

(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
27. Mai 2010 (27.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/057744 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F23K 3/02 (2006.01) *F23G 5/44* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/064061
- (22) Internationales Anmeldedatum:
26. Oktober 2009 (26.10.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 058 271.9
20. November 2008 (20.11.2008) DE
61/199,815 20. November 2008 (20.11.2008) 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): SCHNEIDER, Uwe [DE/DE]; Königreicher Str. 122, 21635 Jork (DE).
- (74) Anwalt: KOPF, Korbinian; Maiwald Patentanwalts GMBH, Elisenhof Elisenstr. 3, 80335 Munich (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, 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.
- (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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUPPLY UNIT FOR FLEXIBLE SUPPLY CHANNELS

(54) Bezeichnung : VERSORGUNGSEINHEIT FÜR FLEXIBLE VERSORGUNGSKANÄLE

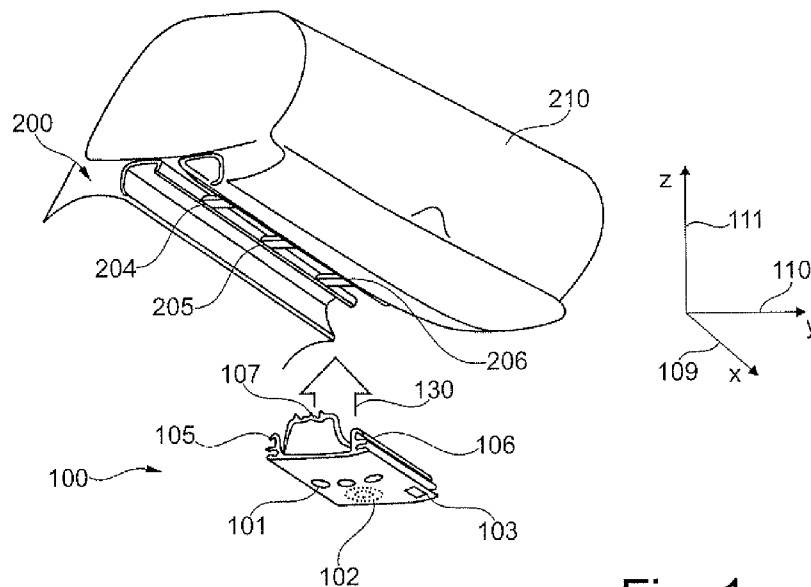


Fig. 1

(57) Abstract: According to one embodiment of the invention, a supply unit for mounting onto a supply channel of an aircraft is provided, comprising a fastening device and a connecting device. Both devices interact such that the fastening and the automatic connection are carried out in one operation when the supply unit is moved into the mounting position.

(57) Zusammenfassung: Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/057744 A2

Veröffentlicht:

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

Versorgungseinheit für flexible Versorgungskanäle

BEZUG AUF ZUGEHÖRIGE ANMELDUNGEN

5

Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der US Provisional Patentanmeldung Nr. 61/199,815, eingereicht am 20. November 2008 und der deutschen Patentanmeldung Nr. 10 2008 058 271.9, eingereicht am 20. November 2008, deren Inhalte hierin durch Referenz inkorporiert werden.

10

GEBIET DER ERFINDUNG

Die Erfindung betrifft die Versorgungstechnik von Passagieren. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Versorgungseinheit zur Montage an einen Versorgungskanal eines Transportmittels, einen Versorgungskanal eines Transportmittels zur Aufnahme einer derartigen Versorgungseinheit, ein Luftfahrzeug sowie ein Verfahren zur Montage einer Versorgungseinheit an einen Versorgungskanal eines Transportmittels.

20 TECHNOLOGISCHER HINTERGRUND

Zur Versorgung von Flugzeugpassagieren mit Notfallsauerstoff, Zuluft und elektrischen Systemen ist über den Sitzreihen in Flugrichtung ein mit Funktionspaneelen sowie sog. funktionslosen Zwischenpaneelen (auch Infill Panels genannt) ausgestatteter Versorgungskanal (Passenger Service Channel, PSC-Kanal) vorgesehen.

Zur Befestigung jeglicher Paneele ist ein Zwischenschienensystem üblich, in welches die Paneele in Flugrichtung verschiebbar mit Haltern verrastet sind. Die Anordnung der PSC-Funktionspaneele in Flugrichtung muss individuell für jedes Flugzeuglayout

30

- 2 -

bezüglich der Sitzposition erfolgen, damit der Passagier bequem vom Sitz aus jegliche Funktionalität nutzen kann.

Der derzeitige Installationsablauf von diesen Paneelen, auch PSUs (Passenger Service Units) genannt, beginnt mit dem Einklicken der rumpfseitigen Verschlüsse in den PSC-Schienen. Dabei werden diese dann aufgeklappt, d. h. senkrecht nach unten hängend in den PSC-Schienen auf Stoß zusammengefahren. In dieser Endposition werden dann an den Funktionspaneelen die elektrischen Stecker und Luftanschlüsse verbunden, welche in der Regel an der Unterseite der Gepäckfächer (Hatracks) gehalten sind.

Bevor die noch hängenden PSUs in die Horizontale hochgeklappt werden, müssen erst alle Kabel und Schläuche gemäß Bauvorschrift geschützt und gehalten werden. Die oben beschriebene Standardroutine beinhaltet das Installationsproblem, dass, um anfallende Toleranzen auffangen zu können, alle Bauteile mit entsprechenden Überlängen an den Schnittstellen (für Kabel und/oder Schläuche) vorgehalten werden müssen. Diese vorgehaltenen Bauteile müssen dann gemäß Bauvorschrift abschließend zeitaufwändig im Flugzeug aufgebunden, geschützt und gehalten werden.

EP 0 723 911 A1 und US 5,651,733 offenbaren eine Anordnung zum Versorgen von Passagieren in einer Flugzeugkabine, insbesondere in einem Flugzeug. Die Anordnung weist eine Versorgungseinheit mit Komfort- und Bedienelementen, wie Leseleuchte, Stuartruftaste, Lautsprecher und Luftdüse auf. Bei der Installation der Versorgungseinheit muss die Versorgungseinheit an die Zuleitungen angeschlossen und dann mechanisch fixiert werden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine leicht zu installierende Versorgungseinheit für ein Transportmittel bereitzustellen.

