

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 643 610**

②1 N° d'enregistrement national :

**89 02566**

⑤1 Int Cl<sup>s</sup> : B 64 C 25/10, 25/58.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28 février 1989.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPi « Brevets » n° 35 du 31 août 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : MESSIER-HISPANO-BUGATTI, Société  
anonyme. — FR.

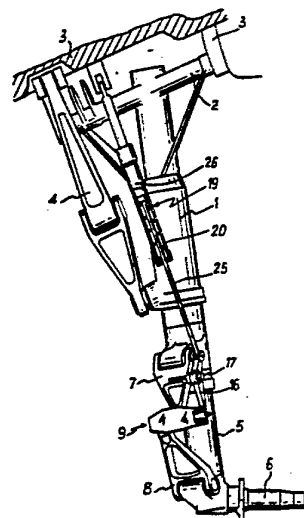
⑦2 Inventeur(s) : Michel Derrien.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Boettcher.

⑤4 Atterrisseur d'avion à roues orientables lors du relevage de l'atterrisseur.

⑤7 L'atterrisseur selon l'invention comporte un caisson 1 dans lequel coulisse une tige coulissante 5, le caisson et la tige coulissante étant reliés l'un à l'autre par un compas comprenant une branche supérieure 7 et une branche inférieure 8 reliées l'une à l'autre par des moyens articulés 9 mobiles entre une position repliée où les branches de compas sont adjacentes et une position déployée où les branches de compas sont écartées l'une de l'autre, faisant ainsi pivoter la tige coulissante 5 autour de son axe.



FR 2 643 610 - A1

D

La présente invention concerne un atterrisseur d'avion relevable.

On sait que pour optimiser la forme du logement de l'atterrisseur d'un avion il est parfois nécessaire de prévoir une rotation de la partie inférieure de l'atterrisseur par rapport à sa partie supérieure pendant le relevage de l'atterrisseur. Cette fonction est généralement réalisée par l'interposition d'un tube tournant entre le caisson de l'atterrisseur articulé à la structure de l'avion et la tige coulissante montée pour coulisser dans le caisson et supportant les roues.

Lorsque l'atterrisseur est en position d'utilisation, le tube tournant est verrouillé par rapport au caisson et l'orientation des roues est maintenue constante au moyen d'un compas ayant une branche supérieure fixée de façon articulée au tube tournant et une branche inférieure fixée de façon articulée à la tige coulissante. Il existe des dispositifs à tube tournant ayant un fonctionnement satisfaisant. Toutefois, le tube tournant augmente de façon non négligeable le poids de l'atterrisseur et constitue donc un handicap.

Un but de la présente invention est de réaliser un atterrisseur comportant des moyens d'orientation des roues lors du relevage de l'atterrisseur tout en ayant une structure allégée par rapport aux atterrisseurs existants.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un atterrisseur d'avion relevable comportant un caisson équipé de moyens d'articulation à une structure d'avion, des moyens de relevage du caisson, une tige coulissante montée pour coulisser dans le caisson et supportant un arbre de roue, et un compas comprenant une branche supérieure ayant une extrémité supérieure fixée de façon pivotante au caisson et une branche inférieure ayant une extrémité inférieure fixée de façon pivotante à la tige coulissante, cet atterrisseur comportant en outre des moyens articulés ayant une extrémité fixée de façon pivotante à une extrémité inférieure de la branche supérieure du compas

et une extrémité opposée fixée de façon pivotante à une extrémité supérieure de la branche inférieure du compas, et des moyens de commande des moyens articulés entre une position repliée où l'extrémité inférieure de la branche  
5 supérieure du compas et l'extrémité supérieure de la branche inférieure du compas sont adjacentes, et une position déployée où l'extrémité inférieure de la branche supérieure du compas et l'extrémité supérieure de la branche inférieure du compas sont écartées l'une de l'autre.

