

(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
8. Oktober 2009 (08.10.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/121661 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B64D 11/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/051987

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Februar 2009 (19.02.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 016 418.6 31. März 2008 (31.03.2008) DE
61/072,514 31. März 2008 (31.03.2008) US

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ULBRICH-GASPA-
REVIC, Jovan** [DE/DE]; Im Rosenfeld 15, 25421 Pinne-
berg (DE). **SÜTTHOFF, Thomas** [DE/DE]; Schwencke-
str. 89, 20255 Hamburg (DE).

(74) Anwalt: **MAIWALD PATENTANWALTS GMBH**;
Korbinian Kopf, Elisenhof, Elisenstraße 3, 80335 Mün-
chen (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: DECOUPLING TECHNOLOGY OF THE STAIR HOUSE TO THE OVERHEAD COMPARTMENT

(54) Bezeichnung: ENTKOPPLUNGSTECHNIK DES STAIRHOUSES ZUM OVERHEAD COMPARTMENT

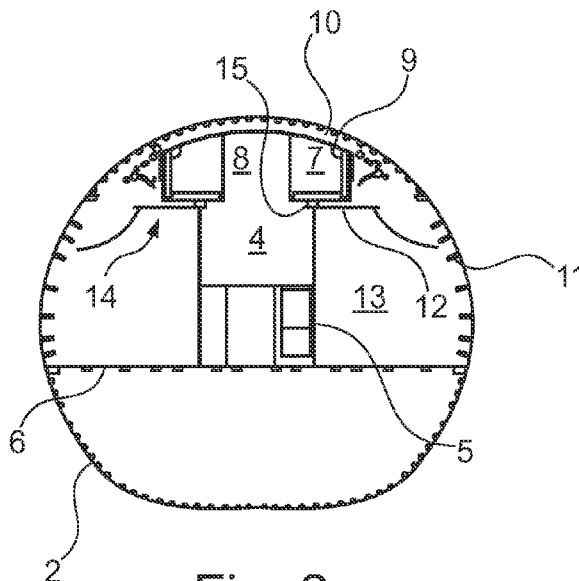


Fig. 2

(57) Abstract: Aircraft which are used for intercontinen-
tal flights require individual rooms and/or rest areas (crew
rest compartments) for pilots and flight attendants, which
are also referred to as room elements. Disposing said
room elements at a distance above a seating area of the
passengers is known, wherein said room elements are re-
achable from a floor structure using a staircase assembly
(stair house) referred to as a room element. For acoustic
decoupling, the room element is connected via locking
elements to the room element.

(57) Zusammenfassung: Flugzeuge, die für Interkonti-
nentalflüge eingesetzt werden, benötigen Individualräume
bzw. Ruhebereiche (Crew Rest Compartments) für Piloten
und Flugbegleiter, die auch als Raumelemente zu bezeich-
nen sind. Es ist bekannt, diese Raumelemente im Abstand
oberhalb eines Sitzbereichs der Passagiere anzuordnen,
wobei diese mittels einer als Raumelement bezeichneten
Treppenbaugruppe (Stairhouse) von einer Fußbodenstruk-
tur erreichbar sind. Zur akustischen Entkoppelung ist das
Raumelement über Arretierelemente mit dem Raumele-
ment verbunden.

Entkopplungstechnik des Stairhouses zum Overhead Compartment

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Flugzeug mit einem Rumpf, wobei mit einem Abstand oberhalb eines Sitzbereichs der Passagiere eine als Raumelement bezeichnete Ruhe- und Schlafzone (Overhead Compartment) für das Service- oder Bedienungspersonal vorgesehen ist, die mittels eines als Treppenbaugruppe (Stairhouse) bezeichneten Raumelementes von einer Fußbodenstruktur erreichbar ist.
- 10 Gesetzliche Vorschriften erfordern in Flugzeugen, die für Interkontinentalflüge eingesetzt werden, die Einrichtung von Individualräumen bzw. Ruhebereichen für die Piloten sowie für die Flugbegleiter, die auch als Crew-Rest, Crew Rest Compartment, Crew Rest Areas bezeichnet werden.
- 15 Die US 4 066 227 A zeigt eine so genannte Stapeldeck-Konstruktion auf dem Hauptdeckboden des Passagierraums, die als Ruhebereiche für die Flugbesatzung bzw. Flugbegleiter nutzbar sind. Das eine nachteilig starre Verbindung zwischen der Fußbodenstruktur und dem Rumpf des Flugzeugs einschließende Konzept verringert
- 20 nachteilig die Passagierkapazität. Aus der EP 1 279 593 B1 ist ein Flugzeug bekannt, in dem im Überkopfraumbereich des Passagierdecks ein als Modul gestaltetes Raumelement für das Begleitpersonal vorgesehen ist. Diese Zone ist über eine Leiter erreichbar, die zwischen einer betriebsfähigen und einer verstaute Stellung positioniert werden kann. Diese Lösung erfordert eine aufwendige Handhabung der
- 25 Treppe und beinhaltet einen erschwerten Zugang zu dem Ruheraum.
- Um einen ausreichenden Komfort bietenden Ruhebereich für das Bordpersonal zu ermöglichen sowie zur Vermeidung einer Krafteinleitung in die Struktur der Raumelemente (Overhead Compartment, Stairhouse) ist es eine Zielsetzung der
- 30 Erfindung, nach anderen Lösungen zu suchen.

- 2 -

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Treppenbaugruppe (Stairhouse) so anzuordnen, damit diese keine nachteilige Geräuschentwicklung auslöst und keiner Übertragung von Kräften innerhalb des Flugzeugs ausgesetzt ist.

