

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. September 2006 (14.09.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/095018 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B64C 1/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/060620

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. März 2006 (10.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
DE 10 2005 011 531.4
10. März 2005 (10.03.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): Airbus Deutschland GmbH [DE/DE]; Kreetslag 10, 21129 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REDECKER, Robert [DE/DE]; Pfitzner Str. 6, 22761 Hamburg (DE).

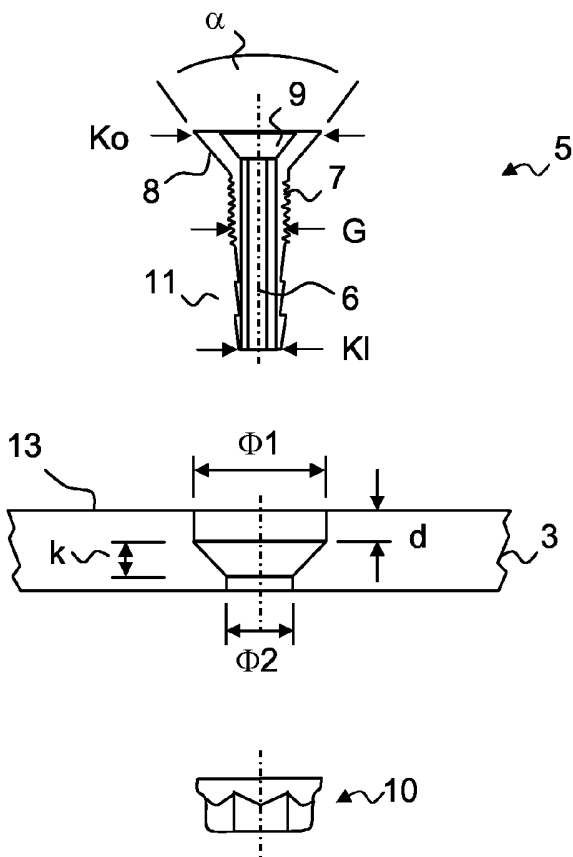
(74) Anwalt: HABENICHT, Wieland; Nymphenburger Str. 79, 80636 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AIRCRAFT STRUCTURAL ELEMENT PROVIDED WITH A CAVITY AND DRAINAGE ELEMENT

(54) Bezeichnung: STRUKTURELEMENT EINES FLUGZEUGS MIT EINEM HOHLRAUM UND EINEM DRAINAGEELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to an aircraft structural element provided with a cavity. Said structural element is provided with an opening (4) embodied in the cavity wall (3) in such a way that moisture contained in the cavity is removed in environment, wherein said opening comprises a drainage element for sealing the opening (4) in the cavity wall (3). The aim of said invention is to reduce the number of parts and mounting operations for producing said structural element, and for this purpose, the drainage element comprises a hollow cylinder (6) which connects the structural element cavity to environment and is provided with an external thread (7) having a defined external thread diameter (G) and with a head (8) which is arranged on the end and has the defined head diameter (Ko), wherein the external thread diameter (G) is smaller than the head diameter (Ko).

(57) Zusammenfassung: Strukturelement eines Flugzeugs mit einem Hohlraum Zusammenfassung Die Erfindung betrifft ein Strukturelement eines Flugzeugs mit einem Hohlraum. Das Strukturelement weist eine Öffnung (4) in einer Wand (3) des Hohlraums auf, durch die in dem Hohlraum befindliche Feuchtigkeit in die Umgebung austreten kann, wobei in der Öffnung ein Drainageelement zum Abdichten der Öffnung (4) in der Wand (3) des Hohlraums vorgesehen ist. Um das Strukturelement mit geringem Aufwand an Bauteilen und Montageverrichtungen herstellen zu können, umfasst das Drainageelement einen Hohlzylinder (6), der den Hohlraum des Strukturelements mit der Umgebung verbindet, mit einem Außengewinde (7), das einen vorgegebenen Gewindeaußendurchmesser (G) aufweist, und einem Kopf (8) an einem Ende, der einen vorgegebenen Kopfdurchmesser (Ko) aufweist, wobei der Gewindeaußendurchmesser (G)

kleiner als der Kopfdurchmesser (Ko) ist.

