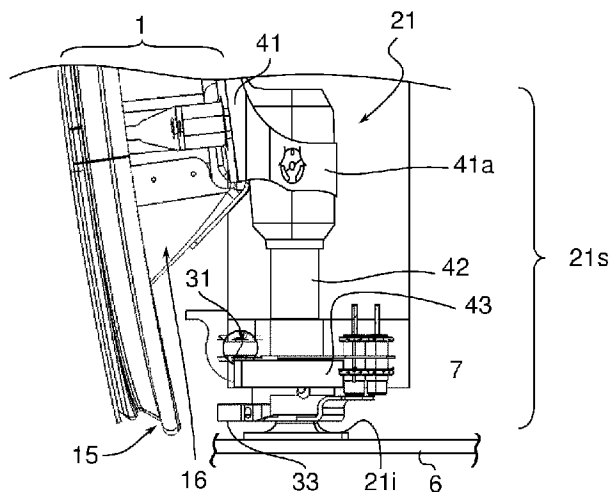




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2014/06/13
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2014/12/18
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2021/06/22
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2015/12/11
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2014/062482
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2014/198952
(30) Priorité/Priority: 2013/06/14 (FR1355563)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64D 25/14* (2006.01)
(72) Inventeurs/Inventors:
BESSETTES, CYRILLE, FR;
BUCHET, DAMIEN, FR;
OTHOMENE, RENAUD, FR
(73) Propriétaire/Owner:
LATECOERE, FR
(74) Agent: GOWLING WLG (CANADA) LLP

(54) Titre : PROCEDE D'ARMEMENT/DESARMEMENT DE TOBOGGAN DE PORTE D'AVION ET MECANISME DE MISE EN ŒUVRE
(54) Title: METHOD FOR ARMING/DISARMING AN AIRCRAFT DOOR EVACUATION SLIDE AND IMPLEMENTATION MECHANISM



(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention vise à remplacer la barre de ralingue de toboggan d'évacuation des portes par des connexions ponctuelles. Selon un mode de réalisation préféré, le mécanisme d'armement / désarmement de toboggan d'une porte d'avion (1, 15, 16) comporte deux connecteurs libérables (21) disposés de chaque côté du bas de porte et composés chacun de deux demi-connecteurs (21s, 21i), un demi-connecteur dit supérieur (21 s, 41, 4 a, 42) solidaire de la porte (1) et présentant des moyens d'accrochage (33) au toboggan, et un demi-connecteur dit inférieur (21i) fixé sur le plancher de cabine (6). Chaque demi-connecteur supérieur (21s) comporte une pièce mobile interne commandée par une bague (43) et logée dans le demi-connecteur inférieur correspondant (21i). Le mécanisme peut comporter également un moteur électrique couplé à deux bielles (31), chaque bielle (31) étant apte à entraîner en rotation la bague de commande (43) de chaque demi-connecteur supérieur (21s) entre deux positions angulaires: position armée et position désarmée.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
18 décembre 2014 (18.12.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/198952 A1(51) Classification internationale des brevets :
B64D 25/14 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/062482(22) Date de dépôt international :
13 juin 2014 (13.06.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1355563 14 juin 2013 (14.06.2013) FR(71) Déposant : LATECOERE [FR/FR]; 135 Rue de Périole,
F-31200 Toulouse (FR).(72) Inventeurs : BESETTES, Cyrille; 1030 Chemin de Lau-
rentle, 4, Résidence Pradet, F-31660 Buzet sur Tarn (FR).
BUCHET, Damien; 42 Impasse de Soupetard, F-31500
Toulouse (FR). OTHOMENE, Renaud; 2 Rue Vigne-
male, F-31500 Toulouse (FR).(74) Mandataire : JUNCA, Eric; 1 Rond Point Flotis, F-31240
Saint Jean (FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative à l'identité de l'inventeur (règle 4.17.i)
- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD FOR ARMING/DISARMING AN AIRCRAFT DOOR EVACUATION SLIDE AND IMPLEMENTATION MECHANISM

(54) Titre : PROCÉDÉ D'ARMEMENT / DÉSARMEMENT DE TOBOGGAN DE PORTE D'AVION ET MÉCANISME DE MISE EN OEUVRE

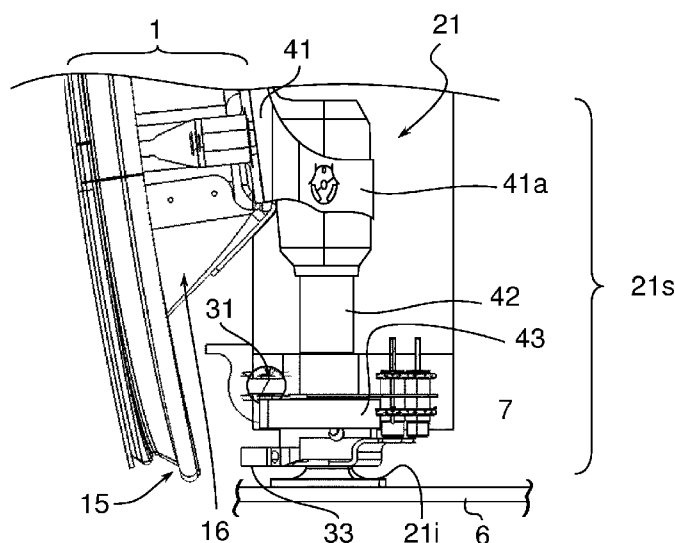


Figure 2

(57) Abstract : The aim of the invention is to replace the rope bar of the door evacuation slide with individual connections. According to a preferred embodiment, the mechanism for arming/disarming an aircraft door evacuation slide (1, 15, 16) comprises two releasable connectors (21) disposed to either side of the base of the door and each consisting of two half connectors (21s, 21i), a so-called upper half connector (21s, 41, 4a, 42) rigidly connected to the door (1) and having means (33) for attachment to the slide, and a so-called lower half connector (21i) fixed to the cabin floor (6). Each upper half connector (21s) comprises a movable inner part controlled by a ring (43) and housed in the corresponding lower half-connector (21i). The mechanism can also comprise an electric motor coupled to two rods (31), each rod (31) being capable of rotating the control ring (43) of each upper half connector (21s) between two angular positions: an armed position and a disarmed position.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2014/198952 A1

L'invention vise à remplacer la barre de ralingue de toboggan d'évacuation des portes par des connexions ponctuelles. Selon un mode de réalisation préféré, le mécanisme d'armement / désarmement de toboggan d'une porte d'avion (1, 15, 16) comporte deux connecteurs libérables (21) disposés de chaque côté du bas de porte et composés chacun de deux demi-connecteurs (21s, 21i), un demi-connecteur dit supérieur (21 s, 41, 4 a, 42) solidaire de la porte (1) et présentant des moyens d'accrochage (33) au toboggan, et un demi-connecteur dit inférieur (21i) fixé sur le plancher de cabine (6). Chaque demi-connecteur supérieur (21s) comporte une pièce mobile interne commandée par une bague (43) et logée dans le demi-connecteur inférieur correspondant (21i). Le mécanisme peut comporter également un moteur électrique couplé à deux bielles (31), chaque bielle (31) étant apte à entraîner en rotation la bague de commande (43) de chaque demi-connecteur supérieur (21s) entre deux positions angulaires: position armée et position désarmée.

PROCEDE D'ARMEMENT/DESARMEMENT DE TOBOGGAN DE PORTE D'AVION ET MECANISME DE MISE EN ŒUVRE

5

DESCRIPTION

10

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention se rapporte à un procédé d'armement / désarmement de toboggan de porte d'avion en liaison avec le plancher de cabine de l'avion, ainsi qu'à un mécanisme de mise en œuvre d'un tel procédé.

15

[0002] De manière générale, dans les avions de ligne, les portes sont équipées d'un toboggan gonflable de sortie d'urgence des passagers, par exemple lors d'un atterrissage imprévu. Le plancher de cabine de ces avions est en effet trop haut pour permettre aux passagers et à l'équipage de sauter de l'appareil sans s'exposer à de graves blessures.

20

[0003] La mise en place d'un toboggan se déroule globalement en trois étapes :

25

- commande d'armement de toboggan sur la porte, commande qui accroche une barre d'accrochage (« girt bar » en terminologie anglaise ou barre de ralingue) de l'extrémité supérieure du toboggan dans des ferrures intégrées au plancher de la cabine ;

30

- ouverture d'urgence de la porte par l'actionnement de la poignée intérieure de la porte, qui déclenche son ouverture automatique et libère le toboggan dégonflé qui tombe hors de la cabine ; et

- gonflage du toboggan déclenché par effet Venturi grâce à la pression d'azote fournie par un réservoir prévu à cet effet : le toboggan se déploie, sa partie inférieure vient au contact du sol hors de l'avion et les occupants empruntent alors le toboggan pour quitter l'avion sans danger.