- 5 Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 1 angegeben, weist das als Raumelement bezeichnete Stairhouse elastische Arretierelemente auf, über die sich eine akustische Entkoppelung zu dem weiteren Raumelement (Overhead Compartment) einstellt. Diese Entkopplungstechnik zwischen den Raumelementen verhindert weitestgehend eine
- 10 Körperschallübertragung und reduziert die Geräuschentwicklung. Die akustische Entkoppelung erfolgt dabei unter Berücksichtigung auf eine mögliche Fixierung der Monumente zueinander. Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist einerseits die Treppenbaugruppe (Stairhouse) über Fügestellen an der Fußbodenstruktur und andererseits die Ruhe- und Schlafzone (Overhead Compartment) über Fügestellen an
- 15 der Rahmen- oder Rumpfstruktur des Flugzeugs fixiert. Damit wird eine optimale Kräfteeinleitung und Kräfteaufteilung in die Flugzeugstruktur realisiert, bei der das hängende Raumelement (Overhead Compartment) dem Rumpf und das weitere weitestgehend stehend positionierte Raumelement (Stairhouse) der Fußbodenstruktur zugeordnet ist. Damit stellt sich eine Strukturauslegung ein, bei der die
- 20 Fußbodenstruktur immer die Kräfte eines Monuments, beispielsweise der Bordküche aufnehmen kann, selbst dann wenn kein Modul platziert ist. Die obere Rahmenstruktur des Flugzeugs kann damit unter Berücksichtigung der Einleitung von Kräften des Raumelementes (Overhead Compartment), beispielsweise unter Berücksichtigung von Bunk-Modulen (Schlafkojen) ausgelegt werden. Diese
- 25 Maßnahmen bewirken eine vorteilhafte harmonische Kräfteaufteilung in die Struktur aller Raumelemente (Crew Rest, Crew Rest Compartment, Stairhouse), unter Vermeidung einer nachteiligen Durchleitung von Kräften von der oberen Rahmenstruktur in die Fußbodenstruktur über die Raumelemente. Die erfindungsgemäße Fixierung der Raumelemente sowie deren akustische
- 30 Entkoppelung verringert das Geräuschniveau im Passagierbereich des Flugzeugs auf

ein Niveau von 65 bis 70 dB, wodurch geforderte Grenzwerte eingehalten bzw. unterschritten werden.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden
5 Erfindung, wie in Anspruch 2 angegeben, ermöglicht das erfindungsgemäß
eingesetzte Arretierelement Relativbewegungen in Z-Richtung und unterbindet
weitestgehend Relativbewegungen in X- und Y-Richtung. Diese Eigenschaft des
Arretierelementes unterstützt die Forderung, wonach sich keine Kräftedurchleitung
10 Raumelemente (Overhead Compartment, Stairhouse) einstellen soll.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden
Erfindung, wie in Anspruch 3 angegeben, sieht vor, für das Arretierelement als
Isolator einen Schwingungen absorbierenden Volumenkörper oder ein Federelement
15 einzusetzen, welches jeweils mittelbar oder unmittelbar mit einem Raumelement in
Wirkverbindung steht. Als Werkstoff für den Isolator eignet sich insbesondere ein
aus Kautschuk hergestelltes Naturgummielement, ein bevorzugt aus Neoprene
hergestelltes Kunststoffelement, ein Federelement oder ein aus einem anderen
funktional äquivalenten Material hergestelltes Element, das mit den Raumelementen
20 verbunden ist. Diese Werkstoffe eignen sich, um einerseits eine ausreichende
akustische Entkopplung des Raumelementes (Stairhouse) zu erreichen und
ermöglichen andererseits Relativbewegungen in Z-Richtung. Eine entsprechende
konstruktive Auslegung und/oder Anordnung vorausgesetzt eignen sich derartige
Isolatoren zur Kompensation auftretender Scherkräfte in X- oder Y-Richtung.

25
Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden
Erfindung, wie in Anspruch 4 angegeben, wird das Arretierelement durch einen
Hartgewebeklotz gebildet. Der einem Raumelement zugeordnete Hartgewebeklotz
umfasst einen bevorzugt aus Metall hergestellten senkrecht eingesetzten
30 Führungsstift, welcher im Einbauzustand in eine Aufnahme des zugehörigen
weiteren Raumelementes eingreift und mit einer Feder zusammenwirkt. Alternativ

dazu kann ein Metallrohr vorgesehen werden, bei dem eine erste Feder in dem Rohr eingesetzt ist und eine zweite Feder das Rohr außenseitig umschließt. Gegenüber dem Rohr überstehende Abschnitte der Federn sind unmittelbar oder mittelbar an dem weiteren Raumelement abgestützt. Der Führungsstift bzw. das Metallrohr wird
5 bevorzugt von einer Buchse umschlossen, die gleichzeitig zumindest die äußere Feder führt.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 5 angegeben, schließt das Arretierelement einen
10 scheibenartig als Gummi- oder Kunststoffelement gestalteten Isolator ein, der beidseitig zueinander korrespondierend positionierte Führungsstifte aufweist. Dazu sind bevorzugt korrosionsgeschützte, beispielsweise verzinkte Stahlstifte vorgesehen, deren zugehörige endseitige Scheibe stoffschlüssig, beispielsweise durch eine Vulkanisation mit dem Isolator verbunden ist.

15
Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 6 angegeben, umfasst das Arretierelement einen zylindrisch geformten, aus Gummi oder Kunststoff hergestellten Block als Isolator. Einseitig ist in den Isolator ein radial gestufter, an einem Raumelement befestigter
20 Halter formschlüssig eingepresst, der den Isolator zentriert. Gegenseitig erfolgt eine Isolatorbefestigung über einen Führungsstift, der in Verbindung mit einer Scheibe stoffschlüssig mit dem Stutzen verbunden ist.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in
25 Anspruch 7 angegeben, weist jedes Raumelement zur Bildung des Arretierelementes zwei zueinander beabstandete Halter auf. Übereinstimmend weist jeder Halter einen endseitig rechtwinklig abgekanteten Schenkel auf, die gemäß dem ersten Raumelement zueinander und gemäß dem zweiten Raumelement entgegengesetzt ausgerichtet sind. In der Einbaulage sind die begrenzt überlappten Schenkel über als
30 Scheibe ausgebildete Isolatoren elastisch verbunden.

