

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

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

**2 482 042**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 10163**

(54) Jambe d'atterrisseur et train d'atterrissage pourvu de telles jambes.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). **B 64 C 25/12.**

(22) Date de dépôt..... 7 mai 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° 46 du 13-11-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE,  
résidant en France.

(72) Invention de : David Faibish.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Propri Conseils,  
23, rue de Léningrad, 75008 Paris.

La présente invention concerne les trains d'atterrissage principaux d'aéronefs.

- On connaît déjà, pour un train d'atterrissage principal d'aéronef du type comportant deux atterrisseurs à jambes à relevage au moins sensiblement latéral disposés symétriquement de part et d'autre de l'axe longitudinal dudit aéronef, des jambes comportant chacune un fût par rapport auquel peut coulisser de façon télescopique, sous le contrôle de moyens amortisseurs, une tige saillante coaxiale dont l'extrémité libre est pourvue d'au moins une roue, et un compas reliant ledit fût et la tige pour assurer le coulissement sans rotation de celle-ci par rapport au fût. Le compas est relié au fût et à la tige grâce à des moyens d'attache, tels que des pattes ou des chapes, qui en sont solidaires. Par ailleurs, des moyens d'articulation, tels que des tourillons, sont prévus à l'extrémité du fût opposée à ladite tige, pour articuler lesdites jambes sur la cellule de l'aéronef.
- Bien entendu, afin de réduire les coûts de fabrication et d'entretien de tels trains d'atterrissage, ainsi que le nombre des pièces à stocker en vue de l'entretien et des réparations, il est avantageux que les jambes situées de part et d'autre de l'axe longitudinal de l'aéronef puissent être interchangées.

- A cet effet, on connaît déjà, par le brevet français N° 2 413 266, des jambes d'atterrisseur, dont l'interchangeabilité peut être obtenue grâce à l'utilisation d'une douille dont l'alésage interne est désaxé et qui permet de monter la fusée dans deux positions différentes, selon qu'une jambe est utilisée à droite ou à gauche.

Un tel montage ne peut être utilisé que si l'ensemble du fût

1 comporte un plan de symétrie passant par l'axe des tourillons.

La présente invention a pour objet de permettre l'interchangeabilité des jambes gauche et droite sans nécessiter un plan de symétrie passant par l'axe des tourillons. Elle concerne un train d'atterrisage 5 dont les jambes gauche et droite peuvent être permutes grâce au fait qu'elles comportent un plan de symétrie perpendiculaire à l'axe des tourillons. Elle concerne donc tout particulièrement les jambes de type télescopique.

A cette fin, selon l'invention, une jambe d'atterrisseur pour train d'atterrissement principal d'aéronef, du type comportant deux atterrisseurs à jambes à relevage au moins sensiblement latéral disposés symétriquement de part et d'autre de l'axe longitudinal dudit aéronef, 10 cette jambe comportant un fût par rapport auquel peut coulisser de façon télescopique une tige saillante coaxiale et un compas reliant le fût et la tige pour assurer le coulissement sans rotation de celle-ci par rapport audit fût, tandis que des moyens d'attache pour ledit compas sont prévus sur le fût et sur la 15 tige et que des moyens d'articulation de la jambe sur la cellule de l'aéronef sont prévus à l'extrémité du fût opposée à ladite tige, est remarquable en ce qu'elle comporte deux ensembles de moyens d'attache permettant de fixer ledit compas, au choix, dans l'une ou l'autre 20 de deux positions symétriques par rapport à un plan passant par l'axe du fût et de la tige et en ce qu'au moins la configuration du fût de ladite jambe, y compris lesdits moyens d'attache et d'articulation, est 25 symétrique par rapport audit plan.

30 Ainsi, par rotation de la jambe autour dudit axe, la jambe selon l'invention peut être utilisée soit à droite, soit à gauche, quitte à modifier la position du compas sur la jambe pour le disposer du côté de ladite jambe, pour lequel la transmission d'efforts est favorisée.

