

(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 2021/214396 A1**

(43) Date de la publication internationale  
28 octobre 2021 (28.10.2021)

(51) Classification internationale des brevets :  
B64C 25/26 (2006.01) B64C 25/14 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2021/050617

(22) Date de dépôt international :  
08 avril 2021 (08.04.2021)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
FR2003926 20 avril 2020 (20.04.2020) FR

(71) Déposant : SAFRAN LANDING SYSTEMS [FR/FR] ;  
7, rue du Général Valérie André, Inovel Parc Sud, 78140  
VELIZY-VILLACOUBLAY (FR).

(72) Inventeurs : **FERNANDES, Philippe Domingos** ; SA-  
FRAN, c/o Centre d'Excellence Propriété Intellectuelle,  
Rond-point René Ravaud-Réau, 77550 MOISSY-CRA-  
MAYEL (FR). **FARCY, Marc** ; SAFRAN, c/o Centre  
d'Excellence Propriété Intellectuelle, Rond-point René Ra-  
vaud-Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **LUD-  
GER, Nicolas** ; SAFRAN, c/o Centre d'Excellence Pro-  
priété Intellectuelle, Rond-point René Ravaud-Réau, 77550  
MOISSY-CRAMAYEL (FR).

(74) Mandataire : **AHNER, Philippe** ; BREVALEX, 95 rue  
d'Amsterdam, 75378 PARIS Cedex 08 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ,  
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: ARRANGEMENT FOR LOCKING AN AIRCRAFT LANDING GEAR

(54) Titre : AGENCEMENT DE BLOCAGE D'UN AXE D'ATTERISSEUR D'AÉRONEF

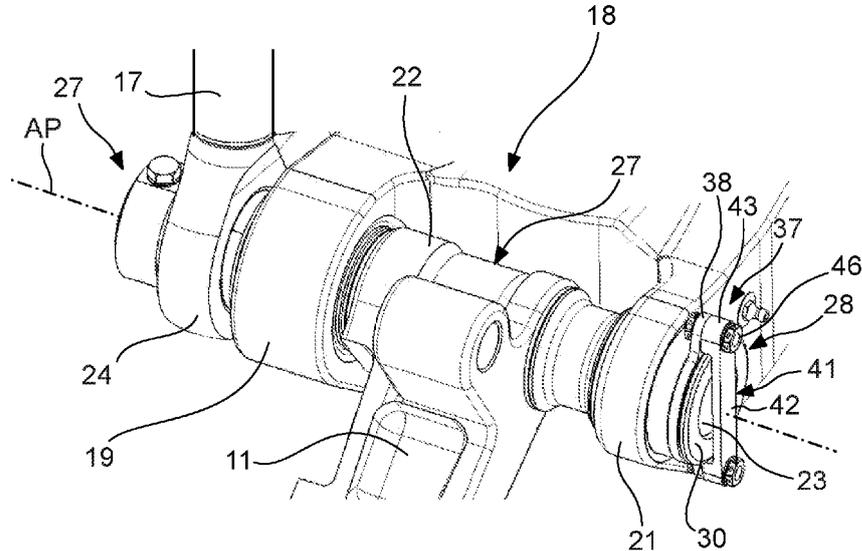


FIG. 4

(57) Abstract: The invention relates to an aircraft landing gear (1) comprising: - a box (3) hingedly attached by its upper end to a structural element of the aircraft so as to pivot between a deployed state and a retracted state; - a lock system comprising a strut including an arm (11) hingedly attached to the box (3) via a lifting pin (23) supported by two lugs (19, 21) of a yoke (18) of the box (3), said arm (11) being terminated by a head (22) crossed through by the pin and located between the lugs (19, 21); - a lifting cylinder (14) having an end connected to a first end of the lifting pin (23) which is located outside the yoke (18), a first end stop (27) supported by the lifting pin (23) at its first end beyond the cylinder (14), and a second end stop (28) supported by the pin at its second end. The landing gear comprises a system for preventing the lifting pin (23) from translating in the event of the lifting pin (23) breaking between its first end and the yoke (18).



WO 2021/214396 A1

HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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).

**Publiée:**

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

---

**(57) Abrégé :** L'invention concerne un atterrisseur (1) d'aéronef comprenant : – un caisson (3) articulé par son extrémité supérieure à un élément de structure de l'aéronef pour pivoter entre un état déployé et un état rétracté; – un système de verrouillage comprenant une contrefiche incluant un bras (11) articulé à au caisson (3) via un axe de relevage (23) porté par deux oreilles (19, 21) d'une chappe (18) du caisson (3), ce bras (11) étant terminé par une tête (22) traversée par l'axe et située entre les oreilles (19, 21); – un vérin de relevage (14) ayant une extrémité reliée à une première extrémité de l'axe de relevage (23) qui est située hors de la chappe (18), une première butée d'extrémité (27) portée par l'axe de relevage (23) à sa première extrémité au delà du vérin (14), et une deuxième butée d'extrémité (28) portée par l'axe à sa deuxième extrémité. L'atterrisseur comporte un système de blocage en translation de l'axe de relevage (23) en cas de rupture de cet axe de relevage (23) entre sa première extrémité et la chappe (18).

## DESCRIPTION

### Titre : Agencement de blocage d'un axe d'atterrisseur d'aéronef

#### DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne la sécurisation du fonctionnement d'un atterrisseur d'aéronef en cas de rupture d'un des axes d'articulation de déploiement de cet atterrisseur.

#### ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

Un atterrisseur d'aéronef comporte une jambe incluant un caisson dans lequel coulisse de façon amortie une portion inférieure portant un train de roues. Le caisson est articulé par son extrémité supérieure à un élément de structure pour permettre à l'ensemble de pivoter autour d'un axe principal pour son déploiement et sa rétractation. Complémentairement, un système de verrouillage est prévu pour bloquer l'ensemble en position déployée.