- 5 -

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 8 angegeben, weist das Arretierelement einen geometrisch als Ring ausgebildeten, stehend angeordneten Isolator auf. Der Ring kann vorteilhaft so dimensioniert werden, dass dieser in Z-Richtung relativ weich ist, um eine

5 ungehinderte Relativbewegung ausüben zu können, verbunden mit einer optimalen akustischen Entkoppelung. Zur Befestigung sind bevorzugt zwei gegenüberliegend als Schrauben gestaltete Stifte dem Isolator zugeordnet, deren als Scheiben ausgebildete Schraubenköpfe sich an einer Innenkontur des Ringelementes abstützen und mittels einer gegenseitig an der Außenwandung des Isolators angeordneten

10 Schraubenmutter verspannt werden. Zur Erzielung einer dauerhaften Befestigung sind die Verschraubungen korrosionsbehandelt, beispielsweise cadmiert, phosphorisiert oder verzinkt.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden

15 Erfindung, wie in Anspruch 9 angegeben, ist für das Arretierelement ein Aufbau vorgesehen, bei dem wechselweise Metallscheiben mit Rundgummiringen als Isolatoren zu einem mehrschichtigen Dämpfungspaket zusammengefasst sind. Diese Sandwichbauweise ermöglicht eine Relativbewegung in Y-Richtung, dagegen eine hohe Steifigkeit gegenüber einer Relativbewegung in X- und Y-Richtung. Zur

20 Befestigung sind die endseitigen Metallscheiben mit den Raumelementen verbunden.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 10 angegeben, weist das Arretierelement einen Bügel auf, in dem ein Isolator als Gummi- oder Kunststoffelement formschlüssig gehalten

25 ist. Ein in dem Isolator eingesetzter Haltestift oder Stutzen weist endseitig eine Kopfscheibe auf, die sich radial einen Öffnungsbereich des Bügels überdeckend erstreckt. Der Aufbau und die Anordnung dieses Arretierelementes eignet sich bevorzugt zur Realisierung einer Relativbewegung zwischen den Raumelementen in Z-Richtung.

- 6 -

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 11 angegeben, weist das Arretierelement einen an dem ersten Raumelement befestigten Bügel auf, der als Isolator eine elastische Ringwulst umfasst. Dieser Isolator wird von einer topfartigen Aufnahme umschlossen, welche dem zweiten Raumelement zugeordnet ist. Zur sicheren Befestigung ist der Isolator stoffschlüssig an den Bauteilen Bügel und Aufnahme beispielsweise verklebt oder vulkanisiert.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 12 angegeben, umfasst das Arretierelement ein bevorzugt aus Stahl hergestelltes Gehäuse, das einem ersten Raumelement zugeordnet ist. Der in dem weiteren Raumelement positionierte Metallstift ist durch eine Bodenöffnung in das Gehäuse geführt. Mittels einer das Metallstiftende und den Gehäuseboden verbindenden Feder bewirkt das Arretierelement eine akustische Entkopplung und ermöglicht eine Relativbewegung in Z-Richtung.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie in Anspruch 13 angegeben, ist eine Verkleidung oder Ummantelung vorgesehen, die eine wirksame Abdeckung der Arretierelemente bewirkt. Durch eine bevorzugt als Deckenverkleidung ausgeführte Ummantelung der Arretierelemente wird insbesondere eine Relativbewegung in Z-Richtung zwischen den Raumelementen nicht sichtbar.

Kurze Beschreibung der Figuren

Im folgenden werden mit Hinweis auf die beigefügten Figuren vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Die Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht einen Rumpf eines Flugzeugs und verdeutlicht die Lage der Raumelemente (Overhead Compartment, Stairhouse).

- 7 -

Figur 2 zeigt eine Schnittansicht entlang der Linie A A' in Figur 1.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Raumelemente (Crew-Rest
Compartment, Stairhouse), einschließlich elastischer Arretierelemente und
5 Fügstellen.

Figur 4 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Arretierelementes, das als Träger
einen Hartgewebeklotz einschließt.

10 Figur 5 zeigt in einer Draufsicht den Hartgewebeklotz gemäß Figur 4.

Figur 6 zeigt ein scheibenartig ausgeführtes Arretierelement, das über zwei
gegenüberliegend angeordnete Haltestifte fixiert ist.

15 Figur 7 zeigt ein Arretierelement, bestehend aus einem zylindrisch geformten Stutzen
als Isolator, in dem einseitig ein axial vorstehender, radial gestufter Halter und
gegenseitig eine Metallscheibe eingebracht sind.

Figur 8 zeigt ein Arretierelement, bei dem elastische Isolatoren zwischen paarweise
20 angeordneten, abgewinkelten Schenkeln von Haltern eingesetzt sind, die
unterschiedlichen Bauteilen der Raumelemente zugeordnet sind.

Figur 9 zeigt als Arretierelement einen als Ring gestalteten, stehend angeordneten
Isolator.

25 Figur 10 zeigt ein Arretierelement, das mehrschichtig aufgebaut Metallscheiben und
Rundgummiringe als Isolatoren einschließt.

Figur 11 zeigt als Arretierelement einen in einem Halter eingebrachten Isolator, der
30 zur Aufnahme eines Haltestiftes dient.

- 8 -

Figur 12 zeigt ein Arretierelement, bei dem als Isolator eine elastische Ringwulst zwischen einem Bügel und einer topfartigen Aufnahme eingesetzt ist.