[0004] Une commande permet d'armer ou de désarmer le toboggan et un indicateur visuel permet à l'opérateur de connaître le statut d'armement de chaque toboggan à tout instant. Ainsi, l'opérateur actionne la

commande avant le décollage pour vérifier le bon fonctionnement du changement de statut de la porte qui passe du statut « désarmement » ou DISARM – où le toboggan n'est pas libérable - au statut « armement » ou ARM qui permet de libérer le toboggan si nécessaire.

5 **ÉTAT DE LA TECHNIQUE**

[0005] La commande d'ARM/DISARM correspond à deux positions d'une poignée dédiée qui indiquent également visuellement le statut de la porte. Un indicateur lumineux peut venir confirmer ce statut à tout instant.

[0006] En position désarmée, le toboggan est attaché sous forme de
10 tube enveloppant la barre d'accrochage et est stocké dans un coffre fixé sur la paroi interne de la porte, le coffre étant agencé en bas de porte ou dans le fuselage, sous le seuil de porte, dans certaines installations. La barre d'accrochage est maintenue parallèlement au plancher de la cabine par des pinces en « U » muni de clips libérables formés de lame à ressort ou équivalent.
15 Lorsque la poignée est amenée en position d'armement ARM de la porte, le mouvement de rotation de la poignée est transformé en mouvement de translation verticale par câblage mécanique - par exemple par des câbles « push-pull » - pour verrouiller des poignées solidaires de la barre sur des mâchoires de ferrures intégrées sous le seuil du plancher. Inversement, le décrochement de la barre est
20 obtenu par un mécanisme de détente des mâchoires actionné par exemple par un câble relié à une poignée annexe. Un indicateur visuel, renforcé par un indicateur sonore, avertit l'opérateur que le toboggan de la porte qu'il tente d'ouvrir est armé.

[0007] Ce type de solution a été décrit dans de nombreux documents de brevets, tels que par exemple US 3 634 914, US 4 715 562, EP 0743 246 ou
25 WO 8400786.

[0008] Des perfectionnements ont été proposés afin de prendre en compte des aspects particuliers dans le contexte périlleux d'ouverture d'urgence d'une porte de cabine. Par exemple, pour empêcher le déploiement intempestif du toboggan, il est prévu dans le document de brevet US 2011/0139934 des capteurs
30 de présence humaine en face de la porte de cabine, en liaison avec un avertisseur d'une telle présence à proximité de la poignée interne de la porte.

[0009] Un autre exemple, évoqué dans le document US 7090168, concerne la charge supportée par la barre d'accrochage attachée en ses extrémités lorsque le toboggan est déployé et gonflé. Afin d'éviter la formation d'un moment de flexion au centre de la barre, qui peut provoquer sa rupture, des
5 panneaux souples superposés sont prévus de sorte à créer une répartition des forces à partir de points de connexion sur la barre d'accrochage ou sur les ferrures du plancher de cabine.

[0010] Cependant, la barre d'accrochage et les câbles de verrouillage d'une telle barre présentent de nombreux inconvénients :

10 - la barre possède un poids non négligeable et forme un obstacle à franchir avant de sauter sur le toboggan ;

- l'ancrage des ferrures sous le seuil du plancher accumule les poussières et autres « détritiques » (terre, petits objets,...), ce qui encrasse la mécanique et peut empêcher le bon déploiement du toboggan ;

15 - les câbles de transmission peuvent se bloquer ou se casser du fait de la complexité du système;

- la difficulté de désarmer avec des conditions climatiques difficiles : givre, gel, neige, corrosion, grippage, etc.;

20 - la poignée d'ARM/DISARM qui, lorsqu'elle n'est pas équipée d'un dispositif de mise sous tension de type « snap », peut se positionner de manière intermédiaire entre les deux positions de commande ;

- la difficulté de démontage d'un toboggan pour le remonter sur une autre porte en cas d'amerrissage.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

25 [0011] L'invention vise à s'affranchir de ces inconvénients en découplant l'aspect commande et information de l'aspect activation, et en supprimant la barre d'accrochage remplacée par une liaison du toboggan en des points d'accrochage. Ces points d'accrochage se déplacent alors par commande électrique pour venir s'agripper de manière réversible à des ferrures fixes et sans
30 ancrage. Le mécanisme d'entraînement des points d'accrochage se trouve alors totalement du côté de la porte, bien protégé des agressions environnementales.

[0012] A ce titre, la présente invention a pour objet un procédé d'armement / désarmement de toboggan d'une porte d'avion en liaison avec un plancher de cabine de l'avion, ce procédé consistant – en mode armement dit ARM – à descendre la porte en position fermée pour engager des parties formant
5 au moins deux connexions libérables, les parties de chaque connexion étant respectivement solidaires de la porte et du plancher de cabine, à verrouiller les connexions par un entraînement selon une cinématique de blocage déclenchée par une source d'énergie, à dérouler et gonfler en cas de sortie d'urgence le toboggan uniquement accroché à chaque connexion, et – en mode désarmement
10 dit DISARM – à déverrouiller lesdites connexions par un entraînement mécanique de cinématique inverse, puis à lever la porte pour désaccoupler les connexions avant de procéder à son ouverture. La source d'énergie est de préférence électrique, mais elle peut être alternativement mécanique avec un actionnement manuel relayé par un câblage adapté.

[0013] Selon des modes de mise en œuvre particuliers :

- les parties de connexion solidaires du plancher de cabine forment des avancées émergeant à partir du plancher ;
- les parties de connexion solidaires de la porte sont alignées lors de la descente de la porte par une fixation des parties de connexion solidaires de la
20 porte via une jonction élastique ;
- la cinématique de blocage se compose d'un entraînement en rotation au niveau de chaque connexion induit par un entraînement en translation de chaque connexion;
- l'entraînement en rotation fait pivoter un sous-ensemble mobile de l'une des
25 parties de chaque connexion entre deux positions angulaires, une position de verrouillage dans laquelle le sous-ensemble est agencé dans un logement de l'autre partie selon une conformation bloquante et une position libérable dans laquelle le sous-ensemble et le logement présentent des conformations complémentaires.

[0014] L'invention se rapporte également à un mécanisme d'armement / désarmement de toboggan d'une porte d'avion apte à mettre en
30 œuvre le procédé ci-dessus en liaison avec un plancher de cabine de l'avion. Ce

mécanisme comporte deux connecteurs libérables disposés de chaque côté du bas de porte et composés chacun de deux demi-connecteurs coaxiaux selon un axe perpendiculaire au plancher, un demi-connecteur dit supérieur solidaire de la porte et présentant des moyens d'accrochage au toboggan, un demi-connecteur dit inférieur fixé sur le plancher de cabine, ainsi que d'un grappin de verrouillage/déverrouillage du demi-connecteur supérieur sur le demi-connecteur inférieur. Chaque grappin comporte une pièce mobile en rotation selon l'axe des demi-connecteurs et apte à être logée dans le demi-connecteur inférieur correspondant. Le mécanisme comporte également un moteur électrique piloté par une commande et couplé à deux bielles, chaque bielle étant apte à entraîner en rotation la pièce mobile de chaque grappin entre deux positions angulaires :

- une position de verrouillage angulaire dans laquelle ladite pièce est bloquée selon une conformation bloquante des parois du demi-connecteur inférieur correspondant, et

- une position angulaire libérable dans laquelle ladite pièce et ladite base présentent des parois de conformation complémentaire.

[0015] Selon des modes de réalisation préférés :

- chaque demi-connecteur inférieur est une ferrure seuil qui comporte un socle apte à être fixé sur le plancher;

- chaque demi-connecteur inférieur présente une extrémité dite supérieure de forme globalement conique pourvue de parois formant des épaulements qui s'étendent radialement pour former la base et, entre l'extrémité supérieure et le socle, une portion intermédiaire cylindrique radialement rétrécie par rapport aux épaulements et apte à former, avec l'extrémité supérieure, un logement pour la pièce mobile du grappin correspondant;

- chaque demi-connecteur supérieur comporte une chandelle apte à être montée perpendiculairement au plancher dans un bras de fixation à la porte, une bague de commande mobile en rotation montée sur la chandelle et reliée à une bielle d'entraînement ;

- chaque grappin de verrouillage/déverrouillage, également monté sur la chandelle, se compose d'un carter et de la pièce mobile dite pièce interne, apte à être entraînée par la bielle via la bague de commande;

- la pièce mobile interne et la bague de commande sont couplées via des liaisons par ergots et encoches ;

- la chandelle est montée dans le bras à travers un joint élastique apte à absorber les désalignements entre les deux demi-connecteurs, notamment lors de déplacements relatifs en vol entre la porte et le fuselage ou lors de leur connexion pendant la descente de la porte en position fermée;

- des capteurs de position sont montés sur la bague de commande mobile afin de déterminer la position angulaire de ladite bague et d'en déduire la position des grappins ainsi que l'état d'armement/désarmement du toboggan ;

- le carter du grappin présente des broches servant de moyens d'accrochage du toboggan ;

- le carter du grappin présente une paroi interne cylindrique formant une face de centrage et d'indexation de la ferrure seuil ;

- chaque pièce interne mobile est pourvue d'une cible pour les capteurs de position du grappin;

- la cible des pièces mobiles forme une tirette apte à être manœuvrée pour armer ou désarmer le toboggan en cas d'arrêt du moteur électrique ;

- le moteur est un actuateur électrique bistable, de type solénoïde ;

- un indicateur lumineux informant l'opérateur du statut d'armement/désarmement de la porte, et un calculateur de porte gère les opérations d'armement/désarmement, en particulier des positions angulaires d'armement/désarmement des demi-connecteurs supérieurs.

