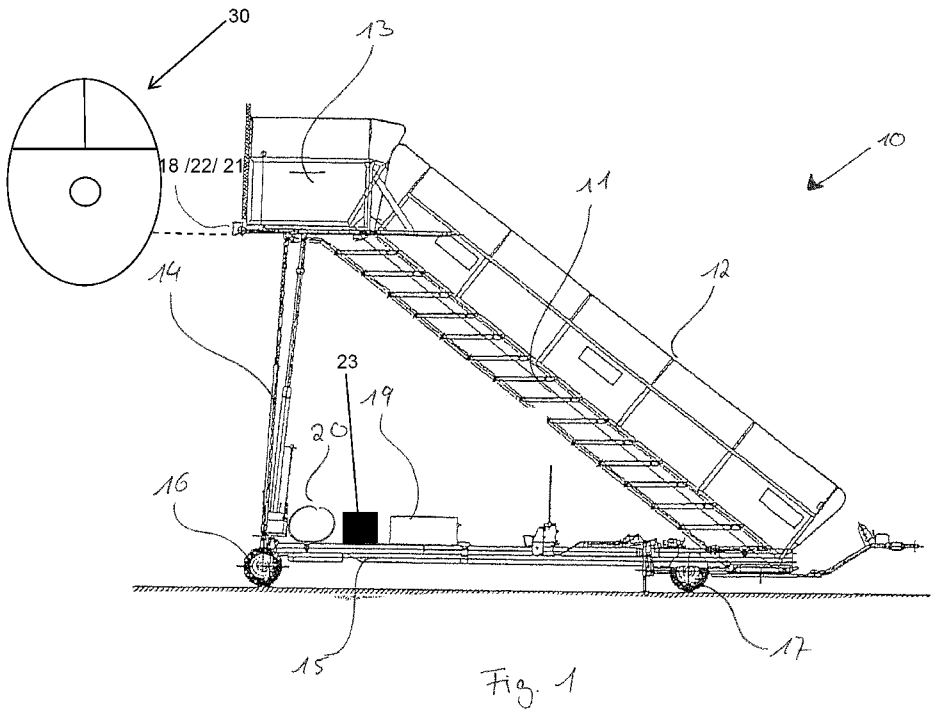


Fig. 1

(57) **Abstract:** Claimed are positionable aircraft steps for boarding and alighting an aircraft, the steps having a navigation device, using which the aircraft steps can be positioned in a precise location against an aircraft door or aircraft hatch.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine positionierbare Flugzeugtreppe zum Ein- und Aussteigen aus einem Flugzeug beansprucht, welche eine Navigationseinrichtung aufweist, mittels welcher die Flugzeugtreppe an einer Flugzeugtür oder Flugzeugluke des Flugzeugs ortsgenau positionierbar ist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Treppe mit Annäherungshilfe

Die Erfindung betrifft eine Flugzeugtreppe insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Fahrzeuge mit aufgesetzten Fluggasttreppen, die über das Rollfeld zu Flugzeugen gefahren und dort an die hochgelegenen Eingänge bzw. Ausgänge der Flugzeuge angestellt werden, sind bekannt. Sie weisen oft Kabinen auf, in denen ein Fahrer eine Antriebs- und Lenkvorrichtung der Treppe betätigt und das Fahrzeug mit dem Treppenaufsatz steuert. Nachdem das Fahrzeug seine betriebsgemäße Position in Bezug auf das Flugzeug eingenommen hat, wird der Fahrer von einem Dritten zurück in die Flughalle gefahren.

Kleinere Fluggasttreppen werden in der Regel mittels eines Schleppers zum Flugzeug geschleppt, etwa 30 m vom Flugzeug weg abgestellt und sodann zum Flugzeug

in ihre Betriebsposition von Hand verschoben, da in unmittelbarer Nähe (ca. 30 m Radius) zu einem Flugzeug nur Schrittgeschwindigkeit, ca. 5 km/h (Nahbereich), erlaubt ist und das Manövrieren mit einem Anhänger eine erhöhte Schwierigkeit darstellt. Bei Flugzeugtreppen von mehr als 1,5 t Gewicht kann dies kraftraubend und aufwendig sein und führt zu Ungenauigkeiten bei der Ausführung.

Ausgehend von dem obigen Stand der Technik liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen und die gattungsgemäße Flugzeugtreppe so weiterzubilden, dass eine verbesserte Ausrichtung und Annäherung der Treppe an ein Flugzeug, zumindest hinsichtlich der relativen Position, ermöglicht ist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist eine Navigationseinrichtung vorgesehen, mittels welcher die Flugzeugtreppe an einer Flugzeugtür oder Flugzeugluke des Flugzeugs ortsgenau positionierbar/verfahrbar ist.

Die Navigationseinrichtung kann sich insbesondere dadurch auszeichnen, dass sie Mittel zum Bestimmen und/oder Anpassen einer Relativposition der Treppen gegenüber dem Flugzeug und/oder Mittel zum Bestimmen und/oder Anpassen einer Orientierung der Treppe gegenüber dem Flugzeug aufweist.

Eine Orientierung kann insbesondere eine Ausrichtung der Treppe gegenüber dem Flugzeug sein. Dazu können gehören das Einstellen der Ausrichtung eines Winkles der Flugzeugtreppe gegenüber einem Rumpfabschnitt des Flugzeugs, also beispielsweise das Ausrichten einer vorderen Kannte einer Kanzel der Flugzeugtreppe, vorzugsweise parallel zu dem Abschnitt und/oder eine Ausrichtung bzw. Anpassung einer Höhe der Kanzel gegenüber einer Ausstiegsluke, sodass vorzugsweise ein stufen- bzw. barrierefreies Ein- und Aussteigen ermöglicht ist und/oder ein Abstand, den

die Flugzeugtreppe, insbesondere die Kanzel der Flugzeugtreppe, gegenüber dem Flugzeugrumpf im (berührungsfrei) angestellten Zustand hat und/oder, vorzugsweise dynamisch, einnimmt. Da die Höhe der Luke gegenüber einer Bodenebene mit dem Ladegewicht des Flugzeugs (Passagiere/ Kerosin/ Gepäck) einer Veränderung unterliegt, kann es vorgesehen sein, dass die Ausrichtung der Kanzel gegenüber der Luke (dynamisch bzw. in Echtzeit) erkannt wird und eine Anpassung der Höhe der Kanzel, vorzugsweise stufenlos erfolgt.

Eine Anpassung kann auch hinsichtlich des Abstands erforderlich und möglich sein, da ein Flugzeugrupf in der Regel gewölbt ist, kann durch ein (gewichtsbedingtes) Absinken des Flugzeugrumpfs, dieser sich der Kanzel der Treppe annähern oder sich von dieser entfernen. Durch entsprechende Abstandsmessung und Stellmittel zur Veränderung der Distanz der Kanzel oder der gesamten Flugzeugtreppe gegenüber dem Flugzeugrupf kann eine erkannte Veränderung des Abstands kompensiert werden. Die Mittel an der Kanzel können beispielsweise Stellzylinder sein, welche zumindest einen (vorderen) Teil der Kanzel verlängern oder verkürzen oder die Kanzel insgesamt auf das Flugzeug zu und/oder davon wegbewegen.

Flugzeugtür und Flugzeugluke können nach der vorliegenden Erfindung synonym verwendet sein.