- Figur 13 zeigt ein Arretierelement, bestehend aus einem Metallgehäuse mit integrierter Feder, die einerseits an einem Boden des Gehäuses und andererseits an
- 5 einem freien Ende eines im Gehäuse geführten Haltestiftes befestigt ist.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

- 10 In der folgenden Beschreibung der Figuren 1 bis 13 sind für übereinstimmende oder sich entsprechende Bauteile und Elemente zumindest teilweise gleiche Bezugsziffern verwendet. Weiterhin wird für die Ruhe- und Schlafzone des Service- oder Bedienungspersonals (Overhead Compartment, Crew Rest und Crew Rest Compartment) und für die Treppenbaugruppe (Stairhouse) der einheitliche Begriff
- 15 Raumelement verwendet.

- Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht einen Rumpf 2 eines Flugzeugs 1, bei dem im Heck oberhalb eines Sitzbereichs von Passagieren, verdeutlicht durch eine Fensterreihe 3, eine als Raumelement 4 bezeichnete Ruhe- und Schlafzone
- 20 (Overhead Compartment, Crew Rest und Crew Rest Compartment) vorgesehen ist, die über eine ebenfalls als Raumelement 5 bezeichnete Treppenbaugruppe (Stairhouse) erreichbar ist.

- Figur 2 zeigt eine Schnittansicht durch den Rumpf 2 entlang der Schnittlinie A A' in
- 25 Figur 1. Das Raumelement 5, die Treppenbaugruppe, verbindet eine auch als Kabinenboden bezeichnete Fußbodenstruktur 6 mit dem Raumelement 4, der Ruhe- und Schlafzone, die in einem oberen Bereich 8 gegenüberliegende Schlafkojen 7 (Bunks) aufweist. Das Raumelement 4 wird rumpfseitig von einer kreissehnenartig gestalteten Mantelfläche 9 umschlossen, die über in Figur 3 abgebildeten Fügstellen
- 30 16 an Spanten 10 und / oder an Stringern 11 des Rumpfs 2 befestigt ist. Die Treppenbaugruppe, das Raumelement 5, ist im Bereich einer Decke 12 eines

Passagierraums 13 über elastische Arretierelemente 14 mit dem Raumelement 4 akustisch entkoppelt verbunden. Eine Verkleidung 15 verdeckt dabei die Arretierelemente 14 und verhindert eine sichtbare Relativbewegung zwischen den Raumelementen 4 und 5.

5

Figur 3 zeigt in einer vereinfachten Darstellung die Raumelemente 4, 5. Das Raumelement 4 ist im Bereich der Mantelfläche 9 über Fügstellen 16 innenseitig des Rumpfs 2 an umlaufenden Spanten 16 weitgehend starr jedoch körperschallisoliert befestigt. Das Raumelement 5 ist über Fügstellen 17 mit der Fußbodenstruktur 6 verbunden. Die Fügstellen 16, 17 bewirken eine Fixierung der Raumelemente 4, 5 in X-, Y- und Z-Richtung. Die eine akustische Entkoppelung bewirkenden Arretierelemente 14 ermöglichen gleichzeitig eine Relativbewegung in Z-Richtung zwischen den Raumelementen 4, 5.

15 Figur 4 zeigt den Aufbau des Arretierelementes 18 in einer Schnittansicht. Als Träger 19 ist bevorzugt ein Hartgewebeklotz vorgesehen, in dem ein Metallrohr 20 senkrecht positioniert ist und der radial beabstandet von einer Buchse 21 bereichsweise umschlossen ist. Zwischen dem Träger 19 und dem Raumelement 4 sind zwei Federn 22, 23 eingesetzt, wobei die Feder 22 in dem Metallrohr 20 geführt ist und die Feder 23 das Metallrohr 20 außen umschließt. Eine sichtbare Relativbewegung des Arretierelementes 18, verdeutlicht durch den Doppelpfeil, verhindert eine an dem Raumelement 4 befestigte, das Arretierelement 18 außenseitig umschließende Verkleidung 15.

25 Figur 5 zeigt den als Hartgewebeklotz ausgebildeten Träger 19 in einer Ansicht, in dem das Metallrohr 20 zentrisch positioniert ist. Die Befestigung des Trägers 19 erfolgt durch Verschraubungen, die in vier Langlöchern eingesetzt sind.

Figur 6 zeigt den Aufbau des Arretierelementes 24, das zur akustischen Entkoppelung einen scheibenartigen Isolator 25 umfasst, der bei auftretenden Druckspannungen zwischen den Raumelementen 4, 5 elastisch verformbar ist. Zur

30

Fixierung des Isolators 25 sind als Führungsstift 26 vorzugsweise Gewindebolzen vorgesehen, die mittels einer Metallscheibe 27 stoffschlüssig, beispielsweise vulkanisiert mit dem Isolator 25 verbunden sind.

- 5 Figur 7 zeigt eine Schnittansicht des Arretierelementes 28, das einen gummielastischen Block 29 umfasst, der vergleichbar Figur 6 über einen Führungsstift 26 in Verbindung mit der Metallscheibe 27 an dem Raumelement 5 fixiert ist. An der Gegenseite ist in dem Block 29 ein radial gestufter, axial vorstehender Halter 30 eingesetzt, welcher über einen Führungsstift 31 fixiert ist.

10

Figur 8 zeigt den Aufbau des Arretierelementes 32, das zwei zueinander beabstandete, dem Raumelement 5 zugeordnete Halter 33 umfasst, die zur Aufnahme von Haltern 34 des Raumelementes 4 bestimmt sind. Die paarweise zueinander angeordneten Halter 33, 34 bilden jeweils rechtwinkelig zueinander verlaufende Winkel 35, 36, die über parallel angeordnete Isolatoren 37 verbunden sind.

15

Figur 9 zeigt das Arretierelement 38, das einen stehend ringförmig angeordneten Isolator 39 umfasst. Über zwei Verschraubungen 40 ist der Isolator 39 zur akustischen Entkopplung mit den Raumelementen 4, 5 verbunden.

