

(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
14. Mai 2010 (14.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/052022 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B64C 7/00 (2006.01) **B64C 9/02** (2006.01)

MANN, Tom [DE/DE]; August-Bebel-Strasse 6, 09439
Amtsberg-Dittersdorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/008018

(74) **Anwalt: SCHATT, Markus**; SCHATT IP, Rindermarkt
7, 80331 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. November 2009 (10.11.2009)

(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, 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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 056 655.1
10. November 2008 (10.11.2008) DE
61/112,898 10. November 2008 (10.11.2008) US

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **Airbus Operations GmbH** [DE/DE]; Kreetslag
10, 21129 Hamburg (DE). **Airbus Operations Ltd.** [GB/
GB]; New Filton House, BS99 7AR Bristol (GB).

(72) **Erfinder; und**

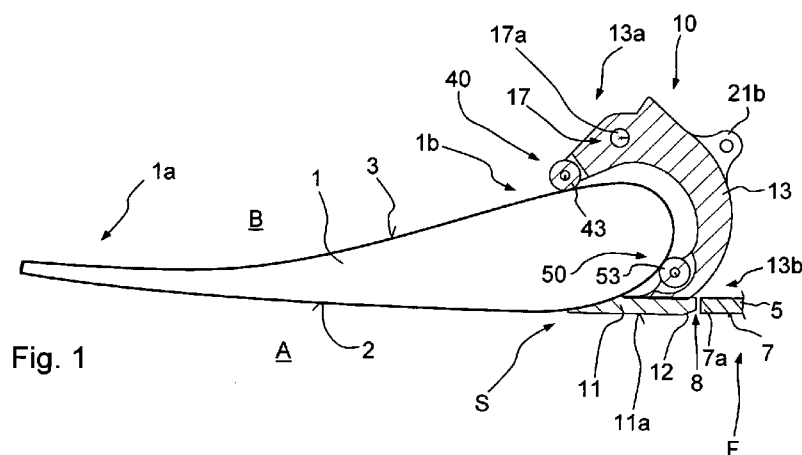
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **SCHLIPF, Bernhard**
[DE/DE]; Buntentorsteinweg 42, 28201 Bremen (DE).
PAYNE, Christoper [GB/GB]; 62 Stonebridgde, BS21 5
BY Clevedon (GB). **GIBBERT, Markus** [DE/DE]; Neu-
stadtscontrescarpe 80, 28199 Bremen (DE). **DOST-**

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** VANE HAVING A REGULATING FLAP AND A GAP COVERING DEVICE AND AN ADJUSTING MECHANISM FOR A GAP COVERING DEVICE

(54) **Bezeichnung :** FLÜGEL MIT EINER STELLKLAPPE UND EINER SPALTABDECKUNGS-VORRICHTUNG UND VERSTELLMECHANISMUS FÜR EINE SPALTABDECKUNGS-VORRICHTUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a vane having a regulating flap (1) that can be moved between a retracted position and an extended position and a gap covering device (10) having an adjusting lever (13) and a gap covering flap (11) arranged thereon, having a flow surface (11 a), wherein the adjusting lever (13) having the gap covering flap (11) is prestressed by a prestressing device (20) into a first position in which the gap covering flap (11) is located in the interior (B) of the vane (F), and wherein the regulating flap (1) and the adjusting lever (13) having the gap covering flap (11) are coupled mechanically such that when the regulating flap (1) moves into the retracted position thereof, the adjusting lever (1) moves into a second position against the prestress produced by the prestressing device (20), and wherein the flow surface (11 a) of the gap covering flap (11) in the second position of the adjusting lever (13) runs between the top side (2) of the retracted regulating flap (1) and the vane flow surface (7).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/052022 A2

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

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

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

Flügel, aufweisend eine zwischen einer eingefahrenen und einer ausgefahrenen Stellung bewegbare Stellklappe (1) und eine Spaltabdeckungs-Vorrichtung (10) mit einem Stellhebel (13) und einer an diesem angeordneten Spaltabdeckungs-Klappe (11) mit einer Strömungsoberfläche (11 a), • wobei der Stellhebel (13) mit der Spaltabdeckungs-Klappe (11) mittels einer Vorspannvorrichtung (20) in eine erste Stellung vorgespannt ist, bei der sich die Spaltabdeckungs-Klappe (11) im Inneren (B) des Flügels (F) befindet, und • wobei die Stellklappe (1) und der Stellhebel (13) mit der Spaltabdeckungs-Klappe (11) mechanisch derart gekoppelt sind, dass bei dem Bewegen der Stellklappe (1) in ihre eingefahrene Stellung ein Bewegen des Stellhebels (1) entgegen der durch die Vorspannvorrichtung (20) bewirkten Vorspannung in eine zweite Stellung erfolgt, und • wobei die Strömungsoberfläche (11 a) der Spaltabdeckungs-Klappe (11) in der zweiten Stellung des Stellhebels (13) zwischen der Oberseite (2) der eingefahrenen Stellklappe (1) und der Flügel-Strömungsoberfläche (7) verläuft.

**Flügel mit einer Stellklappe und einer Spaltabdeckungs-Vorrichtung und
Verstellmechanismus für eine Spaltabdeckungs-Vorrichtung**

Die Erfindung betrifft einen Flügel mit einer Stellklappe und einer Spaltabdeckungs-Vorrichtung sowie einen Verstellmechanismus für eine Spaltabdeckungs-Vorrichtung.

Aus der US 4 427 168 ist eine aus einer einteiligen Krügerklappe und einer Dichtungsklappe gebildete Flügelnase bekannt. Bei dem Ausfahren der Krügerklappe wird auch die Dichtungsklappe in die Umströmung der Flügelnase geklappt.