10 Ainsi, par la manoeuvre des moyens articulés, on écarte ou on rapproche l'une de l'autre l'extrémité inférieure de la branche supérieure du compas et l'extrémité supérieure de la branche inférieure du compas et l'on exerce ainsi sur la tige coulissante un couple qui modifie son  
15 orientation et l'orientation des roues qui lui sont associées sans qu'il soit nécessaire de prévoir un tube tournant entre le caisson et la tige coulissante.

Selon une version avantageuse de l'invention, les moyens articulés comprennent une bielle ayant une première  
20 extrémité fixée à l'extrémité supérieure de la branche inférieure du compas et un levier ayant une première extrémité reliée à l'extrémité inférieure de la branche supérieure du compas, la bielle et le levier ayant des secondes extrémités reliées l'une à l'autre et les moyens de commande  
25 étant associés de façon articulée au levier.

De préférence, les moyens de commande comprennent un guignol monté de façon pivotante sur la branche supérieure du compas et ayant une première extrémité reliée au levier par l'intermédiaire d'une bielle de liaison et  
30 une seconde extrémité reliée à une bielle télescopique élastique, cette bielle élastique étant équipée de moyens de fixation à la structure de l'avion disposés de façon à maintenir la bielle élastique en traction pour une position abaissée de l'atterrisseur et la mettre en compression  
35 lors d'un relevage de l'atterrisseur. Ainsi, lors du relevage de l'atterrisseur, la mise en compression de la bielle

télescopique fait pivoter le guignol qui repousse à son tour le levier articulé pour provoquer un déploiement des moyens articulés.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le guignol est relié à la bielle télescopique par un axe d'articulation coaxial avec un axe d'articulation de l'extrémité supérieure de la branche supérieure du compas sur le caisson. Ainsi, le guignol reste neutre par rapport aux moyens articulés lors de l'atterrissage et du roulage ausol de l'avion.

Selon un autre aspect préféré de l'invention, la bielle comporte une cavité dans laquelle un axe d'articulation du levier avec la branche supérieure du compas vient se loger pour une position repliée de la bielle et du levier de façon que cet axe d'articulation soit aligné avec des axes d'articulation de la bielle avec le levier et avec la branche inférieure du compas. Ainsi, la bielle et le levier restent de façon stable en position repliée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un exemple de réalisation particulier non limitatif de l'invention en liaison avec les dessins ci-joints parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective, partiellement en coupe d'un atterrisseur selon l'invention.

- la figure 2 est une vue de côté partielle agrandie de l'atterrisseur selon l'invention.

- la figure 3 est une vue partielle selon la flèche III de la figure 2.

- la figure 4 est une vue partielle en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 2.

En référence aux figures, l'atterrisseur selon l'invention comporte de façon classique un caisson 1 équipé d'un axe d'articulation 2 à une structure d'avion 3. Le caisson 1 est également relié à la structure d'avion 3 par un moyen de contreventement 4 manoeuvré par un vérin

de relevage non représenté. De façon classique, l'atterrisseur comporte également une tige coulissante 5 montée pour coulisser dans le caisson 1 et supportant un arbre de roue-6, et un compas comprenant une branche supérieure 7 ayant une extrémité supérieure fixée de façon pivotante au caisson 1 et une branche inférieure 8 ayant une extrémité inférieure fixée de façon pivotante à la tige coulissante 5 autour d'axes horizontaux.

Selon l'invention, la branche supérieure 7 du compas et la branche inférieure 8 du compas ne sont pas directement reliées l'une à l'autre mais sont reliées par l'intermédiaire de moyens articulés généralement désignés en 9. Dans le mode de réalisation préféré illustré, les moyens articulés 9 comprennent une bielle 10 ayant une première extrémité fixée de façon pivotante à l'extrémité supérieure de la branche inférieure 8 du compas par une liaison à rotule 11, et un levier 12 ayant une première extrémité fixée de façon articulée à l'extrémité inférieure de la branche supérieure 7 du compas autour d'un axe d'articulation 13. La bielle 10 et le levier 12 ont par ailleurs des secondes extrémités reliées l'une à l'autre de façon pivotante autour d'un axe d'articulation 14. La bielle 10 comporte une cavité 15 dans laquelle vient se loger le levier 12 en position repliée de sorte que dans cette position repliée, représentée en trait continu sur la figure 4, les axes d'articulation 11, 13 et 14 sont alignés.

