



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2012/09/07
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2013/03/14
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2016/05/17
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2014/02/28
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2012/067563
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2013/034728
(30) Priorité/Priority: 2011/09/09 (FR1158049)

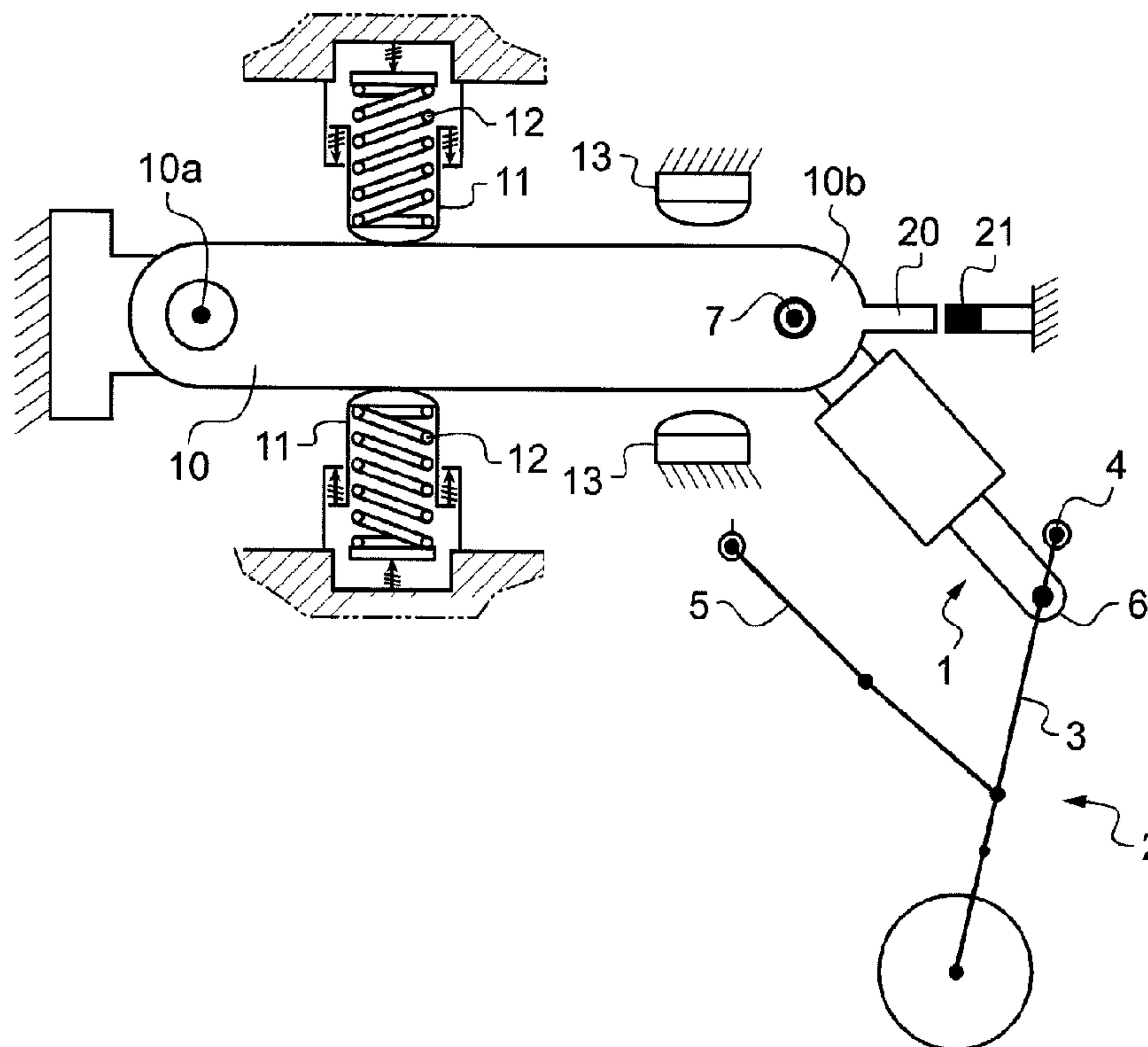
(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64C 25/20* (2006.01)