- 1 Dans un mode de réalisation avantageux, dans lequel l'axe d'articulation d'une jambe sur la cellule est incliné sur l'axe longitudinal de l'aéronef, les moyens d'attache prévus sur le fût forment entre eux un angle obtus dont la valeur est telle que le compas puisse être disposé, dans les deux positions, dans un plan vertical parallèle à l'axe longitudinal de l'aéronef, tandis que les moyens d'attache prévus sur ladite tige sont diamétralement opposés l'un par rapport à l'autre.
- 5 Ainsi, les roues des atterrisseurs peuvent être maintenues parallèles à l'axe longitudinal de l'aéronef, en prévoyant de plus une rotation relative de la tige par rapport au fût, autour de leur axe commun.

10 De façon connue, lesdits moyens d'articulation de la jambe sur la cellule de l'aéronef peuvent être constitués par des tourillons définissant un axe d'articulation et disposés aux extrémités d'une traverse solidaire de la partie dudit fût opposée à ladite tige. Dans ce cas, ladite traverse est donc orthogonale audit plan de symétrie et lesdits tourillons sont alignés.

15 De façon également connue, le compas peut comporter deux branches articulées dont les extrémités libres sont pourvues de chapes. Dans ce cas, chaque ensemble de moyens d'attache peut être constitué de deux bossages plats, destinés à coopérer avec lesdites chapes, les deux bossages du fût étant respectivement symétriques par rapport au plan de symétrie de l'ensemble, tandis que les deux bossages de la tige peuvent être diamétralement opposés l'un à l'autre.

20 La traverse de la jambe peut être rendue solidaire du fût par l'intermédiaire de nervures latérales, symétriques par rapport audit plan de symétrie. Par ailleurs,

1 le fût, par exemple au niveau desdites nervures, peut comporter des tourbillons supplémentaires, également symétriques l'un de l'autre, destinés à l'accrochage de contre-fiches.

5 Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée..

La figure 1 est une vue, de l'arrière et du côté intérieur, d'une jambe gauche pour un train d'atterrissage selon l'invention.

10 La figure 2 est une vue, de l'arrière et du côté extérieur, de la jambe de la figure 1.

La figure 3 est une vue de dessus schématique d'un train d'atterrissage selon l'invention, les compas étant supposés ôtés pour des fins de clarté.

15 La jambe de train d'atterrissage selon l'invention, montrée par les figures 1 et 2, comporte l'agencement télescopique d'un fût cylindrique 1 et d'une tige coaxiale 2. Dans le fût 1 est prévu un amortisseur hydraulique (non représenté) pour contrôler le coulis-  
20 sement de la tige par rapport audit fût.

La partie inférieure de la tige 2 est solidaire d'un porte-moyeu 3, pour au moins une roue 4.

25 La partie supérieure du fût 1 est solidaire d'une traverse 5, pourvue de tourbillons coaxiaux 6 et 7 à ses extrémités. Ces tourbillons permettent de fixer librement en rotation, par l'intermédiaire de paliers non représentés, la jambe de train d'atterrissage selon

1 l'invention, sur la cellule d'un aéronef, et notamment  
sous la voilure principale. La traverse 5 est rendue  
solidaire du fût 1, notamment par l'intermédiaire de  
nervures 8 et 9, comportant à leur partie inférieure,  
5 respectivement des tourillons supplémentaires 10 et 11.  
L'un de ces tourillons 10 et 11 permet l'accrochage  
d'une contre-fiche (non représentée) par l'intermé-  
diaire d'un palier, tandis que l'autre peut servir à  
la fixation d'une trappe destinée à obturer le loge-  
10 ment de la jambe dans la cellule de l'aéronef et/ou à  
l'accrochage de la jambe, lorsque le train d'atterris-  
sage est rétracté dans ledit logement.

La partie inférieure du fût 1 comporte deux bossages  
plats 12 et 13 identiques, pourvus chacun d'un alésage  
15 12a ou 13a. De même, la partie inférieure de la tige 2  
comporte deux bossages plats 14 et 15 identiques,  
pourvus chacun d'un alésage 14a ou 15a.

Selon une particularité de l'invention, les éléments 6,  
8, 10 et 12 sont respectivement symétriques des éléments  
20 7, 9, 11 et 13 par rapport à un plan P passant par  
l'axe X-X et orthogonal à la traverse 5. Par ailleurs,  
les bossages 14 et 15 sont diamétralement opposés l'un  
à l'autre, de sorte que par une rotation relative de  
la tige 2 par rapport au fût 1 autour de l'axe X-X, on  
25 peut amener dans un même plan soit les bossages  
12 et 14, soit les bossages 13 et 15 (voir la  
figure 3).