[0016] L'invention se rapporte également à une porte d'avion équipée des deux demi-connecteurs supérieurs, des grappins et d'une source d'énergie couplée aux bielles d'entraînement en rotation des pièces mobiles de chaque grappin selon des positions angulaires de verrouillage et libérable du mécanisme d'armement / désarmement défini ci-dessus. Les demi-connecteurs supérieurs sont destinés à être associés aux ferrures de seuil dudit mécanisme.

PRÉSENTATION DES FIGURES

[0017] D'autres données, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description non limitée qui suit, en référence aux figures annexées qui représentent, respectivement :

- 5 - la figure 1, une vue frontale partiellement arrachée d'une porte d'avion – à partir de l'intérieur de l'avion – équipée d'un exemple de mécanisme d'armement/désarmement selon l'invention ;
- la figure 2, une vue latérale de la porte et d'un des connecteurs libérables du mécanisme de la figure 1 ;
- 10 - la figure 3, une vue en coupe du connecteur selon la figure 2 ;
- les figures 4a et 4b, une vue en coupe et une vue partiellement éclatée du demi-connecteur supérieur de l'exemple de connecteur selon l'invention en liaison avec une bielle d'entraînement et des capteurs de position ;
- les figures 5a à 5c, des vues en perspective, en coupe et éclatée d'un
- 15 exemple de grappin de demi-connecteur selon l'invention ;
- les figures 6a à 6c, deux vues latérales et une vue supérieure d'un exemple de ferrure seuil selon l'invention ;
- les figures 7a et 7b, des vues supérieures d'un des connecteurs (en coupe partielle) et une du mécanisme d'armement/désarmement selon l'invention
- 20 en position de désarmement DISARM, et
- les figures 8a et 8b, les vues supérieures en coupe partielle du connecteur et du mécanisme d'armement/désarmement selon les figures 7a et 7b en position d'armement ARM.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

- 25 **[0018]** Dans tout le texte, les termes « supérieur » et « inférieur », ainsi que « vertical » et « horizontal » et leurs dérivés, se rapportent à des localisations d'éléments ou de parties d'éléments positionnés par rapport au niveau de la surface d'atterrissage ou d'amerrissage au sens large (sol ou eau) considérée comme un plan horizontal de référence.

- 30 **[0019]** En référence à la figure 1, une vue frontale partiellement arrachée d'une porte d'avion 1 à partir de l'intérieur de l'avion est illustrée. Cette

porte 1 est la porte d'entrée/sortie avant habituelle des passagers. Elle est équipée notamment d'une poignée de levage / descente 11, d'un bras 12 d'ouverture de la porte 1 afin de permettre l'accès ou la sortie des passagers et d'un mécanisme d'armement/désarmement 2 selon l'invention.

5 **[0020]** Ce mécanisme d'armement / désarmement 2 permet d'utiliser un toboggan 3 stocké dans le coffre 4 formé en bas de porte 1 dans les cas d'urgence qui nécessitent l'évacuation des occupants de l'avion. Le fonctionnement de ce mécanisme 2 est déclenché par appui des boutons de commande DISARM 51 ou ARM 52. Des diodes lumineuses 5a et 5b sont
10 disposées en regard des boutons 51 et 52 pour signaler l'état respectivement armé ou désarmé du mécanisme. Alternativement, des boutons rétro-éclairés ou équivalents peuvent remplacer les diodes.

[0021] La face inférieure 4i du coffre 4 est située sensiblement au même niveau que la face inférieure 1i de la structure de la porte. Le mécanisme 2
15 comporte deux connecteurs libérables 21 et 22 disposés de chaque côté du bas de porte. Chaque connecteur 21, 22, est composé de deux demi-connecteurs, un demi-connecteur dit supérieur 21s, 22s fixé à une structure de renfort 16 de la porte 1, et un demi-connecteur dit inférieur 21i, 22i. Chaque demi-connecteur inférieur 21i, 22i est formé d'une ferrure, dite ferrure, seuil fixée sur le plancher de
20 cabine 6. Sur la figure 1, la porte 1 est descendue en position fermée et les demi-connecteurs 21s et 22s sont engagés sur les ferrures seuil 21i et 22i. Dans les figures où un seul connecteur 21 ou un demi-connecteur 21i, 21s est représenté, la description vaut pour l'autre connecteur 22 ou un demi-connecteur 22i, 22s.

[0022] Le mécanisme 2 comporte également un moteur électrique
25 bistable 23, de type solénoïde, piloté par un calculateur de porte 14 et actionné par les boutons de commande 51 et 52. Le moteur 23 est couplé à deux bielles 31 et 32, chaque bielle entraînant en rotation respectivement un demi-connecteur supérieur 21, 22s entre une position de verrouillage dite d'armement ou ARM et une position libérable dite de désarmement ou DISARM qui seront détaillées ci-
30 après.

[0023] La figure 2 illustre une vue latérale de la porte 1 et du connecteur libérable 21, la figure 3 offrant une vue en coupe du connecteur 21. La

porte 1 se compose d'un panneau 15 et d'une structure de renfort 16 dans laquelle sont logés notamment les équipements de commande, d'actionnement et de gestion de la porte 1.

5 [0024] Le demi-connecteur supérieur 21s présente des broches d'accrochage 33 pour le toboggan 3 stocké dans le coffre 4 et un bras de fixation 41 au coffre 4. Ce demi-connecteur 21s de type femelle est couplé à une ferrure seuil 21i de type mâle, fixée sur le plancher de cabine 6 pour former le connecteur libérable 21 comme expliqué ci-après.

10 [0025] Le demi-connecteur supérieur 21s comporte une chandelle 42 montée verticalement et perpendiculairement au plancher 6 par le bras de fixation 41, une bague de commande 43 mobile en rotation montée sur la chandelle 42 et reliée à la bielle d'entraînement 31, et un grappin de verrouillage/déverrouillage 7 également monté sur la chandelle 42.

15 [0026] Sur la vue en coupe de la figure 3, on distingue plus précisément le joint 45 en matériau élastique – par exemple en silicone – de montage de la chandelle 42 dans le support annulaire 41a du bras de fixation 41. Ce joint élastique 45 est destiné à absorber les désalignements entre les demi-connecteurs, par exemple lors de leur connexion pendant la descente de la porte en position fermée ou lors des déplacements relatifs en vol entre la porte et le
20 fuselage.

[0027] Sur cette vue en coupe de la figure 3, apparaît également une pièce mobile 72, interne au grappin 7, qui est couplée à la bague de commande mobile 43 pour être entraînée en rotation comme cela sera décrit ci-dessous.

25 [0028] En référence aux vues en coupe et partiellement éclatée du demi-connecteur supérieur 21 sur les figures 4a et 4b, des capteurs de position 47 et 48 sont avantageusement montés sur la chandelle 42 du demi-connecteur supérieur 21s via un support 40c. Ces capteurs 47 et 48 associés à une cible 72c présente sur le grappin 7 (voir figure 5c) permettent de suivre le déplacement du grappin, de s'assurer de son bon fonctionnement, de déterminer la position
30 angulaire de la bague 43 (cf. figures 7a et 7b), et d'en déduire l'état d'armement/désarmement du toboggan.

[0029] Par ailleurs, ces vues montrent le couplage de la bielle d'entraînement 31 sur la bague mobile 43 par un embout annulaire 31a formé à l'extrémité de la bielle 31 en liaison avec un ergot 43a venant d'une embase 40 fixée sur la face supérieure 43s de la bague 43. La figure 4b illustre également la présence de trois ergots 43e formés sur une face inférieure 43i de la bague de commande 43, ces ergots étant destinés à être couplés à la pièce mobile interne 72 d'un grappin 7.

[0030] Le grappin 7 est maintenant détaillé avec les vues respectivement en perspective, en coupe et éclatée des figures 5a à 5c. Le grappin 7 se compose d'un carter externe 71 et de la pièce mobile interne 72. Le carter externe 71 possède des broches 33 d'accrochage pour le toboggan ainsi que, avantageusement, une paroi interne 73 présentant un alésage central 73a cylindrique de centrage de la ferrure seuil 21i (cf. figures 6a à 6c).