(72) Inventeurs/Inventors:
BLANPAIN, THIERRY, FR;
DUCOS, DOMINIQUE, FR;
CAMPBELL, EDOUARD, FR

(73) Propriétaire/Owner:
MESSIER-BUGATTI-DOWTY, FR

(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : DISPOSITIF D'ATTELAGE D'UN ACTIONNEUR DE MANOEUVRE D'UN ATTERRISEUR D'AERONEF
(54) Title: DEVICE FOR COUPLING AN ACTUATOR FOR CONTROLLING THE LANDING GEAR OF AN AIRCRAFT



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne un dispositif d'attelage d'un actionneur de manoeuvre d'un atterrisseur d'aéronef à une structure d'aéronef comportant un levier (10;110) ayant une première extrémité (10a;110a) destinée à être articulée sur la structure de l'aéronef et une deuxième extrémité (10b;110b) sur laquelle l'actionneur est articulé; des moyens de précharge (11,12;112,122,123) agissant sur le levier pour rappeler celui-ci vers une position de repos stable dans laquelle se trouve le levier en l'absence d'effort transisant par l'actionneur; des moyens de butée (13;113) pour définir au moins une position de travail du levier lorsque l'actionneur est activé.

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

**(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle**
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/034728 A1

(43) Date de la publication internationale
14 mars 2013 (14.03.2013)

WIPO/PCT

(51) Classification internationale des brevets :
B64C 25/20 (2006.01)

(74) Mandataires : PARZY, Benjamin et al.; Cabinet Boettcher, 16 rue Médéric, F-75017 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/067563

(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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

(22) Date de dépôt international : 7 septembre 2012 (07.09.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1158049 9 septembre 2011 (09.09.2011) FR

(71) **Déposant** (*pour tous les États désignés sauf US*) : **MES-
SIER-BUGATTI-DOWTY** [FR/FR]; Inovel Parc Sud, F-
78140 Velizy Villacoublay (FR).