WO 2006/095018 A1



(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, 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

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

STRUKTURELEMENT EINES FLUGZEUGS MIT EINEM HOHLRAUM UND EINEM DRAINAGEELEMENT

Die Erfindung betrifft ein Strukturelement eines Flugzeugs mit einem Hohlraum nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei Flugzeugen hat man das Problem, dass aufgrund der großen Temperaturunterschiede am Boden und in der Luft in den Hohlräumen von Strukturelementen des Flugzeugs Feuchtigkeit kondensiert, wenn die Strukturelemente thermischen Kontakt mit der Außenhaut des Flugzeugs haben. Dabei sammelt sich in einigen Hohlräumen besonders viel Feuchtigkeit an. Feuchtigkeit ist aber aus Gründen der Korrosion unerwünscht, außerdem kann kondensierte Feuchtigkeit unkontrolliert ablaufen, beispielsweise in Form von Wassertropfen.

Im Stand der Technik werden zur Drainage von den jeweiligen Hohlräumen geschlossene Drainagesysteme eingesetzt. So werden beispielsweise thermoplastische Drainage-Trichter in einem Wandabschnitt des jeweiligen Hohlraums vernietet, durch die kondensierte Feuchtigkeit abfließen kann. Obgleich es sich bei diesen Trichtern um Standardteile handelt, haben sie doch den Nachteil, dass ein großes Drainage-Loch vorgesehen werden muss, was zu einer hohen mechanischen Belastung der betroffenen Bauteile des Flugzeugs führt. Außerdem ist die Montage mit bis zu sechs Nieten relativ aufwendig.

Alternativ werden Aluminium-Drainage-Rinnen angebracht. Angeschweißte Aluminium-Drainage-Rinnen lassen sich zwar vielfältig einsetzen, sind jedoch keine Standardteile und schwieriger herzustellen und zu montieren. Ferner haben sie ein relativ hohes Gewicht.

Das gleiche gilt für Aluminium-Nippel, die ebenfalls keine Standardteile sind und aufwendig in der Herstellung und Montage sind. Dadurch werden ihre Vorteile in Bezug auf niedriges Gewicht und kleiner Lochdurchmesser aufgewogen. Dies gilt unabhängig davon, ob die Nippel vernietet werden oder eingepresst werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Strukturelement eines Flugzeugs mit einem Hohlraum zu schaffen, dessen Herstellung einen geringeren Aufwand an Bauteilen und Montageverrichtungen erfordert und mit dem die genannten Nachteile umgangen werden, die beim Stand der Technik auftreten.

Diese Aufgabe wird gelöst durch das Strukturelement nach Anspruch 1. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, ein Drainageelement in dem Strukturelement mit Hohlraum anzuordnen, das einen Hohlzylinder mit einem Außengewinde und einen Kopf an einem Ende des Hohlzylinders umfasst, wobei der Durchmesser des Außengewindes kleiner als der Durchmesser des Kopfes ist. So kann das Drainageelement in einer Öffnung durch eine Wand des Strukturelements gesteckt werden und über das Außengewinde auf der Gegenseite verschraubt werden. Durch den Hohlzylinder in der Wand des Strukturelements wird eine kommunizierende Verbindung von dem Hohlraum durch die Wand nach außen hergestellt, durch die der Hohlraum entlüftet wird.

Das erfindungsgemäße Strukturelement eines Flugzeugs mit einem Hohlraum und einer Öffnung in einer Wand des Hohlraums, durch die in dem Hohlraum befindliche Feuchtigkeit in die Umgebung austreten kann, wobei in der Öffnung ein Drainageelement zum Abdichten der Öffnung in der Wand des Hohlraums vorgesehen ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Drainageelement umfasst: einen Hohlzylinder, der den Hohlraum mit der Umgebung verbindet, mit einem Außengewinde, das einen vorgegebenen Gewindeaußendurchmesser aufweist, und einem Kopf an einem Ende, der einen vorgegebenen Kopfdurchmesser aufweist, wobei der Gewindeaußendurchmesser kleiner als der Kopfdurchmesser ist.