Ce système de verrouillage comporte une contrefiche principale incluant un panneau et une bielle articulés entre eux, le panneau étant articulé sur la structure et la bielle étant articulée sur une partie inférieure du caisson, ainsi qu'une contrefiche secondaire pour maintenir le panneau et la bielle alignés en configuration de verrouillage.

La contrefiche secondaire comporte deux bras articulés entre eux, le premier étant par ailleurs articulé sur l'articulation reliant le panneau à la bielle, le deuxième étant par ailleurs articulé à une partie supérieure du caisson.

L'ensemble est déplacé de son état rétracté à son état déployé par un vérin ayant une extrémité liée à un élément de structure et son autre extrémité liée à une partie supérieure du caisson par l'intermédiaire d'une extrémité d'un axe dit de relevage dont la partie centrale porte également le second bras de la contrefiche secondaire. Cet axe de relevage est porté par une chape rigidement solidaire du caisson.

Le déploiement de l'atterrisseur consiste à commander le vérin pour qu'il se déploie, ce qui a pour effet de faire pivoter le caisson avec l'ensemble de

l'atterrisseur, du fait du décalage existant entre l'axe de relevage et l'axe principal de rotation du caisson.

Le panneau et la bielle de la contrefiche principale, partant d'un état plié se déploient alors jusqu'à s'étendre l'un dans le prolongement de l'autre. De même, les bras de la contrefiche secondaire se déploient aussi jusqu'à s'étendre l'un dans le prolongement l'un de l'autre de façon à occuper leur position de verrouillage.

En cas de rupture de l'extrémité de l'axe de relevage portant le vérin, cet axe de relevage est susceptible de se déplacer et de sortir de la chape qui le porte, de sorte qu'il ne maintient alors plus le bras de la contrefiche secondaire. L'atterrisseur n'est alors plus verrouillé en position déployée, ce qui ne permet pas d'atterrir.

L'invention a pour objet d'apporter une solution permettant de remédier à cet inconvénient.

## EXPOSÉ DE L'INVENTION

A cet effet, l'invention a pour objet un atterrisseur d'aéronef comprenant un caisson articulé à un élément de structure de l'aéronef pour pivoter entre un état déployé et un état rétracté, cet atterrisseur comprenant :

– un vérin pour rétracter et déployer l'atterrisseur, ce vérin ayant une tête de manœuvre reliée à une première extrémité d'un axe de relevage porté par deux oreilles d'une chape du caisson, cette première extrémité étant située hors de la chappe ;

– un système de verrouillage comprenant une contrefiche incluant un bras articulé à une partie supérieure du caisson par l'intermédiaire de l'axe de relevage, ce bras étant terminé par une tête située entre les oreilles de la chappe et traversée par l'axe de relevage ;

– une première butée d'extrémité portée par l'axe de relevage à sa première extrémité, et une deuxième butée d'extrémité située à la deuxième extrémité de l'axe de relevage ;

caractérisé en ce qu'il comporte un système pour bloquer en translation l'axe de relevage en cas de rupture de cet axe de relevage entre sa première extrémité et la chappe.

5 L'invention permet ainsi d'assurer le verrouillage de l'atterrisseur déployé malgré une rupture de l'axe de relevage au niveau de l'extrémité par laquelle il est lié au vérin de manœuvre. Autrement dit, la perte de la fonction de relevage n'induit pas de perte du verrouillage de l'atterrisseur, en cas de rupture de l'axe de relevage.

10 L'invention concerne également un atterrisseur ainsi défini, dans lequel la deuxième butée comporte un épaulement formé à la deuxième extrémité de l'axe de relevage, et dans lequel le système de blocage comporte un organe de blocage situé axialement en vis-à-vis de l'épaulement et rigidement solidaire de la chappe.

15 L'invention concerne également un atterrisseur ainsi défini, dans lequel l'organe de blocage est rigidement solidarisé à la chappe en étant fixé à une bague portée par une oreille et formant palier de l'axe de relevage, cette bague étant rigidement solidarisée à l'oreille qui la porte.

L'invention concerne également un atterrisseur ainsi défini, dans lequel la bague est rigidement solidarisée à l'alésage de l'oreille par frettage.

20 L'invention concerne également un atterrisseur ainsi défini, dans lequel l'organe de blocage est une barette ayant une longueur supérieure au diamètre de l'épaulement.

L'invention concerne également un atterrisseur ainsi défini, dans lequel la bague comporte deux pattes dépassant radialement au delà de l'épaulement, et deux boulons traversant chacun une extrémité de la barette et une patte radiale.

25 L'invention concerne également un atterrisseur ainsi défini, dans lequel le système de blocage comporte une vis s'étendant radialement et traversant conjointement la tête du bras et l'axe de relevage.

L'invention concerne également un atterrisseur ainsi défini, dans lequel la vis traverse la tête et l'axe de relevage de part en part, et est maintenue par un écrou vissé à son extrémité.

**BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS**

Figure 1 est une vue d'ensemble en perspective montrant d'un atterrisseur;

5 Figure 2 est une vue en perspective d'une portion supérieure d'atterrisseur ;

Figure 3 est une vue en perspective d'une liaison par un axe de relevage d'un caisson d'atterrisseur avec son vérin de manœuvre et avec un bras de contrefiche ;

10 Figure 4 est une vue en perspective d'une liaison par un axe de relevage d'un caisson d'atterrisseur avec son vérin de manœuvre et avec un bras de contrefiche et équipé d'un système de blocage selon l'invention ;

Figure 5 est une vue en coupe de l'invention appliquée à un atterrisseur ;

15 Figure 6 est une vue en perspective d'une liaison par un axe de relevage d'un caisson d'atterrisseur avec son vérin de manœuvre et avec un bras de contrefiche et équipé d'un boulon de blocage conformément à une variante de l'invention ;

Figure 7 est une vue en coupe de la variante de l'invention appliquée à un atterrisseur.

**EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE L'INVENTION**

20 Comme représenté en figure 1, un atterrisseur 1 comporte typiquement une jambe 2 comprenant un caisson 3 dans lequel coulisse de façon amortie une portion inférieure 4 portant un train de roues 6.

25 Le caisson 3 est articulé par son extrémité supérieure à un élément de structure de l'aéronef pour permettre à l'ensemble de l'atterrisseur de pivoter autour d'un axe de rotation principal AP s'étendant transversalement, afin de permettre son déploiement et sa rétractation. Complémentairement, un système de verrouillage est prévu pour bloquer l'ensemble en position déployée, comme c'est le cas dans la figure 1.

Ce système de verrouillage comporte une contrefiche principale incluant un panneau 7 et une bielle 8 articulés entre eux, le panneau 7 étant articulé sur la structure de l'appareil et la bielle 8 étant articulée sur une partie inférieure du caisson, et

une contrefiche secondaire pour maintenir le panneau 7 et la bielle 8 alignées l'une avec l'autre.

La contrefiche secondaire comporte deux bras 9 et 11 articulés entre eux, le bras 9 étant articulé sur l'articulation reliant le panneau 7 à la bielle 8, le bras 11 étant articulé à une partie supérieure du caisson 3. Une paire de ressorts 12 et 13 maintient les bras 9 et 11 dans le prolongement l'un de l'autre pour bloquer l'ensemble à l'état déployé comme sur la figure 1.

L'ensemble est déplacé de son état rétracté à son état déployé par un vérin 14 comprenant un corps 16 dans lequel coulisse une tige 17. L'extrémité du corps 16 est liée à un élément de structure de l'aéronef, alors que l'extrémité de la tige 17 est liée à une partie supérieure du caisson 3.

Le déploiement de l'atterrisseur 1 consiste à commander le vérin 14 pour qu'il se déploie, ce qui a pour effet de faire pivoter le caisson 3 autour de l'axe AP, ainsi que l'ensemble de l'atterrisseur, du fait du décalage existant entre l'axe de relevage 23 et l'axe AP de rotation du caisson qui sont parallèles l'un à l'autre.

Durant ce déploiement, le panneau 7 et la bielle 8, partant d'un état plié se déploient spontanément jusqu'à s'étendre l'un dans le prolongement de l'autre. De même, les bras 9 et 11 se déploient aussi spontanément jusqu'à s'étendre l'un dans le prolongement l'un de l'autre de façon à occuper une position de verrouillage de l'ensemble dans laquelle ils sont maintenus par les ressorts 12, 13.

Comme visible plus clairement sur les figures 2 et 3, la portion supérieure du caisson 3 comporte une chappe 18 comprenant une première et une deuxième oreille 19 et 21 portant un axe de relevage 23 orienté transversalement, c'est-à-dire parallèle à l'axe principal AP, tout en étant décalé par rapport cet axe.

L'axe de relevage 23 qui est maintenu par les oreilles 21 et 19 porte dans sa région centrale, c'est-à-dire entre ces oreilles, la tête 22 du bras 11 qu'il traverse, et cet axe de relevage 23 dépasse au delà de la première oreille, pour recevoir une tête de manœuvre 24 prolongeant la tige 17 du vérin 14 et par laquelle la tige 17 est liée à cet axe par une liaison de type rotule.

Cet axe de relevage 23 est bloqué en translation par une première butée d'extrémité 27 et par une deuxième butée d'extrémité 28. La première butée 27 enserre la première extrémité de l'axe de relevage 23, à savoir celle qui est la plus proche de la première oreille 19, de manière à former un obstacle présentant un diamètre supérieur au diamètre nominal de l'axe. La deuxième butée 28 est formée par un épaulement 30 terminant la deuxième extrémité de l'axe de relevage 23, à savoir celle qui est la plus proche de la deuxième oreille 21, cet épaulement 30 ayant un diamètre supérieur au diamètre nominal de l'axe afin de former un obstacle au déplacement axial de l'axe de relevage 23. La tête de manœuvre 24 du vérin 14 qui entoure cet axe de relevage 23 est quant à elle située entre la première oreille 19 et la première butée 27.

Dans l'exemple d'atterrisseur des figures, et comme visible sur les figures 5 et 7, l'axe de relevage 23 est porté par les oreilles 19 et 21 qu'il traverse, par l'intermédiaire de deux paires de bagues 29, 31, 32, 33. Ces deux paires de bagues forment des paliers qui permettent à cet axe de pivoter sur lui-même, par exemple lorsque l'atterrisseur est manœuvré d'un état à l'autre.

La tête 22 est portée par l'axe de relevage 23 par l'intermédiaire d'une autre paire de bagues 34, 36 formant palier et permettant, de manière redondante, à la tête 22 de tourner par rapport à l'axe de relevage 23 qui la porte.

En cas de rupture de l'axe de relevage 23 entre sa première extrémité et la première oreille, par exemple sous l'effet des efforts exercés dans cette région par la tête de manœuvre 24 de son vérin d'actionnement, cet axe de relevage 23 est susceptible de se déplacer pour sortir de la chappe 18, selon un sens de déplacement allant de la première chappe à la deuxième. En pratique, cette migration de l'axe est favorisée par les vibrations de l'ensemble en service, et elle peut conduire l'axe à sortir complètement de son logement.

Plus particulièrement, dans une telle situation, l'axe de relevage 23 n'est plus retenu par la première butée 27, ce qui autorise sa translation vers la deuxième oreille. Dans ce cas, le bras 11 n'est plus maintenu, de sorte que le verrouillage à l'état déployé de l'atterrisseur n'est plus assuré.

Selon l'invention, on prévoit un système de blocage 37 permettant de bloquer sa deuxième extrémité de l'axe de relevage 23 dans les deux directions. Plus particulièrement, la deuxième bague 33 est frettée dans l'alésage de la deuxième oreille 21 qui la reçoit, pour être rigidement solidaire de cette oreille, au lieu de pouvoir pivoter dans l'alésage qui la reçoit. Cette deuxième bague 33 comporte deux pattes radiales 38 et 39 qui s'étendent s'étendant dans des directions opposées et radiales par rapport à l'axe AP, pour dépasser radialement au delà de l'épaulement 30.