(72) Inventeurs; et

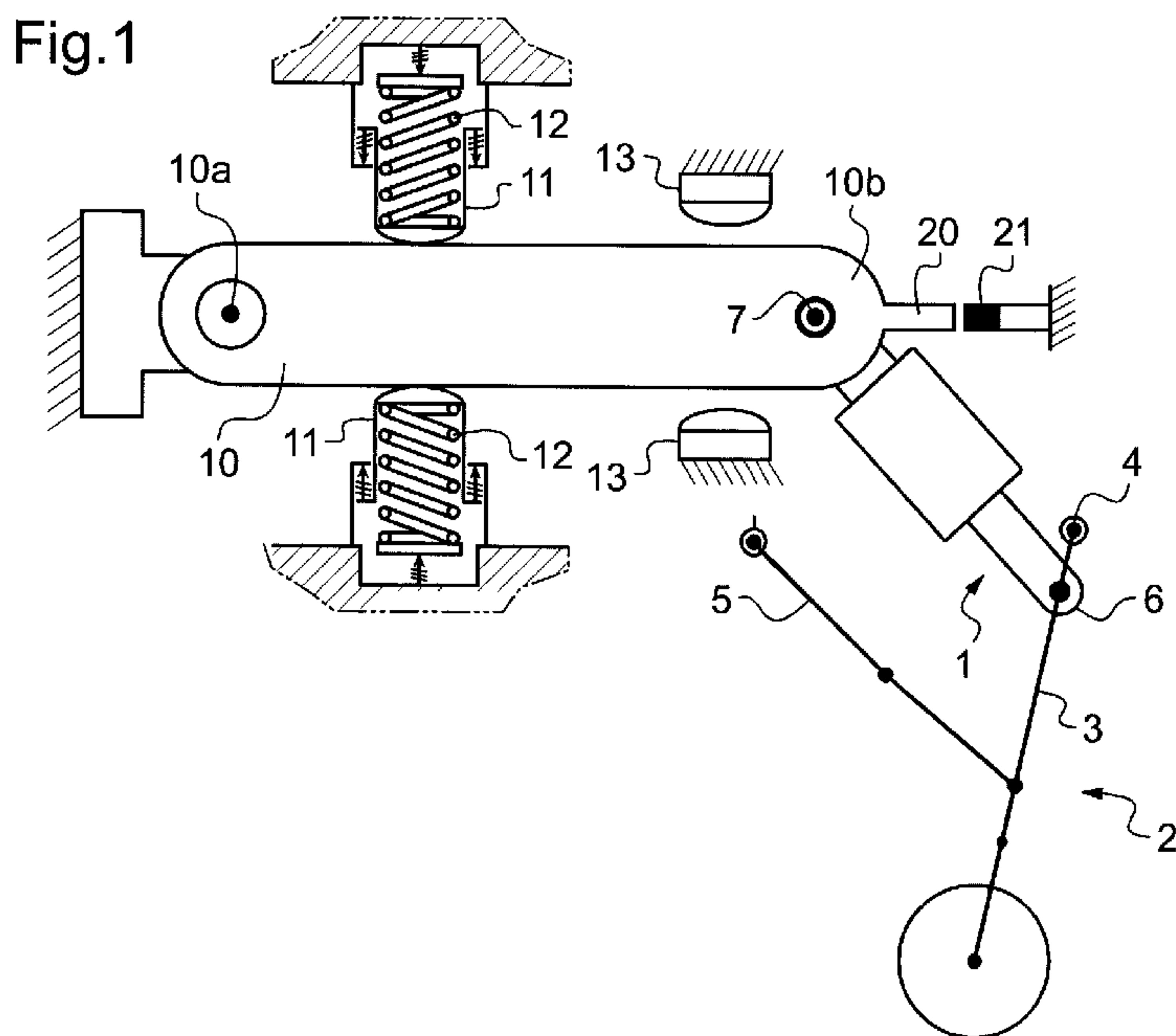
(75) **Inventeurs/Déposants** (*pour US seulement*) : **BLAN-PAIN, Thierry** [FR/FR]; Messier-Bugatti-Dowty, Inovel Parc Sud, F-78140 Velizy Villacoublay (FR). **DUCOS, Dominique** [FR/FR]; Messier-Bugatti-Dowty, Inovel Parc Sud, F-78140 Velizy Villacoublay (FR). **CAMPBELL, Edouard** [FR/FR]; Messier-Bugatti-Dowty, Inovel Parc Sud, F-78140 Velizy Villacoublay (FR).

(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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE FOR COUPLING AN ACTUATOR FOR CONTROLLING THE LANDING GEAR OF AN AIRCRAFT

(54) Titre : DISPOSITIF D'ATTELAGE D'UN ACTIONNEUR DE MANŒUVRE D'UN ATTERRISEUR D'AERONEF



(57) Abstract : The invention relates to a device for coupling an actuator for controlling the landing gear of an aircraft to an aircraft structure, comprising: a lever (10;110) having a first end (10a;110a) to be pivotably connected onto the structure of the aircraft and a second end (10b;110b) onto which the actuator is pivotably connected; preloading means (11,12;112,122,123) engaging with the lever so as to return the latter toward a stable rest position which is occupied by the lever in the absence of a force passing through the actuator; and an abutment means (13;113) for defining at least one work position of the lever when the actuator is actuated.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif d'attelage d'un actionneur de manœuvre d'un atterrisseur d'aéronef à une structure d'aéronef comportant un levier (10;110) ayant une première extrémité (10a;110a) destinée à être articulée sur la structure de l'aéronef et une deuxième extrémité (10b;110b) sur laquelle l'actionneur est articulé; des moyens de précharge (11,12;112,122,123) agissant sur le levier pour rappeler celui-ci vers une position de repos stable dans laquelle se trouve le levier en l'absence d'effort transmittant par l'actionneur; des moyens de butée (13;113) pour définir au moins

une position de travail du levier lorsque l'actionneur est activé.