Die Erfindung hat damit u.a. den Vorteil, dass das Drainageelement wenig zu dem Gewicht des Strukturelements beiträgt. Es ist kostengünstig und bringt damit die Voraussetzungen für ein Standardteil mit. Die Verschraubung ist eine standardmäßige Befestigungsart. Der Durchmesser der Wandbohrung ist klein, was bedeutet, dass die Wand mechanisch durch den Drainagestutzen nur geringfügig belastet wird. Es sind keine weiteren Löcher oder Bohrungen beispielsweise für Nieten zur Befestigung des Drainageelements notwendig. Das Drainageelement kann gleichermaßen für dicke wie für dünne Wandstärken des Strukturelements eingesetzt werden. Die Installation ist einfach, ein Austausch des Drainageelements ist jederzeit und ohne Schwierigkeiten möglich.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, bei der Bezug genommen wird auf die beigefügten Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Wandabschnitt einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Strukturelements teilweise im Querschnitt.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Ausführungsform des Drainageelements des erfindungsgemäßen Strukturelements in zerlegtem Zustand im Querschnitt.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Ausführungsform des Drainageelements des erfindungsgemäßen Strukturelements in Draufsicht.

Fig. 4 zeigt schematisch eine Ausführungsform des Drainageelements des erfindungsgemäßen Strukturelements in zusammengebauten Zustand im Querschnitt.

In Fig. 1 ist schematisch ein Schnitt durch ein Strukturelement 1 eines Flugzeugs gezeigt. Dargestellt ist der untere Bereich des Strukturelements 1. Das Strukturelement 1 ist ein Bauteil des Flugzeugrumpfes, des Flugzeuginnenraums, einer Tür oder dergleichen. Dieses Strukturelement 1 weist einen Hohlraum 2 auf, der leer ist oder weitere (nicht dargestellte) Elemente enthält, und der von einer Wand 3 abgeschlossen wird. In diesem Hohlraum kann sich mit Luft von außen eindringende oder aufgrund von Kondenswasserbildung entstehende Feuchtigkeit sammeln, die in die Umgebung transportiert werden muss, um Korrosion oder Schimmelbildung zu vermeiden.

In der Wand 3 des Hohlraums 2 ist dazu eine Öffnung 4 vorgesehen, durch die ein Luftaustausch zwischen dem Hohlraum 2 und der Umgebung stattfindet und Feuchtigkeit aus dem Hohlraum 2 nach außen gelangen kann. Die Öffnung 4 nimmt ein Drainageelement 5 (s. Fig. 2) auf. Durch die Öffnung 4 kann das in dem Hohlraum gesammelte Wasser ablaufen. Um ein optimales Abfließen des Wassers zu ermöglichen, ist die Öffnung 4 trichterförmig ausgestaltet. Insbesondere weist sie an der Oberfläche der Wand 3 eine Vertiefung auf, so dass die Öffnung 4 in der Wand 3 des Hohlraums 2 ein Senkloch darstellt, dessen Maße im wesentlichen dem eingesetzten Drainageelement 5 entsprechen. Das Drainageelement dient zum Abdichten der Öffnung 4 gegenüber der Wand 3 des Hohlraums, um so zu verhindern, dass Feuchtigkeit in die Innenstruktur der Wand 3 eindringen kann und diese korrodiert.

Das Drainageelement 5, das in die Öffnung 4 in der Wand 3 eingesetzt wird, um die kondensierte Flüssigkeit abzuleiten, ist in Fig. 2 gezeigt. Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform des Drainageelements 5, die Wand 3 mit der Öffnung 4 und eine Kontermutter 10 zum Halten des Drainageelements 5 in der Öffnung 4. Das Drainageelement 5 umfasst einen Hohlzylinder 6. Der Hohlzylinder 6 verbindet den Hohlraum des Strukturelements mit der Umgebung, so dass eine kommunizierende Verbindung zwischen dem Hohlraum 2 und der Umgebung entsteht.