Aufgabe der Erfindung ist, einen Flügel mit einer Stellklappe und einer Spaltabdeckungs-Vorrichtung sowie einen Verstellmechanismus für eine Spaltabdeckungs-Vorrichtung bereitzustellen, mit denen mechanisch sichere Verstellbewegungen einer Spaltabdeckungs-Klappe der Spaltabdeckungs-Vorrichtung und aerodynamisch effiziente Verstellbewegungen der Stellklappe und der Spaltabdeckungs-Klappe realisierbar sind.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere Ausführungsformen sind in den auf diese rückbezogenen Unteransprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß ist ein Flügel mit einer Stellklappe und mit einer Spaltabdeckungs-Vorrichtung vorgesehen. Die Stellklappe kann generell ein am Flügel eines Flugzeugs verstellbar angeordneter aerodynamischer Körper und dabei z.B. ein Vorflügel, eine Hinterkanten-Klappe oder ein Spoiler sein. Die Stellklappe ist an einem Randbereich oder einer Ausnehmung eines Flügels zwischen einer eingefahrenen und einer ausgefahrenen Stellung bewegbar. Dabei kann der Randbereich Teil einer Ausnehmung des Flügels sein, in den die Stellklappe einfahren kann, oder der Rand eines Endabschnitts des Flügels sein, an dem z.B. ein Vorflügel oder eine Hinterkanten-Klappe angeordnet ist. In der eingefahrenen Stellung der Stellklappe liegt deren Unterseite dem Inneren des Flügels und deren entgegengesetzt zu der Unterseite gelegene Außenseite an der Umströmung des Flügels an.

Die Spaltabdeckungs-Vorrichtung weist einen Stellhebel und eine an diesem angeordnete Spaltabdeckungs-Klappe mit einer Strömungsoberfläche auf. Der Stellhebel mit der Spaltabdeckungs-Klappe ist mittels einer Vorspannvorrichtung in eine erste Stellung vorgespannt, bei der sich die Spaltabdeckungs-Klappe im Inneren des Flügels befindet. Nach der Erfindung ist die Stellklappe und der Stellhebel mit der Spaltabdeckungs-Klappe mechanisch derart gekoppelt, dass bei dem Bewegen der Stellklappe in ihre eingefahrene Stellung ein Bewegen des Stellhebels entgegen der durch die Vorspannvorrichtung bewirkten Vorspannung in eine zweite Stellung erfolgt. Dabei verläuft die Strömungsoberfläche der Spaltabdeckungs-Klappe in der zweiten Stellung des Stellhebels in der Längsrichtung dieser Strömungsoberfläche, gesehen zwischen der Oberseite der eingefahrenen Stellklappe und der Flügel-Strömungsoberfläche. In diesem Zustand bildet somit die Strömungsoberfläche der Spaltabdeckungs-Klappe mit der Oberseite der eingefahrenen Stellklappe und der Flügel-Strömungsoberfläche Teile einer Strömungsoberfläche mit einem einheitlichen Verlauf.

Unter Bilden von „Teilen einer Strömungsoberfläche mit einem einheitlichen Verlauf“ wird in diesem Zusammenhang verstanden, dass die einander benachbarten Strömungsoberflächen der Stellklappe, der Spaltabdeckungs-Klappe und des Flügels eine aerodynamische Konturlinie und somit eine effiziente Strömungsoberfläche bilden, und dass insbesondere die Spaltabdeckungs-Klappe nicht in die Umströmung des Flügels hineinragt. Insbesondere deckt die Spaltabdeckungs-Klappe dabei den Spalt zwischen den Strömungsoberflächen der Stellklappe und des Flügels ab oder zumindest weitgehend, d.h. zumindest zu 80 %, ab.

Die Spaltabdeckungs-Vorrichtung weist insbesondere auf:

- den Stellhebel mit einem mit einer Anlagevorrichtung versehenen ersten Endabschnitt und einem entgegengesetzt zu diesem am Stellhebel angeordneten zweiten Endabschnitt,
- die an dem zweiten Endabschnitt angeordnete Spaltabdeckungs-Klappe mit der Strömungsoberfläche,

- eine Lagerungsvorrichtung zur drehbaren Lagerung des Stellhebels zwischen der ersten und der zweiten Stellung an einem Befestigungsbeschlag des Flügels,
- die Vorspannvorrichtung zur Vorspannung des Stellhebels in die zweite Stellung, wobei der Stellhebel und die Stellklappe derart angeordnet sind, dass in einer Anfangsphase der Bewegung der Stellklappe von der eingefahrenen Stellung in die ausgefahrene Stellung die Anlagevorrichtung aufgrund der Federvorspannung an der in der eingefahrenen Stellung der Stellklappe zum Inneren des Flügels gerichteten Unterseite der Stellklappe anliegt, während die Spaltabdeckungs-Klappe in das Innere des Flügels einfährt.

Die Anlagevorrichtung kann insbesondere eine der Stellklappe 1 zugewandte konkav gekrümmte Außenkontur aufweisen. Insbesondere kann die Anlagevorrichtung als drehbar an dem ersten Endabschnitt gelagertes Rad gebildet sein. Das Rad der Anlagevorrichtung kann aus elastischem Kunststoff gebildet sein.

Die Spalt-Abdeckungsklappe kann plattenförmig gebildet sein.

Weiterhin kann der benachbart an dem Endstück des Flügels gelegene Rand der Spalt-Abdeckungsklappe elastisch ausgebildet sein.

Generell kann die Spalt-Abdeckungsklappe an ihrem an der Oberfläche des Flügels anliegenden Rand eine Abschrägung aufweisen, die von der Strömungsoberfläche der Spaltabdeckungs-Klappe ausgeht.