La position des moyens articulés 9 est déterminée par des moyens de commande comprenant un guignol 16 monté de façon pivotante sur un axe d'articulation horizontal 17 fixé à la branche supérieure 7 du compas, parallèlement à l'axe d'articulation de la branche 7 sur le caisson. L'extrémité inférieure du guignol 16 est reliée par une liaison à rotule à une bielle de liaison 18 qui est par ailleurs reliée de façon articulée au levier 12. L'extrémité supérieure du guignol 16 est reliée de façon articulée à la tige 25 d'une bielle télescopique 19 dont le boîtier 26 est relié de façon articulée à la structure 3 de l'avion en un point de celle-ci décalé par rapport à l'axe d'articulation du caisson 1 sur cette même structure. La bielle

télescopique 19 contient également un organe élastique, par exemple un ressort 20 disposé de façon à maintenir la bielle télescopique élastique en traction pour une position abaissée de l'atterrisseur. De préférence, l'axe d'articulation de l'extrémité supérieure du guignol 16 avec la bielle télescopique 19 est coaxial avec l'axe d'articulation de l'extrémité supérieure de la branche supérieure 7 du compas avec le caisson 1.

Dans le mode de réalisation préféré illustré, la branche supérieure 7 du compas comporte en outre une butée 21 qui vient en appui contre le caisson 1 pour une position détendue de l'atterrisseur et la branche inférieure 8 du compas comporte une butée 22 qui vient en appui contre la tige coulissante 5 pour une position détendue de l'atterrisseur. Un ergot de verrouillage 23 est en outre prévu sur la bielle 10 et est disposé de façon appropriée sur celle-ci pour venir en butée contre une came de verrouillage 24 portée par la branche supérieure 7 du compas lorsque la bielle et le levier sont en position repliée. Le fonctionnement de l'atterrisseur selon l'invention est le suivant: lorsque l'atterrisseur est abaissé en position d'utilisation, la bielle télescopique 19 est en traction et rappelle la bielle 10 et le levier 12 vers leur position repliée dans laquelle ils s'étendent selon une direction sensiblement horizontale, et sont verrouillées par l'appui de l'ergot 23 sur la came 24. Lorsque l'avion atterrit ou roule au sol, la branche supérieure 7 du compas peut pivoter autour de son axe d'articulation au caisson et la branche inférieure 8 du compas peut pivoter autour de son axe d'articulation à la tige coulissante. L'extrémité inférieure de la branche supérieure 7 et l'extrémité supérieure de la branche inférieure 8 sont maintenues adjacentes et peuvent pivoter l'une par rapport à l'autre autour d'un axe horizontal par pivotement de la bielle 10 sur la rotule 11. Lors des mouvements d'enfoncement ou d'extension de la tige coulissante 5, le guignol 16 reste neutre par rapport à la branche supérieure 7 du compas. La bielle 10 et le levier 12 restent

donc en position repliée tant en raison de la traction exercée par la bielle télescopique 19 que par l'effet de verrouillage résultant de l'ergot 23 et de la came 24.