An einem Ende des Hohlzylinders 6 ist ein Kopf 8 vorgesehen, mit dem das Drainageelement 5 auf Seiten des Hohlraums 2 befestigt wird. Der Kopf 8 weist einen vorgegebenen Kopfdurchmesser "Ko" auf, der so groß ist, dass der Kopf 8 nicht durch die Öffnung 4 in der Wand 3 des Hohlraums 2 rutschen kann.

Zur Verschraubung des Drainageelements 5 auf derjenigen Seite der Wand 3, die dem Hohlraum 2 gegenüberliegt, weist der Hohlzylinder 6 ein Außengewinde 7 mit einem vorgegebenen Gewindeaußendurchmesser "G" auf. Dieses Außengewinde 7 ist so lang, dass es auf der dem Hohlraum 2 gegenüberliegenden Seite der Wand 3 aus der Öffnung 4 heraustritt und von einer Mutter 10 erfasst werden kann. Daher werden vorzugsweise verschiedene Ausführungsformen des Drainageelements 5 für verschiedene Wandstärken hergestellt.

Das Gewinde 7 weist einen Außendurchmesser "G" auf, der kleiner als der Durchmesser "Ko" des Kopfes 8 ist. Damit wird sichergestellt, dass sich das Drainageelement 5 ohne weiteres durch die Öffnung 4 schieben lässt und nicht an ein Hindernis stößt.

Das Drainageelement 5 wird somit von einer Seite durch die Öffnung 4 in der Wand 3 gesteckt und von der Mutter 10 auf der anderen Seite erfasst und gehalten. Um bei der Montage das Drainageelement 5 beim Verschrauben in der Wand 3 gegen das Drehmoment der Mutter 10 halten zu können, ist der Kopf 8 vorzugsweise mit einem Innenprofil versehen, das in Fig. 3 gezeigt ist, die eine Draufsicht auf den Kopf von oben, d.h. in Richtung zu dem Außengewinde 7 darstellt. In das Innenprofil passt insbesondere ein genormtes Werkzeug, wie z.B. ein Sechskant-Inbusschlüssel. Das Innenprofil hat dann insbesondere eine regelmäßig sechseckige Form mit einer Kantenlänge "a".

Wie in Fig. 3 ersichtlich weist der Kopf einen Eingangstrichter 9 auf, um das ablaufende Kondenswasser in den Hohlzylinder 6 zu leiten, der das oben genannte Innenprofil aufweist. Insbesondere ist der Kopf 8 konisch geformt, wobei das schmale Ende des Kopfes 8 dem Durchmesser "G" des Hohlzylinders 6 mit Außengewinde 7 entspricht und das breite Ende dem Außendurchmesser "Ko" des Kopfes entspricht. Durch die konische Erweiterung des Kopfes wird die Auflagefläche des Kopfes 8 in der Öffnung 4 vergrößert, so dass der Dichtungseffekt vergrößert wird und damit verhindert wird, dass Flüssigkeit neben dem Kopf 8 in die Innenstruktur der Wand 3 eindringt und dort zu Korrosion führt. Darüber hinaus kann zwischen der Öffnung 4 und dem Drainageelement 5 eine (nicht dargestellte) Dichtung vorgesehen werden, die gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und dergleichen dient.

Der Öffnungswinkel α des konisch erweiterten Kopfes 8 beträgt insbesondere etwa 100° . Vorzugsweise entspricht die dem Öffnungswinkel α des Trichters der Öffnung 4 in der Wand 3 des Hohlraums 2, so dass der Kopf 8 des Drainageelements 5 auf Seiten des Hohlraumes plan mit der Oberfläche 13 der Wand 3 des Hohlraums 2 abschließt. Dazu sind die Abmessungen der Öffnung 4 in der Wand 3 des Hohlraums 2 und die Abmessungen des Kopfes 8 des Drainageelements 5 bei dem erfindungsgemäßen Strukturelement 1 aufeinander abgestimmt. So weist die Öffnung 4 eine Senktiefe "d" in der Wand 3 auf, die sicherstellt, dass der Kopf 8 vollständig plan mit der Oberfläche 13 der Wand abschließt. D.h. die Kopfhöhe "k" des Kopfes 8 ist so klein, dass der Kopf 8 nicht über die Oberfläche 13 hinaussteht. In der gezeigten Ausführungsform mit konisch zulaufendem Kopf 8 ist die Kopfhöhe "k" der Abstand zwischen dem kopfseitigen Ende des Hohlzylinders 6 und dem freien Ende des Kopfes 8. In der gezeigten Darstellung liegt damit die Oberfläche des Kopfes 8 um "d" unterhalb der Oberfläche 13 der Wand 3.