Die Vorspannvorrichtung kann eine Feder aufweisen, die an dem Stellhebel und dem Befestigungsbeschlag angebracht ist. Die Feder kann dabei einerseits an einer ersten Halterung des Befestigungsbeschlags des Flügels und andererseits an einer zweiten Halterung am Stellhebel gehalten werden, wobei die zweite Halterung zwischen der Lagerungsvorrichtung und dem zweiten Endabschnitt gelegen ist.

Der Stellhebel kann insbesondere gekrümmt ausgebildet sein, wobei die der eingefahrenen Spaltabdeckungsklappe zugewandte Oberfläche konkav geformt ist.

Die Strömungsoberfläche des Flügels kann die Unterseite des Flügels sein.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung an Hand der beigefügten Figuren beschrieben, die zeigen:

- Figur 1 eine Schnittdarstellung einer Stellklappe in Form eines Vorflügels, der an einem Flügel eines Flugzeugs angeordnet ist, sowie ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Spaltabdeckungs-Vorrichtung mit einem Stellhebel und einer an diesem angebrachten Spaltabdeckungs-Klappe, wobei sich der Stellhebel in der ersten Stellung des Stellhebels in einer Lage befindet, in der die Strömungsoberfläche der Spaltabdeckungs-Klappe eine Fortsetzung der Oberfläche des nicht dargestellten Hauptflügels bildet,
- Figur 2 eine Schnittdarstellung der Figur 1 mit einer detaillierten Darstellung des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Spaltabdeckungs-Vorrichtung in ihrer ersten Stellung,
- Figur 3 eine vereinfachte Schnittdarstellung des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Spaltabdeckungs-Vorrichtung nach der Figur 2, wobei ein Teil des Vorflügels in einer ausgefahrenen und die Spaltabdeckungs-Vorrichtung in der ersten Stellung gezeigt ist und weiterhin in einer diese Darstellung zeichnerisch überlagernden Darstellung der Vorflügel in einer eingefahrenen Stellung und die Spaltabdeckungs-Vorrichtung in einer zweiten Stellung mit einer eingefahrenen Spaltabdeckungs-Klappe gezeigt ist,
- Figur 4 eine vereinfachte Schnittdarstellung des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Spaltabdeckungs-Vorrichtung nach der Figur 2, in der lediglich derjenige Teil der Figur 3 gezeigt ist, der den Teil des Vorflügels in einer ausgefahrenen Stellung und die Spaltabdeckungs-Vorrichtung in einer zweiten Stellung mit einer eingefahrenen Spaltabdeckungs-Klappe zeigt.

Die Figur 1 zeigt eine Anordnung einer Stellklappe 1 und ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Spaltabdeckungs-Vorrichtung 10 mit einer Spaltabdeckungs-Klappe 11. Von dem Flügel oder Hauptflügel F, an dem die Stellklappe 1 angeordnet ist, ist in der Figur 1 nur ein Stück seiner Außenhaut 5 mit einer Oberfläche 7 dargestellt, die die Unterseite des Hauptflügels bildet. Die Stellklappe 1 ist bei dem

dargestellten Ausführungsbeispiel ein Vorflügel, der in der Figur 1 in der eingefahrenen Stellung gezeigt ist. Der Vorflügel ist im Bereich eines ersten Abschnitts 1a oder an dem ersten Abschnitt 1a an einer Befestigungsvorrichtung des Flügels F mittels einer nicht dargestellten Vorflügel-Verstellmechanik angelenkt. In Bezug auf die Längsrichtung des Vorflügels 1 ist ein zweiter Abschnitt 1b entgegengesetzt zu dem ersten Abschnitt 1a gelegen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Vorflügel-Verstellmechanik derart gebildet, dass beim Ausfahren des Vorflügels 1 der zweite Abschnitt 1b als schwenkbares Ende des Vorflügels in der Zeichnungsebene der Figur 1 zunächst nach unten und nach rechts bewegt wird. In der ausgefahrenen Stellung ist der zweite Abschnitt 1b links des ersten Abschnitts gelegen. Insofern kann der Vorflügel auch als Krüger-Klappe bezeichnet werden.

Erfindungsgemäß ist ein Flügel F mit einer Stellklappe 1 und mit einer Spaltabdeckungs-Vorrichtung 10 vorgesehen. Die Stellklappe 1 kann generell ein am Flügel oder Hauptflügel F oder einem anderen Strukturbauteil eines Flugzeugs verstellbar angeordneter aerodynamischer Körper und dabei z.B. ein Vorflügel, eine Hinterkanten-Klappe oder ein Spoiler sein. Die Stellklappe 1 ist an einem Randbereich eines Flügels F zwischen einer eingefahrenen und einer ausgefahrenen Stellung bewegbar. Dabei kann der Randbereich Teil einer Ausnehmung des Flügels F sein, in den die Stellklappe 1 einfahren kann, oder, wie in Figur 1 gezeigt, der Rand eines Endabschnitts des Flügels sein, an dem z.B. ein Vorflügel oder eine Hinterkanten-Klappe angeordnet ist.

Die Erfindung und insbesondere die erfindungsgemäße Spaltabdeckungs-Vorrichtung 10 kann auch auf andersartig verstellbare Vorflügel und weiterhin generell auf andere Stellklappen eines Flugzeugs angewendet werden. Die Spaltabdeckungs-Vorrichtung 10 dient dabei einer Abdeckung eines Spaltes, der in der geschlossenen Stellung der Stellklappe 1 zwischen dieser und der Außenfläche der Flugzeugsstruktur und insbesondere des Flügels bestehen würde, wenn die erfindungsgemäße Spaltabdeckungs-Vorrichtung mit der Spaltabdeckungs-Klappe 11 nicht vorhanden wäre.