Lorsque l'avion est en vol, la butée 21 de la branche supérieure 7 du compas vient en appui contre le caisson 1 et la butée 22 de la branche inférieure 8 du compas vient en appui contre la tige coulissante 5 de sorte que la position relative de la branche supérieure et de la branche inférieure du compas est parfaitement définie. Lorsque l'atterrisseur est relevé, la bielle 10 et le levier 12 restent en position repliée tant que la bielle télescopique 19 reste en traction sous l'effet du ressort 20. Toutefois, lorsque la tige 25 de la bielle télescopique 19 atteint le fond du boîtier 26, la bielle télescopique 19 est mise en compression et repousse l'extrémité supérieure du guignol 16. Le guignol 16 pivote alors autour de son axe 17 et repousse à son tour le levier 12 qu'il force à pivoter, provoquant ainsi un déploiement de la bielle 10 et du levier 12 et donc un écartement progressif de l'extrémité supérieure de la branche inférieure 8 du compas par rapport à l'extrémité inférieure de la branche supérieure 7 du compas jusqu'à une position représentée en trait pointillé fin sur la figure 4. Dans le mouvement d'écartement de l'extrémité supérieure de la branche inférieure du compas par rapport à l'extrémité inférieure de la branche supérieure du compas, la tige coulissante est entraînée en rotation et modifie donc l'orientation de l'arbre de roue 6.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention. En particulier, bien que dans le mode de réalisation représenté, la bielle 10 enveloppe totalement le levier 12 en position repliée, on peut prévoir une bielle 10 simplement incurvée afin que le levier 12 puisse se loger sur

Le côté concave de la bielle assimilable à une cavité. De même, bien qu'une liaison à rotule 11 ait été prévue entre la bielle et l'extrémité supérieure de la branche inférieure du compas, on peut prévoir de placer cette rotule 5 entre l'extrémité inférieure de la branche supérieure du compas et l'extrémité du levier ou encore prévoir une liaison de cardan entre les moyens articulés 9 et l'une des branches du compas. Le mécanisme de commande comportant un guignol et une bielle télescopique peut également être remplacé 10 par un vérin hydraulique ou pneumatique ayant une extrémité reliée de façon articulée au caisson et une extrémité reliée de façon articulée au levier 12.

Dans le cas où l'on utilise un guignol, l'axe de pivotement de celui-ci peut avoir une orientation différente 15 de l'axe d'articulation de la branche supérieure 7 au caisson.

REVENDICATIONS

1. Atterrisseur d'avion relevable comportant un caisson (1) équipé de moyens d'articulation à une structure d'avion, des moyens de relevage (4) du caisson, une tige coulissante (5) montée pour coulisser dans le caisson et supportant un arbre de roue (6), et un compas comprenant une branche supérieure (7) ayant une extrémité supérieure fixée de façon pivotante au caisson (1) et une branche inférieure (8) ayant une extrémité inférieure fixée de façon pivotante à la tige coulissante (5) caractérisé en ce qu'il comporte des moyens articulés (9) ayant une extrémité fixée de façon pivotante à une extrémité inférieure de la branche supérieure (7) du compas, et une extrémité opposée fixée de façon pivotante à une extrémité supérieure de la branche inférieure (8) du compas, et des moyens de commande (16, 18, 19) des moyens articulés entre une position repliée où l'extrémité inférieure de la branche supérieure du compas et l'extrémité supérieure de la branche inférieure du compas sont adjacentes, et une position déployée où l'extrémité inférieure de la branche supérieure du compas et l'extrémité supérieure de la branche inférieure du compas sont écartées l'une de l'autre.

2. Atterrisseur d'avion selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens articulés (9) comprennent une bielle (10) ayant une première extrémité reliée à l'extrémité supérieure de la branche inférieure du compas, et un levier (12) ayant une première extrémité reliée à l'extrémité inférieure de la branche supérieure du compas, la bielle et le levier ayant des secondes extrémités reliées l'une à l'autre, et les moyens de commande étant associés de façon articulée au levier (12).