Der Durchmesser " $\Phi 1$ " der Öffnung 4 auf Innenseite der Wand 3 ist groß genug, so dass der Kopf vollständig darin aufgenommen werden kann. Der Durchmesser " $\Phi 2$ " der Öffnung 4 auf der Außenseite der Wand 3 ist so groß, dass der Hohlzylinder 6 des Drainageelements 5 ohne Schwierigkeiten hindurch geschoben werden kann, der Kopf 8 des Drainageelements 5 jedoch nicht hindurchpasst.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Hohlzylinder 6 an seinem einen Ende gegenüber dem Kopf 8 einen Klemmverbindungsabschnitt 11 auf. Das Drainageelement 5 in dieser besonders bevorzugten Ausführungsform ist in dem in der Wand 3 eingebauten Zustand in Fig. 4 gezeigt. Der Klemmverbindungsabschnitt 11 dient dazu, einen auf den Abschnitt 11 aufgezogenen Schlauch 12 zu halten, der mit einer (nicht dargestellten) Klemmverbindung an dem Abschnitt 11 befestigt ist. Der Klemmverbindungsabschnitt 11 hat einen vorgegebenen dritten Klemmverbindungsaußendurchmesser "KI", der kleiner als der Gewindeaußendurchmesser "G" des Gewindes 7 ist. Damit wird sichergestellt, dass sich das Drainageelement 5 ohne weiteres durch die Öffnung 4 schieben lässt und nicht an ein Hindernis stößt.

Das Drainageelement 5 ist insbesondere aus einer Aluminiumlegierung gefertigt, aber selbstverständlich sind auch andere Materialien für die Herstellung geeignet, so kann das Drainageelement 5 auch als Spritzgussteil aus Kunststoff gefertigt werden.

Bezugszeichen

1	Strukturelement
2	Hohlraum
3	Wand
4	Öffnung
5	Drainageelement
6	Hohlzylinder
7	Außengewinde
8	Kopf
9	Eingangstrichter in Kopf
10	Mutter
11	Klemmverbindungsabschnitt
12	Schlauch
13	Oberfläche der Wand des Hohlraums
a	Kantenlänge von Innenprofil
d	Senktiefe von Öffnung in Wand
k	Kopfhöhe
G	Gewindeaußendurchmesser
Ko	Kopfdurchmesser
Kl	Außendurchmesser von Klemmverbindungsabschnitt
α	Öffnungswinkel von Kopf
$\Phi 1$	Durchmesser von Öffnung auf Innenseite der Wand
$\Phi 2$	Durchmesser von Öffnung auf Außenseite der Wand

Patentansprüche

1. Strukturelement eines Flugzeugs mit einem Hohlraum und einer Öffnung (4) in einer Wand (3) des Hohlraums, durch die in dem Hohlraum befindliche Feuchtigkeit in die Umgebung austreten kann, wobei in der Öffnung ein Drainageelement zum Abdichten der Öffnung (4) in der Wand (3) des Hohlraums vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Drainageelement umfasst:
einen Hohlzylinder (6), der den Hohlraum des Strukturelements mit der Umgebung verbindet, mit einem Außengewinde (7), das einen vorgegebenen Gewindeaußendurchmesser (G) aufweist, und einem Kopf (8) an einem Ende, der einen vorgegebenen Kopfdurchmesser (Ko) aufweist,
wobei der Gewindeaußendurchmesser (G) kleiner als der Kopfdurchmesser (Ko) ist.
2. Strukturelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kopf (8) ein Innenprofil aufweist, das insbesondere regelmäßig sechseckig ist.
3. Strukturelement nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Hohlzylinder an seinem freien Ende durch einen Klemmverbindungsabschnitt (11) mit einem vorgegebenen dritten Klemmverbindungsaußendurchmesser (KI) fortgesetzt wird, wobei der dritte Klemmverbindungsaußendurchmesser kleiner als der Gewindeaußendurchmesser (G) ist.
4. Strukturelement nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich der Kopf (8) von dem Hohlzylinder (6) ausgehend konisch erweitert.