20

Figur 10 zeigt das Arretierelement 41, das drei geschichtet angeordnete, ringförmige Isolatoren 42 umfasst, die zwischen den Metallscheiben 43 abgeordnet sind. Über Verschraubungen 44 sind sowohl die untere als auch die obere Metallscheibe 43 mit den Raumelementen 4, 5 verbunden.

25

Figur 11 zeigt das Arretierelement 45, das einen lösbar an dem Raumelement 5 befestigten Bügel 46 zur Aufnahme eines Isolators 47 enthält. Ein in dem Isolator 47 eingesetzter Stutzen 48 überdeckt mittels einer bügelseitig großflächigen Scheibe 49 eine Stirnseite des Isolators 47. An der scheibenfernen Seite bildet der Stutzen 48 eine Aufnahme für einen Gewindebolzen 50, der in das Raumelement 4 eingeschraubt ist.

30

Figur 12 zeigt das Arretierelement 51 mit einem eine elastische Ringwand bildenden Isolator 52, der einen als Armierung bildenden Träger 53 umschließt. Der Isolator 52 ist in einer topfartigen, ebenfalls aus Metall hergestellten Aufnahme 54 eingesetzt.

- 5 Zur stoffschlüssigen Verbindung ist der Isolator 52 beispielsweise mit dem Träger 53 und der Aufnahme 54 vulkanisiert. Mittels einer Verschraubung 44 sowie nicht näher dargestellten Befestigungsarten ist das Arretierelement 51 mit den Raumelementen 4, 5 verbunden.

- 10 Figur 13 zeigt das Arretierelement 55, das ein an dem Raumelement 4 verschraubtes Gehäuse 56 umfasst, in das ein dem Raumelement 5 zugeordneter Metallstift 57 eingreift. Zwischen einem Boden 58 des Gehäuses 56 und einem Metallstiftende 59 ist eine Feder 60 angeordnet, die Relativbewegungen zwischen den Raumelementen 4, 5 wirksam akustisch entkoppelt.

15

Alternativ zu den Beschreibungen der Figuren 4, 7, 8, 11, 12 und 13 kann die akustische Entkopplung auch durch eine umgekehrte Einbaulage der Arretierelemente 18, 28, 32, 45, 51, 55 erreicht.

- 20 Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass „umfassend“ 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
25 verwendet werden können.

Bezugszahlenliste

	1	Flugzeug
	2	Rumpf
5	3	Fensterreihe
	4	Raumelement
	5	Raumelement
	6	Fußbodenstruktur
	7	Schlafkoje
10	8	Bereich
	9	Mantelfläche
	10	Spante
	11	Stringer
	12	Decke
15	13	Passagierraum
	14	Arretierelement
	15	Verkleidung
	16	Fügestelle
	17	Fügestelle
20	18	Arretierelement
	19	Träger
	20	Metallrohr
	21	Buchse
	22	Feder
25	23	Feder
	24	Arretierelement
	25	Isolator
	26	Führungsstift
	27	Metallscheibe
30	28	Arretierelement
	29	Block

- 13 -

	30	Halter
	31	Führungsstift
	32	Arretierelement
	33	Halter
5	34	Halter
	35	Schenkel
	36	Schenkel
	37	Isolator
	38	Arretierelement
10	39	Isolator
	40	Verschraubung
	41	Arretierelement
	42	Isolator
	43	Metallscheibe
15	44	Verschraubung
	45	Arretierelement
	46	Bügel
	47	Isolator
	48	Stutzen
20	49	Scheibe
	50	Gewindebolzen
	51	Arretierelement
	52	Isolator
	53	Träger
25	54	Aufnahme
	55	Arretierelement
	56	Gehäuse
	57	Metallstift
	58	Boden
30	59	Metallstiftende
	60	Feder

Patentansprüche

- 5 1. Flugzeug, umfassend einen Rumpf (2) mit zumindest einer im Abstand oberhalb eines Sitzbereichs für Passagiere angeordneten, als Raumelement (4) bezeichneten Ruhe- und Schlafzone für das Service- oder Bedienungspersonal (Overhead Compartment), die mittels eines als Treppenbaugruppe (Stairhouse) bezeichneten Raumelementes (5) von einer Fußbodenstruktur (6) erreichbar ist, dadurch
- 10 gekennzeichnet, dass über elastische Arretierelemente (14, 18, 24, 28, 32, 38, 41, 45, 51, 55) das Raumelement (5) von dem Raumelement (4) akustisch entkoppelt ist und die einzelnen Raumelemente (4, 5) über Fügestellen (16, 17) mittelbar oder unmittelbar an einem Rumpf (2) oder der Fußbodenstruktur (6) des Flugzeugs (1) fixiert sind.
- 15 2. Flugzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Arretierelement (14, 18, 24, 28, 32, 38, 41, 45, 51, 55) Relativbewegungen des Raumelementes (5) in Z-Richtung ermöglicht und Relativbewegungen in X- und Y-Richtung weitestgehend unterbindet.
- 20 3. Flugzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierelement (14, 18, 24, 28, 32, 38, 41, 45, 51, 55) einen Relativbewegungen bzw. Schwingungen absorbierenden Volumenkörper, insbesondere ein aus Kautschuk oder Naturgummi hergestelltes Gummielement, ein vorzugsweise aus Neoprene hergestelltes
- 25 Kunststoffelement, ein Federelement oder ein aus einem anderen funktional äquivalenten Material hergestelltes Element einschließt, das mit den Raumelementen (4, 5) verbunden ist.
- 30 4. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierelement (18) einen dem Raumelement (5) zugeordneten Hartgewebeklotz mit einem senkrecht eingesetzten Metallrohr (20) oder Führungsstift umfasst, das bzw.

der in eine Aufnahme des Raumelementes (4) eingreift und zumindest mit einer von einer Buchse (21) umschlossenen Feder (22, 23) zusammenwirkt.