3. Atterrisseur d'avion selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de commande comprennent un guignol (16) monté de façon pivotante sur la branche supérieure (7) du compas et ayant une première extrémité

reliée au levier (12) par l'intermédiaire d'une bielle de liaison (18) et une seconde extrémité reliée à une bielle télescopique élastique (19), cette bielle élastique (19) étant équipée de moyens de fixation à la structure de l'avion  
5 disposés de façon à maintenir la bielle élastique en traction pour une position abaissée de l'atterrisseur et la mettre en compression lors d'un relevage de l'atterrisseur.

4. Atterrisseur d'avion selon la revendication 3, caractérisé en ce que le guignol (16) est relié à la  
10 bielle télescopique (19) par un axe d'articulation coaxial avec un axe d'articulation de l'extrémité supérieure (7) de la branche supérieure du compas sur le caisson.

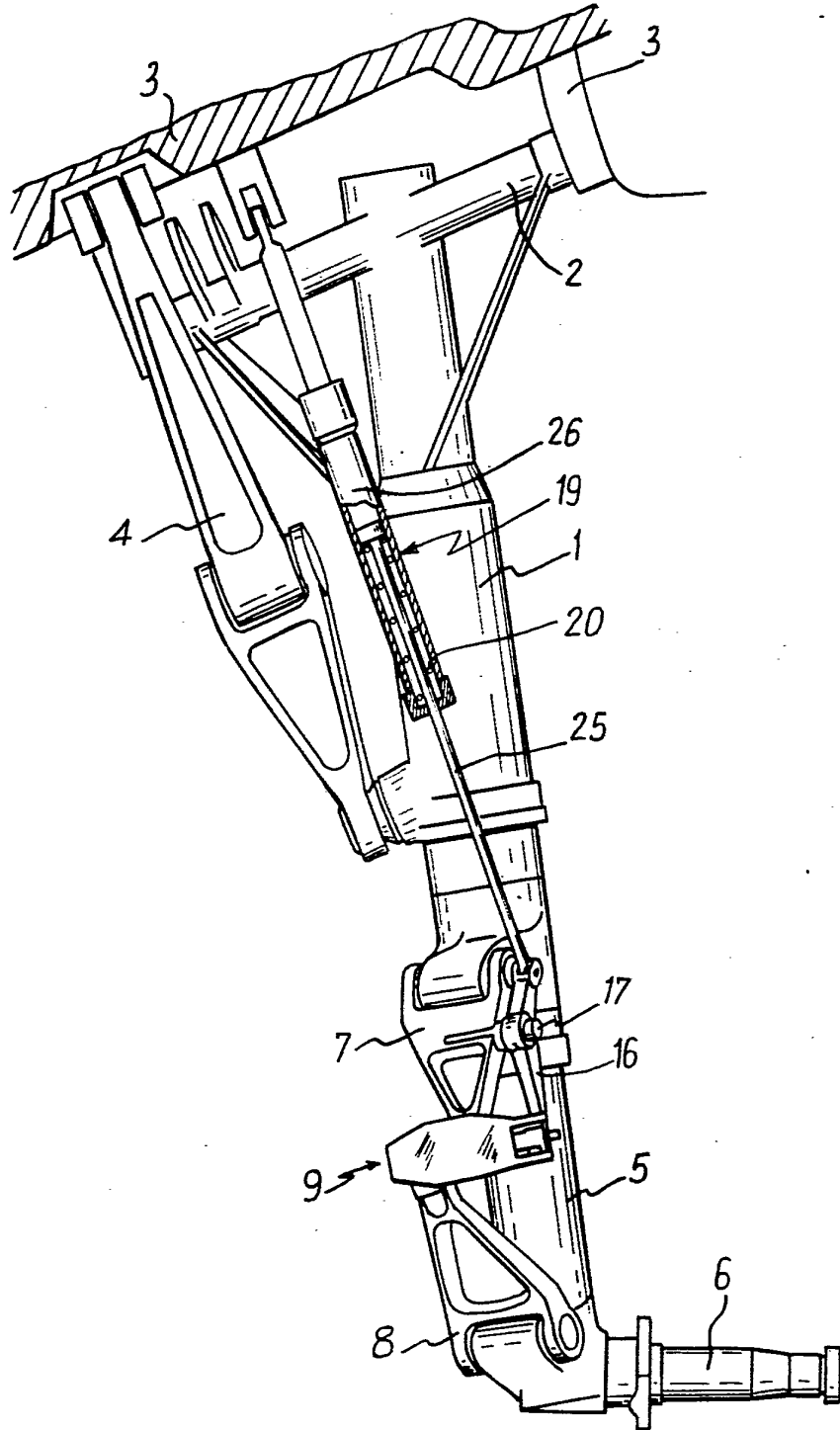
5. Atterrisseur d'avion selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la bielle (10) com-  
15 porte une cavité (15) dans laquelle un axe d'articulation (13) du levier (12) avec la branche supérieure (7) du compas vient se loger pour une position repliée de la bielle et du levier de façon que cet axe d'articulation (13) soit aligné avec les axes d'articulation (11, 14) de la bielle  
20 avec le levier et avec la branche inférieure du compas.