5. Strukturelement nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Öffnungswinkel des konisch erweiterten Kopfes (8) etwa 100° beträgt.
6. Strukturelement nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Öffnung (4) in der Wand (3) des Hohlraums ein Senkloch ist, so dass das
Drainageelement (5) auf Seiten des Hohlraumes plan mit der Oberfläche der
Wand (3) des Hohlraums abschließt.
7. Strukturelement nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Drainageelement (5) an einem unteren Ende des Strukturelements (1)
angeordnet ist.
8. Strukturelement nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Drainageelement (5) aus einer Aluminiumlegierung gefertigt ist.

1/2

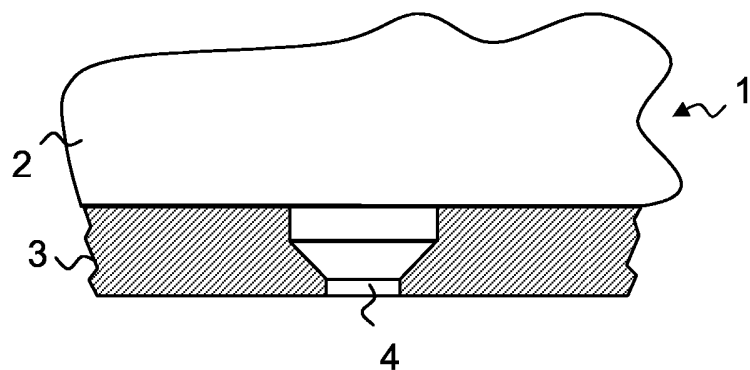


FIG. 1

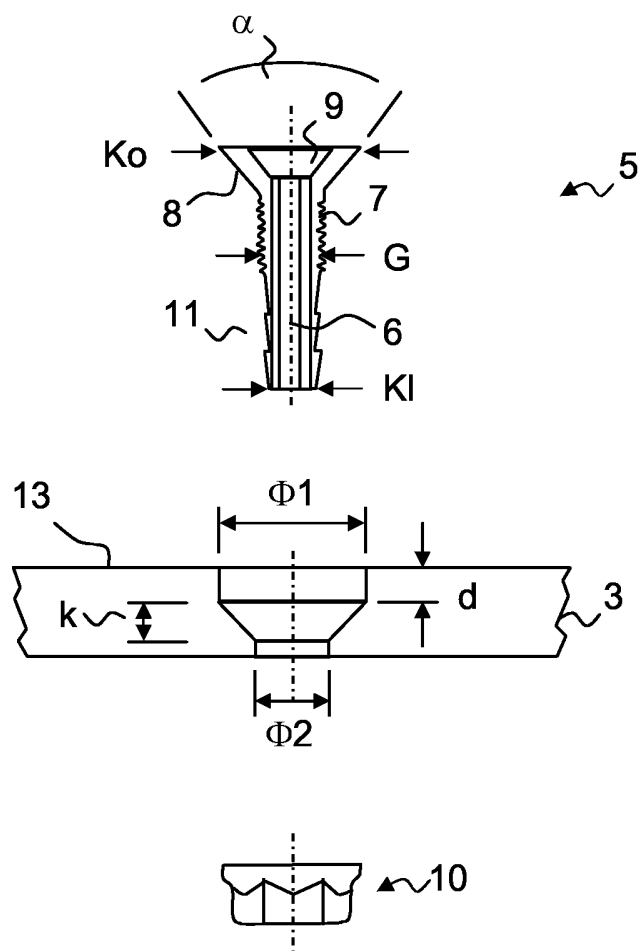


FIG. 2

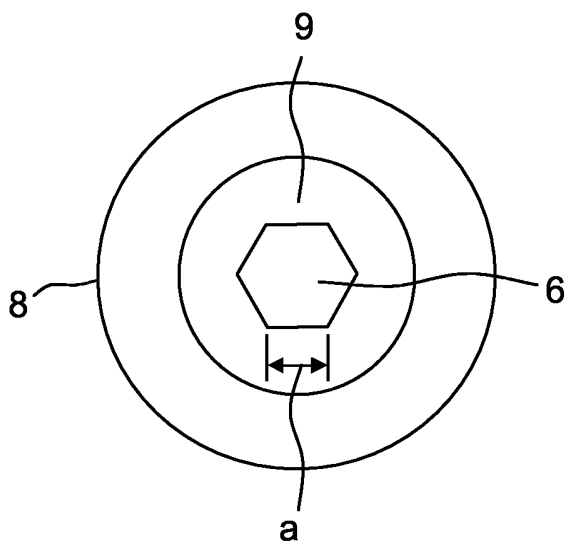


FIG. 3

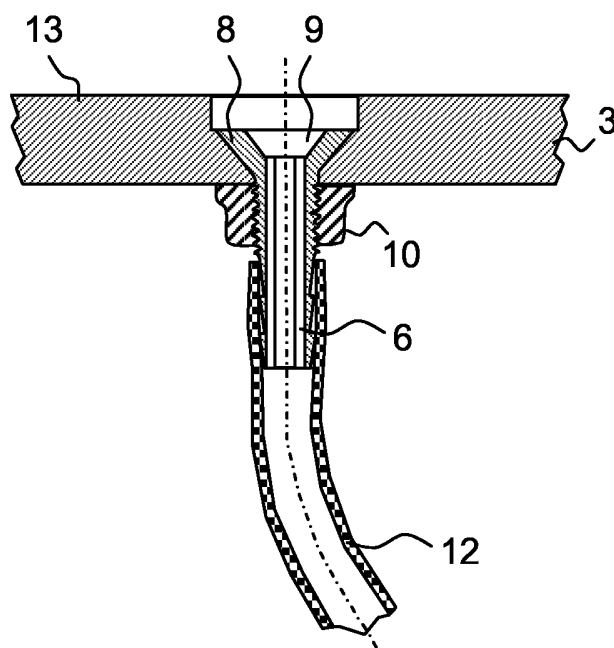


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/060620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64C1/14

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)
B64B B64C B64D F16N F01M

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 463 774 A (GORGES ET AL) 7 August 1984 (1984-08-07) the whole document -----	1, 2, 4-8
A	US 2003/213871 A1 (HOWE MARK E ET AL) 20 November 2003 (2003-11-20) paragraph [0054] - paragraph [0056] figure 11 -----	1-8
A	US 2 302 740 A (BOICEY JAMES H) 24 November 1942 (1942-11-24) figure 3 -----	1-8
A	US 2 655 932 A (LIPMAN MAURICE S) 20 October 1953 (1953-10-20) figures -----	1-8

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

* Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*&* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">11 May 2006</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">18/05/2006</p>
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Pedersen, K</p>
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2006/060620

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4463774	A	07-08-1984	DE 3461518 D1 EP 0115283 A2	15-01-1987 08-08-1984
US 2003213871	A1	20-11-2003	NONE	
US 2302740	A	24-11-1942	NONE	
US 2655932	A		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/060620

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B64C1/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B64B B64C B64D F16N F01M

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 4 463 774 A (GORGES ET AL) 7. August 1984 (1984-08-07) das ganze Dokument	1, 2, 4-8
A	US 2003/213871 A1 (HOWE MARK E ET AL) 20. November 2003 (2003-11-20) Absatz [0054] - Absatz [0056] Abbildung 11	1-8
A	US 2 302 740 A (BOICEY JAMES H) 24. November 1942 (1942-11-24) Abbildung 3	1-8
A	US 2 655 932 A (LIPMAN MAURICE S) 20. Oktober 1953 (1953-10-20) Abbildungen	1-8

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen 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
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
11. Mai 2006	18/05/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Pedersen, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060620

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4463774 A	07-08-1984	DE 3461518 D1 EP 0115283 A2	15-01-1987 08-08-1984
US 2003213871 A1	20-11-2003	KEINE	
US 2302740 A	24-11-1942	KEINE	
US 2655932 A		KEINE	