[0031] De plus, un système d'indexation de la position de la pièce mobile 72 est avantageusement prévu : ce système d'indexation connu est monté ici dans un logement 49 formé dans le carter 71 à la naissance d'une broche 33 dans l'exemple illustré. Le système d'indexation fonctionne en liaison avec un repère en creux 46 formé dans une paroi annulaire verticale 72v de la pièce 72.

[0032] Une fois montée, la paroi annulaire verticale 72v est intégrée dans un interstice correspondant du carter 71. Cette paroi annulaire 72v présente sur sa face supérieure 72s trois encoches renforcées 72e, chacune de ces encoches pouvant accueillir un ergot 43e formé sur la face inférieure 43i de la bague de commande 43 (cf. figure 4b). Chaque ergot peut alors se déplacer le long d'une lumière circulaire 72l pratiquée sur la face supérieure 71s du carter 71.

[0033] La paroi annulaire 72v de la pièce mobile 72 est prolongée sur sa partie inférieure par une paroi horizontale 72h. Cette paroi horizontale 72h possède un alésage central 72a de conformation adaptée à la conformation de la ferrure seuil afin de définir des positions de verrouillage et libérable comme cela sera détaillé ci-après.

[0034] De plus, la pièce mobile 72 est pourvue d'une cible 72c pour les capteurs de position 47, 48 du grappin (cf. figures 4a et 4b). La cible 72c forme

une tirette qui peut être manœuvrée manuellement pour armer ou désarmer la porte en cas de panne du moteur électrique.

[0035] Les vues latérales et la vue supérieure des figures 6a à 6c illustrent une ferrure seuil 21i du connecteur 21 (cf. figures 2 et 3) aptes à se connecter au demi-connecteur supérieur 21s décrit ci-dessus. Cette ferrure seuil 21i comporte un socle 8 destiné à être fixé sur le plancher de cabine 6 (cf. figure 1), le socle 8 reposant sur ce plancher 6 de sorte qu'aucune cavité ne se forme entre le socle 8 et le seuil.

[0036] La ferrure seuil 21i présente une extrémité dite supérieure 9 de forme globalement conique pourvue de quatre épaulements 91 qui s'étendent radialement et se prolongent sur une base cylindrique 9b. Entre cette base cylindrique 9b et le socle 8, s'étend axialement une portion intermédiaire cylindrique 10 radialement rétrécie par rapport aux épaulements 91. Cette portion intermédiaire rétrécie 10 sert de logement à la paroi horizontale 72h de l'alésage 72a de la pièce mobile 72 (cf. figure 5b): la conformation de cette paroi 72h est complémentaire de celle de la base cylindrique 9b de sorte que :

- selon certaines positions angulaires de la pièce 72, la paroi 72h de cette pièce est en correspondance avec celle de la base 9b – positions libérables pour la pièce 72 et donc pour le grappin 7 – et, une fois la pièce 72 au niveau de la portion intermédiaire 10,

- des rotations de +/- 45° de la pièce mobile 72 à partir des positions précédentes bloquent cette pièce entre les épaulements 91 de la base 9b et le socle 8 de la ferrure seuil 21i : le grappin 7 est alors verrouillé sur la ferrure seuil (positions de verrouillage).

[0037] Les vues supérieures des figures 7a et 7b illustrent le connecteur 21 (en coupe partielle) et le mécanisme d'armement/désarmement 2 vers la position de désarmement DISARM. Pour atteindre ce mode, le moteur 23 est actionné par la commande 51 et le calculateur de porte 14 (figure 1) de sorte que le déplacement en translation T1 des bielles d'entraînement 31 et 32 fait pivoter en rotation R1 la bague de commande 43 selon un angle de désarmement Ad (par rapport à une référence R₀) pour lequel les grappins 7 ne sont pas dans un positionnement bloquant sur la ferrure seuil 21i. Dans cette position, les

grappins 7 et donc les connexions 21, 22 sont libérés : la porte peut être levée pour désaccoupler les connexions puis ouverte avec le bras 12 (figure 1) dans les conditions nominales.

5 **[0038]** Afin de positionner le mécanisme 2 en mode armement ARM, une cinématique inverse – translation inverse des bielles 31, 32 entraînant une rotation inverse de la bague de commande 43 – est déclenchée par la commande 51 du moteur 23 et le calculateur de porte 14 (figure 1).

10 **[0039]** En référence aux figures 8a et 8b, qui reprennent les vues supérieures des figures 7a et 7b en position ARM. Dans ce mode, la porte 1 est en position fermée et les grappins 7 sont verrouillés dans un positionnement angulaire bloquant sur les ferrures seuil 21i par rotation de la bague de commande 43 selon un angle d'armement i. Pour ce faire, les bielles 31, 32 sont actionnées selon une cinématique de blocage déclenchée par la commande 52 et le calculateur de porte 14 (figure 1) via le moteur électrique 23.

15 **[0040]** Par cette cinématique, le déplacement en translation T2 des bielles d'entraînement 31 et 32 font pivoter en rotation R2 la bague de commande 43 selon l'angle Aa : les connecteurs 21, 22 sont verrouillés et le levage puis l'ouverture de la porte provoque le déroulement et le gonflage du toboggan 3 (figure 1).

20 **[0041]** l'entraînement en rotation fait pivoter un sous-ensemble mobile de l'une des parties de chaque connexion entre deux positions extrêmes, une position de verrouillage dans laquelle le sous-ensemble est agencé dans un logement de l'autre partie selon une conformation bloquante et une position libérable dans laquelle le sous-ensemble et le logement présentent des
25 conformations complémentaires.

[0042] L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits et représentés.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'armement / désarmement de toboggan d'une porte d'avion en liaison avec un plancher de cabine de l'avion, caractérisé en ce qu'il consiste – en mode armement dit ARM – à descendre la porte en position fermée pour engager des parties supérieures et inférieures formant au moins deux connexions libérables coaxiales selon un axe perpendiculaire au plancher de cabine, les parties supérieures et inférieures de chaque connexion étant respectivement solidaires de la porte et du plancher de cabine, à verrouiller un sous-ensemble mobile en rotation dans un carter de chaque partie supérieure des connexions sur la partie inférieure de connexion par un entraînement selon une cinématique de blocage déclenchée par une commande d'énergie, ladite cinématique de blocage se composant d'un entraînement en rotation autour de l'axe de chaque connexion libérant chaque carter de partie supérieure de connexion, induit par un entraînement en translation par couplage avec la source d'énergie jusqu'à atteindre une conformation bloquante des connexions et, en cas de sortie d'urgence, à lever et ouvrir la porte provoquant le déroulement et le gonflage du toboggan uniquement accroché aux carters alors solidaires du plancher, et – en mode désarmement dit DISARM – à déverrouiller chaque sous-ensemble mobile par un entraînement mécanique de cinématique inverse qui solidarise les carters aux parties supérieures des connexions, puis à lever la porte pour désaccoupler les connexions avant de procéder à son ouverture.

2. Procédé d'armement / désarmement selon la revendication 1, dans lequel les parties de connexion inférieures solidaires du plancher de cabine forment des avancées émergeant à partir du plancher.

3. Procédé d'armement / désarmement selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel les parties de connexion sont alignées lors de la descente de la porte par une fixation des parties de connexion supérieures solidaires de la porte via une jonction élastique.

4. Procédé d'armement / désarmement selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'entraînement en rotation fait pivoter un le sous-

ensemble mobile de l'une des parties de chaque connexion entre deux positions angulaires, une position de verrouillage dans laquelle le sous-ensemble est agencé dans un logement de l'autre partie selon une conformation bloquante et une position libérable dans laquelle le sous-ensemble et le logement présentent des conformations complémentaires.

5. Mécanisme d'armement / désarmement de toboggan d'une porte d'avion apte à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 en liaison avec un plancher de cabine de l'avion, caractérisé en ce qu'il comporte deux connecteurs libérables disposés de chaque côté du bas de porte et composés chacun de deux demi-connecteurs coaxiaux selon un axe perpendiculaire au plancher, un demi-connecteur dit supérieur solidaire de la porte et présentant des moyens d'accrochage au toboggan et un demi-connecteur dit inférieur fixé sur le plancher de cabine, ainsi que d'un grappin de verrouillage/déverrouillage du demi-connecteur supérieur sur le demi-connecteur inférieur, en ce que chaque grappin comporte une pièce mobile en rotation dans un carter selon l'axe des demi-connecteurs et apte à être logée dans le demi-connecteur inférieur correspondant, et en ce que le mécanisme comporte également la source d'énergie couplée à deux bielles, chaque bielle étant reliée à une bague de commande apte à entraîner en rotation la pièce mobile de chaque grappin entre deux positions angulaires :

- la position de verrouillage angulaire dans laquelle ladite pièce est bloquée dans une conformation bloquante des parois d'une base du demi-connecteur inférieur correspondant, la bague de commande présentant alors une conformation apte à libérer le carter de chaque grappin du demi-connecteur supérieur, et
- la position angulaire libérable dans laquelle ladite pièce et ladite base présentent des parois de conformation complémentaire, la bague de commande présentant alors une conformation apte à solidariser le carter de chaque grappin au demi-connecteur supérieur.