Ein zustellbarer Bereich, welcher auch als anstellbar bezeichnet werden kann, kann jeder Bereich der Flugzeugtreppe sein, welcher sich einem Flugzeug nähert. Üblicherweise ist dies zumindest die Kanzel einer Flugzeugtreppe, also der Bereich an einem oberen Ende der Flugzeugtreppe, über welchen Passagiere beim Aussteigen aus einem Flugzeug die Flugzeugtreppe betreten. Dieser Bereich ist üblicherweise der Bereich einer Flugzeugtreppe, welcher dem Flugzeug am nächsten kommt. Sollte eine Flugzeugtreppe so ausgebildet sein, dass andere Bereiche sich dem Flugzeug auch oder stärker nähern als die Kanzel, können diese ebenso erfindungsge-

mäß einen zustellbaren Bereich bilden, welcher nach dem Flugzeug, insbesondere in oben beschriebener Weise ausgerichtet werden kann.

Ein Nahbereich nach der vorliegenden Erfindung kann insbesondere ein Bereich sein, in welchem ein Großteil eines Zustellvorgangs einer Flugzeugtreppe zu einem Flugzeug abgeschlossen ist, und hauptsächlich Rangier- und Einstelltätigkeiten, wie beispielsweise eine Höheneinstellung und/oder das Einstellen eines Winkels zwischen Flugzeug und Treppe und/oder eine Relativposition korrigiert und/oder einnehmbar sind. Zumindest kann dann von einem Nahbereich einer Flugzeugtreppe gegenüber einem Flugzeug gesprochen werden, wenn sich diese in einem Radius von ca. 1 m, ca. 5 m, ca. 10 m oder ca. 30 m um das Flugzeug befindet.

Man erkennt, dass die Erfindung jedenfalls dann verwirklicht ist, wenn Einrichtungen an der Flugzeugtreppe bereitgestellt sind, die eine positionsgenaue Ausrichtung (Relativposition und/oder Ausrichtung der Flugzeugtreppe (Höhe der Treppe und/oder Winkle) gegenüber dem Flugzeug) der selbigen gegenüber einem Flugzeug, an welches die Treppe angestellt werden soll, ermöglichen.

Weitere zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Das kontaktlose Anstellen soll insbesondere einer Verletzung der Außenhaut des Flugzeugs vorbeugen. Bei der Ausrichtung einer Flugzeugtreppe gegenüber einem Flugzeug ist es jedoch erforderlich, darauf zu achten, dass die Treppe dem Flugzeug, beziehungsweise der Flugzeugaußenhaut, insbesondere dem Flugzeugrumpf, möglichst parallel ausgerichtet ist und dass Lücken zwischen Flugzeug und Flugzeugtreppe, insbesondere im Türbereich, möglichst geringgehalten werden. Bevorzugt ist ein Abstand von wenigen Zentimetern.

Bisher bedurfte es für ein kontaktfreies Ausrichten der Flugzeugtreppe gegenüber einem Flugzeug einer erhöhten Fertigkeit des Bodenpersonals, um ein Aussteigen der Gäste nicht durch eine fehlerhafte Positionierung der Flugzeugtreppe zu gefährden. Eine Anpassung kann vorteilhafter Weise selbst während des Ausstiegs von Passagieren, also einer Benutzung der Treppe erfolgen. Diesem Umstand soll die vorliegende Erfindung entgegenwirken.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung ist es vorgesehen, dass die Navigationseinrichtung eine berührungsfreie Markierungseinrichtung aufweist, mittels welcher die Position und/oder Ausrichtung mindestens eines dem Flugzeug zustellbaren Bereichs der Flugzeugtreppe gegenüber dem Flugzeug, vorzugsweise visuell, bestimmbar ist. Die berührungsfreie Markierungseinrichtung ist nicht auf eine bestimmte Ausführungsform beschränkt, weist bevorzugt jedoch zumindest ein Leuchtmittel auf. Das Leuchtmittel gibt bevorzugt die jeweils aktuelle Position der Kanzel gegenüber dem Markierten Punkt oder Bereich an dem Flugzeugrupf wieder. Die Position soll dabei zumindest die Höhe und/oder die laterale Ausrichtung der Kanzel (bzw. Treppe) gegenüber dem Flugzeugrumpf sein.

Die Navigationseinrichtung kann es grundsätzlich ermöglichen, die Flugzeugtreppe bereits bei der ersten Anfahrt schon von einer Distanz von bis zu 50 Metern oder mehr vorteilhaft gegenüber dem Flugzeugrumpf auszurichten.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform kann die Navigationseinrichtung jedoch zumindest einen Laser aufweisen, welcher eine Lichtmarkierung von der Flugzeugtreppe auf das Flugzeug wirft, wobei die Lichtmarkierung stellvertretend für die Position eines Bereichs der Flugzeugtreppe steht, die dieser Bereich einnehmen wird, unmittelbar (wenige Zentimeter; z.B. 1-50 cm) bevor eine Berührung der Flugzeugtreppe mit dem Flugzeug bevorsteht. Hierdurch kann die Ausrichtung der Flugzeugtreppe gegenüber dem Flugzeug kontaktfrei vornehmbar sein. Vorteilhafter Weise ist

die Markierung mindesten eine visuell wahrnehmbare Linie (oder entsprechend vereinfach dargestellt zwei Punkte) vorzugsweise zwei Linien (oder entsprechend vereinfach dargestellt drei oder vier Punkte), welche eine horizontale und vertikale Ausrichtung der Kanzel gegenüber dem Flugzeugrupf wiedergeben. So kann visualisiert werden, ob eine Flugzeugtreppe für einen bevorzugt stufenfreien Einstieg, welcher grundsätzlich auch als Einstig mit definierter Stufe ausgebildet sein kann, die passende Höhe aufweist und/oder ob die Kanzel der Flugzeugtreppe mittig zur Flugzeugluke oder möglicherweise zu weit rechts oder links ausgerichtet ist. Dafür kann die horizontale Markierung beispielsweise eine Unterkante der Einstiegsluke markieren (bündig sein, überlappen), wenn die Kanzel die voranstehend beschriebene Höhe erreicht hat und/oder eine vertikale Markierung mit einer seitlichen Rahmenkannte markiert sein (bündig sein, überlappen), wenn die Treppe in einer horizontalen Ebene in etwa mittig zur Luke ausgerichtet ist, beziehungsweise so ausgerichtet ist, dass die Tür der Luke für seine Schwenkbewegung beim Öffnen ausreichen Platz hat.

Grundsätzlich kann statt der/dem Laser oder Leucht-/Lichtmarkierung(en) wie auf Seite 5 beschrieben auch beispielsweise mittels eines Infrarotleuchtmittels eine oder mehrere Markierung(en) auf den Flugzeugrumpf in voranstehend beschriebener Weise geworfen werden, welche von einem entsprechend ausgebildetem Sensor erfasst werden und auf einem Display dargestellt werden kann. Dies kann insbesondere dann hilfreich sein, wenn aufgrund einer hohen Umgebungshelligkeit die Lasermarkierung auf dem Flugzeug mit dem bloßen Augen nicht mehr zu erkennen wäre.
Die entsprechende IR-Markierung kann dann zur automatisierten oder manuellen Höhenkorrektur der Flugzeugtreppe auch schon während der Anfahrt über eine Distanz von bis zu 50 m und mehr erkannt werden. Mit dem Sensor zur Erkennung der IR-Strahlung (z.B. optischer Sensor) kann eine Datenverarbeitungsanlage (prozessorgesteuert) verbunden sein, die zum Einen ausgebildet ist, die Flugzeugluke zu erkennen und die erkannte Position auf einem Display wieder zu geben, welches das

