

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 485 472**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 14313**

(54) Train d'atterrisseage relevable et orientable pour aéronef.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 64 C 25/14.

(22) Date de dépôt..... 27 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 53 du 31-12-1981.

(71) Déposant : MESSIER-HISPANO-BUGATTI (SA), résidant en France.

(72) Invention de : Jean Masclet et André Turiot.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : M. Flavenot, société SEDIC,  
21, rue Molière, 92120 Montrouge.

TRAIN D'ATERRISSAGE RELEVABLE ET ORIENTABLE POUR AERONEF

La présente invention concerne un train d'atterrissage relevable et orientable pour aéronef; et plus particulièrement destinée aux atterrisseurs avants munis d'une commande de direction.

5 La commande de direction des atterrisseurs avants est souvent incorporée dans le caisson renfermant la jambe et l'amortisseur du train avant. De ce fait, cette commande est difficile d'accès, et cela nécessite, lors de la maintenance ou le changement d'un ou plusieurs organes, le démontage d'éléments  
10 n'appartenant pas à cette commande.

La présente invention a pour but de pallier cet inconvénient en proposant pour cela un train d'atterrissage ayant une commande de direction facilement accessible et interchangeable. Plus particulièrement, la présente invention a pour objet un  
15 train d'atterrissage relevable et orientable pour aéronef comprenant une jambe supportant une roue, un amortisseur disposé dans un logement de la jambe dont une partie émerge de la jambe, des moyens de liaison de l'amortisseur avec la jambe, des moyens pour commander la rotation de la jambe sensiblement  
20 autour d'un axe longitudinal, caractérisé par le fait que les moyens pour commander la rotation de la jambe sont situés dans une cartouche recouvrant la jambe et entourant la partie émergente.

L'invention sera mieux comprise à l'aide d'un exemple particulier de réalisation qui sera à présent décrit à titre non limitatif en référence aux figures en annexe dans lesquelles :  
25 - la figure 1 représente schématiquement en vue de face de train d'atterrissage muni de sa commande de direction selon l'invention,

30 - la figure 2 représente en coupe longitudinale le train d'atterrissage suivant un plan de coupe I-I de la figure 1. En référence à ces figures 1 et 2, le train d'atterrissage selon l'invention comprend une jambe 1 montée en rotation dans un alésage 2 d'un caisson 3 au moyen de deux paliers 4 et 5.

35 La jambe 1 est reliée à son extrémité coudée 6 à une extrémité 7 d'un balancier 8 qui supporte par son autre extrémité 9 une ou plusieurs roues 10 montées autour d'un essieu 11.

L'extrémité d'un amortisseur 12 se rattache au balancier 8 au moyen d'un axe 13. Cet amortisseur 12 est disposé dans un logement 14 situé à l'intérieur de la jambe 1. Une tige 15 liée à l'amortisseur 12 émerge de la jambe 1 et s'articule dans une rotule 16 disposée dans un épaulement interne 17 de la jambe 1. Cette rotule 16 permet ainsi à l'amortisseur 12 de se débattre d'un certain angle par rapport à l'axe longitudinal de la jambe 1 lors de l'atterrissement et du roulage au sol de l'aéronef. Une cartouche 18, renferme des moyens pour commander la rotation de la jambe 1, et est fixée sur le caisson 3 par des moyens de fixation tel que des vis 19, représentées schématiquement sur les figures 1 et 2, et enveloppe la tige 15 émergente de l'amortisseur 12.

Un arbre de commande de direction 20 est monté en rotation dans l'alésage 21 de la cartouche 18 au moyen de deux paliers 22 et 23. Cet arbre est percé d'un canal central 24 permettant ainsi le passage de la tige 15.

L'extrémité 25 de l'arbre 20 comporte une embase 26 dont la périphérie est conformée en une denture d'engrenage 27 coopérant avec une denture d'engrenage intérieure 28 complémentaire usinée dans l'extrémité 29 de la jambe 1 ; de cette manière, l'arbre 20 et la jambe 1 sont liés en rotation par l'intermédiaire d'un système d'engrenage 27, 28.