- 5 5. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Arretierelement (24) ein scheibenartiger Isolator (25) als Gummi- oder Kunststoffelement vorgesehen ist, dem beidseitig zueinander korrespondierend positionierte Führungsstifte (26) zugeordnet sind, die jeweils über eine zugehörige Metallscheibe (27) stoffschlüssig mit dem Isolator (25) verbunden sind und die in Aufnahmebohrungen der Raumelemente (4, 5) eingepasst sind.
- 10 6. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierelement (28) einen axial vorstehenden, radial gestuften Halter (30) umfasst, der formschlüssig in einen zylindrisch geformten Block (29) als Isolator eingepasst ist und der Block (29) über Führungsstifte (26, 31) in den Raumelementen (4, 5)
- 15 fixiert ist.
7. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung des Arretierelements (32) jedes Raumelement (4, 5) zwei beabstandete Halter (33; 34) umfasst, die endseitig rechtwinkelig abgekantete, paarweise
- 20 zueinander oder voneinander gerichtete Schenkel (35; 36) bilden, wobei in einer Einbaulage paarweise begrenzt überlappende Schenkel (35; 36) beider Raumelemente (4, 5) zumindest über einen als Scheibe ausgebildeten Isolator (37) elastisch verbunden sind.
- 25 8. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierelement (38) einen als Ring ausgebildeten, stehend eingesetzten Isolator (39) umfasst, wobei mittels gegenüberliegenden Verschraubungen (40) das Arretierelement (38) fixiert ist.
- 30 9. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung des Arretierelementes (41) wechselweise Metallscheiben (43) mit Isolatoren

- 16 -

(42) in Form von Rundgummiringen zu einem mehrschichtigen Dämpfungspaket zusammengefasst sind, wobei jeweils endseitige Metallscheiben (43) über Verschraubungen (44) an den Raumelementen (4, 5) befestigt sind.

- 5 10. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierelement (45) einen Bügel (46) einschließt, in dem der Isolator (47) formschlüssig gehalten ist, welcher einen Stutzen (48) mit zugehöriger Scheibe (49) aufnimmt, die großflächig und dabei eine Öffnung des Bügels (46) überdeckend an dem Isolator (47) abgestützt ist.

10

11. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierelement (51) einen Träger (53) mit einem als Ringwulst ausgebildeten Isolator (52) umfasst, der von einer topfartig gestalteten Aufnahme (54) umschlossen ist.

15

12. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierelement (55) in einem ersten Raumelement (4) zugeordnetes Gehäuse (56) einschließt, in das ein Metallstift (57) des zweiten Raumelementes (5) eingreift, wobei eine innerhalb des Gehäuses (56) integrierte Feder (60) ein Metallstiftende
20 (59) mit einem Gehäuseboden (58) verbindet.

13. Flugzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abdeckung der Arretierelemente (14, 18, 24, 28, 32, 38, 41, 45, 51, 55) einem Raumelement (4, 5) eine Verkleidung (15) zugeordnet ist.