selbe Display sein kann, wie zur Darstellung von zumindest der IR-Reflektion der IR-Strahlung vom Flugzeug (ausgehend vom IR-Leuchtmittel an der Flugzeugtreppe) in Richtung Flugzeugtreppe. Die Darstellung von zumindest der Flugzeugtreppe und der IR-Lichtreflektion (mittels einer Kamera und/oder eines IR-Sensors) kann auf dem Bildschirm gleichzeitig erfolgen. Ein Kamerabild einer die Flugzeugtür vorzugsweise erkennenden Kamera und Messbild der IR-Sensor(en) können demnach auf dem Display übereinander dargestellt sein. Der Basierend auf der erfassten Licht (IR) Reflektion(en) der IR-Markierung durch den optischen Sensor kann die damit verbundene Berechnungseinrichtung auf dem Display eine Markierung, beispielsweise in Form einer Linie oder von mindestens einem, vorzugsweise zwei Punkten, bereitstellen, die es einem Benutzer ermöglicht zu erkennen, auf welcher Höhe sich die Kanzel der Flugzeugtreppe mit Bezug zu einer Unterkannte der Luke der Höhe nach befindet.
Es können Steuermittel zur Höheneinstellung, vorzugsweise an der Treppe (oder einer Fernbedienung mit dem besagten Display) bereitgestellt sein. Wird die Markierung mit einer Unterkannte der (erkannten) Luke auf dem Display in Übereinstimmung gebracht ist die Flugzeugtreppe der Höhe nach vorteilhaft zur Luke ausgerichtet.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Markierungseinrichtung mindestens eine Leuchteinrichtung, vorzugsweise einen Laser oder eine Laserstrahl-Anordnung, aufweist, welche vorzugsweise an der Flugzeugtreppe in Richtung des Flugzeugs ausgerichtet und bereitgestellt ist, eine berührungsfreie, visuelle Markierung an dem Flugzeug für eine, vorzugsweise aktuelle bzw. momentane, Flugzeugtreppen-Ausrichtung bereitzustellen.

Besonders bevorzugt sind zwei (1. und 2.) oder drei (1, 2, und 3.) Abstandsmesseinrichtungen vorgesehen, welche bevorzugt an einer Vorderseite der Kanzel (die im angestellten Zustand dem Flugzeugrumpf zugewandt ist) angeordnet sind. Beson-

ders bevorzugt sind diese in einem linken und rechten Bereich, vorzugsweise an einer rechten und linken Kannte (1. und 2. Sensor) und/oder der dritte Sensor in etwa in der Mitte der Vorderseite angeordnet. In Verbindung stehend mit der Datenverarbeitungsanalage kann ein hinterlegter Minimalabstand durch individuelle Messung des Abstands der Sensoren zum Flugzeugrumpf bestimmt und eingehalten werden, selbst wenn das Flugzeug in einem ungünstigen Bereich eine Wölbung aufweisen sollte. Gleichzeitig kann über einen Vergleich der Abstände der beiden äußeren Sensoren (rechts und links) ein Winkel zwischen Flugzeugtrumpf und vorderer Kannte der Flugzeugtreppe einstellbar sein. Wenn der gemessene Abstand der beiden äußeren Sensoren gleich zudem Flugzeugrumpf ist geht man von einer in etwa Parallelstellung der Flugzeugtreppe zum Rumpf aus. Die individuellen Abstände können auf einem Display in Form von Absolutwerten ausgegeben werden oder in einen Winkel umgerechnet werden, wobei ein zu erreichender Zielwinkel (z.B. 180° oder 90°) für eine parallele Ausrichtung angegeben sein kann.

Die Einstellung kann sowohl manuell über ein mit einem Radantrieb verbundenes Steuermittel (z.B. Joystick) erfolgen oder direkt über die Datenverarbeitungseinrichtung, welche dafür zusätzlich zu den Abstandssensoren mit einem Radantrieb und/oder einer Steuereinrichtung steuernd verbunden sein kann. Der Mittlere der drei Sensoren kann dabei dafür sorgen, dass beim Einstellen des Winkels ein Minimalabstand nicht unterschritten wird.

Eine entsprechend ausgebildete Markierung kann beispielsweise die Reflexion eines Leuchtmittels, beispielsweise ein Laserpunk oder -linie(n), sein, der/die beispielsweise die Position einer Kanzel einer Flugzeugtreppe, also eines oberen Bereichs, welcher vorzugsweise mit einer Flugzeugtür oder Flugzeugluke möglichst bündig abschließen soll, repräsentiert. Grundsätzlich kann nach der Erfindung eine Höheneinstellung der Treppe als auch eine Postionierbarkeit durch die Navigationseinrichtung beziehungsweise seine bevorzugten Elemente bereitgestellt sein.

Besonders bevorzugt kann es sich um eine Leuchtmarkierung, ausgehend von der Flugzeugtreppe, beziehungsweise ausgehend von der Leuchteinrichtung, an dem Flugzeug, handeln, welche mindestens eine, vorzugsweise 2, 3, 4 oder mehr geometrische Reflexionen, des Leuchtmittels an dem Flugzeug bereitstellt, mittels welcher eine Orientierung beziehungsweise Ausrichtung der Flugzeugtreppe bezüglich des Flugzeugs ermöglicht ist.

Hierbei (geometrische Reflexion) kann es sich beispielsweise um die Kontur einer Flugzeugtür beziehungsweise Flugzeugluke handeln oder auch um eine oder mehrere Punkte, Linien (wie voranstehend bereits ausgeführt) oder andere Formen handeln, die beispielsweise einem Teil einer Außenkontur einer Flugzeugluke nachempfunden sind und/oder nach einem Randbereich beziehungsweise einem oberen oder unteren Bereich einer Flugzeugtür oder Flugzeugluke ausrichtbar sein können und der Orientierung bzw. Ausrichtung der Flugzeugtreppe gegenüber einem Flugzeug dienen können.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind zumindest eine, vorzugsweise 2 Linien als Leuchtmarkierungen vorgesehen, welche die Ausrichtung der Flugzeugtreppe gegenüber einem unteren/oberen Bereich und/oder einem seitlichen Bereich einer Flugzeugtür oder Flugzeugluke ermöglichen.

Die Ausrichtung des Leuchtmittels an der Flugzeugtreppe ist hierbei so bereitgestellt, dass, wenn solche Linien/geometrische Formen der Leuchtmarkierung in einem vordefinierten Bereich gegenüber der Flugzeugtür oder Flugzeugflügel (der eine definierte Position gegenüber einer Tür haben kann positioniert ist, ein oberer Bereich der Flugzeugtreppe, insbesondere eine Kanzel, eine zweckmäßige Position/Ausrichtung beziehungsweise Ausstiegshöhe gegenüber der Flugzeugtür oder Flugzeugluke einnimmt, sodass ein komfortabler Aus- oder Einstieg ermöglicht ist.

Die geometrische Form oder Kontur, welche auf das Flugzeug von der Flugzeugtreppe beziehungsweise von der Leuchteinrichtung projiziert wird, kann beispielsweise mittels eines (beweglichen) Lasers oder einer Laserstrahl-Anordnung, also einer Anordnung mehrerer Laserstrahlquellen, projiziert werden. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Leuchteinrichtungen oder Lichtquellen denkbar.

Somit kann durch die Leuchteinrichtung oder Lichtquelle, welche an dem Flugzeug eine entsprechende Leuchtmarkierung reflektiert, eine positionsgenaue Ausrichtung der Flugzeugtreppe gegenüber einem Flugzeug kontaktfrei beziehungsweise berührungsfrei erfolgen.

Kontakt- beziehungsweise berührungsfrei bezieht sich hierbei auf das Verhältnis zwischen Flugzeug und Flugzeugtreppe, wobei kein Teil der Flugzeugtreppe mit dem Flugzeug beziehungsweise dem Flugzeugrumpf in Kontakt stehen soll, um möglichen Verletzungen der Außenhaut des Flugzeugrumpfs vorzubeugen.