WO 2013/034728 A1

Publiée :

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

**DISPOSITIF D'ATTELAGE D'UN ACTIONNEUR DE MANŒUVRE D'UN
ATTERRISEUR D'AERONEF**

L'invention est relative à dispositif d'attelage
5 d'un actionneur de manœuvre d'un atterrisseur d'aéronef.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Les atterrisseurs sont généralement montés articulés sur la structure de l'aéronef, par exemple par l'intermédiaire de deux rotules alignées montées sur
10 l'aéronef pour recevoir des pivots solidaires de l'atterrisseur. Un organe de stabilisation appelé contrefiche permet, lorsque l'atterrisseur est déployé, de maintenir celui-ci en position déployée. La contrefiche est alors verrouillée en position et triangule l'atterrisseur
15 pour empêcher celui-ci de pivoter autour de l'axe défini par les pivots.

Un actionneur de manœuvre, en général un actionneur télescopique, est attelé entre la structure de l'aéronef et l'atterrisseur pour manœuvrer celui-ci. En général,
20 l'actionneur de manœuvre est utilisé de façon active pour provoquer la remontée de l'atterrisseur vers sa position stockée, et est utilisé pour ralentir un mouvement de descente de l'atterrisseur vers sa position déployée.

On sait que lorsque l'atterrisseur est déployé, il
25 subit des efforts dûs soit à la déformée en vol de la structure de l'aéronef, soit à des efforts venus du sol en raison du roulage de l'aéronef sur un aéroport.

Le vérin étant en général monté en parallèle de la contrefiche, il est susceptible de transmettre des efforts,
30 auxquels il doit résister, et donc de solliciter ses attelages. Cependant, si l'actionneur n'est pas rigide lors de ces phases, comme c'est le cas par exemple d'un vérin hydraulique dont les chambres sont mises au retour une fois l'atterrisseur arrivé et verrouillé en position déployée,

l'actionneur ne risque pas de transmettre d'efforts et ainsi solliciter de façon importante ses attelages.

Tel n'est cependant pas le cas d'un actionneur électromécanique irréversible, ou d'un actionneur électromécanique réversible à partir d'un certain effort et qui de plus présente une forte inertie interne. Un tel type d'actionneur peut présenter au moins transitoirement une raideur très élevée, de sorte qu'il constitue un chemin de passage d'efforts risquant de solliciter fortement ses attelages et ses composants internes.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour objet de proposer un dispositif d'attelage d'un actionneur de manœuvre d'atterrisseur d'aéronef compatible avec des remontées d'efforts par l'actionneur lors de phases dans lesquelles l'atterrisseur est déployé.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

L'invention a pour objet un dispositif d'attelage d'un actionneur de manœuvre d'un atterrisseur d'aéronef à une structure d'aéronef comportant

- un levier ayant une première extrémité destinée à être articulée sur la structure de l'aéronef et une deuxième extrémité sur laquelle l'actionneur est articulé ;
- des moyens de précharge agissant sur le levier pour rappeler celui-ci vers une position de repos stable dans laquelle se trouve le levier en l'absence d'effort transisant par l'actionneur ;
- des moyens de butée pour définir au moins une position de travail du levier lorsque l'actionneur est activé.

Ainsi, lorsque l'actionneur est activé, par exemple pour remonter l'atterrisseur vers sa position stockée, l'effort de l'actionneur agit à l'encontre des moyens de précharge si nécessaire pour amener le levier vers sa position de travail, de sorte que l'actionneur est ainsi

positivement positionné vis-à-vis de la structure de l'aéronef. Par contre, lorsque l'actionneur n'est pas activé, par exemple lorsque l'atterrisseur est verrouillé en position déployée, le levier agit comme un filtre en absorbant par son déplacement depuis la position de repos à l'encontre des moyens de précharge les éventuels retours d'efforts qui transiteraient par l'actionneur. La structure de l'aéronef ainsi que les attelages de l'actionneur sont ainsi préservés.