6. Mécanisme d'armement / désarmement selon la revendication 5, dans lequel chaque demi-connecteur inférieur est une ferrure seuil qui comporte

un socle apte à être fixé sur le plancher, le socle reposant sur ce plancher de sorte qu'aucune cavité ne se forme entre le socle et le plancher.

7. Mécanisme d'armement / désarmement selon la revendication 6, dans lequel chaque demi-connecteur inférieur présente une extrémité dite supérieure de forme globalement conique pourvue de parois formant des épaulements qui s'étendent radialement pour former la base et, entre l'extrémité supérieure et le socle, une portion intermédiaire cylindrique radialement rétrécie par rapport aux épaulements et apte à former, avec l'extrémité supérieure, un logement pour la pièce mobile du grappin correspondant.

8. Mécanisme d'armement / désarmement selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel chaque demi-connecteur supérieur comporte une chandelle apte à être montée perpendiculairement au plancher dans un bras de fixation à la porte, une bague de commande mobile en rotation montée sur la chandelle et reliée à une bielle d'entraînement, et chaque grappin de verrouillage/déverrouillage également monté sur la chandelle, se compose d'un carter et de la pièce mobile dite pièce interne, apte à être entraînée par la bielle via la bague de commande.

9. Mécanisme d'armement / désarmement selon la revendication 8, dans lequel la pièce mobile interne et la bague de commande sont couplées via des liaisons par ergots et encoches.

10. Mécanisme d'armement / désarmement selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, dans lequel la chandelle est montée dans le bras à travers un joint élastique apte à absorber les désalignements entre les deux demi-connecteurs.

11. Mécanisme d'armement / désarmement selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, dans lequel des capteurs de position sont montés sur la bague de commande mobile afin de déterminer une position angulaire de ladite bague et d'en déduire la position des grappins ainsi que l'état d'armement/désarmement du toboggan.

12. Mécanisme d'armement / désarmement selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, dans lequel le carter du grappin présente des broches servant de moyens d'accrochage du toboggan.

13. Mécanisme d'armement / désarmement selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, dans lequel le carter du grappin présente une paroi interne cylindrique formant une face de centrage du demi-connecteur inférieur.

14. Mécanisme d'armement / désarmement selon la revendication 11, dans lequel chaque pièce mobile interne est pourvue d'une cible pour les capteurs de position du grappin.

15. Mécanisme d'armement / désarmement selon la revendication 14, dans lequel la cible des pièces internes mobiles forme une tirette apte à être manœuvrée pour armer ou désarmer le toboggan en cas de panne d'un moteur électrique utilisé comme source d'énergie.

16. Mécanisme d'armement / désarmement selon la revendication 15, dans lequel le moteur est un actuateur électrique bistable, de type solénoïde.

17. Mécanisme d'armement / désarmement selon l'une quelconque des revendications 5 à 16, dans lequel un indicateur lumineux informant l'opérateur du statut d'armement/désarmement de la porte, et un calculateur de porte gère les opérations d'armement/désarmement, en particulier des positions angulaires d'armement/désarmement des demi-connecteurs supérieurs.

18. Porte d'avion équipée des deux demi-connecteurs supérieurs, des grappins et d'une source d'énergie couplé aux bielles d'entraînement en rotation des pièces mobiles de chaque demi-connecteur supérieur selon des positions angulaires de verrouillage et libérable du mécanisme d'armement / désarmement selon l'une quelconque des revendications 5 à 17, ces demi-connecteurs supérieurs étant aptes à être associés aux demi-connecteurs inférieurs dudit mécanisme.