Die Reflexion von Licht beziehungsweise elektromagnetischer Strahlung oder Schallwellen von dem Flugzeugrumpf ist erfindungsgemäß nicht als Kontakt beziehungsweise Berührung Flugzeugtreppe mit dem Flugzeug zu verstehen.

Die Ausrichtung der Treppe kann sowohl der Höhe nach als auch seitlich zu dem Flugzeug aufgrund der Leuchteinrichtung erfolgen.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung ist es vorgesehen, dass mindestens ein optischer Sensor, insbesondere eine digitale Kamera, vorgesehen ist, der mit einer prozessorgesteuerten bzw. programmierbaren Datenverarbeitungsanlage verbunden ist und mit dieser zusammenwirkt, einen vordefinierbaren Bereich des Flugzeugs, an welchen die Flugzeugtreppe annäherbar ist, zu erkennen. Erfindungsgemäß kann eine prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage auch programmierbar sein.

Dies kann sowohl alternativ als auch ergänzend zu den voranstehend erläuterten Markierungseinrichtungen erfolgen.

Der vordefinierte Bereich kann insbesondere eine Tür oder eine Luke eines Flugzeugs sein. Der mindestens eine optische Sensor kann zusätzlich oder alternativ zu der Leuchteinrichtung vorgesehen sein. Durch die Ausrichtung des vordefinierten Bereichs, beispielsweise der Flugzeugtür, gegenüber dem optischen Sensor kann eine ortsgenaue Positionierung der Flugzeugtreppe an dem Flugzeug erfolgen.

Basierend auf dem erkannten vordefinierten Bereich kann auch eine automatische Ausrichtung der Treppe gegenüber dem Flugzeug erfolgen, wobei eine Stelleinrichtung für eine Höheneinstellung und/oder eine Verschiebeeinrichtung beziehungsweise Einrichtung zum Verfahren der Flugzeugtreppe gegenüber dem Flugzeug bereitgestellt sein können.

Für die Höheneinstellung kann beispielsweise ein pneumatisches, hydraulisches oder Schneckengewinde-Element bereitgestellt sein, welches die Höhe der Treppe gegenüber einem Grundkörper der Treppe veränderbar bereitstellt. Die Einrichtung zum Verfahren der Flugzeugtreppe kann mindestens ein Rad, vorzugsweise ein angetriebenes Rad, aufweisen.

In der prozessorgesteuerten Datenverarbeitungsanlage können Informationen zu dem vordefinierbaren Bereich hinterlegt sein. Dies kann beispielsweise eine Datenbank mit verschiedenen Flugzeugtüren sein. Durch einen automatischen oder manuellen Abgleich des Flugzeugtyps mit den hinterlegten Informationen und/oder einen Abgleich empfangener Daten des optischen Sensors mit der hinterlegten Datenbank kann ein vordefinierter Bereich, welcher in der Datenbank hinterlegt sein kann, erkannt werden und als Ziel zur Ausrichtung der Flugzeugtreppe ausgewählt werden. Grundsätzlich kann eine Ausrichtung der Flugzeugtreppe aufgrund von Hinterlegten

Daten zu dem jeweiligen Flugzeugtyp erfolgen. Diese Daten sind allgemein bekannt, da sie eine nationalen und internationalen Evaluierungsprozess unterlegen können, welche einer Zulassung eines Flugzeugtyps voraus gehen kann. Die dadurch zugänglichen daten, das dadurch zugängliche Datenblatt kann als Grundlage zur Bestimmung / Extrapolation der Lukenposition(en) dienen. In Kombination mit einer Hinterlegten oder bestimmbaren Position des Flugzeug auf einem Flughafen (GPS, hinterlegte Koordinaten) kann die erfindungsgemäße Flugzeugtreppe vorzugsweise eine Luke ansteuern. Dabei können Informationen von dem optischen Sensor mit Einträgen aus der Datenbank verglichen werden, um einen vordefinierten Bereich zu erkennen und die Flugzeugtreppe diesem vorzugsweise anzunähern. Dieser Vorgang kann wiederum entweder automatisch oder manuell durch einen Benutzer erfolgen. Der optische Sensor und die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage können insbesondere gemeinsam Feststellen, wenn der mit der Flugzeugtreppe in einem Moment angesteuerte Punkt dem vordefinierten Bereich entspricht und entsprechende Korrekturen des Kurses der Treppe beim Annähern an das Flugzeug vornehmen.

Wurde der vordefinierte Bereich durch einen Benutzer oder durch die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage erkannt, kann die Annäherung der Flugzeugtreppe an das Flugzeug benutzergesteuert oder automatisch erfolgen. Für eine benutzergesteuerte Annäherung kann ein Wiedergabebildschirm bereitgestellt sein, der Informationen von dem optischen Sensor, insbesondere einer Kamera, wiedergibt. Auf dem Wiedergabebildschirm kann ein Raster oder ein sonstiges Orientierungsmittel bereitgestellt sein, welches es dem Benutzer ermöglicht, eine Ausrichtung des Flugzeugtyps gegenüber der Flugzeugtreppe basierend auf Informationen, welche auf dem Bildschirm wiedergegeben werden, bereitzustellen und/oder zu überprüfen und/oder zu beeinflussen.

Bei einer automatischen Ausrichtung der Flugzeugtreppe gegenüber eines Flugzeugtyps kann in der gleichen Weise vorgegangen werden, wie bei einer Ausrichtung der Flugzeugtreppe durch einen Benutzer, wobei die Orientierung an einem auf dem Bildschirm abgebildeten Raster automatisch oder auch ohne Bildschirm aufgrund eines hinterlegten Rasters oder Orientierunsgmittels erfolgt. Alternativ oder ergänzend hierzu kann auch eine direkte Orientierung/Ausrichtung des erkannten Flugzeugs gegenüber dem optischen Sensor erfolgen, wobei die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage eingerichtet ist, Mittel zur Höhenverstellung und zur Verschiebung der Flugzeugtreppe, basierend auf der relativen Position und/oder Ausrichtung zwischen optischem Sensor und erkanntem Flugzeug(typ) beziehungsweise Flugzeugluke, anzusteuern.

Für die Bestimmung des Abstands der Treppe von dem Flugzeug kann es vorgesehen sein, dass mit der prozessorgesteuerten Datenverarbeitungsanlage ein Mittel zur Abstandsbestimmung 21, vorzugsweise eine auf Ultraschall, UV- und/oder Laserstrahlung basierende Messeinrichtung oder der optische Sensor mit entsprechender Ausbildung zur Abstandsbestimmung, verbunden ist, die einen Abstand zu dem Flugzeug, insbesondere zu dem vordefinierbaren Bereich des Flugzeugs, bestimmt. Somit ist nicht nur eine seitliche Ausrichtung beziehungsweise eine Ausrichtung der Höhe nach oder eine Einstellung des Winkels zwischen Flugzeug und Treppe durch die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage ermöglicht, sondern auch ein definierter Abstand zwischen Flugzeugtreppe und Flugzeug bereitstellbar und/oder einstellbar.

Die Mittel zur Abstandsbestimmung können grundsätzlich auch dann zum Einsatz kommen, wenn ein Benutzer die Treppe, basierend auf der Leuchteinrichtung beziehungsweise auf Informationen von dem optischen Sensor über den Wiedergabebildschirm, dem Flugzeug annähert. Hierbei könnte beispielsweise auf dem Bildschirm eine Abstandsanzeige angegeben sein, welche dem Benutzer, insbesondere auto-

matisch, anzeigt, in welchem Abstand die Treppe von dem Flugzeug derzeit in einem vordefinierten Bereich, beispielsweise im Bereich der Kanzel gegenüber dem Flugzeugrumpf, vorgesehen ist. Es können auch mehrere Abstände messbar und/oder darstellbar sein, welche den Abstand von unterschiedlichen Bereichen der Flugzeugtreppe, beispielsweise einer rechten und linken Kannte der Kanzel, gegenüber dem Flugzeug bilden. So kann auch eine gleichmäßig seitliche/parallele Ausrichtung zwischen Flugzeugrumpf und Kanzel erkennbar und einstellbar sein.