De plus, une seconde denture 30 est usinée sur la périphérie de l'arbre 20 au voisinage de son milieu et coopère avec une crémaillère 31. Les extrémités de la crémaillère 31 sont identiques et sont conformées en une couronne annulaire en saillie 32 et 33 coulissant avec étanchéité dans un cylindre 34.

Ces deux couronnes annulaires 32 et 33 définissent avec le cylindre 34 deux chambres hydrauliques 35 et 36 disposées respectivement à chaque extrémité du cylindre 34 ; ces deux chambres 35 et 36 étant respectivement alimentées par une conduite 37 et 38 provenant d'une source hydraulique non représentée sur les figures.

L'extrémité de la tige 15 émergente de la cartouche 18 est munie d'une fourchette 39 clavetée sur la tige 15. Cette fourchette est constituée de deux bras 40, 41, venant se positionner autour d'un axe 42 solidaire d'une partie fixe tel que la

cartouche 18.

- L'amortisseur 12 comprend un cylindre 43 coulissant avec étanchéité vis-à-vis de la tige 15 dont l'extrémité 44 est d'un diamètre supérieur et comporte en regard du restant de la tige 15, une encoche 45 en forme par exemple de V disposé de telle façon que la direction passant par l'axe de la tige 15 et la pointe 47 du V soit dans l'axe longitudinal de l'aéronef. De plus, l'intérieur du cylindre 43 est équipé d'un téton 46 coïncidant dans l'encoche 45.
- 10 Ce dispositif permet de ramener la ou les roues 10 de l'aéronef, lors de son décollage, dans l'axe longitudinal de celui-ci. En effet, suite à un décollage en courbe de l'aéronef, les roues 10 peuvent se trouver légèrement braquées, donc l'ensemble balancier 8, jambe 1 et cylindre 43 de l'amortisseur 12 également.
- 15 Lorsque l'atterrisseur avant quitte le sol, l'amortisseur 12 se détend alors, et, de ce fait, le cylindre 43 se déplace par rapport à la tige 15 qui est fixe. Le téton 46, lié au cylindre 43 positionné dans l'encoche 45, à un moment donné, vient en contact avec le bord de cet encoche 45 et par la pression de 20 détente de l'amortisseur 12, le téton 46 suit ce bord jusqu'à la pointe 47 du V en entraînant avec lui le balancier 8 et par conséquent les roues 10 de l'atterrisseur qui se présente lors de la rentrée du train, dans un plan parallèle à l'axe longitudinal de l'aéronef puisque la pointe 47 du V se trouve située 25 dans cet axe longitudinal.
- La commande de direction de l'atterrisseur fonctionne de la façon suivante.
- On suppose que l'on veut commander l'orientation de l'aéronef quand il roule sur la piste. Si on veut tourner par exemple vers 30 la gauche dans le cas de la figure, un fluide hydraulique est envoyé au moyen de la conduite 38 dans la chambre 36 du cylindre 34. Sous l'action de la pression s'exerçant sur la face de la couronne annulaire 33 de la crémaillère 31, cette dernière se déplace et entraîne par l'intermédiaire de sa denture, la 35 denture 30 usinée sur la périphérie de l'arbre 20. Ce dernier commence sa rotation en entraînant avec lui la jambe 1 de l'atterrisseur par l'intermédiaire de l'engrenage 27 et 28 ; au moyen du balancier 8 lié à l'extrémité coudée 6 de la jambe,

le ou les roues sont orientées dans la direction voulue. L'envoi du fluide dans la chambre 35 du cylindre provoque les mêmes opérations avec une cinématique inverse des diverses dentures ainsi qu'une orientation inverse du ou des roues, et on obtient dans ce cas une possibilité de tourner vers la droite. L'avantage d'un tel dispositif de commande de direction réside dans le fait qu'il est facilement accessible et interchangeable très rapidement ; en effet, il suffit pour le remplacer et/ou pour l'entretenir de ne retirer que les vis de fixation 19 du caisson 3.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