5

Es sind eine Versorgungseinheit zur Montage an einen Versorgungskanal eines Transportmittels, ein Versorgungskanal, ein Luftfahrzeug sowie ein Verfahren gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche angegeben. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

10

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele betreffen gleichermaßen die Versorgungseinheit, den Versorgungskanal, das Luftfahrzeug sowie das Verfahren. In anderen Worten lassen sich die im Folgenden beispielsweise im Hinblick auf die Versorgungseinheit beschriebenen Merkmale auch in dem Flugzeug oder dem

15
Verfahren implementieren, und umgekehrt.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine Versorgungseinheit zur Montage an einen Versorgungskanal eines Transportmittels angegeben, welches zumindest ein Versorgungselement für einen Passagier, eine

20

Befestigungsvorrichtung zur Befestigung der Versorgungseinheit an den Versorgungskanal und eine Anschlussvorrichtung zum automatischen Anschluss des Versorgungselements an den Versorgungskanal aufweist. Die Versorgungseinheit und der Versorgungskanal wirken hierbei derart zusammen, dass die Befestigung und der automatische Anschluss in einem Arbeitsschritt erfolgt.

25

In anderen Worten kann beispielsweise alleine durch eine Bewegung der Versorgungseinheit in Richtung der endgültigen Montageposition gleichzeitig eine Befestigung (Fixierung) der Versorgungseinheit an den Versorgungskanal und der

- 4 -

Anschluss des oder der Versorgungselemente an entsprechende Schnittstellen im Versorgungskanal erfolgen.

Weitere Arbeitsschritte sind nicht erforderlich. Insbesondere müssen keine
5 Überlängen bei den elektrischen Leitungen oder Schläuchen/Rohren vorgehalten werden.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das
Versorgungselement ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Beleuchtungseinheit,
10 Lautsprechereinheit, Zeichen (Sign) und Luftdüse.

Natürlich kann die Versorgungseinheit auch mehrere dieser Versorgungselemente aufweisen. Beispielsweise können mehrere Beleuchtungseinheiten, Luftdüsen, Lautsprechereinheiten und Zeichen in eine Versorgungseinheit integriert sein. Alle
15 diese Versorgungselemente werden automatisch an den Versorgungskanal angeschlossen, wenn die Versorgungseinheit in ihre endgültige Montageposition gebracht und dort befestigt wird.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die
20 Versorgungseinheit eine Längsrichtung auf, wobei ein erstes Versorgungselement ein elektrischer Verbraucher ist. Die Anschlussvorrichtung ist zum automatischen Anschluss des elektrischen Verbrauchers an den Versorgungskanal ausgeführt und weist zumindest einen in der Längsrichtung verlaufenden Kontakt zur automatischen elektrischen Kontaktierung des elektrischen Verbrauchers bei der Befestigung der
25 Versorgungseinheit auf.

Beispielsweise läuft dieser Kontakt über die gesamte Länge der Versorgungseinheit oder zumindest über einen wesentlichen Teil ihrer Längserstreckung.

- 5 -

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Versorgungseinheit eine Lufterdüse zur Bereitstellung eines Luftstroms für einen Passagier auf, wobei die Versorgungseinheit weiterhin einen Kanal zum Zuführen
5 der Luft von einem druckbeaufschlagten Bereich des Versorgungskanals zu der Lufterdüse aufweist und wobei der Kanal zur automatischen mechanisch dichten Anbindung der Lufterdüse an den druckbeaufschlagten Bereich bei der Befestigung der Versorgungseinheit ausgeführt ist.

10 Die Lufterdüse kann zusätzlich zu einem oder mehreren elektrischen Verbrauchern (Lautsprecher, Zeichen, Leseleuchten) oder alternativ hierzu vorgesehen sein. Auch können mehrere Lufterdüsen vorgesehen sein.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die
15 Befestigungsvorrichtung eine sich in Längsrichtung der Versorgungseinheit erstreckende Schnappvorrichtung auf. Die Befestigung der Versorgungseinheit erfolgt auf einfache Art und Weise, indem die Versorgungseinheit in Richtung ihrer endgültigen Montageposition bewegt wird, wobei die Schnappverbindung einrastet, wenn sich die Versorgungseinheit in der Montageposition befindet.

20 Werkzeuge sind hierfür nicht erforderlich.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die
25 Versorgungseinheit bereits vor der Befestigung an den Versorgungskanal komplett vormontiert, so dass nach der Befestigung und dem damit einhergehenden automatischen Anschluss keine weiteren Montageschritte notwendig sind.

Auf diese Weise wird der Installationsaufwand erheblich reduziert.

- 6 -

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Versorgungseinheit eine Querrichtung auf sowie eine sich in Längsrichtung der Versorgungseinheit erstreckende, im Querschnitt V-förmige Profilierung zur
5 Vorzentrierung der Versorgungseinheit in der Querrichtung vor der Befestigung.

In anderen Worten erfolgt eine Vorzentrierung der Versorgungseinheit automatisch, indem die Versorgungseinheit auf ihre Montageposition zubewegt wird.

10 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Versorgungseinheit eine Verzahnung zur Fixierung der Versorgungseinheit in der Längsrichtung nach der Befestigung auf. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass die Versorgungseinheit in Längsrichtung bewegt wird, wenn das Flugzeug beispielsweise einer starken Beschleunigung ausgesetzt ist.

15 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich bei dem Transportmittel um ein Luftfahrzeug. Es kann sich aber auch um ein Schienenfahrzeug, einen Bus oder ein Schiff handeln.

20 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist ein Versorgungskanal eines Transportmittels zur Aufnahme einer oben beschriebenen Versorgungseinheit angegeben, wobei der Versorgungskanal eine Aufnahmevorrichtung zur Fixierung der Versorgungseinheit mit Hilfe der Befestigungsvorrichtung und zumindest eine Schnittstelle zum automatischen Anschluss eines Versorgungselements der
25 Versorgungseinheit an den Versorgungskanal aufweist.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Versorgungskanal eine erste Schnittstelle zur automatischen elektrischen

- 7 -

Kontaktierung eines elektrischen Verbrauchers der Versorgungseinheit bei der Befestigung der Versorgungseinheit auf.

- Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der
- 5 Versorgungskanal einen druckbeaufschlagten Bereich auf sowie eine zweite Schnittstelle zur automatischen mechanisch dichten Anbindung einer Luftdüse der Versorgungseinheit an den druckbeaufschlagten Bereich bei der Befestigung der Versorgungseinheit.
- 10 Die zweite Schnittstelle kann zusätzlich oder alternativ zur ersten Schnittstelle vorgesehen sein.

- Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist ein Luftfahrzeug mit
- 15 zumindest einer oben beschriebenen Versorgungseinheit und zumindest einem oben beschriebenen Versorgungskanal angegeben.

- Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist ein Verfahren zur
- Montage einer Versorgungseinheit an einen Versorgungskanal eines Transportmittels
- 20 angegeben, bei dem die Versorgungseinheit an dem Versorgungskanal befestigt wird und ein erstes Versorgungselement an den Versorgungskanal automatisch beim Befestigen angeschlossen wird. Die Versorgungseinheit und der Versorgungskanal wirken dabei derart zusammen, dass das Befestigen und das automatische Anschließen in einem Arbeitsschritt erfolgt.
- 25 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung erfolgt weiterhin ein automatisches Anschließen eines zweiten Versorgungselements an den Versorgungskanal bei dem Befestigen.

- 8 -

Auch können noch zusätzliche, weitere Versorgungselemente beim Befestigen automatisch angeschlossen werden.

Im Folgenden werden mit Verweis auf die Figuren Ausführungsbeispiele der
5 Erfindung beschrieben.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Gepäckablagefachs mit einem Versorgungskanal und einer daran anzubringenden Versorgungseinheit gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung eines Versorgungskanals mit einer daran angebrachten Versorgungseinheit gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Gepäckablagefachs mit Versorgungskanal sowie eine daran anzubringende Versorgungseinheit gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung durch den Versorgungskanal der Fig. 3 mit der daran angebrachten Versorgungseinheit.

Fig. 5 zeigt eine Schnittdarstellung durch einen Teilbereich eines Versorgungskanals mit angeschlossener Versorgungseinheit gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 6 zeigt eine Schnittdarstellung durch einen Teilbereich eines Versorgungskanals mit angeschlossener Versorgungseinheit gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 7 zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 6.

Fig. 8 zeigt eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A der Fig. 7.

Fig. 9 zeigt ein Flugzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 10 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

5

Detaillierte Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Die Darstellungen in den Figuren sind schematisch und nicht maßstäblich.

10 In der folgenden Figurenbeschreibung werden für die gleichen oder ähnlichen Elemente die gleichen Bezugsziffern verwendet.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Gepäckablagefachs 210 mit einem daran angebrachten Versorgungskanal 200 sowie einer an diesen Versorgungskanal
15 anzubringenden Versorgungseinheit 100. Der Versorgungskanal 200 weist mehrere Anschlüsse 204, 205, 206 auf, die über die gesamte Länge des Versorgungskanals angeordnet sein können. Bei diesen Schnittstellen bzw. Anschlüssen handelt es sich beispielsweise um Stecker mit Federkontakten, die in dem Befestigungsprofil des
20 Versorgungskanals 200 integriert sein können. Beispielsweise sind drei solche Schnittstellen pro Gepäckablagefach (Hatrack), das über vier Spante verläuft, vorgesehen.

Die Versorgungseinheit 100 besteht aus einem Modul, das für die Versorgung von einem oder mehreren Passagieren vorgesehen ist. Sie weist mehrere Leseleuchten
25 101, einen Lautsprecher 102 und ein Zeichen (Sign) 103 auf. Diese Versorgungseinheit (PSU-Panel) ist mit einem entsprechenden Dachprofil ausgestattet und bereits vor der Montage komplett vormontiert und ausgerüstet.

Alleine durch die Bewegung in Z-Richtung 111 entlang dem Pfeil 130 wird die Versorgungseinheit 100 mechanisch arretiert und elektrisch angeschlossen.

Zur Arretierung an den Versorgungskanal weist die Versorgungseinheit 100
5 längsseitige Profile 105, 106 auf, welche in entsprechende Befestigungsprofile 208, 209 (siehe Fig. 2) des Versorgungskanals eingreifen. Zum Anschluss der elektrischen Versorgungselemente weist die Versorgungseinheit 100 an ihrer Oberseite eine Anschlussvorrichtung 107 in Form einer oder mehrerer langgestreckter elektrischer Kontakte auf, welche von entsprechenden Kontaktstiften der Federkontakte 204, 205,
10 206 kontaktiert werden können, wenn die Versorgungseinheit installiert wird. Aufgrund der Längserstreckung der Kontaktstreifen 107 ist es unerheblich, an welcher X-Position 109 die Versorgungseinheit 100 genau montiert wird. Ggf. kann sie auch später noch verschoben werden.

15 Fig. 2 zeigt eine Querschnittsdarstellung durch einen Versorgungskanal 200 und einer daran angebrachten Versorgungseinheit 100. Der Versorgungskanal 200 wiederum ist an einem Gepäckablagefach 210 angebracht.

Der Versorgungskanal 200 weist ein linkes und ein rechtes seitliches äußeres
20 Befestigungsprofil 208, 209 auf sowie ein linkes und ein rechtes seitliches inneres Befestigungsprofil 202, 203. Die äußeren Befestigungsprofile 208, 209 dienen zur Befestigung bzw. Arretierung der Befestigungsvorrichtungen 105, 106 der Versorgungseinheit. Die Befestigungsvorrichtungen 105, 106 weisen jeweils einen Haken oder ein hakenförmiges Befestigungsprofil auf, welche den
25 Befestigungsprofilen 208, 209 des Versorgungskanals entsprechen. Durch Bewegen der Versorgungseinheit in Richtung des Pfeils 114 werden die beiden Profile 208, 209 gezwungen, sich nach außen zu biegen. Ist dann der höchste Punkt in Z-Richtung 111 erreicht, schnappen die beiden Befestigungsprofile 208, 209 nach

- 12 -

innen, so dass die Versorgungseinheit arretiert ist. Hierfür sind die Befestigungsprofile 208, 209 aus einem elastischen Material, beispielsweise Kunststoff, ausgeführt.

- 5 Zum Entriegeln wird der Haken 119 der Versorgungseinheit 100 entlang des Pfeils 115 bewegt. Hierfür kann beispielsweise der Betätigungshebel 116 betätigt werden.

Das Dachprofil 117, 118 der Versorgungseinheit 100 weist zwei V-förmige Profilierungen 113 auf, welche zur Vorzentrierung der Versorgungseinheit in der
10 Querrichtung 110 ausgeführt sind, wenn die Versorgungseinheit in Richtung der entgültigen Montageposition bewegt wird. Hierfür greifen die inneren Befestigungsprofile 202, 203 in die entsprechenden V-förmigen Profilierungen 113 ein und führen die Versorgungseinheit bei ihrer Bewegung nach oben an die richtige Y-Position.

15

Die Leiterbahnen für die Kontaktierung sind im Dachprofil der Versorgungseinheit integriert (siehe Bezugszeichen 107). Das Bezugszeichen 120 zeigt einen möglichen Bauraum für die unterschiedlichen Versorgungselemente.

- 20 Fig. 3 zeigt ein Gepäckablagefach mit einem daran angebrachten Versorgungskanal 200 und einer daran anzubringenden Versorgungseinheit 100 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung. Wie in Fig. 3 zu sehen, weist die Versorgungseinheit 100 drei Luftdüsen 104 auf, die allein durch die Bewegung der Versorgungseinheit in Z-Richtung 111 an den Versorgungskanal angeschlossen
25 werden.