Zweckmäßigerweise ist es vorgesehen, dass die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage mit einer Vortriebseinrichtung, insbesondere mit mindestens einem angetriebenen Rad, der Flugzeugtreppe verbunden ist und dieses für eine Annäherung der Treppe an das Flugzeug antreibend steuert.

Durch die Steuerung einer Vortriebseinrichtung durch die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage kann beispielsweise eine automatische Positionierung, Ausrichtung und Annäherung der Flugzeugtreppe gegenüber dem Flugzeug erfolgen. Durch ansprechende Eingabemittel kann jedoch auch eine manuelle Steuerung beispielsweise über einen Joystick oder sonstige Eingabemittel durch einen Benutzer über die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage erfolgen, wobei diese wiederum die Eingabe des Benutzers in einer Ansteuerung der Vortriebseinrichtung sowie der Einrichtung zur Höhenverstellung und Winkeleinstellung zwischen Flugzeug uns Treppe umsetzt.

Die Vortriebseinrichtung, welche mindestens ein Rad einer Flugzeugtreppe ansteuern kann, kann beispielsweise ein Motor sein. Grundsätzlich kann auch für jedes Rad ein separater Motor vorgesehen sein, welcher separat durch die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage ansteuerbar ist, wodurch komplexe Bewegungen, wie beispielsweise Drehbewegungen und Kurven, durch individuelle Ansteuerung der einzelnen Motoren der einzelne Räder umsetzbar ist.

Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, dass ein „Global Positioning System"-Transponder (GPS-Transponder) angeordnet ist, mittels welchem eine Position der Treppe bestimmbar ist. Der GPS-Transponder kann sowohl zum Senden und/oder zum Empfangen von GPS-Signalen ausgebildet sein. Grundsätzlich kann der GPS-Transponder ein beliebiges Mittel sein, welches die Positionsbestimmung der Treppe lokal oder global, vorzugsweise satellitengestützt, ermöglicht und basierend auf der bestimmten Position die Berechnung einer Route zu einer Zielposition (z.B. Flugzeug oder Hangar) bereitstellt.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass der optische Sensor und/oder ein weiterer optischer Sensor ausgebildet ist, eine Reflexion des Lichts der Leuchteinrichtung an dem Flugzeug, zumindest Distanz-beschränkt, zu erkennen und basierend auf der erkannten Reflexion und dessen relativen Position gegenüber dem vordefinierbaren Bereich an dem Flugzeug eine Ausrichtung der Flugzeugtreppe gegenüber dem Flugzeug bereitzustellen, vorzugsweise unterstützt durch die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungseinrichtung.

Mit dem Begriff „Distanz-beschränkt" soll ausgedrückt werden, dass die Erkennung einer optischen Markierung an einem Flugzeug, beispielsweise in Form eines Leuchtpunkts oder einer geometrischen Form, welche auf ein Flugzeug projiziert wird, nicht in beliebiger Distanz unbedingt erkennbar sein muss. Damit soll klargestellt sein, dass insbesondere der Bereich/Abstand von Treppe zu Flugzeug von Bedeutung sein kann, in welchem entweder Sensoren oder ein Benutzer selbst aufgrund der Distanz zwischen Treppe und Flugzeug eine Markierung oder distinktive Bereiche des Flugzeugs, wie beispielsweise eine Flugzeugtür, noch erkennen kann und somit aufgrund dieser visuellen Information eine Entscheidung treffen kann, welchem Teil des Flugzeugs und wie diesem Teil des Flugzeugs man sich zu nähern hat.

Grundsätzlich kann die Navigationseinrichtung nach der vorliegenden Erfindung verschiedene Elemente aufweisen, welche alle demselben Grundgedanken dienen können: Die Flugzeugtreppe gegenüber dem Flugzeug positions- / orientierungsgenau vertikal und/oder horizontal auszurichten.
In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die positionierbare Flugzeugtreppe mit einer prozessorgesteuerten Datenverarbeitungsanlage ausgebildet sein und Mittel zur Navigation aufweisen. Aufgrund von aktuellen hinterlegten Informationen über die genaue Position, Ausrichtung, Höhe (welche in Abhängigkeit vom Gewicht des Flugzeugs dynamisch variieren kann) und Flugzeugtyp des anzusteuernden Flugzeugs kann die Flugzeugtreppe beispielsweise aus einem Hangar oder einem sonstigen Bereich, welcher von dem Flugzeug beabstandet sein kann, dem Flugzeug zugeführt werden. Dabei kann die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage Antriebseinrichtungen für die Flugzeugtreppe ansteuern, um diese zu dem Flugzeug zu befördern. Die relative Position der Treppe gegenüber dem Flugzeug kann aufgrund einer lokalen oder globalen Positionierungseinrichtung (beispielsweise GPS) bestimmt werden. Basierend auf diesen Informationen kann eine Route zu dem Flugzeug beziehungsweise zu der Flugzeugtür oder Flugzeugluke berechnet und ein entsprechender Kurs auf die Zielposition der Flugzeugträger bei dem Flugzeug in der prozessorgesteuerten Datenverarbeitungsanlage, beispielsweise in einem Speichermodul, hinterlegt werden.

Sollten nachträglich, nach einer Positionierung der Treppe an dem Flugzeug eine Änderung der gegenseitigen Ausrichtung erfolgen, beispielsweise durch eine Veränderung der Höhe des Flugzeugs oder einer Veränderung der Position der Treppe, kann es erfindungsgemäß vorgesehen sein, Mittel für eine dynamische oder diskrete (schrittweise) Anpassung des Istzustands an eine gewünschte Ausrichtung (Winkel, Höhe, seitliche Ausrichtung) insbesondere als Teil der Datenverarbeitungseinrichtung

vorzusehen. Hierdurch kann einer Berührung zwischen Treppe und Flugzeug, insbesondere automatisch, vorgebeugt sein.

Die voranstehend beschriebenen Einrichtungen können sowohl jeweils einzeln auch als auch in Kombination zueinander vorgesehen sein, selbst dann, wenn sie nur in Kombination miteinander beschrieben sind.
Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer Flugzeugtreppe.

Die Flugzeugtreppe 10 kann einen Treppenaufgang 11 sowie eine Treppenkanzel 13 aufweisen. Der Treppenaufgang 11 kann mit einem Geländer 12 gesichert sein, um die Sicherheit von Passagieren beim Ein- und Aussteigen zu erhöhen. Die Treppe kann mit einem Fahrgestell 15 gebildet sein, an welchem zumindest ein Rad 16, 17 vorgesehen sein kann. Eine höhenverstellbare Einrichtung 14, welche beispielsweise pneumatisch, hydraulisch betätigbar ist oder mechanisch wirkt und mit beispielsweise einem Schneckenwendel ausgebildet ist, kann zwischen dem Fahrgestell 15 und einem Bereich des Aufsatzes, welcher beispielsweise aus der Kanzel 13 des Treppenaufgangs 11 gebildet sein kann, angeordnet sein.

Die Navigationseinrichtung kann zumindest eines von 18, 19, 20, 21, 22, 23 wie nachfolgend beschreiben einzeln oder in beliebiger Kombination sein.