Die erfindungsgemäße Spaltabdeckungs-Vorrichtung 10 weist weiterhin einen Stellhebel 13 auf, an dem die Spaltabdeckungs-Klappe 11 angebracht ist. Der Stellhebel 13 ist zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung an einem Befestigungsbeschlag (nicht dargestellt) des Flügels F bewegbar. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Stellhebel 13 mittels einer Lagerungsvorrichtung in Form eines Drehgelenks 17 drehbar an dem Befestigungsbeschlag gelagert. Von dem Drehgelenk 17 ist bei dem in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel die Bohrung 17a des Stellhebels 13 als Teil des Drehgelenks 17 zur Aufnahme einer Drehachse dargestellt.

Generell kann die Lagerungsvorrichtung 17 auch anders und z.B. mit einer an einem Befestigungsbeschlag des Flügels angebrachten Führungsbahn gestaltet sein, in der ein an dem Stellhebel angebrachtes Führungselement aufgenommen und bewegbar geführt ist.

Mit der Lagerungsvorrichtung 17 ist der Stellhebel 13 zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung an einem Befestigungsbeschlag 30 des Flügels F generell derart gelagert, dass der Stellhebel 13 zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung bewegbar ist, wobei der Stellhebel 13 mittels einer Vorspannvorrichtung 20 zur Vorspannung des Stellhebels 13 in dessen erste Stellung (Figur 4) vorgespannt ist.

Dabei ist erfindungsgemäß zusätzlich die Bewegung der Stellklappe 1 und des Stellhebels 13 mit der Spaltabdeckungs-Klappe 11 derart mechanisch gekoppelt, dass das Bewegen des Stellhebels 13 in seine eingefahrene Stellung (Figuren 1 und 2) ein Bewegen der Spaltabdeckungs-Klappe 11 entgegen der durch die Vorspannvorrichtung 20 bewirkten Vorspannung des Stellhebels 13 von einer Stellung im Inneren des Flügels B in eine Spalt-Abdeckungsstellung bewirkt. In der zweiten Stellung des Stellhebels 13 verläuft die Strömungsoberfläche 11a der Spaltabdeckungs-Klappe zwischen der Oberseite 2 der eingefahrenen Stellklappe 1 und der jeweils an der Spaltabdeckungs-Klappe 11 anliegenden Flügel-Strömungsoberfläche 7. In der Figur 2 ist die sich aus der Oberseite 2 der eingefahrenen Stellklappe 1, der Strömungsoberfläche 11a der Spaltabdeckungs-Klappe 11 und der sich neben dieser erstreckenden Flügel-Strömungsoberfläche 7 des

Flügels ergebende Gesamt-Außenkontur als Hilfslinie S eingezeichnet, die anschaulich zeigt, dass in diesem Zustand der Stellklappe 1 und der Spaltabdeckungs-Klappe 11 die Strömungsoberfläche 11a der Spaltabdeckungs-Klappe 11 mit der Oberseite 2 der eingefahrenen Stellklappe 1 und der Flügel-Strömungsoberfläche 7 Teile einer Strömungsoberfläche mit einem einheitlichen Verlauf bilden.

In den Darstellungen der Figuren 1 und 2 ist die Stellklappe 1 in ihrer eingefahrenen Stellung gezeigt, in der deren Oberseite oder Außenseite 2 an der äußeren Umgebung A oder an der Umströmung der Stellklappe 1 oder des Flügels F und in der deren entgegengesetzt zu der Oberseite 2 gelegene Unterseite 3 dem Inneren B des Flügels zugewandt ist. Weiterhin ist in den Darstellungen der Figuren 1 und 2 der Stellhebel 13 in der ersten Stellung gelegen, in der die Strömungsoberfläche 11a der Spaltabdeckungs-Klappe 11 eine Fortsetzung der Oberfläche des nicht dargestellten Hauptflügels bildet, d.h. die Strömungsoberfläche 11a der Spaltabdeckungs-Klappe 11, die Oberseite 2 der eingefahrenen Stellklappe 1 und die Flügel-Strömungsoberfläche 7 bilden Teile einer Strömungsoberfläche S mit einem einheitlichen Verlauf. In den Figuren 2 und 3 ist der einheitliche Verlauf der Strömungsoberfläche, der sich anschaulich aus den vorgenannten Teilen ergibt, anschaulich als Hilfslinie S eingezeichnet.

Nach einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel weist die Spaltabdeckungs-Vorrichtung 10 zur mechanischen Kopplung der Stellklappe 1 und des Stellhebels 13 mit der Spaltabdeckungs-Klappe 11 auf:

- den Stellhebel 13 mit einem mit einer Anlagevorrichtung 40 versehenen ersten Endabschnitt 13a und einem zweiten Endabschnitt 13b,
- die an dem zweiten Endabschnitt 13b angeordnete Spaltabdeckungs-Klappe 11 mit der Strömungsoberfläche 11a,
- eine Lagerungsvorrichtung 17 zur drehbaren Lagerung des Stellhebels zwischen der ersten und der zweiten Stellung an einem Befestigungsbeschlag 30 des Flügels F,

- die Vorspannvorrichtung 20 zur Vorspannung des Stellhebels 13 in die zweite Stellung, wobei der Stellhebel 13 und die Stellklappe 1 derart angeordnet sind, dass in einer Anfangsphase der Bewegung der Stellklappe 1 von der eingefahrenen Stellung in die ausgefahrene Stellung die Anlagevorrichtung aufgrund der Federvorspannung an der in der eingefahrenen Stellung der Stellklappe 1 zum Inneren B des Flügels F gerichteten Unterseite der Stellklappe 1 anliegt, während die Spaltabdeckungs-Klappe 11 in das Innere B des Flügels einfährt.