Hierfür ist eine entsprechende Abdichtung in X-Richtung 109 zwischen den Gepäckablagefächern und den Paneelen notwendig. Natürlich kann in dieser

Ausführungsform auch vorgesehen sein, dass weitere Versorgungselemente in der Versorgungseinheit 100 integriert sind, beispielsweise eine oder mehrere Lampen und/oder ein oder mehrere Lautsprecher und/oder ein oder mehrere Signs.

5 Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung der Ausführungsform der Fig. 3 mit installierter Versorgungseinheit. Das Bezugszeichen 201 bezeichnet einen druckbeaufschlagten Bereich des Versorgungskanals. Dieser druckbeaufschlagte Bereich 201 weist einen Auslass in Form eines rohrförmigen Abschnitts 207 auf, über den der Schlauch 108 gestülpt ist. Allein durch das Bewegen der Versorgungseinheit 100 in Z-Richtung
10 erfolgt die Abdichtung des druckbeaufschlagten Bereichs 201. Hierfür sind an den Schnittstellen 401, 402 ggf. entsprechende Dichtelemente vorgesehen. Durch die elastische Ausführung der Versorgungseinheit 100 drücken die Schnittstellen 401, 402 gegeneinander, wenn sich die Versorgungseinheit 100 in der Montageposition befindet.

15

Fig. 5 zeigt einen Teilausschnitt der Schnittdarstellung der Fig. 2 zur besseren Verdeutlichung der elektrischen Kontaktierung zwischen der Versorgungseinheit 100 und des Versorgungskanals 200. Im Versorgungskanal 200 ist ein Stecker 502 vorgesehen, der mehrere federbelastete Steckerpins 501 aufweist, die die
20 Kontaktleitungen 107 der Versorgungseinheit kontaktieren, wenn diese in der Montageposition ist.

Das V-förmige Profil 113 dient der Y-Positionierung der Versorgungseinheit und der Toleranzaufnahme.

25

Fig. 6 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines Teilbereichs einer Versorgungseinheit und eines Versorgungskanals. Das Dachprofil 118 ist beispielsweise als Kunststoffstrangussprofil mit Metalleinlagen ausgeführt. Die Metalleinlagen

(elektrische Leitungen) erstrecken sich bei Versorgungseinheiten mit elektrischen Versorgungselementen über deren gesamte Länge (siehe Bezugszeichen 107). Auch das Befestigungsprofil 209 ist als Kunststoffstranggussprofil ausgeführt.

- 5 Das Dachprofil 118 stößt bei der Aufwärtsbewegung der Versorgungseinheit während der Montage an die Stege 202, 203 des Versorgungskanals an und drückt die Baugruppe in die Verrastung.

Die Verrastung der Versorgungseinheit und des Versorgungskanals im Bereich 106
10 zieht die Versorgungseinheit mit dem Dachprofil nach oben (also in Z-Richtung).

Fig. 7 zeigt eine Querschnittsdarstellung des Ausschnitts X der Fig. 6, welche die Vorzentrierung für die Montage in Y/Z-Richtung verdeutlicht. Durch die V-förmige Ausgestaltung der Versorgungseinheit im Bereich 113 führt der Steg 203 die
15 Versorgungseinheit bei ihrer Bewegung automatisch in die richtige Y-Position sowie die richtige Z-Position.

Fig. 8 zeigt eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A der Fig. 7, welche eine aufgewalzte Feinverzahnung 112, 801 zur Fixierung der Versorgungseinheit 100 an
20 den Versorgungskanal 200 in X-Richtung aufweist. Das Aufwalzen der Feinverzahnung erfolgt während dem Stranggießen, also während der Herstellung der Versorgungseinheit bzw. des Versorgungskanals.

Die Montage erfolgt durch einfaches Nachobendrücken der Versorgungseinheit 100.
25 Die Kontaktierung findet im selben Arbeitsschritt statt. Die Baugruppe fixiert sich selbst und die Schwerkraft unterstützt den Formschluss. Die Kontaktierung ist geschützt und geschirmt. Ein einfaches Entriegeln ist ohne Spezialwerkzeug möglich.

- 15 -

Der Versorgungskanal besteht aus einem über die gesamte X-Länge unter dem Hatrack angeordneten Befestigungsprofil, das in bestimmten regelmäßigen Abschnitten einen festen Stecker beinhaltet.

5

Die elektrifizierten PSUs verfügen an der Oberseite über eingelegte Leiterbahnen in der gesamten X-Ausdehnung der PSUs, die beim Verrasten in der Montageposition automatisch zwangskontaktiert werden.

- 10 Die Länge der einzelnen PSUs ist so auszubilden, dass jede PSU durch mindestens einen Stecker versorgt wird. Jeder Stecker wird in Abhängigkeit des Flugzeuglayouts so programmiert, dass die darunter kontaktierte PSU gemäß ihrer Funktionsweise angesteuert wird. Durch diese Auslegung ist sichergestellt, dass auch bei einer konservativen Systemarchitektur (jedes Gerät verfügt über seinen eigenen Datenbus
- 15 in Form einer individuellen Verkabelung) eine erhebliche Montagezeitverkürzung erreicht wird.

Es ist kein freies Kabelende aufzubinden und es ist kein gesondertes Aufstecken von elektrischen Verbindern notwendig. Die angepasste Auslegung der

- 20 Kunststoffwandstärken ergibt ein selbsttragendes und eigenstabiles Fachwerk ohne Freiheitsgrade. Der Toleranzausgleich und die Demontage wird durch entsprechende Formgebung (Filmscharniere, Ausgleichselemente) ermöglicht.

- Die Positionierung der PSUs erfolgt in X-Richtung durch die aufgewalzte
- 25 Feinverzahnung zur Fixierung, die während dem Stranggussvorgang aufgewalzt wird. Die Kontaktierung erfolgt über den Stecker von der Hatrackunterseite, über in den Stecker integrierte Federkontakte, zur Konnektorleiterbahn, die ins Dachprofil der PSU integriert ist.

- 16 -

Durch das Gesamtfachwerk aus Panel, Dachprofil und Befestigungsprofil ergibt sich eine kraftschlüssige Verbindung, die die Kontaktierung jederzeit sicherstellt. Zum Entriegeln werden die seitlichen Entriegelungsflächen des PSU-Panels nach oben gedrückt, womit dem Prinzip eines Filmscharniers folgend die PSU nach unten entnommen werden kann.

In einer weiteren Bauform ermöglichen die Profile bei entsprechender Abdichtung die Aufnahme eines „Individual Air Channels“, ohne eine separate Verrohrung zu erfordern.