25

1/3

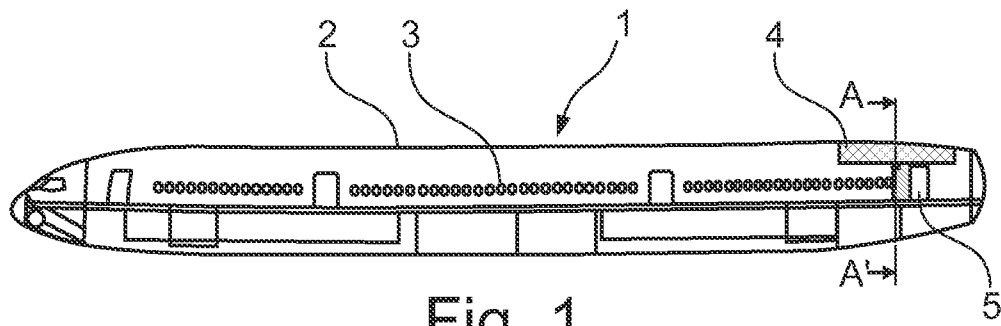


Fig. 1

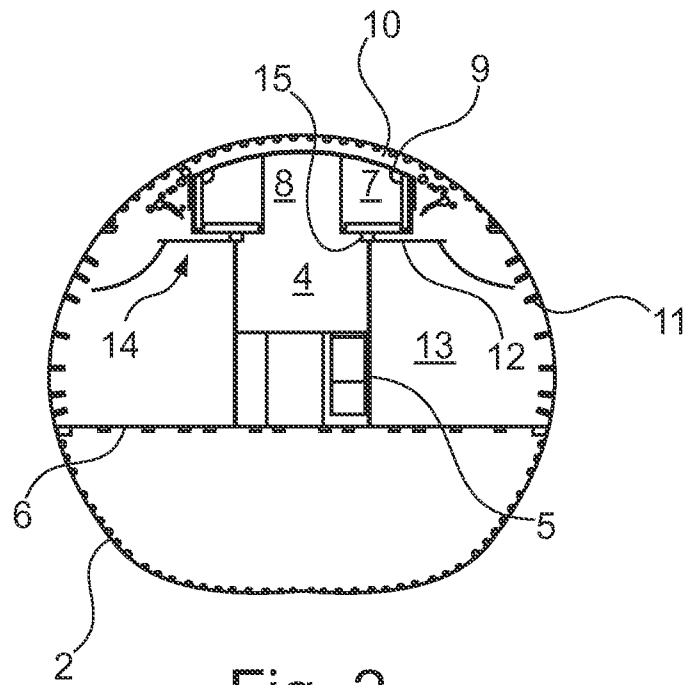


Fig. 2

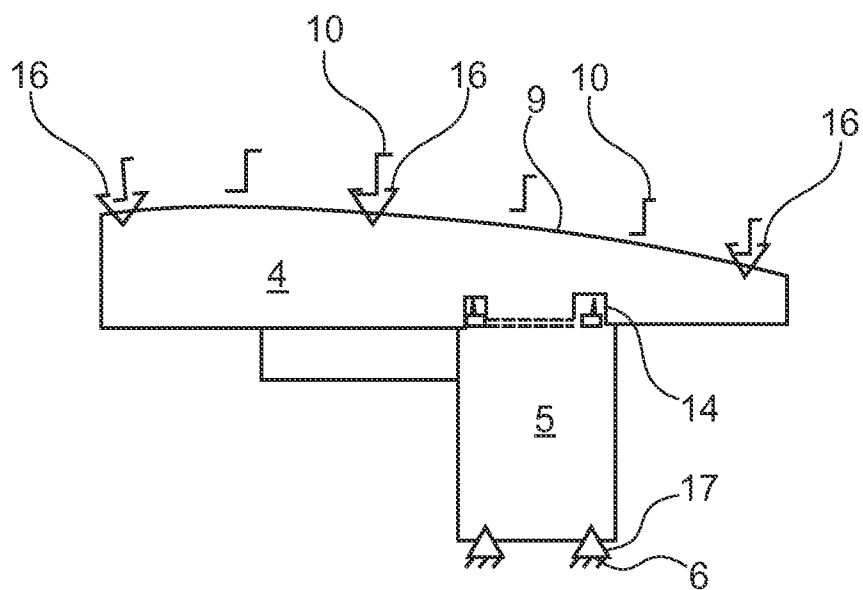


Fig. 3

2/3

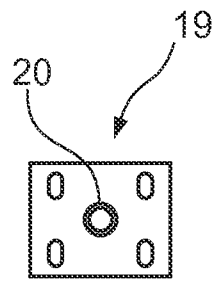


Fig. 5

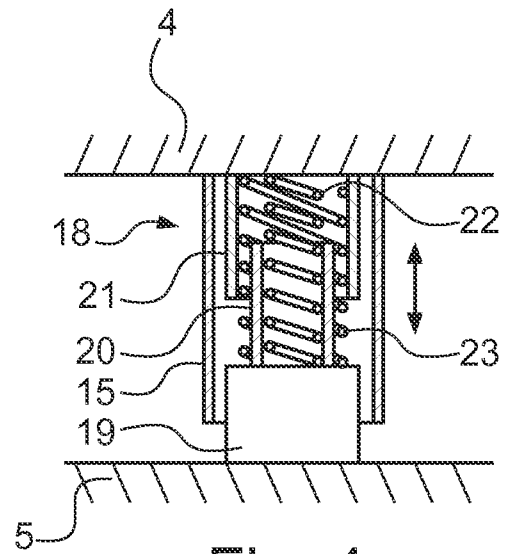


Fig. 4

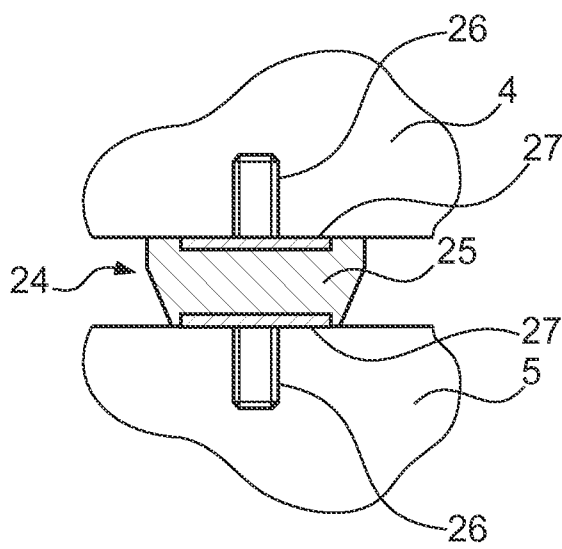


Fig. 6

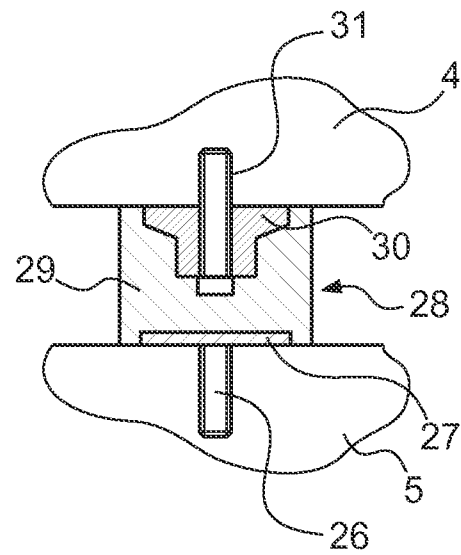