Der Stellhebel kann insbesondere als insgesamt gekrümmtes Teil mit einer der Stellklappe 1 zugewandten, konkaven Innenseite 14 ausgebildet sein.

Bei dem dargestellten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel weist die Vorspannvorrichtung 20 eine Spiralfeder 21 auf, die einerseits an einer ersten Halterung 21a des Befestigungsbeschlags 30 des Flügels F und andererseits an einer zweiten Halterung 21b am Stellhebel 13 gehalten wird. Die Vorspannvorrichtung 20 kann auch auf andere Weise und z.B. als Blattfeder gestaltet sein. Dabei kann insbesondere die zweite Halterung 21b zwischen der Lagerungsvorrichtung 17, d.h. dem stellhebelseitigen Teil derselben, und dem zweiten Endabschnitt 13b gelegen sein.

Die Anlagevorrichtung 40 am ersten Endabschnitt 13a des Stellhebels 13 kann insbesondere eine der Stellklappe 1 zugewandte, von der Stellklappe 1 aus gesehen konvex gekrümmte Außenkontur aufweisen und kann insbesondere aus elastischem Material gebildet sein. In der dargestellten Ausführungsform der Anlagevorrichtung 40 ist diese als ein drehbar an dem ersten Endabschnitt 13a gelagertes Rad 43 ausgebildet. Bei dem Ausfahren der Stellklappe 1 aus ihrer eingefahrenen Stellung oder bei dem Einfahren derselben in ihre eingefahrene Stellung entsteht eine Relativbewegung der an der Stellklappe 1 anliegenden konkav gekrümmten Außenkontur des ersten Endabschnitts 13a bzw. des Rads 43 gegenüber der Außenkontur 3 der Stellklappe 1. Die Ausbildung der Anlagevorrichtung 40 als drehbar gelagertes Rad 43 reduziert also die Reibung bei der genannten Relativbewegung während des Aus- und Einfahrens der Stellklappe 1.

Das an der Stellklappe 1 in ihrer eingefahrenen Stellung anliegende Endstück der Anlagevorrichtung 40 bzw. das Rad 43 kann insbesondere aus einem elastischen Material, insbesondere elastischem Kunststoff, gebildet sein, um eine Beschädigung der Außenkontur der Stellklappe 1 zu vermeiden.

An dem Stellhebel 13 kann eine weitere oder zweite Anlagevorrichtung 50 vorgesehen sein, um den Stellhebel 13 in seiner zweiten Stellung abzustützen und zu erreichen, dass das der Stellklappe 1 zugewandte Endstück 16b der Spalt-Abdeckungsklappe 11 von diesem in der zweiten Stellung der Spalt-Abdeckungsklappe 11 in vorbestimmtem Maße beabstandet ist. Die zweite Anlagevorrichtung 50 ist am Stellhebel 13 in der Nähe der Spalt-Abdeckungsklappe 11 oder am zweiten Endabschnitt 13b gelegen. Insbesondere sind die erste Anlagevorrichtung 40 und die zweite Anlagevorrichtung 50 relativ zueinander derart gelegen, dass in der zweiten Stellung des Stellhebels 13 die an den Anlagevorrichtungen 40, 50 anliegende Außenfläche der Spalt-Abdeckungsklappe 11 in Richtung zur konkaven Innenseite 14 des Stellhebels 13 hinragt. Dabei ragt die Außenfläche der Spalt-Abdeckungsklappe 11 über die Verbindungslinie der Berührungsstellen der Anlagevorrichtungen 40, 50 mit der an diesen anliegenden Außenfläche der Spalt-Abdeckungsklappe 11 hinaus zur konkaven Innenseite 14 des Stellhebels 13 hin. Dabei kann der Stellhebel insbesondere als insgesamt gekrümmtes Teil mit einer der Stellklappe 1 zugewandten, konkaven Innenseite 14 ausgebildet sein.

Die am zweiten Endabschnitt 13b des Stellhebels 13 angeordnete zweite Anlagevorrichtung 50 kann eine der Stellklappe 1 zugewandte, von der Stellklappe 1 aus gesehen konvex gekrümmte Außenkontur aufweisen und kann insbesondere aus elastischem Material gebildet sein. In der dargestellten Ausführungsform der Anlagevorrichtung 50 ist diese als ein drehbar an dem zweiten Endabschnitt 13b gelagertes Rad 53 ausgebildet. Da bei dem Ausfahren der Stellklappe 1 aus ihrer eingefahrenen Stellung oder bei dem Einfahren derselben in ihre eingefahrene Stellung eine Relativbewegung der an der Stellklappe 1 anliegenden konkav gekrümmten Außenkontur des ersten Endabschnitts 13a bzw. des Rads 53 gegenüber der Außenkontur 3 der Stellklappe 1 entsteht, wird durch die Ausbildung der

Anlagevorrichtung 50 als drehbar gelagertes Rad 53 die Reibung bei der genannten Relativbewegung während des Aus- und Einfahrens der Stellklappe 1 reduziert.