In einem vorderen Bereich, welcher in einem dem Flugzeug zugestellten Zustand dem Flugzeug zugewandt ist, kann ein Leuchtmittel 18 und/oder ein optischer Sensor 22 vorgesehen sein. Die dem Flugzeug zustellbare Seite ist in Figur 1 die linke Seite der Flugzeugtreppe.

Beim Zustellen der Treppe an ein Flugzeug 30 kann das Leuchtmittel 18 auf der Oberfläche des Flugzeugs eine Projektion bereitstellen, anhand welcher eine Orien-

tierung beziehungsweise Ausrichtung der Treppe gegenüber dem Flugzeug sowohl der Höhe nach als auch seitlich zu dem Flugzeug bereitgestellt werden kann.

Schematisch ist als Flugzeug ein ovaler Körper 30 links von der Flugzeugtreppe abgebildet, wobei die von dem Leuchtmittel 18 ausgehende Strahlung in Form einer gestrichelten Linie zwischen Flugzeugtreppe 10 und schematisch dargestelltem Flugzeugkörper 30 abgebildet ist. Der Flugzeugrumpf kann sowohl in horizontaler und/oder vertikaler Richtung oval ausgebildet sein.

Anhand der durch das Leuchtmittel 18 auf der Flugzeugoberfläche projizierten Markierung kann eine Ausrichtung der Flugzeugtreppe auch für Bodenpersonal sowohl der Höhe nach als auch vertikal zum Flugzeug in einfacher Weise ermöglicht sein.

Hierfür kann beispielsweise eine erste horizontale (Laser/Licht) Linie bereitgestellt sein, die die Höhe der Flugzeugtreppe 10 im Bezug zu einer Flugzeugtür darstellt und eine seitliche vertikale (Laser/Licht) Linie, welche eine horizontale Ausrichtung der Flugzeugtreppe gegenüber der Flugzeugtür anzeigt.

Die Einrichtung 22 kann mit einer programmierbaren und/oder prozessorgesteuerten Datenverarbeitungseinrichtung 19 verbunden sein und mit dieser zusammenwirken.

Die Flugzeugtreppe kann Räder 16, 17 auch auf mehreren Achsen aufweisen, welche auch antreibbar bereitgestellt sein können. Die angetriebenen Räder beziehungsweise deren Antriebe 20 können mit der prozessorgesteuerten Datenverarbeitungseinrichtung 19 verbunden sein, wobei die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungseinrichtung ausgebildet ist, zumindest eines der Räder beziehungsweise deren Antrieb anzusteuern. Dadurch kann eine Positionsveränderung der Flugzeugtreppe 10, basierend auf Steuerbefehlen der prozessorgesteuerten Datenverarbeitungsanlage 19, bereitgestellt sein.

Weiterhin kann eine Einrichtung zur Bestimmung der lokalen und/oder globalen Position 20 der Flugzeugtreppe 10, beispielsweise ein GPS-Transponder, bereitgestellt

sein, mittels welchem die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungseinrichtung 19 eine Route zu einer definierten Position berechnen und/oder anschließend durchführen/steuern kann.

Die definierte Position kann beispielsweise eine bestimmte Position auf einem Flugfeld, insbesondere ein Flugzeugparkplatz, beziehungsweise die anhand eines Positionsbestimmungssystems ermittelte Position eines Flugzeugs an sich sein, beispielsweise mittels eines GPS-Transponders an einem Flugzeug oder durch hinterlegte Daten zur Position und/oder Ausrichtung und/oder Höhe eines Flugzeugs. Die Daten zur Position, Ausrichtung und/oder Höhe eines Flugzeugs können beispielsweise vom Flugzeug selbst oder in einer Einrichtung zum Verwalten, Steuern und/oder Kontrollieren von Flugzeugbewegungen auf einem Flughafen hinterlegt sein und von der Prozessorgesteuerten Datenverarbeitungseinrichtung auslesbar sein.

Der optische Sensor 22 kann mit der programmierbaren beziehungsweise prozessorgesteuerten Datenverarbeitungseinrichtung 19 so verbunden sein, dass diese eine Tür beziehungsweise eine Öffnung oder Luke an dem Flugzeug erkennt. Statt des optischen Sensors oder ergänzend hierzu kann auch beispielsweise ein Ultraschallsensor vorgesehen sein, mittels welche ein Abstand der Treppe zu dem Flugzeug bestimmbar ist. In Abhängigkeit von der zu erkennenden Tür und der Position der selbigen gegenüber dem optischen Sensor kann die prozessorgesteuerte Datenverarbeitungseinrichtung eine Position und eine Höhe des Aufbaus der Flugzeugtreppe, insbesondere der Kanzel 13, an die Positionshöhe und Orientierung der Flugzeugtür bereitstellen.

Hierdurch kann die erfindungsgemäße Flugzeugtreppe 10 Informationen, welche nicht bereits in der prozessorgesteuerten Datenverarbeitungseinrichtung oder in einer anderen Einrichtung/Datenspeicher, auf welche die prozessorgesteuerte Dateneinrichtung zugreifen kann, hinterlegt sind, aufgrund sensorischer Daten, wie beispielsweise die des optischen Sensors, kompensieren.

Der optische Sensor (und/oder Ultraschallsensor) kann insbesondere dann zum Einsatz kommen, wenn die Treppe 10 den Nahbereich des Flugzeugs 30 erreicht hat, um beispielsweise die Tür des Flugzeugs zu erkennen (und/oder dem Abstand zu dieser), und die Treppe der Flugzeugtür zuzuführen. Alternativ oder ergänzend, kann die Navigation der Treppe, insbesondere im Nahbereich, auch basierend auf hinterlegten Informationen zu der Petition und/oder Höhe und/oder Ausrichtung der Tür auch unabhängig von dem optischen Sensor erfolgen.

Mittels des optischen Sensors kann die Ausrichtung der Flugzeugtreppe gegenüber dem Flugzeug in zweierlei Weise bestimmt werden. Zum einen kann die Information über die relative Position des optischen Sensors gegenüber einer erkannten Tür oder Luke an dem Flugzeug verwendet werden, um eine bevorzugte Ausrichtung der Kanzel gegenüber beispielsweise der Flugzeugtür bereitzustellen. Bevorzugt ist die Ausrichtung der Kanzel beispielsweise dann, wenn eine bequeme Ausstiegshöhe und Position vom Innenbereich des Flugzeugs zu der Kanzel 13 bereitgestellt ist und/oder der Abstand zwischen Kanzel 13 und Flugzeug einen möglichst geringen jedoch kontaktfreien Bereich bildet.

Insbesondere für eine Abstandsbestimmung kann der optische Sensor 19, ein weiterer optischer Sensor 22 oder eine auf Schall oder elektromagnetischer Strahlung beruhende Einrichtung zur Bemessung der Distanz bereitgestellt sein.

Hierfür können übliche Abstandsmessmittel, basierend auf beispielsweise Infrarot-, Ultraschall-, Lasertechnik oder sonstigen Methoden zur Distanzbestimmung, bereitgestellt sein.

Die Abstandsmessmittel können wiederum mit der prozessorgesteuerten Datenverarbeitungseinrichtung verbunden sein, um einen vordefinierten Abstand zwischen der Treppe, insbesondere der Kanzel 13, und einem Einstiegsbereich eines Flugzeugs bereitzustellen. Dieser kann vorzugsweise einige Millimeter bis wenige Zentimeter, vorzugsweise zwischen 1 und 10 cm, betragen.

Der tatsächliche Abstand zwischen der Flugzeugtreppe 10, insbesondere der Kanzel 13, und dem Flugzeug 30 kann über ein entsprechendes Ausgabemittel einem Benutzer, beispielsweise auf dem Bildschirm 23, angezeigt werden. Bei einer automatischen Annäherung der Flugzeugtreppe 10 an ein Flugzeug 30 kann dieses Ausgabemittel ebenfalls zu Überwachungszwecken bereitgestellt sein.