Durch all dies ergeben sich insbesondere die folgenden Vorteile:

- Befestigung, Kontaktierung und ggf. Verrohrung sind in einem Arbeitsschritt durchführbar, an der jeweils dafür vorgesehenen Position.
- Einfaches Nachobendrücken der PSU zur Montage sowie sichere Positionierung in Y/Z-Richtung durch Vorzentrierung an den Rasthaken und Steckerführungen.
- Sichere Positionierung in X-Richtung durch aufgewalzte Feilverzahnung zur Fixierung.
- Einfache, kostengünstige Kunststoff-Stranggussbauteile, die beiderseits offen sind, als selbstfixierendes, flexibles Tragwerk.
- Weiterhin ist die Baugruppe eigenstabil, ohne dass zusätzliche Verschluss- oder Versteifungsteile erforderlich sind.

- 17 -

- Die Schwerkraft unterstützt den Formschluss, d. h. das PSU-Panel drückt nach unten in die Verrastung, so dass die Befestigung redundant ausgeführt ist.
- 5 - Die elektrischen Kontakte sind gegen Nässe, Funkenüberschlag und Fehlbedienung geschützt. Weiterhin ist die Kontaktierung mechanisch geschützt und durch die kraftschlüssige Verbindung von der PSU zu dem Befestigungsprofil jederzeit sichergestellt.
- 10 - Es ist kein freies Kabelende aufzubinden und es wird kein gesondertes Aufstecken von elektrischen Verbindern gefordert. Die derzeitige konservative Systemarchitektur kann beibehalten werden. Das System ist ebenfalls für neue Datenbussysteme (Ethernet) geeignet. Weiterhin ist ein einfaches Entriegeln ohne Spezialwerkzeug möglich. Die Befestigungselemente und die Schienenprofile sind
15 nicht von unten zu sehen.
- Das System ist für im Flugzeug sowie außerhalb des Flugzeugs stattfindende Vormontage geeignet. An Stellen, an denen nur ein funktionsloses Füllpaneel gefordert ist, beinhaltet das Dachprofil keine eingelegten Leiterbahnen 107, so dass
20 Gewicht eingespart werden kann.
- In einer weiteren Ausführungsform ermöglichen die Profile bei entsprechender Abdichtung die Aufnahme eines „Individual Air Channels“, ohne eine separate Verrohrung zu erfordern.
25
- Durch die geeignete Auslegung der Kunststoffwandstärken ergibt sich ein selbsttragendes und eigenstabiles Fachwerk ohne Freiheitsgrade.

- 18 -

- Verkürzung der Installationszeiten innerhalb des Flugzeuges.
- Die notwendigen Bauteile sind im Vergleich zu herkömmlichen Bauteilen vereinfacht. Weiterhin sind Funktionalitäten mehrfachintegriert, was zu einer Bauteilreduktion führt, die Schnittstellen reduziert und physikalische Effekte genutzt.
- 5 - Die erfindungsgemäßen Komponenten (Versorgungseinheit und Versorgungskanal) eignen sich zur Vorkonfektionierung großer Hatrackmodule außerhalb des Flugzeuges (z.B. direkt beim Modullieferanten).
- Die derzeitige Airbus Systemarchitektur (CIDS) kann beibehalten bleiben.
- Bei der Installation und der Rekonfiguration ist keine flugzeugseitige
10 Hardwaremanipulation erforderlich – es ist lediglich eine zentralisierte Softwareanpassung (CIDS) notwendig.

Fig. 9 zeigt ein Luftfahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches eine Vielzahl an Versorgungseinheiten 100 und mehrere Versorgungskanäle
15 200 aufweist.

Natürlich können die Versorgungskanäle 200 auch länger oder kürzer ausgeführt sein. Auch können mehr als zwei Versorgungskanäle angeordnet sein. Ebenso können weitere Versorgungseinheiten 100 an den Versorgungskanälen 200
20 angeschlossen sein.

Fig. 10 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens, bei dem in Schritt 1001 die Versorgungseinheit auf den Versorgungskanal zubewegt wird. Die Bewegung ist beispielsweise geradlinig in Z-Richtung. In Schritt 1002 erfolgt in ein und demselben
25 Schritt ein Befestigen der Versorgungseinheit an den Versorgungskanal sowie ein

automatisches Anschließen mehrerer Versorgungselemente an den Versorgungskanal.

5 Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass „umfassend“ und „aufweisend“ keine anderen Elemente oder Schritte ausschließt und „eine“ oder „ein“ keine Vielzahl ausschließt. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen
10 sind nicht als Einschränkungen anzusehen.

Patentansprüche

1. Versorgungseinheit zur Montage an einem Versorgungskanal (200) eines Transportmittels, die Versorgungseinheit (100) aufweisend:
- 5 zumindest ein Versorgungselement (101, 102, 103, 104) für einen Passagier;
 eine Befestigungsvorrichtung (105, 106) zur Befestigung der Versorgungseinheit (100) an dem Versorgungskanal (200);
 eine Anschlussvorrichtung (107, 108) zum automatischen Anschluss des Versorgungselements (101, 102, 103, 104) an den Versorgungskanal (200);
- 10 wobei die Versorgungseinheit (100) und der Versorgungskanal (200) derart zusammenwirken, dass die Befestigung und der automatische Anschluss in einem Arbeitsschritt erfolgen.
2. Versorgungseinheit nach Anspruch 1,
- 15 wobei das Versorgungselement (101, 102, 103, 104) ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Beleuchtungseinheit (101), Lautsprechereinheit (102), Zeichen (103) und Luftdüse.
3. Versorgungseinheit nach Anspruch 1 oder 2,
- 20 wobei die Versorgungseinheit (100) eine Längsrichtung (109) aufweist;
 wobei ein erstes Versorgungselement ein elektrischer Verbraucher ist;
 wobei die Anschlussvorrichtung (107, 108) zum automatischen Anschluss des elektrischen Verbrauchers (101, 102, 103, 104) an den Versorgungskanal (200) zumindest einen in der Längsrichtung verlaufenden Kontakt zur automatischen
- 25 elektrischen Kontaktierung des elektrischen Verbrauchers (101, 102, 103) bei der Befestigung der Versorgungseinheit (100) aufweist.
4. Versorgungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- 21 -

wobei ein zweites Versorgungselement eine Luftdüse (104) zur Bereitstellung eines Luftstroms für einen Passagier ist;

wobei die Versorgungseinheit (100) einen Kanal zum Zuführen der Luft von einem druckbeaufschlagten Bereich (201) des Versorgungskanals (200) zu der
5 Luftdüse (104) aufweist;

wobei der Kanal zur automatischen mechanisch dichten Anbindung der Luftdüse (104) an dem druckbeaufschlagten Bereich (201) bei der Befestigung der Versorgungseinheit (100) ausgeführt ist.