In den Figuren 3 und 4 ist die Kopplung der Bewegungen von Stellklappe 1 und Stellhebel 13 zumindest in der Endphase des Einfahrens der Stellklappe 1 in ihre eingefahrene Stellung (Figur 2) mittels der Anlagevorrichtung 40 gezeigt. In der Figur 3 ist sowohl die eingefahrene Stellung der Stellklappe 1 als auch eine ausgefahrene Stellung der Stellklappe 1 sowie die zugehörigen Stellungen der Anlagevorrichtung 40 überlagert dargestellt. In den Figuren 3 und 4 ist ein Endabschnitt 1b der Stellklappe 1 in einem ausgefahrenen Zustand gezeigt und mit dem Bezugszeichen 1b-1 versehen, wohingegen der Endabschnitt 1b in dem eingefahrenen Zustand der Stellklappe 1 mit dem Bezugszeichen 1b-2 versehen ist. Dementsprechend sind der Stellhebel 13, dessen 13a erster und 13b zweiter Endabschnitt und die Spaltabdeckungs-Klappe 11 in der ersten Stellung der Spaltabdeckungs-Vorrichtung 10 mit dem Bezugszeichen 13-1, 13a-1, 13b-1 bzw. 11-1 und in der zweiten Stellung der Spaltabdeckungs-Vorrichtung 10 mit dem Bezugszeichen 13-2, 13a-2, 13b-2 bzw. 11-2 versehen.

Die Spaltabdeckungs-Klappe 11 ist bei der dargestellten Ausführungsform als plattenförmiges Teil gebildet. Diese kann generell auch andersartig gestaltet sein. Die Spaltabdeckungs-Klappe 11 kann insbesondere einstückig mit dem Stellhebel 13 gebildet und/oder einstückig mit dieser hergestellt sein. Insbesondere kann der Stellhebel 13 zusammen mit der Spaltabdeckungs-Klappe 11 als ein einstückiges Faseverbund-Bauteil hergestellt sein.

Weiterhin kann die Spalt-Abdeckungsklappe 11 an einem an der Oberfläche 7 des Flügels F anliegenden Rand eine Abschrägung 12 aufweisen, die von der Strömungsoberfläche 11a der Spaltabdeckungs-Klappe 11 ausgeht. Dadurch kann erreicht werden, dass der benachbart an dem Endstück 7a des Flügels F gelegene Rand 16a der Spalt-Abdeckungsklappe 11 in der zweiten oder geschlossenen Stellung der Spalt-Abdeckungsklappe 11 möglichst nahe an diesem Rand 16a gelegen ist und ein möglichst kleiner Zwischenraum 8 zwischen der Spalt-Abdeckungsklappe 11 und dem Endstück 7a des Flügels 7 in dieser Stellung der Spalt-Abdeckungsklappe 11 verbleibt bei einem gleichzeitigen Zulassen der Öffnungs- und Schließbewegung der

Spalt-Abdeckungsklappe 11 relativ zum benachbart an dieser gelegenen Endstück 7a des Flügels F.

Alternativ oder zusätzlich kann der benachbart an dem Endstück 7a des Flügels F gelegene Rand 16a der Spalt-Abdeckungsklappe 11 elastisch ausgebildet sein. Dabei kann insbesondere an dem Rand 16a ein elastisches Teil wie z.B. eine elastische Abdeckkappe aufgesetzt sein. Weiterhin kann ein solcher elastisch ausgebildeter Rand 16a derart gestaltet sein und sich gegenüber dem Endstück 7a des Flügels 7 erstrecken, dass dieser in der zweiten oder geschlossenen Stellung der Spalt-Abdeckungsklappe 11 von dem Endstück 7a des Flügels 7 gedrückt oder gepresst wird, so dass kein Zwischenraum 8 zwischen der Spalt-Abdeckungsklappe 11 in ihrer zweiten Stellung und dem Endstück 7a des Flügels 7 besteht. Dabei dichtet die Spalt-Abdeckungsklappe 11 den sich in der ausgefahrenen Stellung der Stellklappe 1 zwischen dieser und dem Endstück 7a des Flügels F ergebenden Spalt 8 ab.

Patentansprüche

1. Flügel, aufweisend eine zwischen einer eingefahrenen und einer ausgefahrenen Stellung bewegbare Stellklappe (1) und eine Spaltabdeckungs-Vorrichtung (10) mit einem Stellhebel (13) und einer an diesem angeordneten Spaltabdeckungs-Klappe (11) mit einer Strömungsoberfläche (11a),

dadurch gekennzeichnet,

- dass der Stellhebel (13) mit der Spaltabdeckungs-Klappe (11) mittels einer Vorspannvorrichtung (20) in eine erste Stellung vorgespannt ist, bei der sich die Spaltabdeckungs-Klappe (11) im Inneren (B) des Flügels (F) befindet, und
- dass die Stellklappe (1) und der Stellhebel (13) mit der Spaltabdeckungs-Klappe (11) mechanisch derart gekoppelt sind, dass bei dem Bewegen der Stellklappe (1) in ihre eingefahrene Stellung ein Bewegen des Stellhebels (13) entgegen der durch die Vorspannvorrichtung (20) bewirkten Vorspannung in eine zweite Stellung erfolgt,

wobei die Strömungsoberfläche (11a) der Spaltabdeckungs-Klappe (11) in der zweiten Stellung des Stellhebels (13) zwischen der Oberseite (2) der eingefahrenen Stellklappe (1) und der Flügel-Strömungsoberfläche (7) verläuft.