En quelque sorte, les moyens de précharge introduisent une souplesse empêchant la remontée d'efforts non désirés par l'actionneur, cette souplesse étant neutralisée par l'amenée du levier en butée lors d'une activation de l'actionneur.

DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise en référence aux figures des dessins annexés parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif d'attelage d'actionneur de manœuvre d'atterrisseur à la structure d'un aéronef selon un premier mode particulier de réalisation de l'invention, illustré ici alors que l'actionneur est inactif. L'échelle n'a bien sûr pas été respectée, afin de mieux illustrer le dispositif ;

- la figure 2 est une vue schématique du dispositif de la figure 1, illustré alors que l'actionneur est actif ;

- la figure 3 est une vue schématique d'un dispositif selon un deuxième mode particulier de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DES FIGURES

En référence à la figure 1, le dispositif d'attelage de l'invention sert à atteler un actionneur télescopique 1 à une structure d'aéronef, l'actionneur 1 servant à manœuvrer un atterrisseur 2 dont on distingue le caisson 3 articulé en 4 sur la structure de l'aéronef, et

la contrefiche 5 (ici en position alignée et verrouillée pour maintenir l'atterrisseur en position déployée.

L'actionneur 1 est articulé par l'une de ses extrémités 6 au caisson 5 de l'atterrisseur, et par son
5 autre extrémité 7 à la structure de l'aéronef via un dispositif d'attelage selon l'invention.

Ce dispositif d'attelage comporte :

- un levier 10 ayant une extrémité 10a articulée sur la structure de l'aéronef, et une extrémité 10b à
10 laquelle l'extrémité 7 de l'actionneur 1 est articulée ;

- des moyens de précharge comportant ici deux poussoirs 11 disposés de part et d'autre du levier 10 pour agir sur chaque côté du levier 10 et préchargés par des ressorts 12 poussant les poussoirs 11 vers le levier 10
15 pour définir une position de repos stable de celui-ci de laquelle le levier peut être écarté sous l'effet d'efforts transitant par l'actionneur;

- des butées, ici des butées externes 13 qui définissent des positions de travail du levier 10 de part et d'autre de la position de repos et dans lequel le levier
20 est rappelé lorsque l'actionneur est activé.

Le fonctionnement du dispositif d'attelage selon l'invention est le suivant. Lorsque l'atterrisseur est en position déployée et verrouillée, l'actionneur (qui n'est
25 pas activé) se trouve en parallèle de la contrefiche et constitue un chemin possible de transfert d'efforts venant notamment du sol. Ceci peut être particulièrement dommageable pour la structure de l'aéronef ou pour l'actionneur lui-même. La portion d'effort qu'il est
30 susceptible de transmettre dépend de sa rigidité. En particulier, si l'actionneur est un actionneur électromécanique, il peut présenter, au moins transitoirement, une grande rigidité, même s'il est inactif.

La possibilité offerte selon l'invention au levier 10 de pouvoir pivoter autour de sa position de repos sous l'effet d'un effort transmis par l'actionneur à l'encontre de la précharge induite par les poussoirs 11 diminue la rigidité apparente de l'actionneur et empêche donc celui-ci de transmettre des efforts importants, qui passent donc préférentiellement par la contrefiche 5. Pour faire bouger le levier de sa position de repos, il convient que l'effort remonté par l'actionneur 1 soit supérieur à la précharge induite par les ressorts 12 sur les poussoirs 11. Bien entendu, il convient que les pivotements du leviers restent faibles, et en tout cas ne provoquent pas la venue du levier 10 en position de travail contre l'une des butées 13, ce qui provoquerait une rigidification soudaine et permettrait de nouveau à l'actionneur de faire passer des efforts importants.

