

(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
18. Juni 2009 (18.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/074528 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
B64C 23/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/066997

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Dezember 2008 (08.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 059 455.2
10. Dezember 2007 (10.12.2007) DE
61/007,015 10. Dezember 2007 (10.12.2007) US

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KELM, Roland [DE/DE]; Beim Alten Gaswerk 2b, 22761 Hamburg (DE).

(74) Anwalt: MAIWALD PATENTANWALTS GMBH; Korbinian KOPF, Elisenhof, Elisenstr. 3, 80335 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, 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.

(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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WINGTIP EXTENSION FOR REDUCTION OF VORTEX DRAG IN AIRCRAFT

(54) Bezeichnung: FLÜGELSPITZENVERLÄNGERUNG ZUR REDUKTION VON WIRBELSCHLEPPEN BEI FLUGZEUGEN

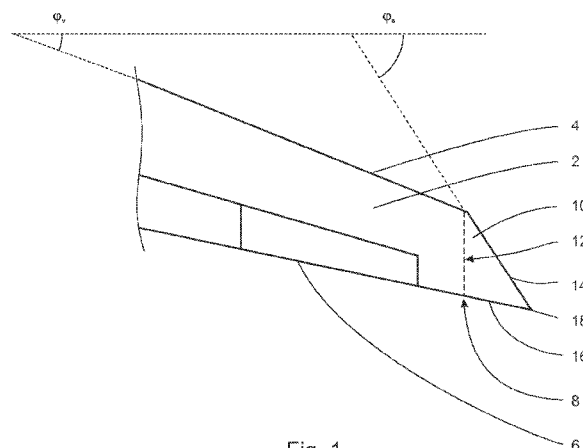


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a wingtip extension (10) with a leading edge (14) and a trailing edge (16) which may be applied to an outer end (8) of a wing (2), wherein the leading edge (14) is at least partly essentially straight and the straight section has a leading edge sweep angle which is larger than the leading edge sweep angle of the wing (2) and the local depth of the wingtip extension (10) continuously reduces from a connector region for connecting to the wing and the outer end of the wingtip extension (10). A vortex collapse region can be placed directly behind the wing tip by means of said wingtip extension in delta wings the wing edge vortex collapsing at the core thereof and then becomes unstable such that the vortex drag of the aircraft can be reduced. The invention further relates to a wing (4) provided with such a wingtip extension and an aircraft provided with such a wing.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/074528 A3



**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recher-
chenberichts:**

15. Oktober 2009

Die Erfindung betrifft eine Flügelspitzenverlängerung (10) mit einer Vorderkante (14) und einer Hinterkante (16), die an einem äußeren Ende (8) eines Flügels (2) anbringbar ist, wobei die Vorderkante (14) zumindest abschnittsweise im Wesentlichen gerade ist und der gerade Abschnitt einen Vorderkantenpfeilungswinkel aufweist, der größer ist als der Vorderkantenpfeilungswinkel des Flügels (2) und die lokale Tiefe der Flügelspitzenverlängerung (10) zwischen einem Anschlussbereich zur Verbindung mit dem Flügel und dem äußeren Ende der Flügelspitzenverlängerung (10) stetig abnimmt. Durch eine erfindungsgemäße Flügelspitzenverlängerung wird wie beim Deltaflügel ein Wirbelaufplatzbereich kurz hinter der Flügelspitze positioniert, durch den Flügelrandwirbel im Kern aufplatzen und schließlich instabil werden, so dass dadurch die Wirbelschleppen des Flugzeugs abgemindert werden können. Die Erfindung betrifft ferner einen mit erfindungsgemäßen Flügelspitzenverlängerungen ausgestatteten Flügel (4) sowie ein mit diesen Flügeln ausgestattetes Flugzeug.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/066997A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64C23/06

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)
B64C

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 practical, 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 Y	US 6 089 502 A (HERRICK LARRY L [US] ET AL) 18 July 2000 (2000-07-18) figures 2a,3a,4a,8	1,2,5,6, 8-13 7
Y	US 4 108 403 A (FINCH REGINALD VERNON) 22 August 1978 (1978-08-22) column 2, lines 30,31	7
X	US 4 776 542 A (VAN DAM CORNELIS P [US]) 11 October 1988 (1988-10-11) figures 1,1a	1,2,5,6, 8-13
X A	US 1 112 126 A (RUPERT A. EMMONS) 29 September 1914 (1914-09-29) figures 1-4	1,2,4-6, 8,9, 11-13 7,14
	----- -/--	

 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 document 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