1/6

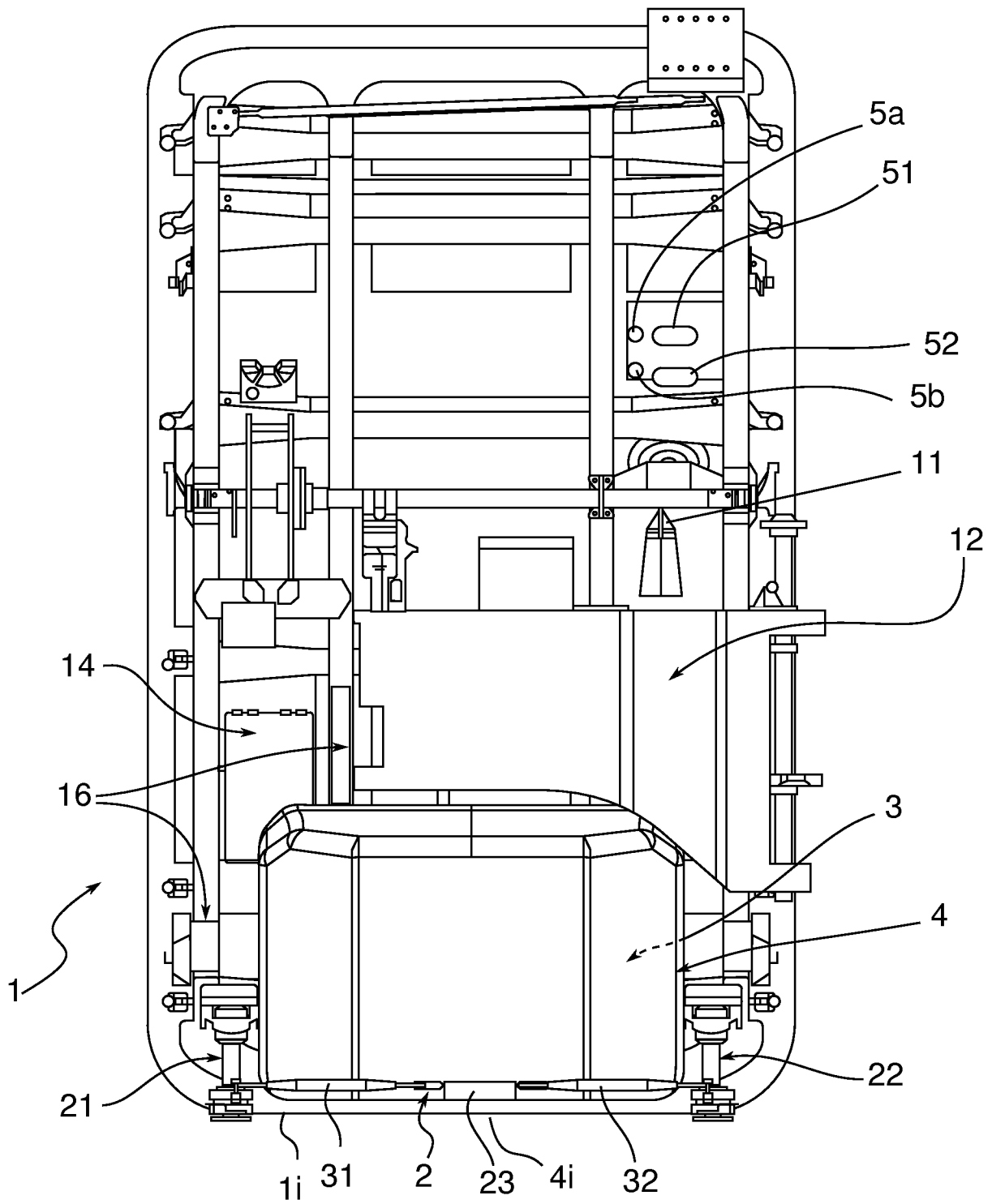


Figure 1

2/6

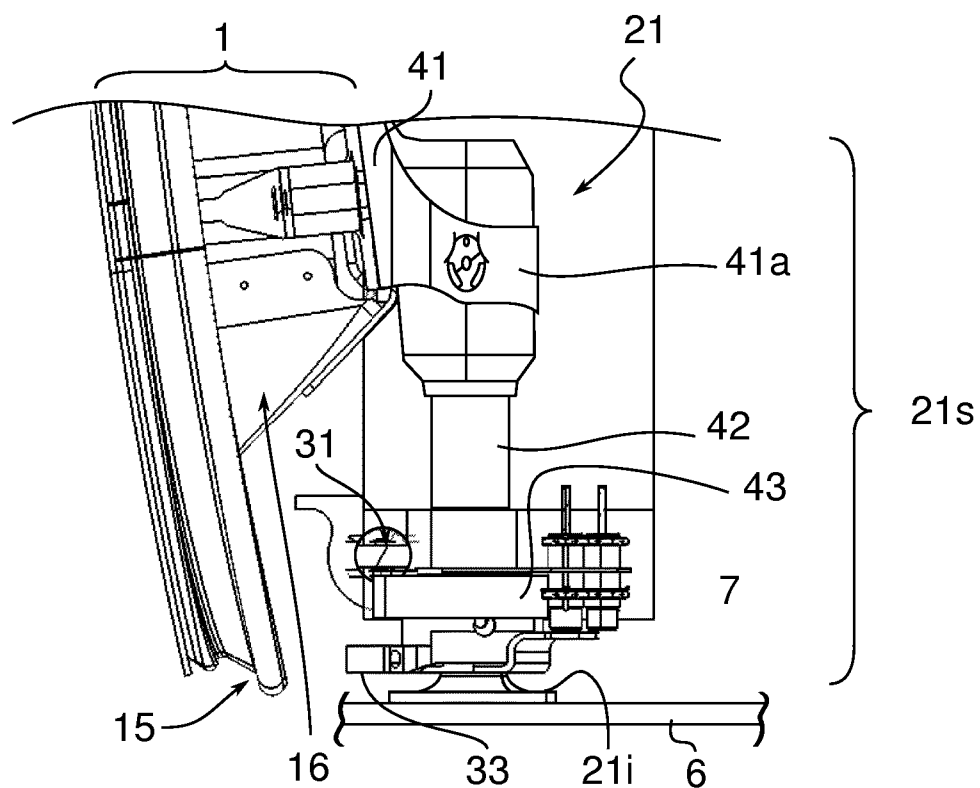


Figure 2

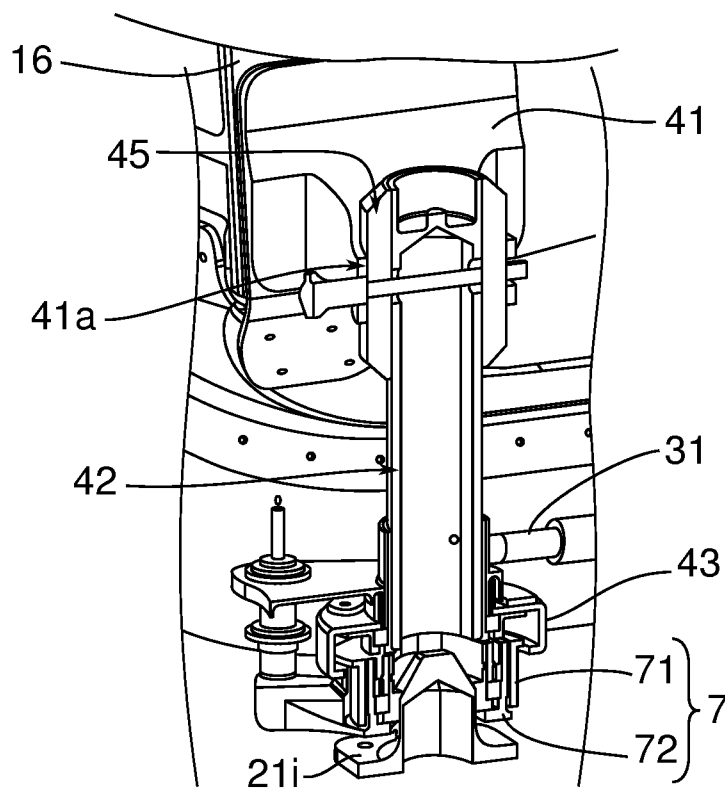


Figure 3

3/6

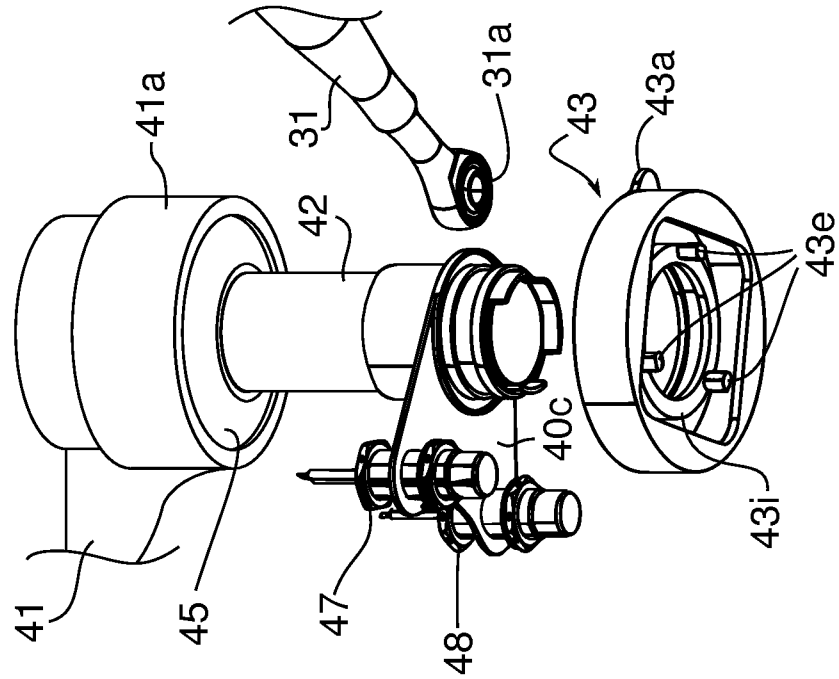


Figure 4b

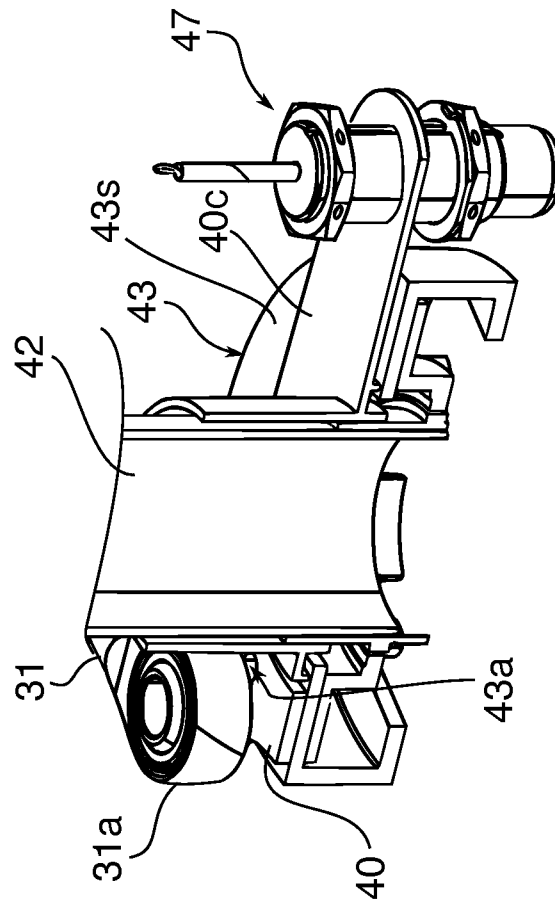


Figure 4a