Le frettage de la bague 33 peut être assuré au moyen d'un ajustement serré de la bague dans l'alésage, le montage de la bague étant alors assuré au moyen d'une presse. Le montage de la bague frettée peut aussi être assuré en refroidissant cette bague afin de la rétracter avant de l'installer dans l'alésage, pour qu'elle s'y déploie ensuite lors de son réchauffement.

Complémentairement, une barette de blocage 41 s'étend radialement pour être située en vis-à-vis de l'épaulement 30, c'est-à-dire en vis-à-vis de la deuxième extrémité de l'axe 23 afin de former un obstacle au déplacement axial de ce dernier. Cette barette 41 a une longueur totale supérieure au diamètre de l'épaulement 30 et correspondant à la distance séparant les extrémités des pattes 38 et 39. Elle comporte un corps 42 prolongé par des extrémités 43, 44 fixées chacune à l'une des pattes 38 et 39.

Comme visible sur les figures 4 et 5, les extrémités 43 et 44 de la barette 41, qui sont en appui sur les pattes 38 et 39 selon la direction AP, présentent selon la direction AP une épaisseur plus importante que le corps 42 de cette barette, pour que le corps 42 ne soit pas en appui sur la deuxième extrémité de l'axe de relevage 23, c'est-à-dire l'épaulement 30, en fonctionnement normal de l'atterrisseur.

La fixation de chaque extrémité de la barette 41 à la patte correspondante de la deuxième bague 33 est assurée par deux boulons 46 et 47, s'étendant selon la direction AP, et traversant chacun une extrémité de barette et une patte radiale de la bague 33.

En cas de rupture de l'axe de relevage 23 au niveau de sa première extrémité, la première butée 27 n'est plus opérationnelle, mais un déplacement de l'axe de relevage 23 est alors bloqué par la barette 41 sur laquelle l'épaulement 30 vient alors

en appui. Dans ce cas, un déplacement de l'axe de relevage 23 en sens opposé reste quant à lui bloqué par l'épaulement 30 venant en appui sur la deuxième bague 33, c'est-à-dire sur la deuxième oreille.

5 En variante, on peut prévoir un boulon 51 traversant conjointement la tête 22 et l'axe de relevage 23 de manière à immobiliser cet axe en translation y compris lorsque l'une ou l'autre de ses butées d'extrémité 27, 28 ne peut plus assurer son blocage en translation.

10 Comme visible sur la figure 6, le boulon 51 s'étend radialement par rapport à l'axe de relevage 23 qu'il traverse. Il comporte une vis 52 ayant une tête 53 en appui sur la face externe de la tête 22 du bras 11, cette tête 53 étant prolongée par une tige 54 dont l'extrémité filetée reçoit un écrou 55.

15 Plus particulièrement, la tige 54 traverse successivement la paroi de la tête 22, la paroi de l'axe de relevage 23 qui est ici tubulaire, puis à nouveau la paroi de l'axe de relevage 23, et à nouveau la paroi de la tête 22 afin de dépasser du côté opposé de la tête 22 où cette tige 54 comporte une extrémité filetée 56 recevant l'écrou 55 qui est en appui sur la face externe de la tête 22.

20 Lorsque le boulon 51 est en place et traverse la tête 22 et l'axe de relevage 23, il interdit la rotation de la tête 22 par rapport à l'axe de relevage 23, mais cela ne s'oppose pas au déploiement de l'atterrisseur puisqu'il reste libre de pivoter par rapport aux oreilles 19 et 21.

25 L'installation du boulon sur un atterrisseur existant consiste en premier lieu à percer la tête 22 du bras 11 de part en part afin de traverser également l'axe de relevage 23 portant cette tête, ce qui en pratique forme deux trous traversants radiaux 57 et 58 à travers cette tête 22 et deux autres trous traversants radiaux 59 et 61 alignés à travers l'axe de relevage 23. La tige 54 de la vis 52 est ensuite engagée à travers ces trous alignés pour recevoir à son extrémité filetée 56 libre l'écrou 55 qui est alors serré de manière appropriée.

## REVENDICATIONS

1. Atterrisseur (1) d'aéronef comprenant un caisson (3) articulé à un élément de structure de l'aéronef pour pivoter entre un état déployé et un état rétracté, cet atterrisseur (1) comprenant :

5                   – un vérin (14) pour rétracter et déployer l'atterrisseur, ce vérin (14) ayant une tête de manoeuvre (22) reliée à une première extrémité d'un axe de relevage (23) porté par deux oreilles (19, 21) d'une chappe (18) du caisson (3), cette première extrémité étant située hors de la chappe (18) ;

10                   – un système de verrouillage comprenant une contrefiche incluant un bras (11) articulé à une partie supérieure du caisson (3) par l'intermédiaire de l'axe de relevage (23), ce bras (11) étant terminé par une tête (22) située entre les oreilles (19, 21) de la chappe (18) et traversée par l'axe de relevage (23) ;

15                   – une première butée d'extrémité (27) portée par l'axe de relevage (23) à sa première extrémité, et une deuxième butée d'extrémité (28) située à la deuxième extrémité de l'axe de relevage (23) ;

caractérisé en ce qu'il comporte un système pour bloquer en translation l'axe de relevage (23) en cas de rupture de cet axe de relevage (23) entre sa première extrémité et la chappe (18).

20                   2. Atterrisseur selon la revendication 1, dans lequel la deuxième butée (28) comporte un épaulement (30) formé à la deuxième extrémité de l'axe de relevage (23), et dans lequel le système de blocage comporte un organe de blocage (41) situé axialement en vis-à-vis de l'épaulement (30) et rigidement solidaire de la chappe (18).