6. Atterrisseur d'avion selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la bielle (10) est reliée à la branche inférieure (8) du compas par une liaison à rotule (11).

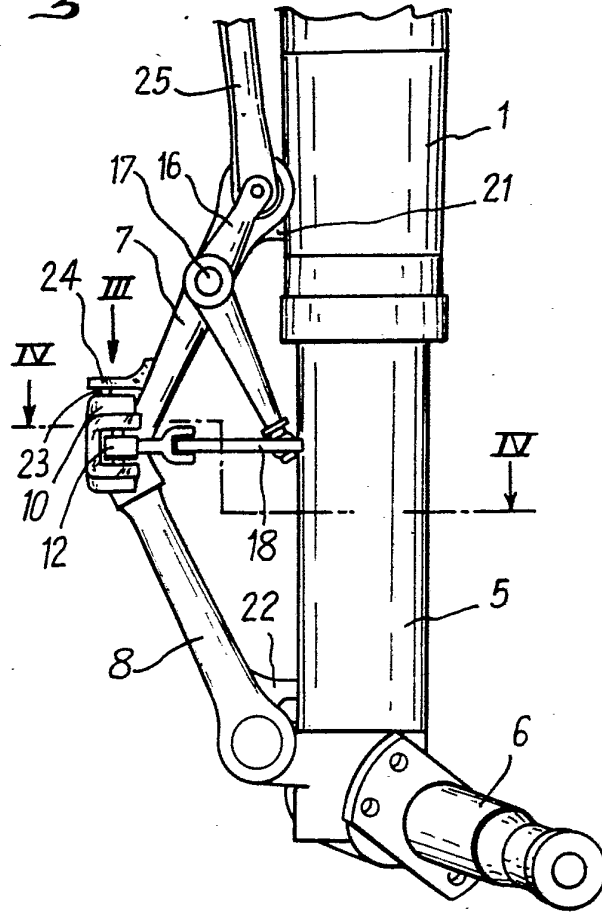
25 7. Atterrisseur d'avion selon la revendication 6, caractérisé en ce que la bielle (10) comporte un ergot de verrouillage (23) qui, en position repliée de la bielle et du levier (12), vient en butée contre une came de verrouillage (24) portée par la branche supérieure (7) du compas.

30 8. Atterrisseur d'avion selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la branche supérieure et la branche inférieure du compas comportent des butées (21, 22) venant respectivement en contact avec le caisson (1) et avec la tige coulissante (5) pour une position déten-  
35 due de l'atterrisseur.

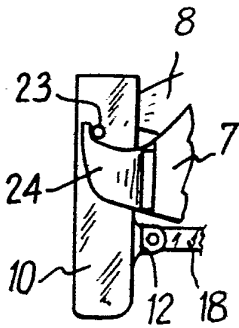
Fig:1



**Fig: 2**



**Fig: 3**



**Fig: 4**