10 5. Versorgungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Befestigungsvorrichtung (105, 106) eine sich in Längsrichtung der Versorgungseinheit (100) erstreckende Schnappvorrichtung aufweist.

15 6. Versorgungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Versorgungseinheit (100) vor der Befestigung an dem Versorgungskanal bereits komplett vormontiert ist, so dass nach der Befestigung und dem damit einhergehenden automatischen Anschluss keine weiteren Montageschritte notwendig sind.

20 7. Versorgungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin aufweisend:
eine Querrichtung (110);
eine sich in Längsrichtung der Versorgungseinheit (100) erstreckende, im Querschnitt V-förmige Profilierung (113) zur Vorzentrierung der Versorgungseinheit
25 (100) in der Querrichtung (110) vor der Befestigung.

8. Versorgungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin aufweisend:

- 22 -

eine Verzahnung (112) zur Fixierung der Versorgungseinheit (100) in der Längsrichtung (109) nach der Befestigung.

5 9. Versorgungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Transportmittel ein Luftfahrzeug ist.

10. Versorgungskanal eines Transportmittels zur Aufnahme einer Versorgungseinheit (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, der Versorgungskanal (200) aufweisend:
10 eine Aufnahmevorrichtung (202, 203) zur Fixierung der Versorgungseinheit (100) mit Hilfe der Befestigungsvorrichtung (105, 106); und
zumindest eine Schnittstelle (204, 205, 206, 207) zum automatischen Anschluss eines Versorgungselements der Versorgungseinheit (100) an den Versorgungskanal (200).

15 11. Versorgungskanal nach Anspruch 10,
wobei der Versorgungskanal (200) eine erste Schnittstelle (204, 205, 206) zur automatischen elektrischen Kontaktierung eines elektrischen Verbrauchers (101, 102, 103) der Versorgungseinheit (100) bei der Befestigung der Versorgungseinheit (100)
20 aufweist.

12. Versorgungskanal nach Anspruch 10 oder 11, weiterhin aufweisend:
einen druckbeaufschlagten Bereich (201);
wobei der Versorgungskanal (200) eine zweite Schnittstelle (207) zur
25 automatischen mechanisch dichten Anbindung einer Luftdüse (104) der Versorgungseinheit (100) an den druckbeaufschlagten Bereich (201) bei der Befestigung der Versorgungseinheit (100) ausgeführt ist.

13. Luftfahrzeug (300) mit zumindest einer Versorgungseinheit (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und zumindest einem Versorgungskanal nach einem der Ansprüche 10 bis 12.
- 5 14. Verfahren zur Montage einer Versorgungseinheit (100) an einem Versorgungskanal (200) eines Transportmittels, das Verfahren aufweisend die Schritte:
- Befestigen der Versorgungseinheit (100) an dem Versorgungskanal (200);
automatisches Anschließen eines ersten Versorgungselements (101, 102, 103,
10 104) an den Versorgungskanal (200) bei dem Befestigen;
wobei die Versorgungseinheit (100) und der Versorgungskanal (200) derart zusammenwirken, dass das Befestigen und das automatische Anschließen in einem Arbeitsschritt erfolgen.
- 15 15. Verfahren nach Anspruch 15, weiterhin aufweisend den Schritt:
automatisches Anschließen eines zweiten Versorgungselements (104, 101,
102, 103) an den Versorgungskanal (200) bei dem Befestigen.

