

(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
25. Februar 2010 (25.02.2010)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/020632 A4

(51) Internationale Patentklassifikation:
B64C 1/26 (2006.01)

strasse 13, 27367 Sottrum (DE). **BESCHORNER, Bernd**
[DE/DE]; Am Berg 15, 28844 Weyhe (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/060660

(74) **Anwalt: PECKMANN, Ralf**; Friedrichstrasse 31, 80801
München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

18. August 2009 (18.08.2009)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2008 041 317.8

18. August 2008 (18.08.2008)

DE

61/189,361

18. August 2008 (18.08.2008)

US

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **AIRBUS OPERATIONS GMBH** [DE/DE];
Kreetslag 10, 21129 Hamburg (DE).

AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **WERTH, Frank** [DE/
DE]; Lärchenstrasse 15, 28816 Stuhr (DE). **POPPE, An-
dreas** [DE/DE]; Marie-Juchacz-Strasse 15, 28279 Bre-
men (DE). **BENTHIEN, Hermann** [DE/DE]; Schubert-

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (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, SE, SI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CONNECTION OF A WING TO A FUSELAGE OF AN AIRPLANE

(54) **Bezeichnung :** ANBINDUNG EINER TRAGFLÄCHE AN EINE RUMPFZELLE EINES FLUGZEUGS

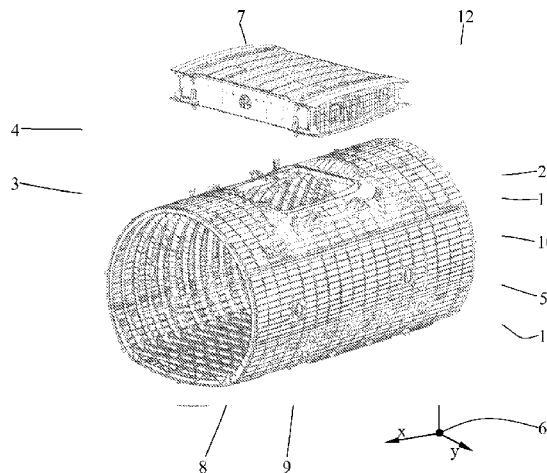


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a wing connection (12, 15) to a fuselage (1, 14) of an airplane, particularly of a high-wing airplane, having a plurality of double-jointed coupling members (8-11, 16-21). According to the invention, at least two z-coupling members (8, 11, 16, 17) running substantially parallel to a vertical axis of the airplane and at least two xz-coupling members (9, 10, 20, 21) are arranged in the area of two longitudinal edges (4, 5) of a fuselage recess (3), wherein the xz-coupling members (9, 10, 20, 21) are constructed parallel to a longitudinal axis (x) of the airplane for a first load maximum of a load in the case of a crash and also of a load during normal flight operation, and are constructed parallel to a vertical axis (z) of the airplane for a second load maximum of a load in the case of a crash and also of a load during normal flight operation. The xz-coupling members are capable of receiving force components parallel to the x-axis, that is, parallel to the longitudinal axis of the airplane, as well as force components which are parallel to the z-axis, such that separate z-coupling members for force components in the z direction are unnecessary, resulting in a potential weight savings. Moreover, in an alternative embodiment, predefined crumple zones (59) are provided in the plating (51, 52, 53) of the front xz-coupling members (9, 10, 20, 21, 40), said crumple zones allowing trans-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/020632 A4



SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— mit geänderten Ansprüchen und Erklärung gemäss Artikel 19 Absatz 1

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

24. Juni 2010

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Veröffentlichungsdatum der geänderten Ansprüche und Erklärung:

26. August 2010

of force in the case of a crash via the xz fuselage mounting (26, 41) and the xz wing mounting by means of an at least partial form fit between the two xz mountings (26, 27, 41, 42). An additional weight reduction is possible in this case due to a lighter design of the xz mountings (26, 27, 41, 42) and the bolts.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Tragflächenanbindung (12, 15) an eine Rumpfwelle (1, 14) eines Flugzeugs, insbesondere eines Hochdeckers, mit einer Vielzahl von doppelgelenkig ausgeführten Kopplungsgliedern (8-11, 16-21). Erfindungsgemäß sind im Bereich von zwei Längskanten (4, 5) einer Rumpfwellenausnehmung (3) jeweils mindestens zwei im Wesentlichen parallel zu einer Hochachse des Flugzeugs verlaufende z-Kopplungsglieder (8, 11, 16, 17) und jeweils mindestens zwei xz-Kopplungsglieder (9, 10, 20, 21) angeordnet, wobei die xz-Kopplungsglieder (9, 10, 20, 21) jeweils für ein erstes Belastungsmaximum einer Belastung im Crashfall und einer Belastung im normalen Flugbetrieb parallel zu einer Längsachse (x) des Flugzeugs und für ein zweites Belastungsmaximum einer Belastung im Crashfall und einer Belastung im normalen Flugbetrieb parallel zur Hochachse (z) ausgelegt sind. Die xz-Kopplungsglieder sind in der Lage, sowohl Kraftkomponenten parallel zur x-Achse, das heißt parallel zur Längsachse des Flugzeugs, als auch Kraftkomponenten aufzunehmen, die parallel zur z-Achse auftreten, so dass separate z-Kopplungsglieder für Kraftkomponenten z-Richtung entbehrlich werden und sich eine Gewichtseinsparung einstellt. Darüber hinaus sind in einer alternativen Ausführungsform vordefinierte Schwächungszonen (59) in den Laschen (51, 52, 53) der vorderen xz-Kopplungsglieder (9, 10, 20, 21, 40) vorgesehen, die in einem Crashfall eine Kraftüberleitung über das xz-Rumpfwellenlager (26, 41) sowie das xz-Tragflächenlager durch einen zumindest bereichsweisen Formschluss zwischen den beiden xz-Lagern (26, 27, 41, 42) erlauben. Eine zusätzliche Gewichtsverminderung ist in diesem Fall infolge einer leichteren Auslegung der xz-Lager (26, 27, 41, 42) und der Bolzen erreichbar.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 07. Juli 2010 (07.07.2010)

Patentansprüche

1. Anbindung (12, 15) einer Tragfläche (7, 13) an eine Rumpfzelle (1, 14) eines Flugzeugs, insbesondere eines Hochdeckers, mit einer Vielzahl von Kopplungsgliedern (8–11, 16–21, 40),

wobei im Bereich von zwei Längskanten (4, 5) einer Rumpfzellenausnehmung (3) jeweils mindestens zwei im Wesentlichen parallel zu einer Hochachse (z) des Flugzeugs verlaufende z-Kopplungsglieder (8, 11, 16, 17) und jeweils mindestens zwei xz-Kopplungsglieder (9, 10, 20, 21, 40) angeordnet sind, und

10 wobei die xz-Kopplungsglieder (9, 10, 20, 21, 40) jeweils ein an der Rumpfzelle (1, 14) angeordnetes xz-Rumpfzellenlager (26) und ein an der Tragfläche (7, 13) befestigtes xz-Tragflächenlager (27) umfassen, welche jeweils durch zwei in Bezug auf eine Längsachse (x) des Flugzeugs geneigte xz-Laschen (30, 31, 39, 51–53) gelenkig miteinander verbunden sind,+

15 **dadurch gekennzeichnet, dass** die xz-Laschen (51–53) mindestens eines xz-Kopplungsgliedes (40) so ausgelegt sind, dass es in einem Crashfall zu einer Energie absorbierenden Stauchung der xz-Laschen (51–53) kommt, infolge welcher eine Seitenfläche (46) des xz-Rumpfzellenlagers (26) und eine Seitenfläche (47) des xz-Tragflächenlagers (27) in direkten mechanischen Kontakt gebracht werden.