Vorzugsweise wir eine Kombination von Markierungseinrichtung zur Ausrichtung der Treppe und Abstandmesseinrichtung für eine Annäherung der Treppe an das Flugzeug eingesetzt. Hierfür kann beispielsweise ein, wie voranstehend beschriebene, Laser oder eine Laseranordnung und mindestens ein Ultraschallsensor verwendet werden.

Besonders bevorzugt wird hierbei in einem Bereich der Treppe, der sich dem Flugzeug in einer Endposition besonders stark annähert, beispielsweise der Kanzel, in einer rechten und linken äußeren Position jeweils mindestens ein Mittel zur Abstandsbestimmung vorgesehen.

Hierdurch ist nicht nur ein absoluter Abstand der Treppe von dem Flugzeug bestimmbar, sondern vorzugsweise auch eine relative Orientierung der Treppe zu dem Flugzeug. Beispielsweise durch eine separate Signalausgabe für das linke und rechte Abstandsmessgerät kann eine Schrägstellung der Treppe gegenüber dem Flugzeugt erkennbar/bestimmbar sein. Eine bevorzugte Endposition kann beispielsweise dann erreicht sein, wenn Abstandsmesseinrichtungen zur linken und rechten denselben Abstand oder einen ähnlichen zum Flugzeug anzeigen.

Besonders bevorzugt, sind das linke und das rechte Anstandsmessgerät an einem seitlich besonders weit außen liegenden/äußersten Punkt der Treppe, beziehungsweise der Kanzel, vorgesehen. Hierdurch kann einer versehentlichen Kollision der Treppe mit dem Flugzeug aufgrund der Messdaten des Abstandsmessgeräteverhindert sein.

Diese Ausführungsform, sowie die weiteren Ausführungsformen nach der vorliegenden Erfindung können sowohl mit einem motorisierten Antrieb zur Fortbewegung der Treppen vorgesehen sein oder auch für eine Händische Ausrichtung der Treppe gegenüber dem Flugzeug, wobei die Einrichtungen zur motorisierten Annäherung der Treppe an das Flugzeug und die entsprechende Steuerung entfallen könne.

Diese beiden Elemente (Anstandsmessgerät, insbesondere Ultraschallsensor; Laser) können Bestandteil der erfindungsgemäßen Navigationseinrichtung sein.

Ansprüche

1. Verfahrbare Flugzeugtreppe (10) zum Ein- und Aussteigen aus einem Flugzeug (10),
gekennzeichnet durch
eine Navigationseinrichtung, mittels welcher die Flugzeugtreppe (10) an einer Flugzeugtür oder Flugzeugluke des Flugzeugs (30) ortsgenau der Höhe nach positionierbar und/oder ausrichtbar ist.

2. Verfahrbare Flugzeugtreppe (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Navigationseinrichtung eine berührungsfreie Markierungseinrichtung (18) aufweist, mittels welcher die Position und/oder Ausrichtung mindestens eines dem Flugzeug (30) zustellbaren Bereichs der Flugzeugtreppe (10) gegenüber dem Flugzeug (30), vorzugsweise visuell, bestimmbar ist.

3. Verfahrbare Flugzeugtreppe (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Markierungseinrichtung (18) mindestens eine Leuchteinrichtung, vorzugsweise einen Laser oder eine Laserstrahl-Anordnung aufweist, welche vorzugsweise an der Flugzeugtreppe (10) in Richtung des Flugzeugs (30) ausgerichtet und vorgesehen ist, eine berührungsfreie, vorzugsweise visuelle Markierung an dem Flugzeug (30), in Form einer Reflexion der Leuchteinrichtung an einem Flugzeugrumpf des Flugzeugs, für eine Flugzeugtreppen-Ausrichtung bereitzustellen.

4. Verfahrbare Flugzeugtreppe (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens ein optischer Sensor (23), insbesondere eine digitale Kamera, vorgesehen ist, der mit einer prozessorgesteuerten Datenverarbeitungsanlage (19) verbunden ist und mit dieser zusammenwirkt, einen vordefinierbaren Bereich des Flugzeugs (30), an welchen die Flugzeugtreppe (10) annäherbar ist, zu erkennen.

5. Verfahrbare Flugzeugtreppe (10) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels des optischen Sensors (18) und/oder eines weiterer optischen Sensors (18), eine Reflexion des Lichts der Leuchteinrichtung (22) an dem Flugzeug zumindest distanzbeschränkt erkennbar und basierend auf der erkannten Reflexion und seiner relativen Position gegenüber dem vordefinierbaren Bereich an dem Flugzeug (30) eine Ausrichtung der Flugzeugtreppe (10) gegenüber dem Flugzeug bereitstellbar ist.