Au contraire, lors d'un relevage de l'atterrisseur à l'aide de l'actionneur comme illustré à la figure 2, l'effort généré par l'actionneur (symbolisé par la flèche) est suffisant pour faire venir le levier 10 dans l'une des positions de travail à l'encontre des poussoirs 11. L'actionneur est ainsi en mesure d'exercer un effort important de relevage, qui est transmis à la structure de l'aéronef par le levier 10 appuyé sur la butée 13 correspondante.

Selon un aspect particulier de l'invention, le levier 10 est équipé d'une cible 20 s'étendant en regard d'un détecteur 21 pour détecter la position du levier 10.

En référence à la figure 3 sur laquelle les éléments similaires à ceux de la figure 1 portent une référence augmentée d'une centaine, le levier 110 du dispositif d'attelage de l'invention comporte une extension 121 finissant par un butoir 122 qui est rappelé contre une butée 113 par un moyen de précharge, comportant en l'occurrence un ressort de traction 112 agissant sur un

renvoi 123 articulé sur la structure de l'aéronef, le renvoi étant lui-même attelé au levier 110 par une bielle 124. La position de repos du levier 110 est ainsi définie par la coopération du butoir 122 et de la butée 113.

5 Ainsi, lorsque l'atterrisseur est en position déployée et que l'actionneur est passif, le bras de levier d institué entre la ligne d'action L de l'actionneur et l'articulation 107 de l'actionneur 101 sur le levier 110 génère un moment tendant à éloigner le levier 110 de sa
10 position de repos à l'encontre du ressort 112 lorsque l'actionneur est soumis à des efforts dus à la déformation de l'atterrisseur sous l'action des efforts provenant du sol.

 Au contraire, lorsque l'actionneur est activé, il
15 exerce une traction sur le levier qui, du fait du bras de levier d, tend à confirmer le levier 110 dans sa position de repos, qui constitue donc également une position de travail du levier 110.

 La détection de position se fait ici au moyen d'une
20 cible 120 solidaire du renvoi 123 et coopérant avec un capteur fixe 121.

 L'invention n'est bien sûr pas limitée à ce qui vient d'être décrit, mais englobe au contraire toute variante entrant dans le cadre défini par les
25 revendications.

 En particulier, l'articulation du levier sur la structure de l'aéronef est à entendre au sens large. En effet, la structure de l'aéronef sur lequel le levier est articulé pourra être une partie de fuselage, de voilure,
30 voire de l'atterrisseur lui-même. En effet, le dispositif de l'invention pourra être interposé entre l'atterrisseur et l'actionneur.

 En outre, les ressorts 12 peuvent être remplacés par tout autre moyen élastique permettant d'installer une

précharge, le cas échéant couplés à des moyens de dissipation pour amortir des mouvements du levier.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'attelage d'un actionneur de manœuvre d'un atterrisseur d'aéronef à une structure d'aéronef, comprenant:

- un levier (10 ; 110) ayant une première extrémité (10a ; 110a) destinée à être articulée sur la structure de l'aéronef et une deuxième extrémité (10b ; 110b) sur laquelle l'actionneur est articulé;
- 10 - des moyens de précharge (11, 12 ; 112, 122, 123) agissant sur le levier pour rappeler celui-ci vers une position de repos stable dans laquelle se trouve le levier en l'absence d'effort transitant par l'actionneur; et
- des moyens de butée (13 ; 113) pour définir au moins une position de travail du levier lorsque l'actionneur est activé.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens de précharge et les moyens de butée sont disposés pour définir des positions de repos et de travail distinctes.

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel les moyens de précharge comportent deux poussoirs (11, 11) disposés de part et d'autre du levier pour coopérer avec celui-ci et rappeler le levier vers la position de repos située entre deux positions de travail définies de part et d'autre de la position de repos par les moyens de butée (13).

4. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens de précharge rappellent le levier (110) vers les moyens de butée (113) de sorte que la position de repos et la position de travail sont confondues.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 4, dans lequel les moyens de précharge comprennent un ressort (112) agissant sur un renvoi (123) monté articulé sur la structure de l'aéronef, le renvoi étant attelé au levier (110) au moyen d'une bielle (124).