25                   3. Atterrisseur selon la revendication 2, dans lequel l'organe de blocage est rigidement solidarisé à la chappe (18) en étant fixé à une bague (33) portée par une oreille (21) et formant palier de l'axe de relevage (23), cette bague (33) étant rigidement solidarisée à l'oreille (21) qui la porte.

4. Atterrisseur selon la revendication 3, dans lequel la bague (33) est rigidement solidarisée à l'alésage de l'oreille (21) par frettage.

5 5. Atterrisseur selon la revendication 4, dans lequel l'organe de blocage est une barette (41) ayant une longueur supérieure au diamètre de l'épaulement (30).

10 6. Atterrisseur selon la revendication 5, dans lequel la bague (33) comporte deux pattes (38, 39) dépassant radialement au delà de l'épaulement (30), et deux boulons (46, 47) traversant chacun une extrémité de la barette (41) et une patte radiale (38, 39).

15 7. Atterrisseur selon la revendication 1, dans lequel le système de blocage comporte une vis (52) s'étendant radialement et traversant conjointement la tête (22) du bras (11) et l'axe de relevage (23).

8. Atterrisseur selon la revendication 7, dans lequel la vis (52) traverse la tête (22) et l'axe de relevage (23) de part en part, et est maintenue par un écrou (55) vissé à son extrémité.



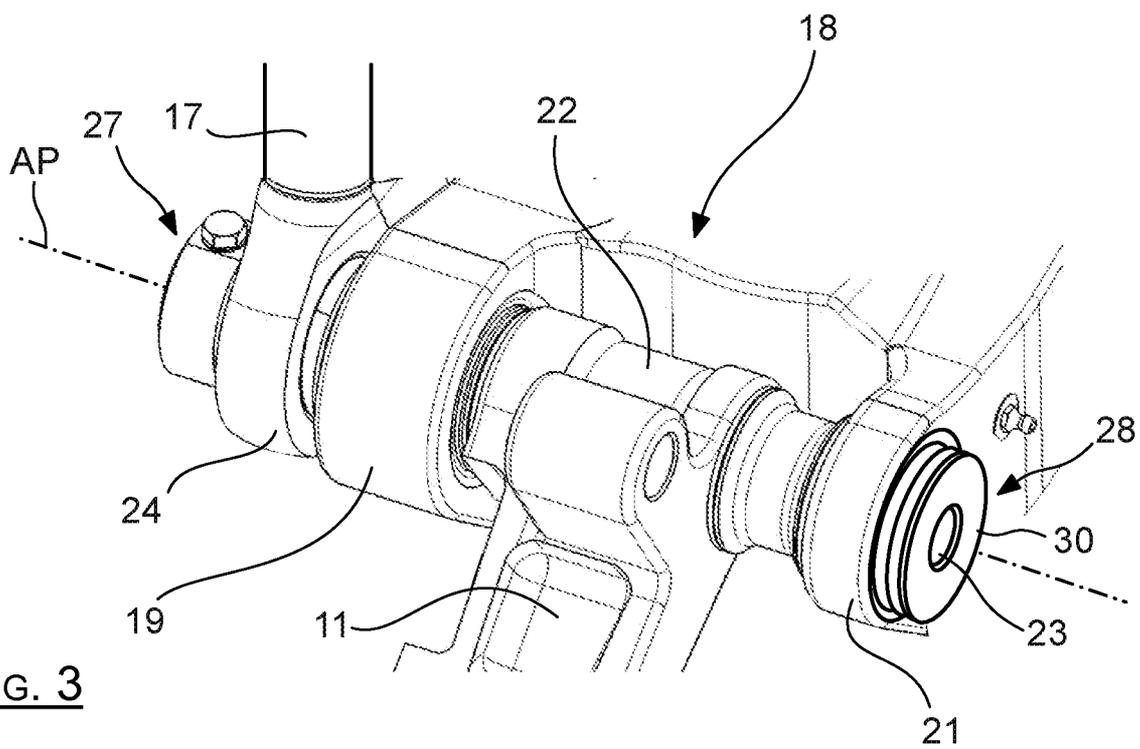
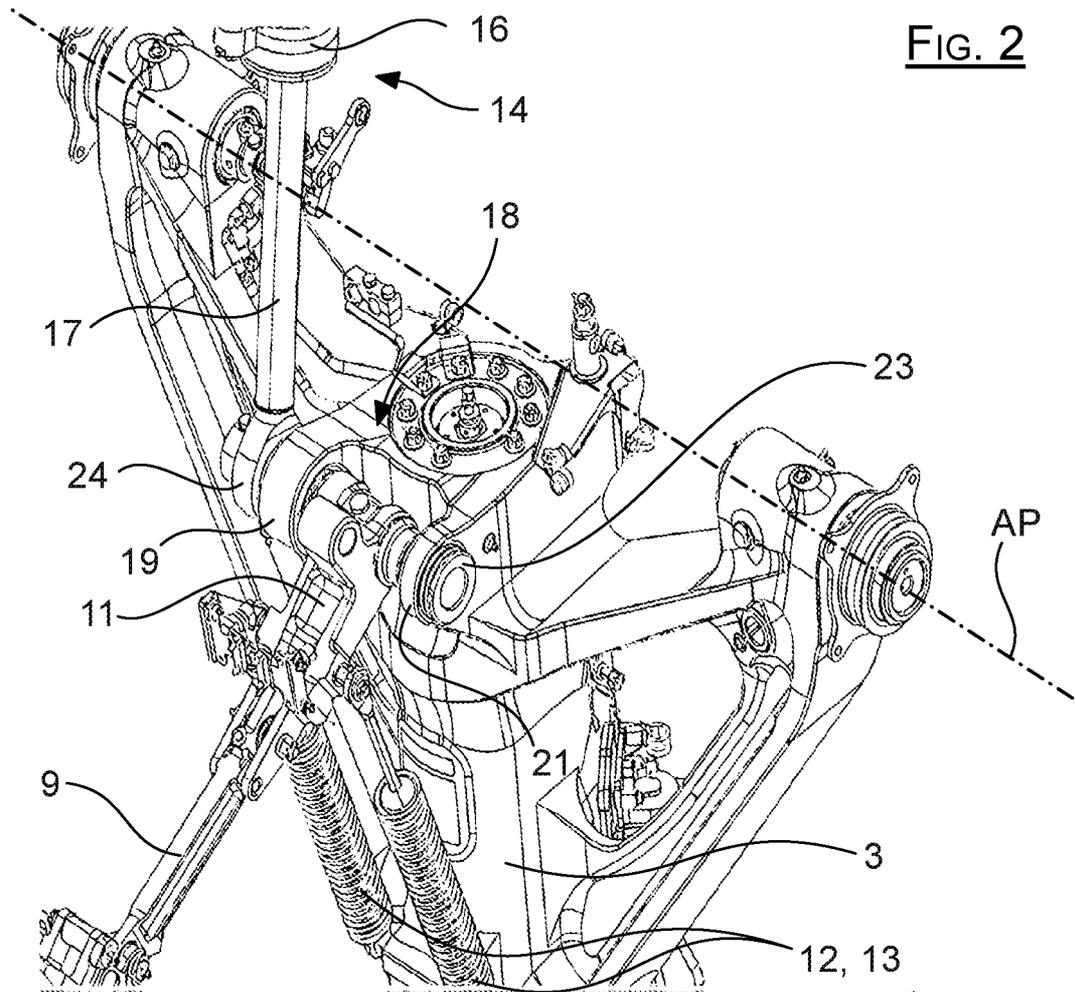