4/6

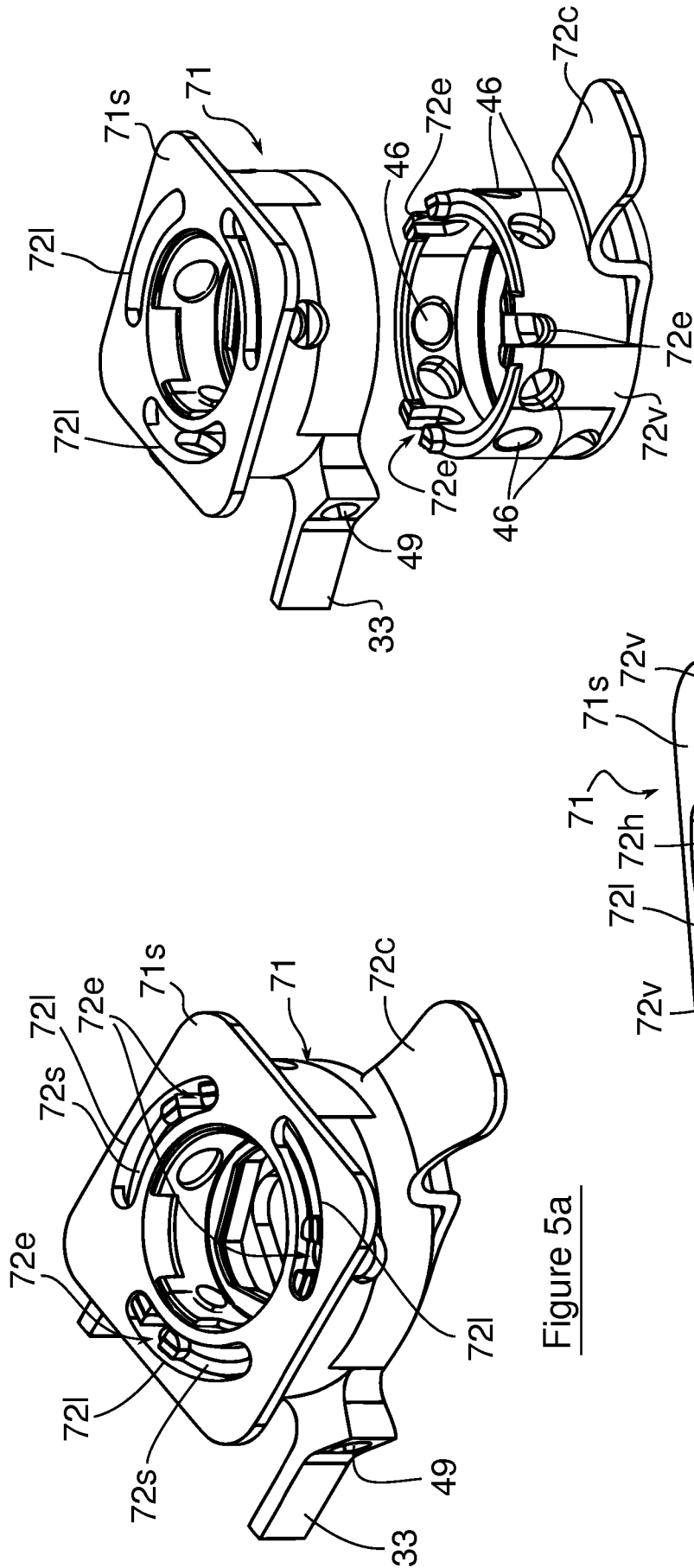


Figure 5a

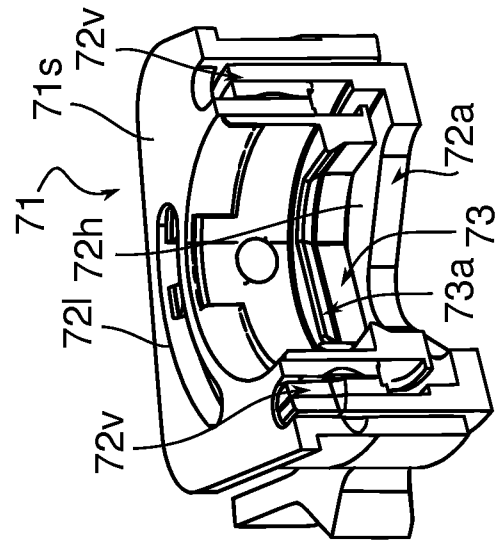


Figure 5b

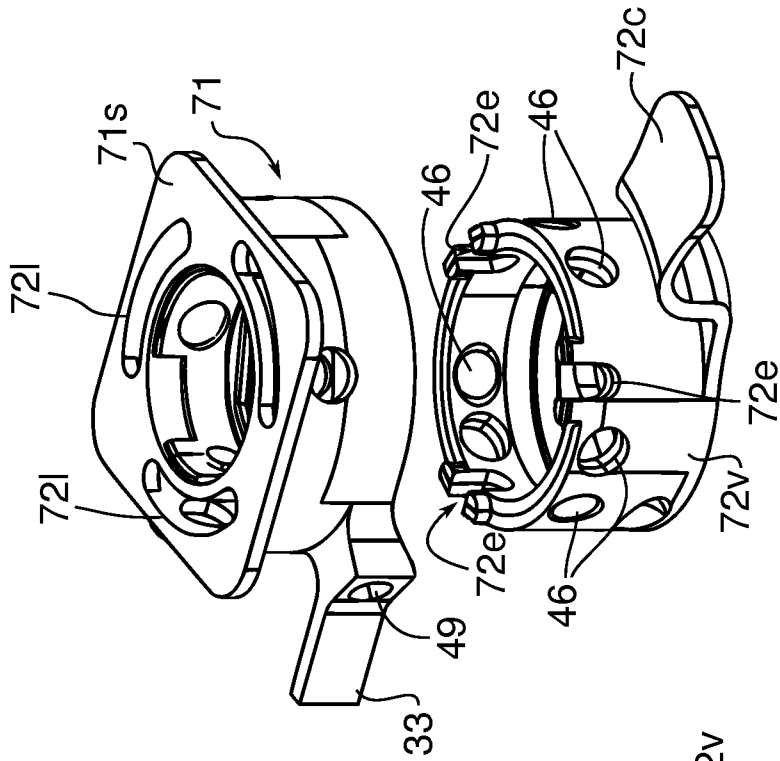


Figure 5c

5/6

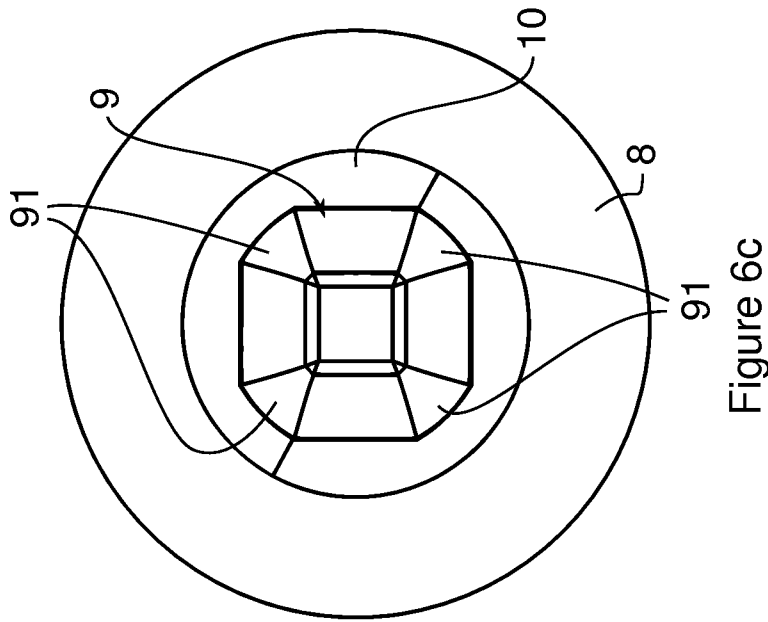


Figure 6c

21i, 22i

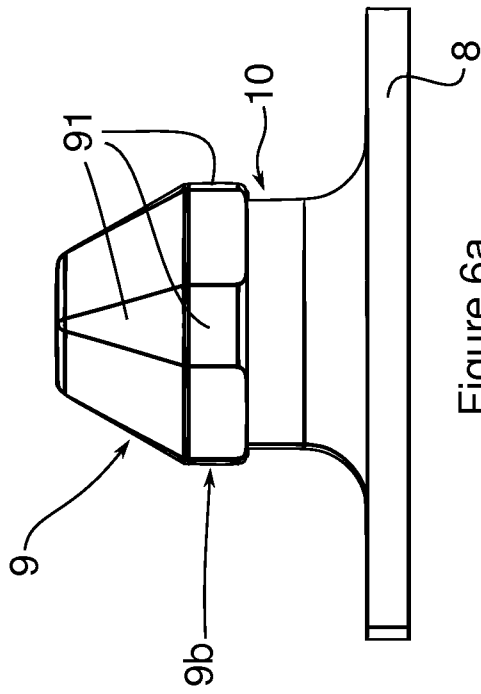