20

2. Anbindung (12, 15) nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Oberflächengeometrie der Seitenflächen (46, 47) des xz-Rumpfzellenlagers (26) und des xz-Tragflächenlagers (27) komplementär zueinander ausgebildet ist.

25 3. Anbindung (12, 15) nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenflächen (46, 47) mit jeweils einer Verzahnung versehen sind, welche im Crashfall zumindest bereichsweise ineinandergreifen.

4. Anbindung (12, 15) nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Längskanten (4, 5) jeweils mindestens zwei y-Kopplungsglieder (18, 19) im Wesentlichen parallel zu einer Querachse des Flugzeugs angeordnet sind.

5. Anbindung (12, 15) nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass jeweils mindestens zwei xz-Laschen (30, 31, 39, 51–53) im Bereich einer Längskante (4, 5) in Bezug auf eine Längsachse des Flugzeugs entgegengesetzt und geneigt angeordnet sind.

5 6. Anbindung (12, 15) nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede xz-Lasche (30, 31, 39, 51–53) jeweils zwei Bohrungen (54, 55) für zwei Bolzen (37, 38, 49, 50, 56, 57) aufweist.

7. Anbindung (12, 15) nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die z-Kopplungsglieder (8, 11, 16, 17) jeweils ein an der Rumpfzelle (1, 14) angeordnetes z-Rumpfzellenlager (22) und ein an der Tragfläche (7, 13) befestigtes z-Tragflächenlager (23) umfassen.

8. Anbindung (12, 15) nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die y-Kopplungsglieder (16, 17) jeweils ein an der Rumpfzelle (1, 14) angeordnetes y-Rumpfzellenlager (24) und ein an der Tragfläche befestigtes y-Tragflächenlager (25) umfassen, die jeweils durch zwei y-Laschen mit zwei Bohrungen und zwei Bolzen gelenkig verbunden sind.

9. Anbindung (12, 15) nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich Längsachsen (28, 29) von jeweils zwei xz-Laschen (30, 31, 39, 51–53) im Bereich einer Längskante (4, 5) schneiden.

10. Anbindung (12, 15) nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungsglieder (8–11, 16–21) vorzugsweise mit einer Titanlegierung und/oder mit Titan gebildet sind.

11. Anbindung (12, 15) nach einem der Patentansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei xz-Laschen (30, 31, 39, 51, 52, 53) jeweils mindestens eine Schwächungszone (59) aufweisen, um in einem Crashfall des Flugzeugs eine definierte Verformung der xz-Lasche zu ermöglichen.

Erklärung nach Art. 19 PCT

Der neue Patentanspruch 1 beruht auf den ursprünglichen Patentansprüchen 1 und 5 und den wesentlichen Merkmalen der in Figur 4 und der zugehörigen Beschreibung, insbesondere Seite 10, Zeile 32 bis Seite 11, Zeile 7, offenbarten Ausführungsform. Die Neigung der xz-Laschen gegenüber der x-Achse des Flugzeugs ist auf Seite 5, Zeile 3 offenbart. Entfernt wurde der im schriftlichen Bescheid der Recherchenbehörde als unklar gerügte kennzeichnende Teil des ursprünglichen Anspruchs 1, da dieser die Festlegung von Lasten beinhaltet, wie sie u.a. von Luftfahrtbehörde gefordert wird (siehe Bescheid).

Ansprüche 2 und 3 beruhen auf Seite 11, Zeilen 16 bis 24 der Beschreibung. Ansprüche 4 bis 11 beruhen auf den ursprünglichen Ansprüchen 4 und 6 bis 12.

Die Anbindung gemäß Anspruch 1 ermöglicht eine unerwartet große Gewichtsersparnis, da nicht nur die xz-Laschen, sondern aufgrund der energieabsorbierenden Stauchung auch das xz-Rump fzellenlager und das xz-Tragflächenlager schwächer dimensioniert werden können (vgl. Seite 12, Zeile 30 bis Seite 13, Zeile 3), als bei einer herkömmlichen im Crash-Fall starr bleibenden Anbindung nötig.