FIG. 3

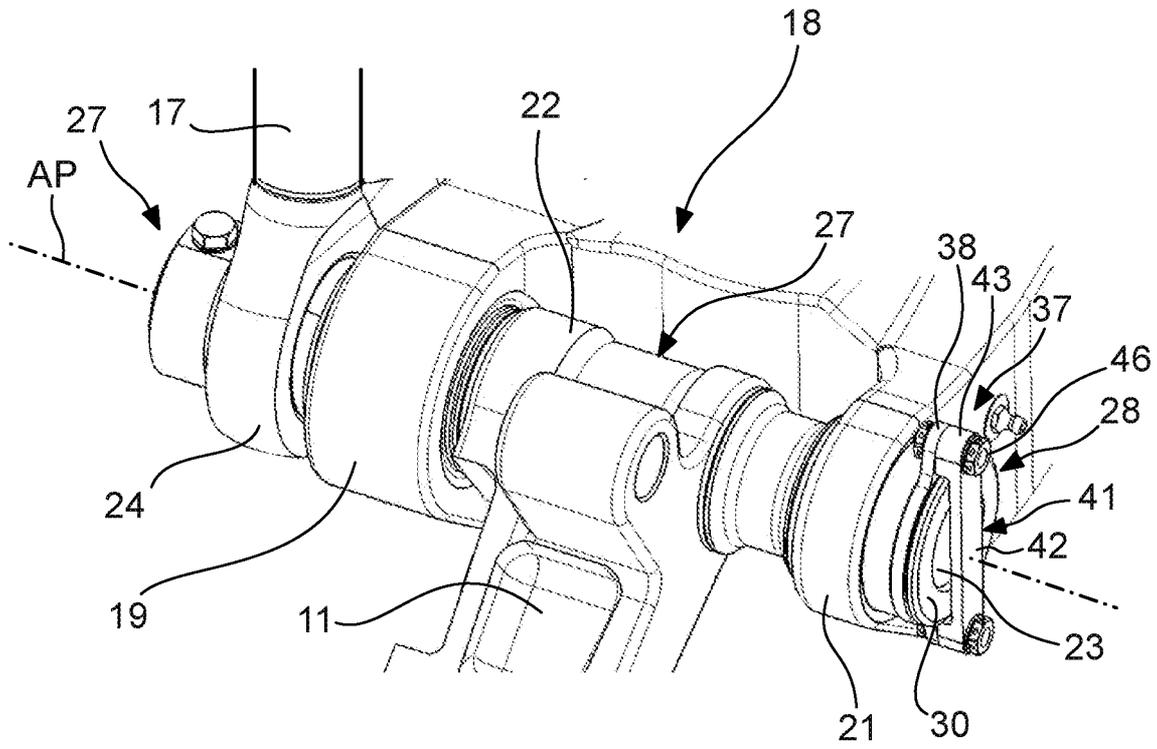


FIG. 4

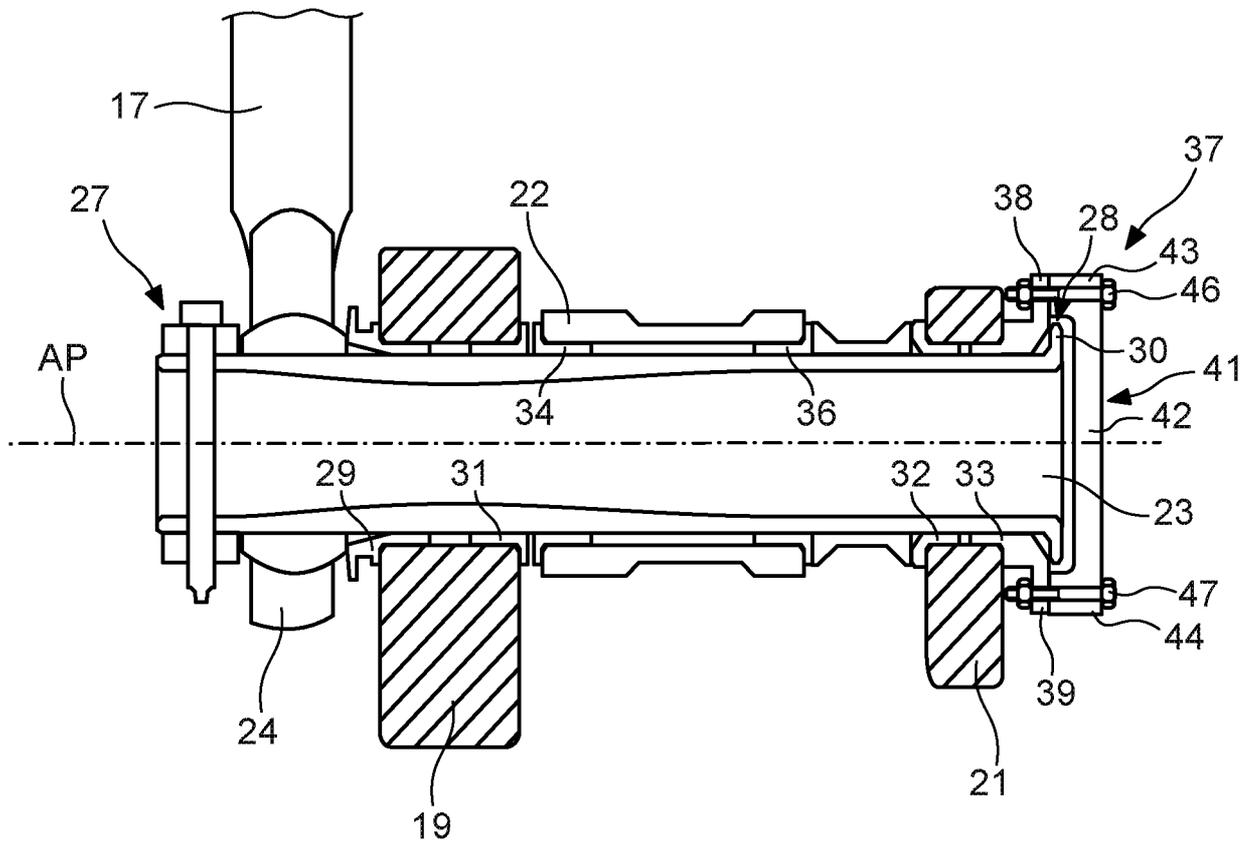


FIG. 5

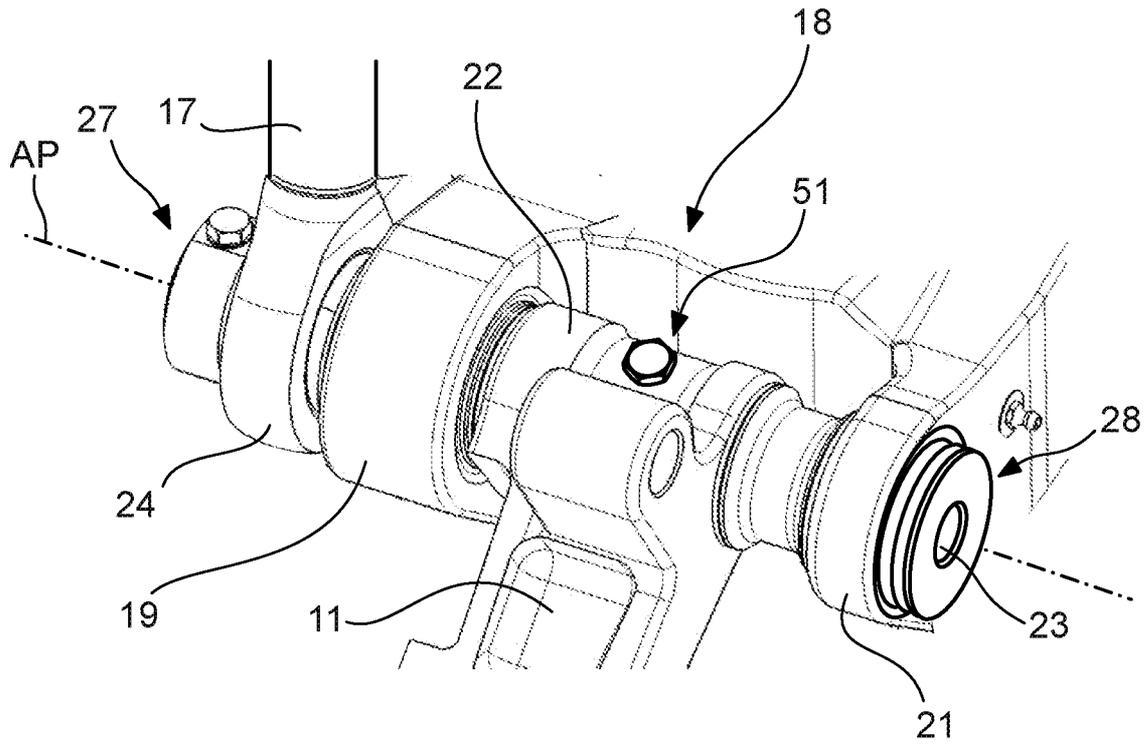


FIG. 6

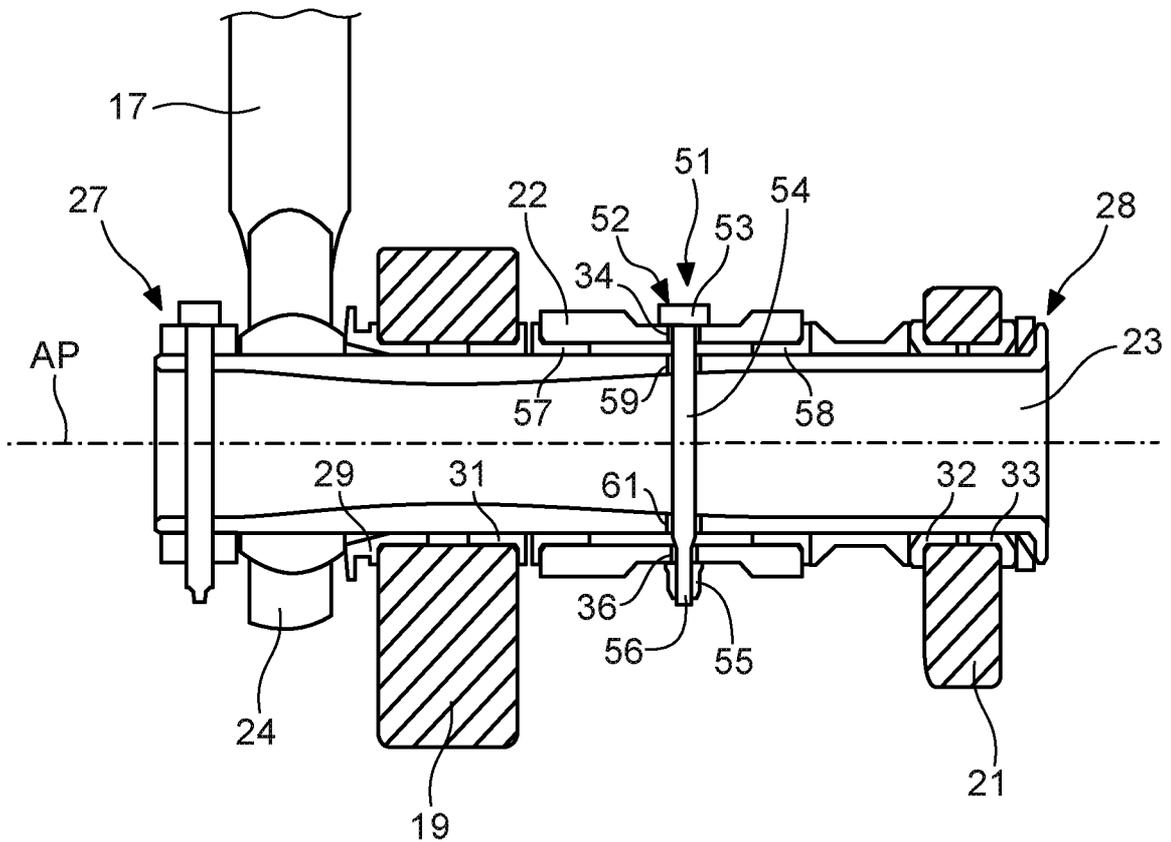


FIG. 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/FR2021/050617**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B64C 25/26</i> (2006.01)i; <i>B64C 25/14</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B64C  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2801865 A1 (MESSIER DOWTY SA [FR]) 08 June 2001 (2001-06-08) abstract; figure 1 page 5, line 26 - page 6, line 15 page 8, line 34 - page 9, line 21	1-8
A	US 2020094950 A1 (BENNETT IAN ROBERT [GB]) 26 March 2020 (2020-03-26) abstract; figure 3	1-8
A	US 3514057 A (BIGGS WILLIAM B) 26 May 1970 (1970-05-26) abstract; figure 1	1-8
A	GB 1333200 A (BRITISH AIRCRAFT CORP LTD) 10 October 1973 (1973-10-10) abstract; figure 1	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>28 June 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>08 July 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Cesaro, Ennio</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/FR2021/050617**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