- 1/ Train d'atterrissement relevable et orientable pour aéronef comprenant une jambe (1) supportant au moins une roue (10), un amortisseur (12) disposé dans un logement (14) de ladite jambe (1), une partie (15) coopérant avec l'édit amortisseur (12) émergeant de ladite jambe (1), des moyens de liaison dudit amortisseur (12) avec ladite jambe (1), des moyens pour commander la rotation de ladite jambe (1) sensiblement autour d'un axe longitudinal, caractérisé par le fait que lesdits moyens pour commander la rotation de ladite jambe (1) sont situés dans une cartouche (18), recouvrant ladite jambe (1) et entourant ladite partie émergente (15).
- 2/ Train d'atterrissement selon la revendication précédente, caractérisé par le fait que la cartouche (18) comporte des moyens de fixation à un caisson (3) solidaire dudit aéronef.
- 3/ Train d'atterrissement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdits moyens pour commander la rotation de la jambe (1), comprennent un arbre de commande de direction (20) coopérant, d'une part, avec une crémaillère (31) et, d'autre part, avec ladite jambe (1) au moyen d'un engrenage (27, 28).
- 4/ Train d'atterrissement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdits moyens de liaison dudit amortisseur (12) avec ladite jambe (1) comprennent une rotule (16) disposée dans un épaulement (17) de la jambe (1), une extrémité (6) de la jambe (1) fixée à un balancier (8) recevant une extrémité de l'amortisseur (12).

FIG. 1

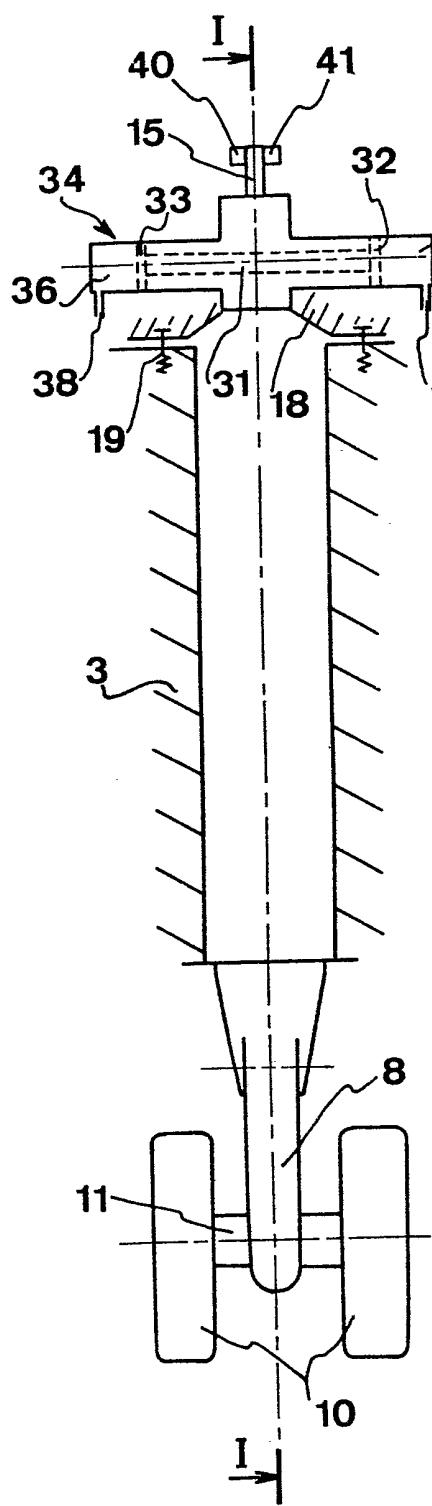


FIG. 2