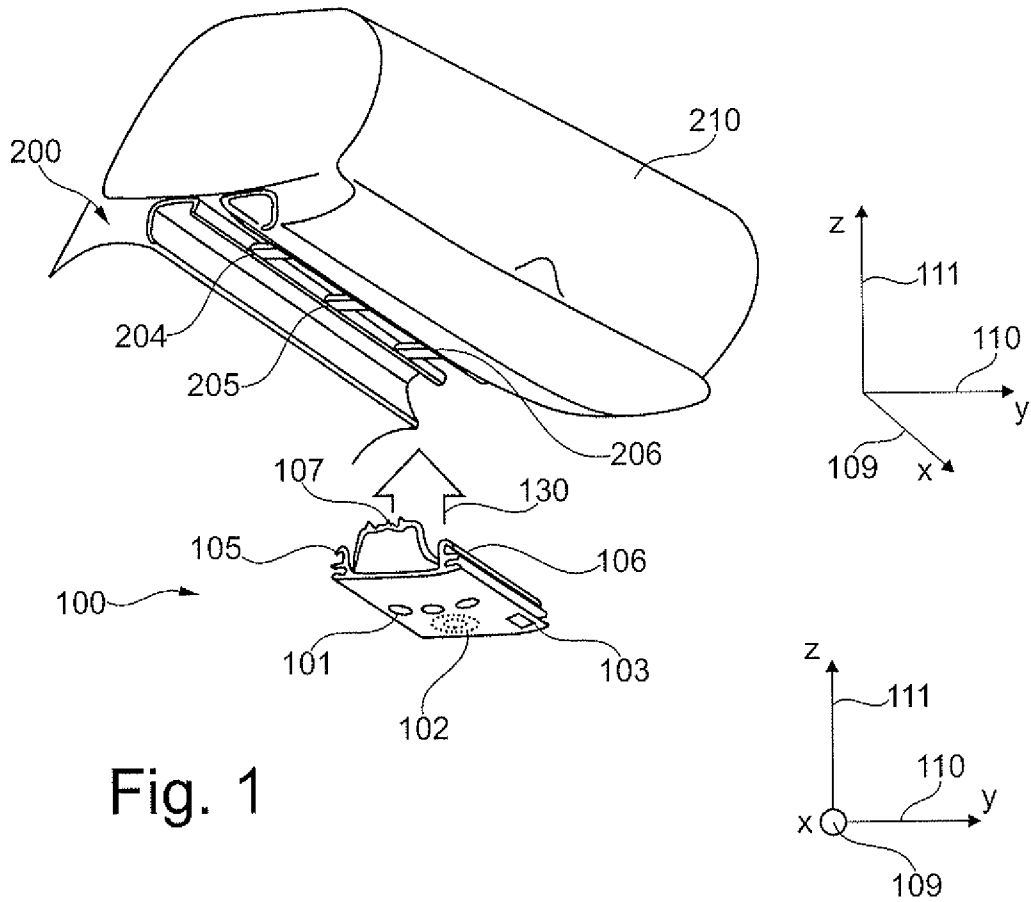


Fig. 1

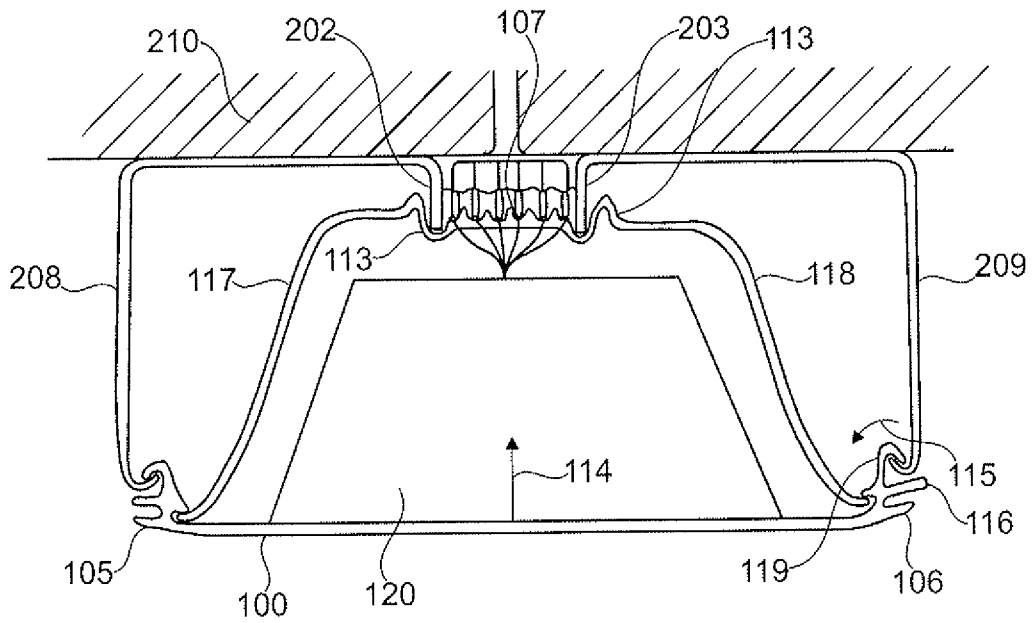


Fig. 2

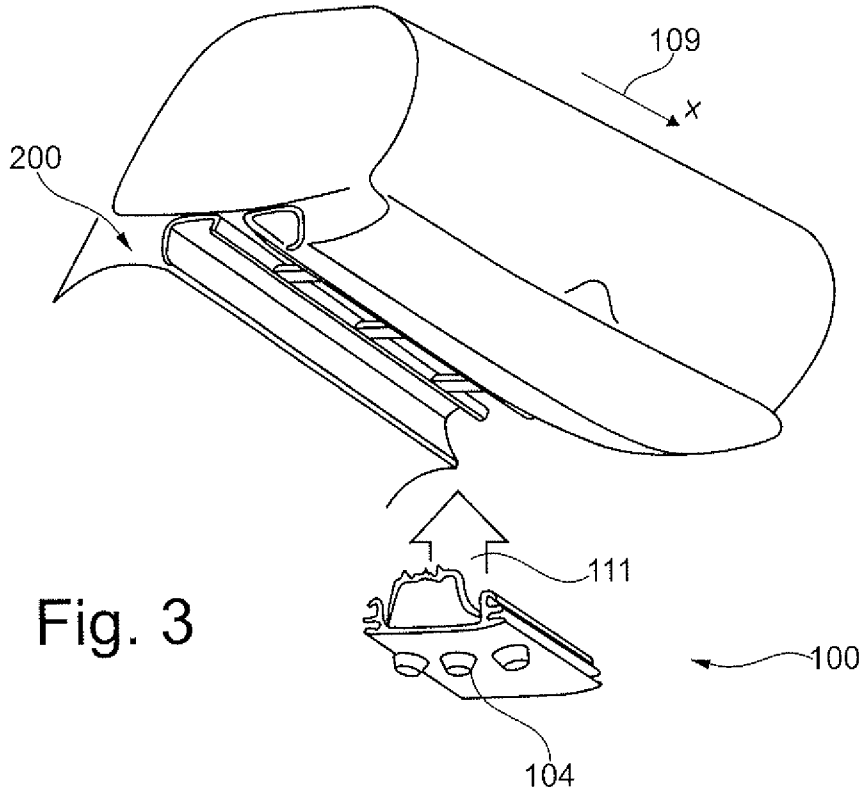


Fig. 3

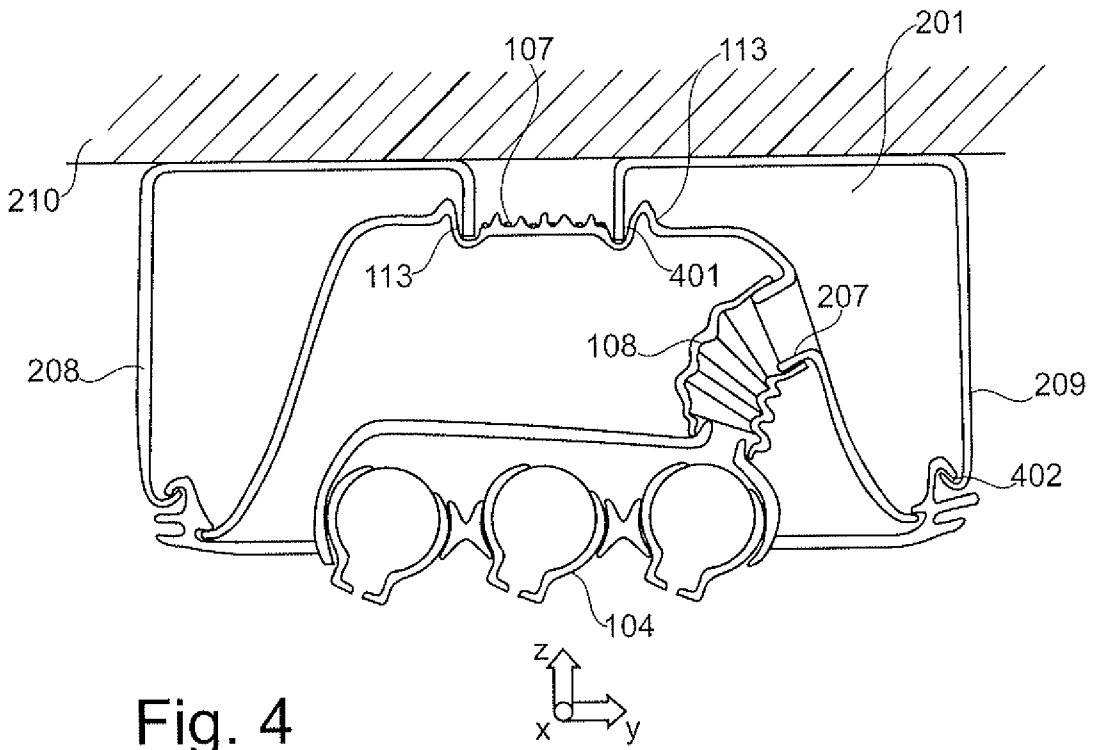


Fig. 4

3/4

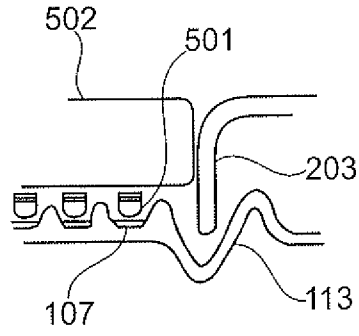


Fig. 5