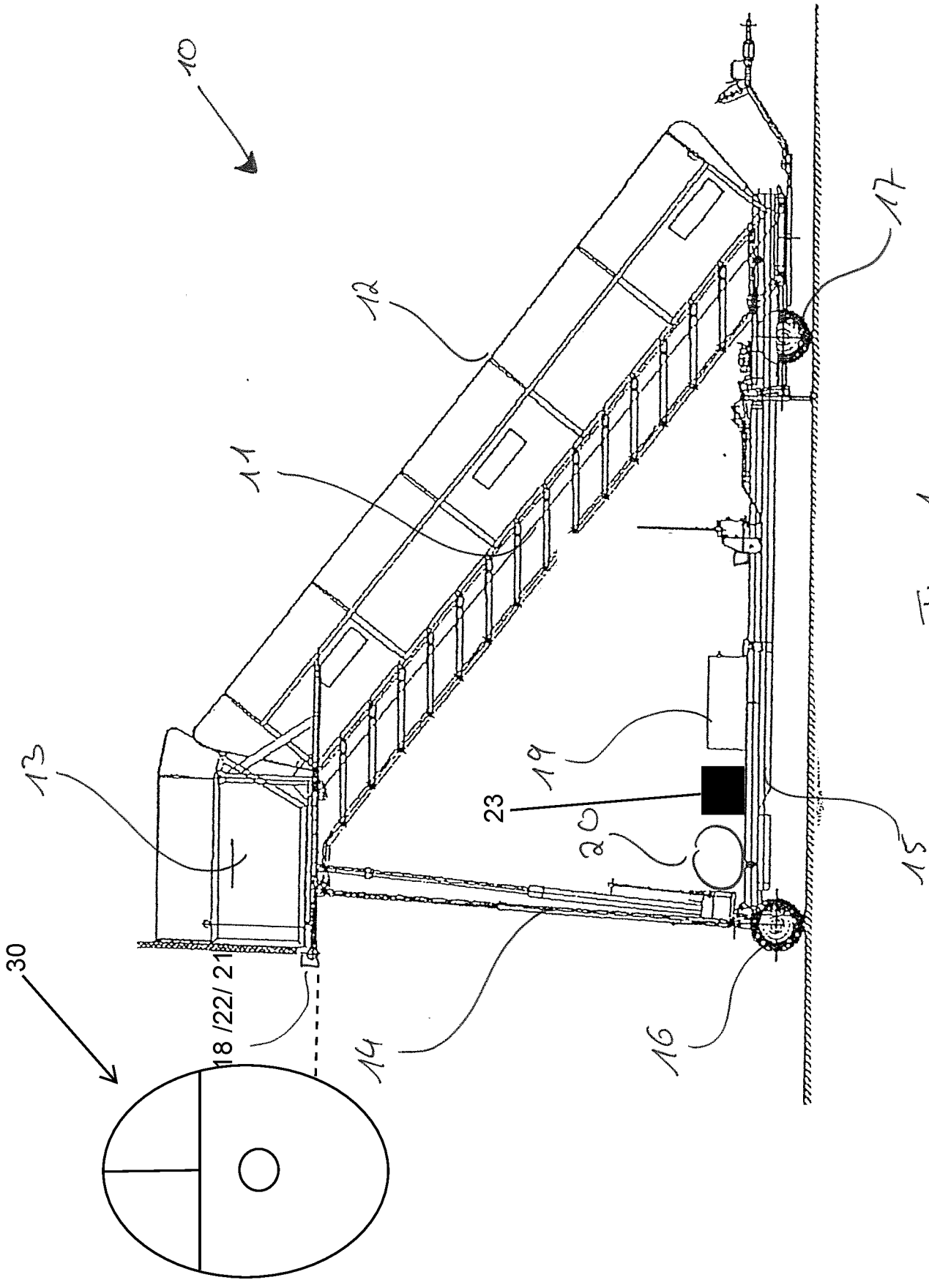


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/050233

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64F 1/315(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B64F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2018229860 A1 (CLERMONT LIONEL [FR] ET AL) 16 August 2018 (2018-08-16) abstract; figures 1,3 paragraphs [0021], [0029], [0032], [0033], [0040], [0048], [0062] claims 1-4	1
X Y	US 2016054443 A1 (MALLAGHAN RONAN [GB]) 25 February 2016 (2016-02-25) abstract; figures 1,2 paragraphs [0002], [0015], [0023], [0034] - [0036], [0043] - [0053]	1 2-5
X	US 2017060127 A1 (ALONSO TABARES DIEGO [FR] ET AL) 02 March 2017 (2017-03-02) abstract; figures 1,2,5,6 paragraphs [0043], [0046], [0060], [0065], [0068], [0072], [0079], [0102], [0107]	1
A	DE 4101430 A1 (FALKENRIED FAHRZEUG GMBH [DE]) 08 August 1991 (1991-08-08) abstract; figures 1-9	1
A	EP 3412580 A1 (TIPS D O O [SI]) 12 December 2018 (2018-12-12) abstract; figure 1 paragraph [0027]	1

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 April 2020	**21 April 2020**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Cesaro, Ennio** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/050233

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016318629 A1 (SCHARF LOTHAR [DE] ET AL) 03 November 2016 (2016-11-03) abstract; figures 1,2	2-5
A	US 2005198750 A1 (SPENCER DERWIN C [CA] ET AL) 15 September 2005 (2005-09-15) abstract; figures 1-15	1-5
A	DE 4113126 A1 (FALKENRIED FAHRZEUG GMBH [DE]) 28 November 1991 (1991-11-28) abstract; figures 1-5	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/050233

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2018229860 A1	16 August 2018	AU 2015402204 A1	25 January 2018
		CN 107922057 A	17 April 2018
		DK 3224142 T3	13 August 2018
		EP 3224142 A1	04 October 2017
		ES 2683546 T3	26 September 2018
		JP 6670379 B2	18 March 2020
		JP 2018520946 A	02 August 2018
		PL 3224142 T3	31 December 2018
		PT 3224142 T	28 September 2018
		US 2018229860 A1	16 August 2018
		WO 2017008865 A1	19 January 2017
US 2016054443 A1	25 February 2016	EP 2979262 A1	03 February 2016
		US 2016054443 A1	25 February 2016
		WO 2014154860 A1	02 October 2014
US 2017060127 A1	02 March 2017	FR 3040373 A1	03 March 2017
		US 2017060127 A1	02 March 2017
DE 4101430 A1	08 August 1991	NONE	
EP 3412580 A1	12 December 2018	EP 3412580 A1	12 December 2018
		SI 25425 A	30 November 2018
US 2016318629 A1	03 November 2016	CN 106081152 A	09 November 2016
		EP 3088305 A1	02 November 2016
		ES 2710022 T3	22 April 2019
		US 2016318629 A1	03 November 2016
US 2005198750 A1	15 September 2005	AT 362873 T	15 June 2007
		AU 2003205484 A1	09 September 2003
		CA 2373669 A1	27 August 2003
		CN 1639003 A	13 July 2005
		EP 1478573 A1	24 November 2004
		JP 2005518308 A	23 June 2005
		MX PA04008347 A	05 July 2005
		US 2005198750 A1	15 September 2005
		WO 03072435 A1	04 September 2003
DE 4113126 A1	28 November 1991	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/050233

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B64F1/315
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B64F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2018/229860 A1 (CLERMONT LIONEL [FR] ET AL) 16. August 2018 (2018-08-16) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 Absätze [0021], [0029], [0032], [0033], [0040], [0048], [0062] Ansprüche 1-4	1
X Y	US 2016/054443 A1 (MALLAGHAN RONAN [GB]) 25. Februar 2016 (2016-02-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Absätze [0002], [0015], [0023], [0034] - [0036], [0043] - [0053]	1 2-5
X	US 2017/060127 A1 (ALONSO TABARES DIEGO [FR] ET AL) 2. März 2017 (2017-03-02) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5,6 Absätze [0043], [0046], [0060], [0065], [0068], [0072], [0079], [0102], [0107]	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. April 2020	21/04/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cesaro, Ennio

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 41 01 430 A1 (FALKENRIED FAHRZEUG GMBH [DE]) 8. August 1991 (1991-08-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1-9	1
A	EP 3 412 580 A1 (TIPS D O O [SI]) 12. Dezember 2018 (2018-12-12) Zusammenfassung; Abbildung 1 Absatz [0027]	1
Y	US 2016/318629 A1 (SCHARF LOTHAR [DE] ET AL) 3. November 2016 (2016-11-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	2-5
A	US 2005/198750 A1 (SPENCER DERWIN C [CA] ET AL) 15. September 2005 (2005-09-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1-15	1-5
A	DE 41 13 126 A1 (FALKENRIED FAHRZEUG GMBH [DE]) 28. November 1991 (1991-11-28) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	1-5

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/050233

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018229860 A1	16-08-2018	AU 2015402204 A1	25-01-2018
		CN 107922057 A	17-04-2018
		DK 3224142 T3	13-08-2018
		EP 3224142 A1	04-10-2017
		ES 2683546 T3	26-09-2018
		JP 6670379 B2	18-03-2020
		JP 2018520946 A	02-08-2018
		PL 3224142 T3	31-12-2018
		PT 3224142 T	28-09-2018
		US 2018229860 A1	16-08-2018
		WO 2017008865 A1	19-01-2017
US 2016054443 A1	25-02-2016	EP 2979262 A1	03-02-2016
		US 2016054443 A1	25-02-2016
		WO 2014154860 A1	02-10-2014
US 2017060127 A1	02-03-2017	FR 3040373 A1	03-03-2017
		US 2017060127 A1	02-03-2017
DE 4101430 A1	08-08-1991	KEINE	
EP 3412580 A1	12-12-2018	EP 3412580 A1	12-12-2018
		SI 25425 A	30-11-2018
US 2016318629 A1	03-11-2016	CN 106081152 A	09-11-2016
		EP 3088305 A1	02-11-2016
		ES 2710022 T3	22-04-2019
		US 2016318629 A1	03-11-2016
US 2005198750 A1	15-09-2005	AT 362873 T	15-06-2007
		AU 2003205484 A1	09-09-2003
		CA 2373669 A1	27-08-2003
		CN 1639003 A	13-07-2005
		EP 1478573 A1	24-11-2004
		JP 2005518308 A	23-06-2005
		MX PA04008347 A	05-07-2005
		US 2005198750 A1	15-09-2005
		WO 03072435 A1	04-09-2003
DE 4113126 A1	28-11-1991	KEINE	