FR	2801865	A1	08 June 2001	NONE	
US	2020094950	A1	26 March 2020	CA 3056581 A1	26 March 2020
				CN 110949660 A	03 April 2020
				EP 3628592 A1	01 April 2020
				EP 3632794 A1	08 April 2020
				ES 2833527 T3	15 June 2021
				ES 2833574 T3	15 June 2021
				RU 2018143415 A	08 June 2020
				US 2020094950 A1	26 March 2020
US	3514057	A	26 May 1970	DE 1531392 A1	31 July 1969
				GB 1191850 A	13 May 1970
				NL 6717492 A	24 June 1968
				US 3514057 A	26 May 1970
GB	1333200	A	10 October 1973	DE 2225506 A1	07 December 1972
				FR 2139182 A1	05 January 1973
				GB 1333200 A	10 October 1973
				IT 957999 B	20 October 1973

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2021/050617

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B64C25/26 B64C25/14 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B64C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 801 865 A1 (MESSIER DOWTY SA [FR]) 8 juin 2001 (2001-06-08) abrégé; figure 1 page 5, ligne 26 - page 6, ligne 15 page 8, ligne 34 - page 9, ligne 21 -----	1-8
A	US 2020/094950 A1 (BENNETT IAN ROBERT [GB]) 26 mars 2020 (2020-03-26) abrégé; figure 3 -----	1-8
A	US 3 514 057 A (BIGGS WILLIAM B) 26 mai 1970 (1970-05-26) abrégé; figure 1 -----	1-8
A	GB 1 333 200 A (BRITISH AIRCRAFT CORP LTD) 10 octobre 1973 (1973-10-10) abrégé; figure 1 -----	1-8
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 28 juin 2021		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 08/07/2021
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Cesaro, Ennio

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2021/050617

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2801865	A1	08-06-2001	AUCUN	
-----				
US 2020094950	A1	26-03-2020	CA 3056581 A1	26-03-2020
			CN 110949660 A	03-04-2020
			EP 3628592 A1	01-04-2020
			EP 3632794 A1	08-04-2020
			ES 2833527 T3	15-06-2021
			ES 2833574 T3	15-06-2021
			RU 2018143415 A	08-06-2020
			US 2020094950 A1	26-03-2020
-----				
US 3514057	A	26-05-1970	DE 1531392 A1	31-07-1969
			GB 1191850 A	13-05-1970
			NL 6717492 A	24-06-1968
			US 3514057 A	26-05-1970
-----				
GB 1333200	A	10-10-1973	DE 2225506 A1	07-12-1972
			FR 2139182 A1	05-01-1973
			GB 1333200 A	10-10-1973
			IT 957999 B	20-10-1973
-----				