6. Aéronef muni d'un dispositif d'attelage d'actionneur de manœuvre d'aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

Fig.1

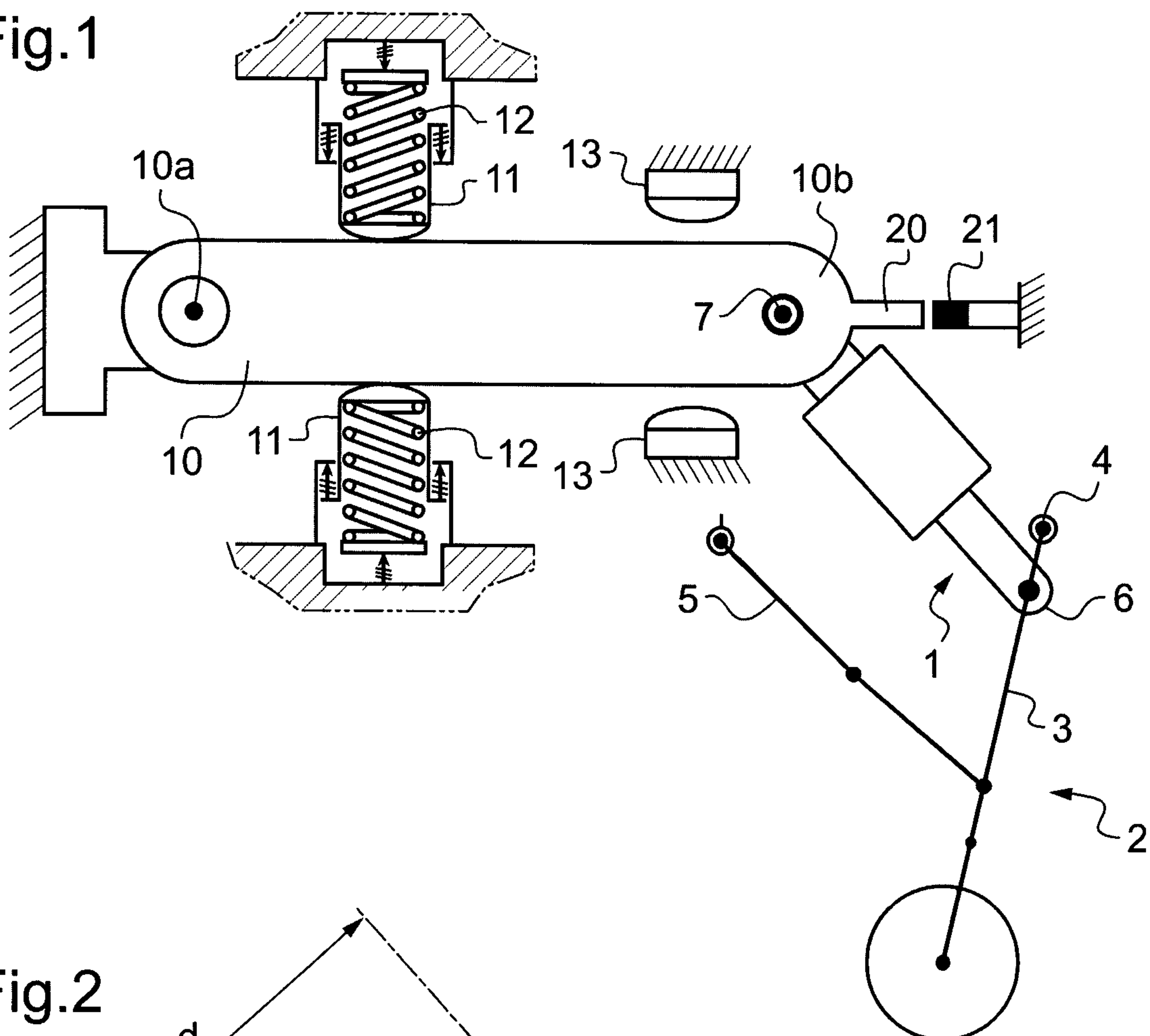
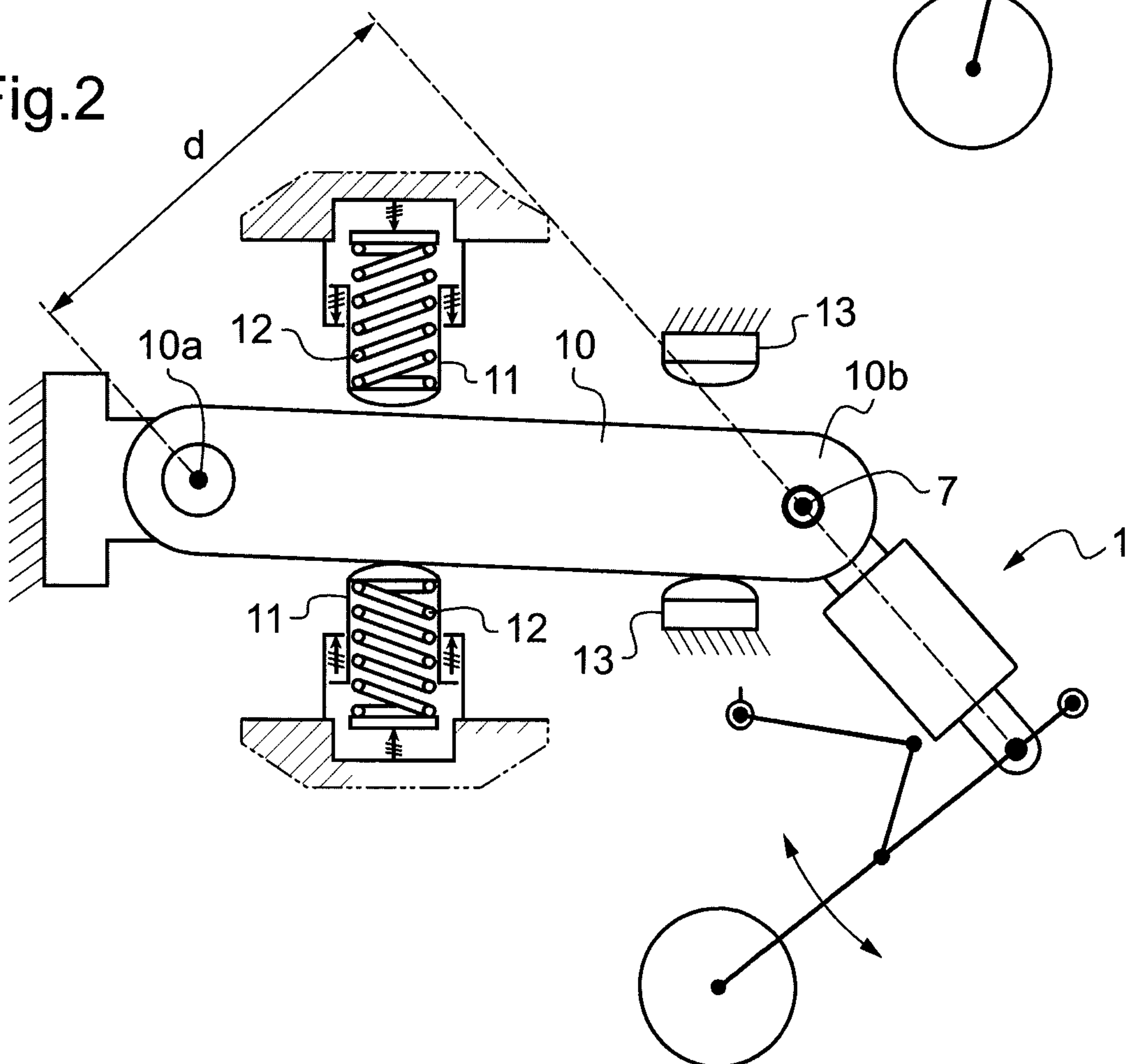


Fig.2



2/2

Fig.3