Fig. 7

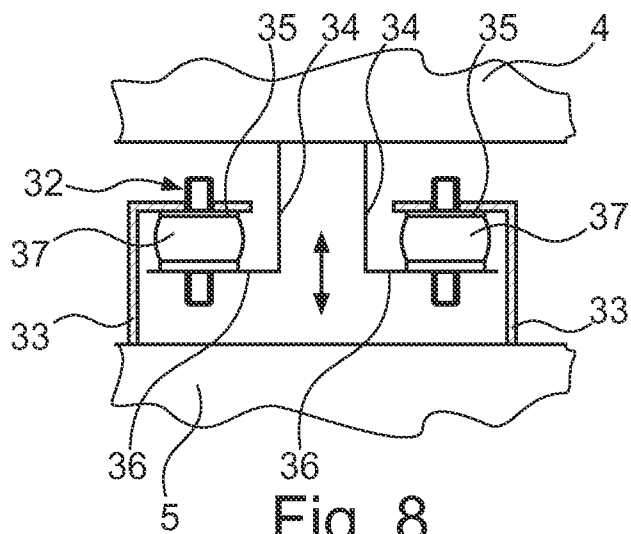


Fig. 8

3/3

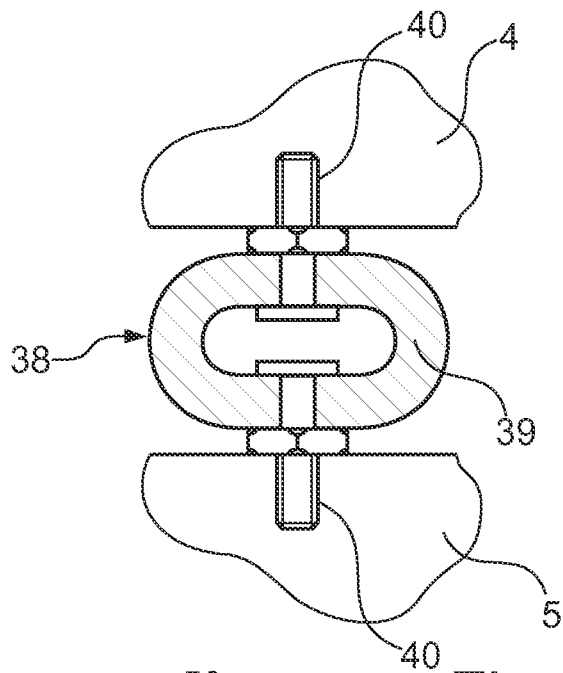


Fig. 9

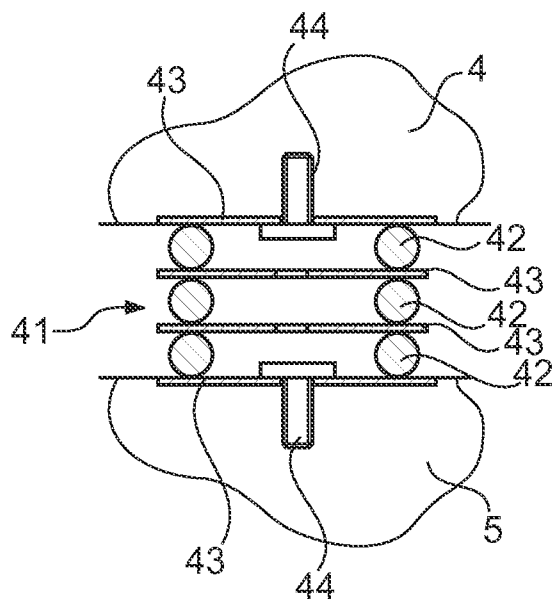


Fig. 10

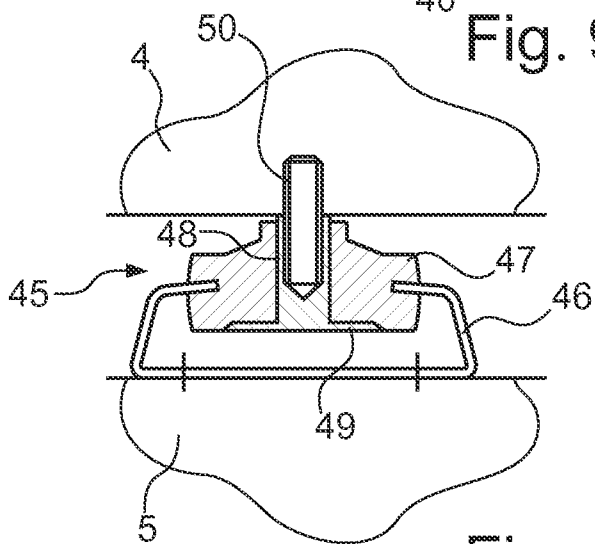


Fig. 11

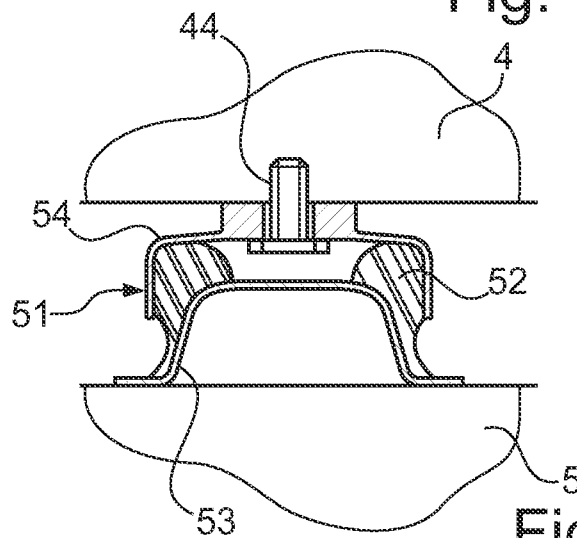


Fig. 12

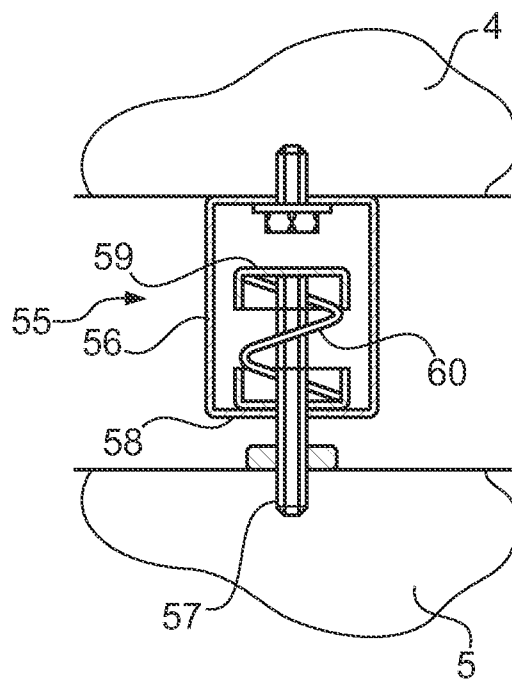


Fig. 13