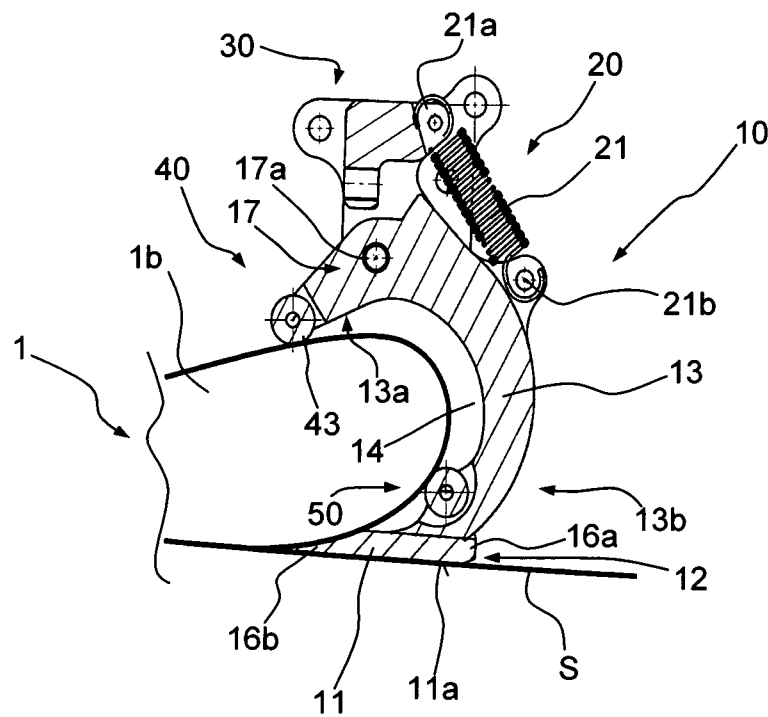
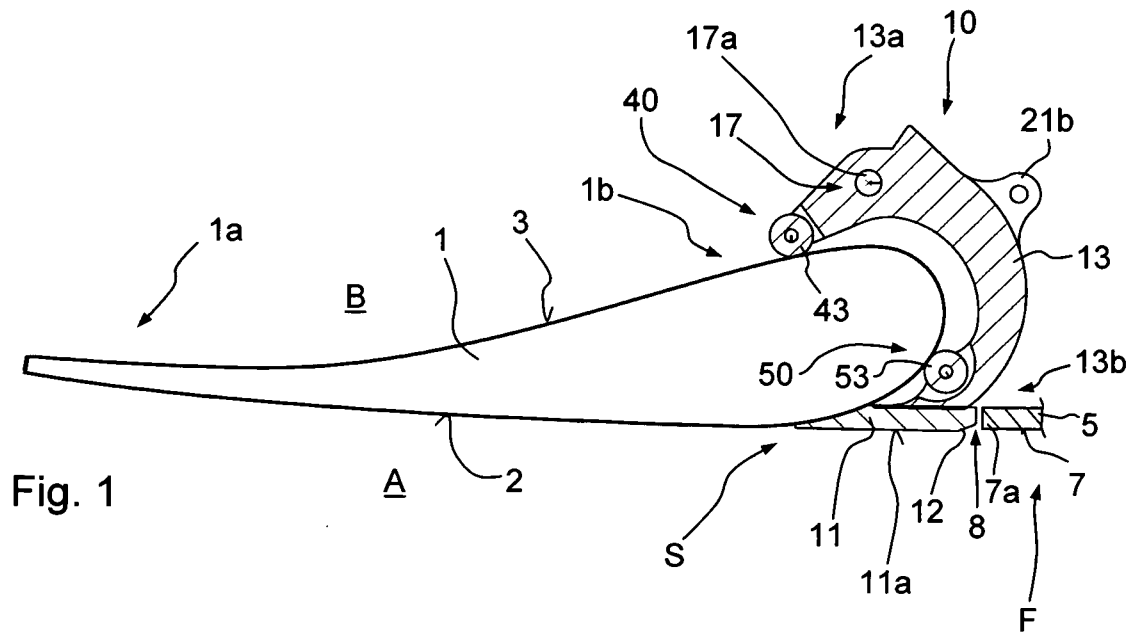
2. Flügel nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spaltabdeckungs-Vorrichtung (10) aufweist:

- den Stellhebel (13) mit einem mit einer Anlagevorrichtung (40) versehenen ersten Endabschnitt (13a) und einem zweiten Endabschnitt (13b),
- die an dem zweiten Endabschnitt (13b) angeordnete Spaltabdeckungs-Klappe (11) mit der Strömungsoberfläche (11a),

- eine Lagerungsvorrichtung (17) zur drehbaren Lagerung des Stellhebels zwischen der ersten und der zweiten Stellung an einem Befestigungsbeschlag (30) des Flügels (F),
 - die Vorspannvorrichtung zur Vorspannung des Stellhebels (13) in die zweite Stellung, wobei der Stellhebel (13) und die Stellklappe (1) derart angeordnet sind, dass in einer Anfangsphase der Bewegung der Stellklappe (1) von der eingefahrenen Stellung in die ausgefahrene Stellung die Anlagevorrichtung (40) aufgrund der Federvorspannung an der in der eingefahrenen Stellung der Stellklappe (1) zum Inneren (B) des Flügels (F) gerichteten Unterseite der Stellklappe (1) anliegt, während die Spaltabdeckungs-Klappe (11) in das Innere (B) des Flügels einfährt.
3. Flügel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlagevorrichtung (40) eine der Stellklappe (1) zugewandte konkav gekrümmte Außenkontur aufweist.
4. Flügel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlagevorrichtung (40) ein drehbar an dem ersten Endabschnitt (13a) gelagertes Rad aufweist.
5. Flügel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rad der Anlagevorrichtung (40) aus elastischem Kunststoff gebildet ist.
6. Flügel nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spalt-Abdeckungsklappe (11) plattenförmig gebildet ist.