Figure 6a

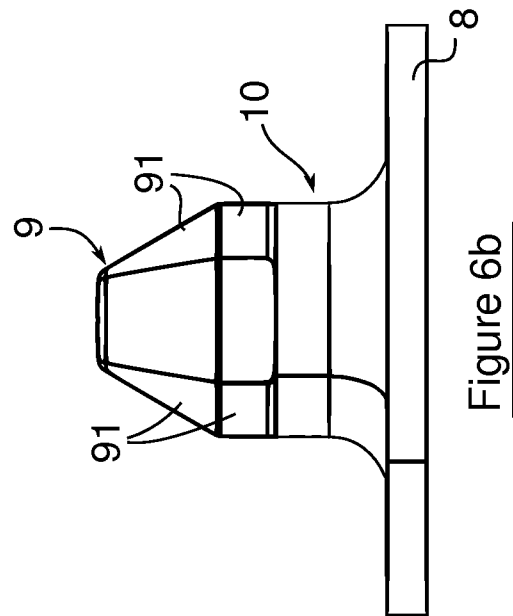


Figure 6b

6/6

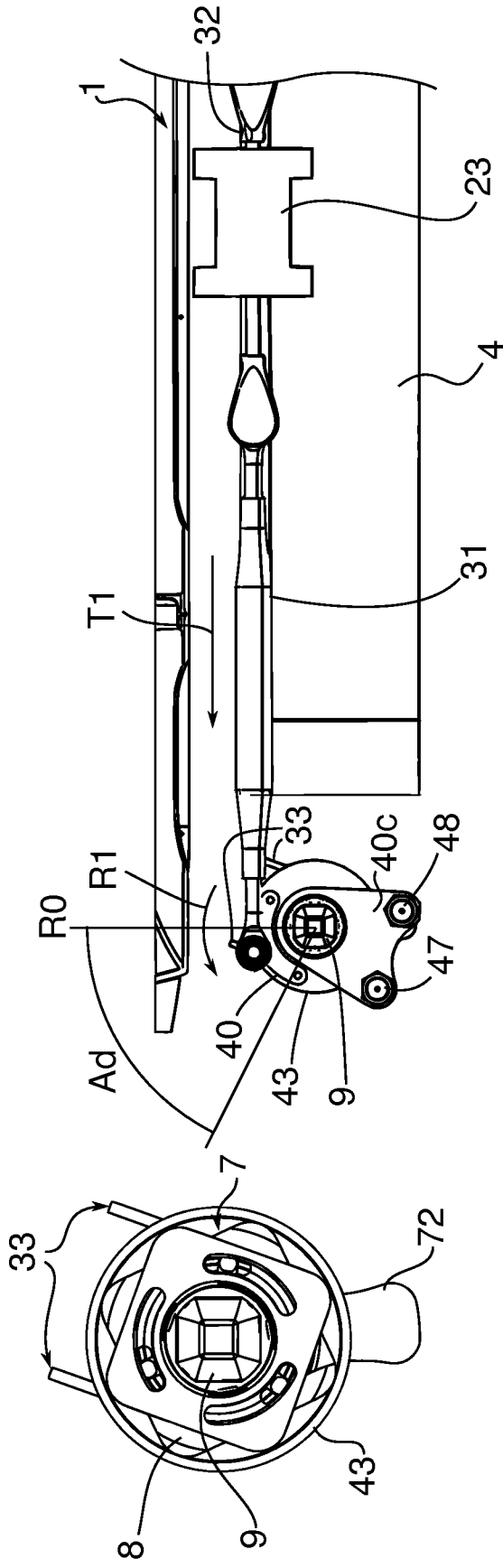


Figure 7a

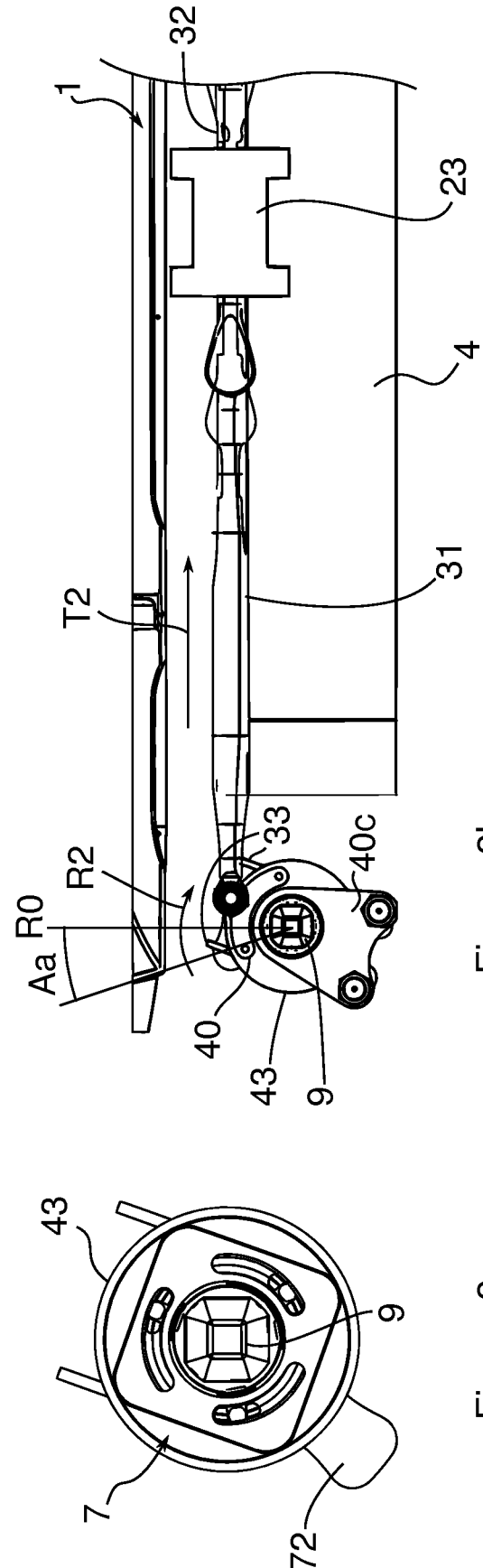


Figure 8a

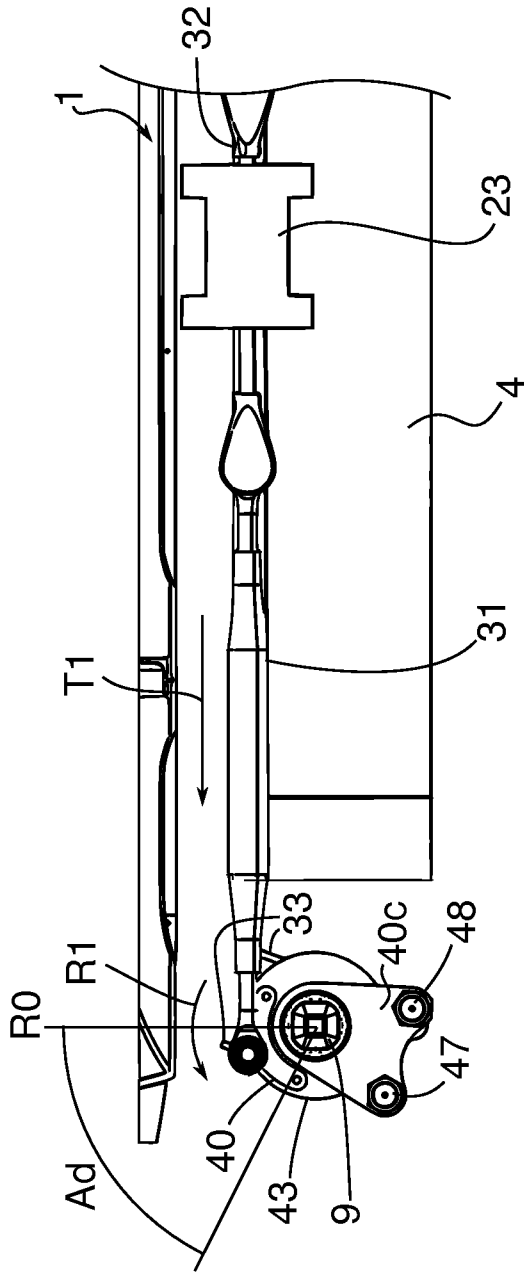


Figure 7b

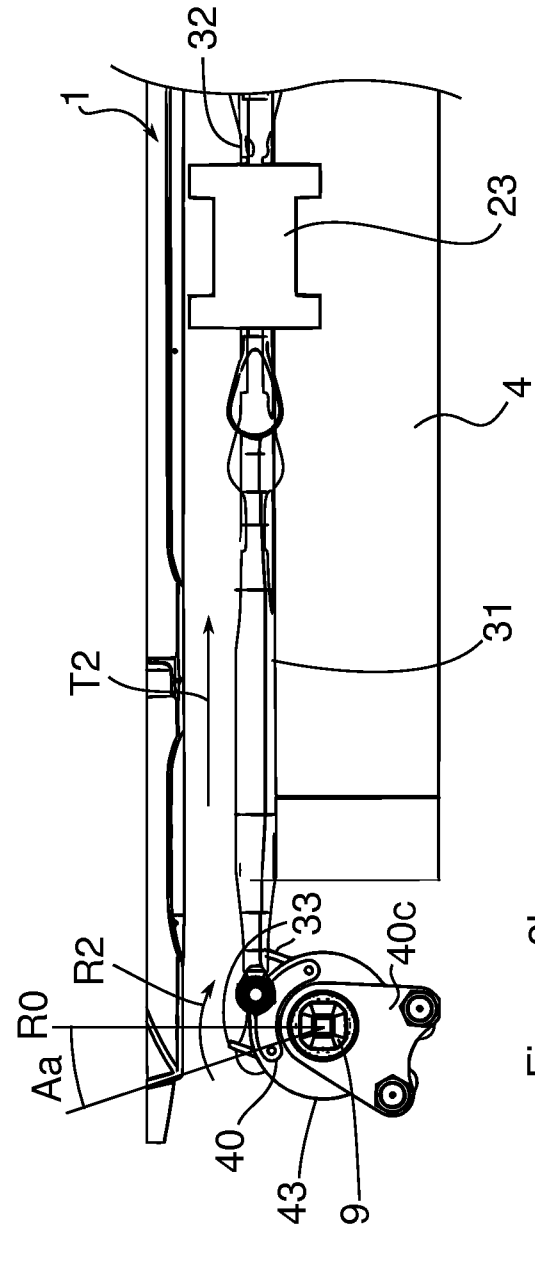


Figure 8b