10 Juli 2009

Date of mailing of the international search report

20/07/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dorpema, Huijb

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/066997

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/018049 A1 (STUHR VICTOR K [US]) 25 January 2007 (2007-01-25) figures 1a,1b,3a,3b,4a,4b	1-3,5,6, 8,11-13
X	EP 1 375 342 A (AIRBUS FRANCE [FR]) 2 January 2004 (2004-01-02) figures 1-3,5,6	1,2,5,8, 11-13
X	US 5 039 032 A (RUDOLPH PETER K C [US]) 13 August 1991 (1991-08-13) column 7, lines 44-48; figures 3a,3b,6	1-3,5,8, 11-13
X	US 4 700 911 A (ZIMMER HERBERT [DE]) 20 October 1987 (1987-10-20) figures 1,2	1-4,8, 11-13
X	US 5 348 253 A (GRATZER LOUIS B [US]) 20 September 1994 (1994-09-20) figures 1a,1b,1c,3-5	1,2,5, 11-13
X	JP 04 176795 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 24 June 1992 (1992-06-24) the whole document	1-3,5, 12,13
X	FR 2 772 715 A (EUROCOPTER FRANCE [FR]) 25 June 1999 (1999-06-25) figures 1,3	1,2,5,6, 11-13
X	US 2005/281676 A1 (EGOLF THOMAS A [US] ET AL) 22 December 2005 (2005-12-22) figures 2a,4a	1,2,5,6, 11-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2008/066997

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6089502	A	18-07-2000	NONE	
US 4108403	A	22-08-1978	NONE	
US 4776542	A	11-10-1988	NONE	
US 1112126	A		NONE	
US 2007018049	A1	25-01-2007	CA 2613680 A1 CN 101228067 A EP 1934090 A1 JP 2009501678 T WO 2007018785 A1	15-02-2007 23-07-2008 25-06-2008 22-01-2009 15-02-2007
EP 1375342	A	02-01-2004	AT 416971 T CA 2427357 A1 FR 2841532 A1 US 2004000619 A1	15-12-2008 27-12-2003 02-01-2004 01-01-2004
US 5039032	A	13-08-1991	NONE	
US 4700911	A	20-10-1987	NONE	
US 5348253	A	20-09-1994	NONE	
JP 4176795	A	24-06-1992	NONE	
FR 2772715	A	25-06-1999	US 6142738 A	07-11-2000
US 2005281676	A1	22-12-2005	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/066997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B64C23/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B64C		
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 6 089 502 A (HERRICK LARRY L [US] ET AL) 18. Juli 2000 (2000-07-18)	1,2,5,6, 8-13
Y	Abbildungen 2a,3a,4a,8	7
Y	US 4 108 403 A (FINCH REGINALD VERNON) 22. August 1978 (1978-08-22) Spalte 2, Zeilen 30,31	7
X	US 4 776 542 A (VAN DAM CORNELIS P [US]) 11. Oktober 1988 (1988-10-11) Abbildungen 1,1a	1,2,5,6, 8-13
X	US 1 112 126 A (RUPERT A. EMMONS) 29. September 1914 (1914-09-29)	1,2,4-6, 8,9, 11-13
A	Abbildungen 1-4	7,14
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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* älteres Dokument, 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 anderen 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 10. Juli 2009		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 20/07/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Dorpema, Huijb

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/066997

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/018049 A1 (STUHR VICTOR K [US]) 25. Januar 2007 (2007-01-25) Abbildungen 1a, 1b, 3a, 3b, 4a, 4b	1-3, 5, 6, 8, 11-13
X	EP 1 375 342 A (AIRBUS FRANCE [FR]) 2. Januar 2004 (2004-01-02) Abbildungen 1-3, 5, 6	1, 2, 5, 8, 11-13
X	US 5 039 032 A (RUDOLPH PETER K C [US]) 13. August 1991 (1991-08-13) Spalte 7, Zeilen 44-48; Abbildungen 3a, 3b, 6	1-3, 5, 8, 11-13
X	US 4 700 911 A (ZIMMER HERBERT [DE]) 20. Oktober 1987 (1987-10-20) Abbildungen 1, 2	1-4, 8, 11-13
X	US 5 348 253 A (GRATZER LOUIS B [US]) 20. September 1994 (1994-09-20) Abbildungen 1a, 1b, 1c, 3-5	1, 2, 5, 11-13
X	JP 04 176795 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 24. Juni 1992 (1992-06-24) das ganze Dokument	1-3, 5, 12, 13
X	FR 2 772 715 A (EUROCOPTER FRANCE [FR]) 25. Juni 1999 (1999-06-25) Abbildungen 1, 3	1, 2, 5, 6, 11-13
X	US 2005/281676 A1 (EGOLF THOMAS A [US] ET AL) 22. Dezember 2005 (2005-12-22) Abbildungen 2a, 4a	1, 2, 5, 6, 11-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/066997

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6089502	A	18-07-2000	KEINE	
US 4108403	A	22-08-1978	KEINE	
US 4776542	A	11-10-1988	KEINE	
US 1112126	A		KEINE	
US 2007018049	A1	25-01-2007	CA 2613680 A1 CN 101228067 A EP 1934090 A1 JP 2009501678 T WO 2007018785 A1	15-02-2007 23-07-2008 25-06-2008 22-01-2009 15-02-2007
EP 1375342	A	02-01-2004	AT 416971 T CA 2427357 A1 FR 2841532 A1 US 2004000619 A1	15-12-2008 27-12-2003 02-01-2004 01-01-2004
US 5039032	A	13-08-1991	KEINE	
US 4700911	A	20-10-1987	KEINE	
US 5348253	A	20-09-1994	KEINE	
JP 4176795	A	24-06-1992	KEINE	
FR 2772715	A	25-06-1999	US 6142738 A	07-11-2000
US 2005281676	A1	22-12-2005	KEINE	