7. Flügel nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der benachbart an dem Endstück (7a) des Flügels (F) gelegene Rand (16a) der Spalt-Abdeckungsklappe (11) elastisch ausgebildet ist.
8. Flügel nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spalt-Abdeckungsklappe (11) an ihrem an der Oberfläche (7) des Flügels (F) anliegenden Rand eine Abschrägung (12) aufweist, die von der Strömungsoberfläche (11a) der Spaltabdeckungs-Klappe (11) ausgeht.
9. Flügel nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspannvorrichtung (20) eine Feder aufweist, die an dem Stellhebel und dem Befestigungsbeschlag angebracht ist.
10. Flügel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder einerseits an einer ersten Halterung (21a) des Befestigungsbeschlags (30) des Flügels (F) und andererseits an einer zweiten Halterung (21b) am Stellhebel (13) gehalten wird, wobei die zweite Halterung (21b) zwischen der Lagerungsvorrichtung (17) und dem zweiten Endabschnitt (13b) gelegen ist.
11. Flügel nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellhebel gekrümmt ausgebildet ist, wobei die der eingefahrenen Spaltabdeckungsklappe (11) zugewandte Oberfläche konkav geformt ist.
12. Flügel nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsoberfläche (7) des Flügels (F) die Unterseite des Flügels (F) ist.

1/2



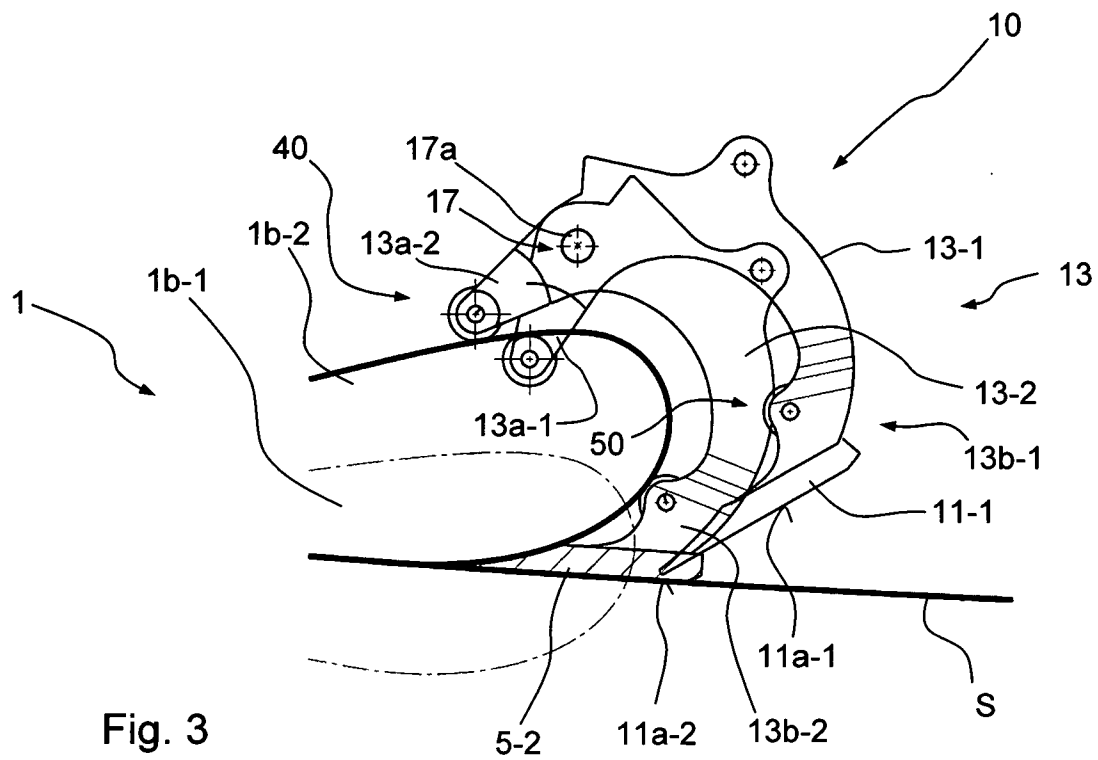


Fig. 3

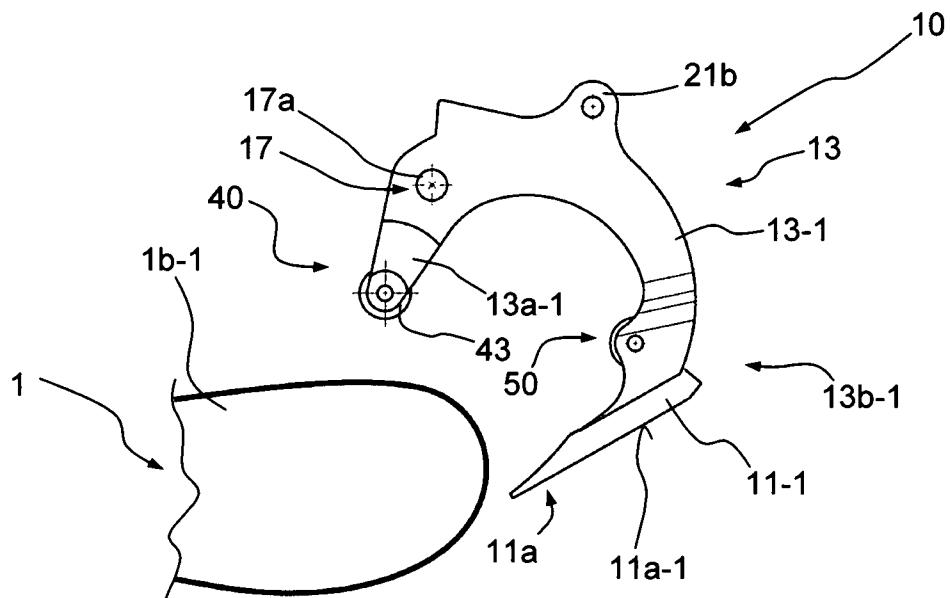


Fig. 4