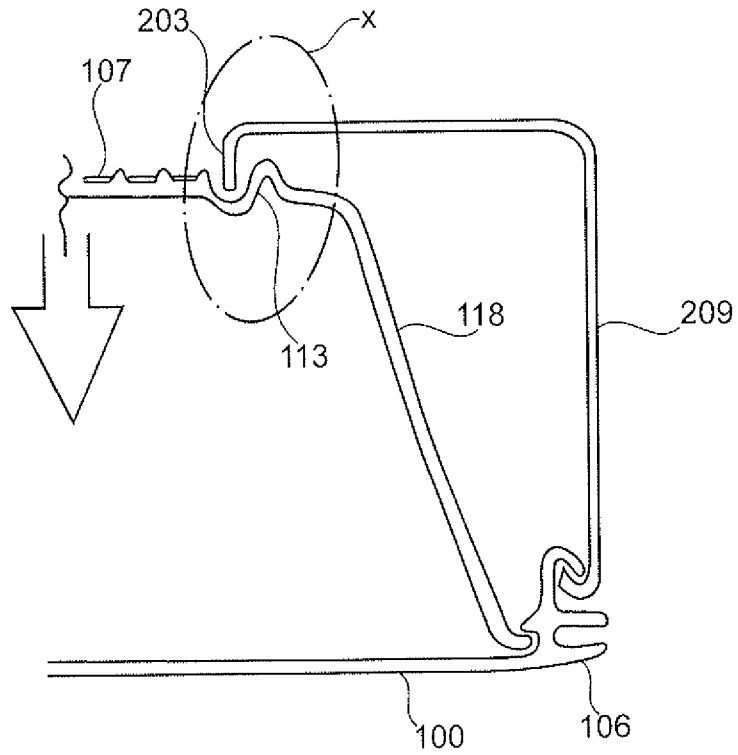


Fig. 6

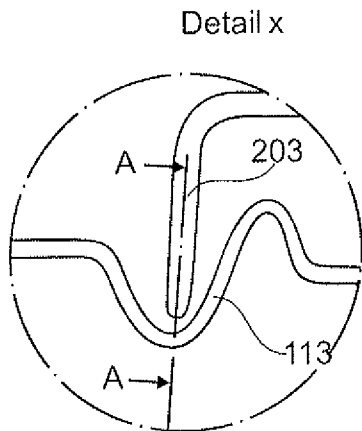


Fig. 7

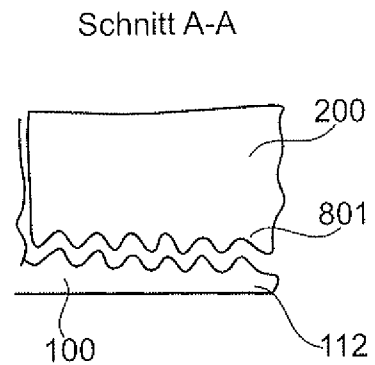


Fig. 8

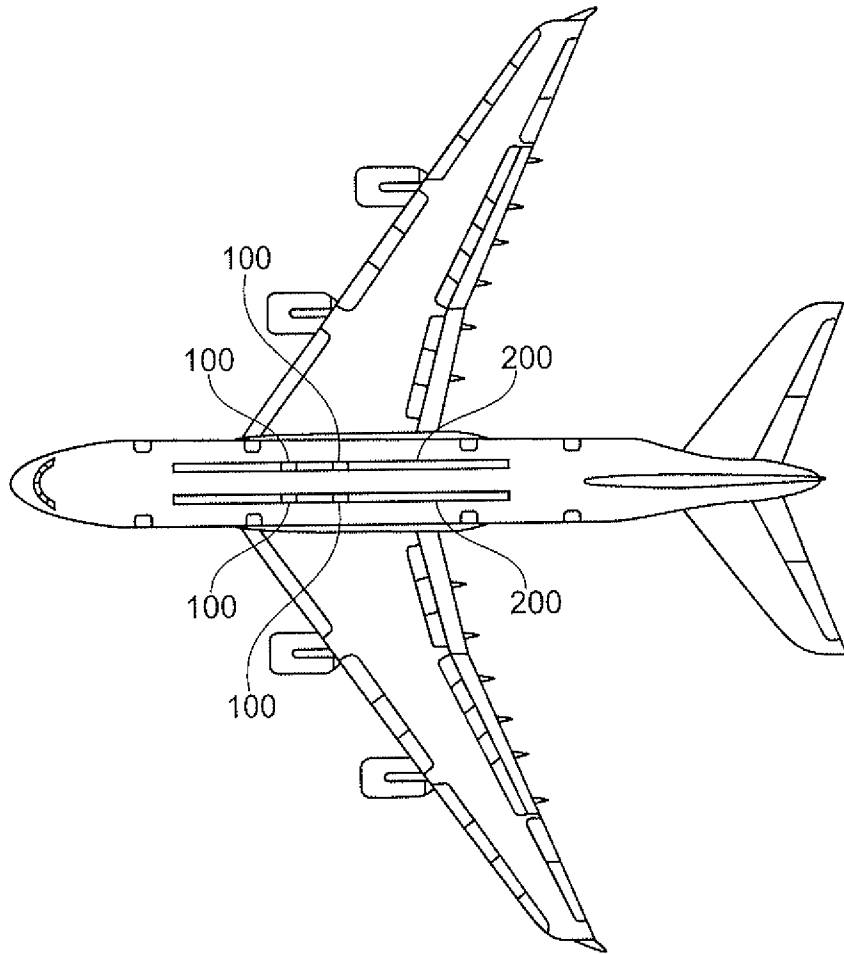


Fig. 9

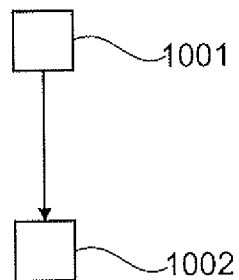


Fig. 10