Un compas 16, comportant deux bras 17 et 18 articulés  
en 19 et pourvus de chapes à leurs extrémités libres,  
30 peut être monté, soit entre les bossages 12 et 14,  
soit entre les bossages 13 et 15 amenés respectivement  
dans le même plan, par coopération desdites chapes

1 avec ces bossages et mise en place de goujons 20,  
à montage et démontage rapides, traversant les alésages  
12a, 13a, 14a et 15a respectivement, ainsi que des  
alésages correspondant desdites chapes.

5 Avantageusement, le compas 16 est monté du côté de  
la jambe 1,2, favorisant la transmission d'efforts de  
la roue 4 vers le fût 1.

Ainsi, comme le montre la figure 3 et si les roues 4  
doivent être dirigées vers l'extérieur, le compas 16  
10 de la jambe gauche G sera monté entre les bossages 12  
et 14 (comme sur les figures 1 et 2), alors que le  
compas 16 de la jambe droite D sera monté entre les  
bossages 13 et 15, les jambes D et G étant par ailleurs  
identiques, mais tournées l'une par rapport à l'autre  
15 autour de l'axe X-X, avec rotation relative de la tige  
2 dans le fût 1.

De façon usuelle, les jambes D et G sont articulées  
à la cellule de l'aéronef de façon que les axes  
d'articulation 21 (définis par les tourillons 6 et 7)  
20 forment un angle  $\alpha$  par rapport à l'axe longitudinal  
22 dudit aéronef. Dans ce cas, il est avantageux que  
les bossages 12 et 14 pour la jambe gauche G et 13  
et 15 pour la jambe droite D soient parallèles à  
l'axe 22. Cela signifie donc que l'angle  $\beta$  entre  
25 les bossages 12 et 13 doit être égal à  $\beta = 180^\circ - 2\alpha$ .

On voit donc que grâce à l'invention, les jambes G et D  
sont facilement interchangeables, seule la position  
du compas 16 devant être différente, celui-ci étant  
monté selon le cas entre les bossages 12 et 14 ou

1 entre les bossages 13 et 15. Un tel montage est rapidement effectué par mise en place des goujons 20.

Le bossage 12 ou 13 inutilisé pour la fixation du compas 16 peut servir, éventuellement en coopération  
5 avec le tourillon 10 ou 11, par exemple à la fixation d'une trappe.

De même, le bossage 14 ou 15 inutilisé pour la fixation du compas 16 peut servir à l'accrochage d'un outillage de remorquage ou de désembourbage.

10 Bien entendu, la jambe selon l'invention peut être équipée de roues jumelées montées en "diabolo", plutôt que de ne comporter qu'une seule roue, comme montré sur le dessin.

## REVENDICATIONS

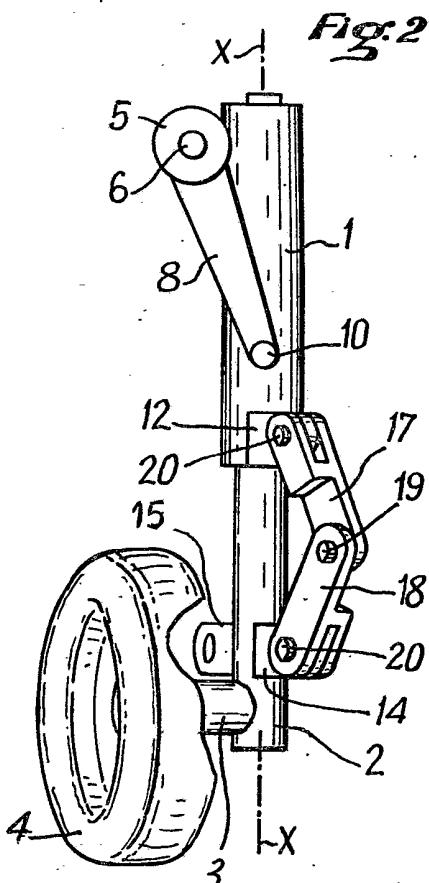
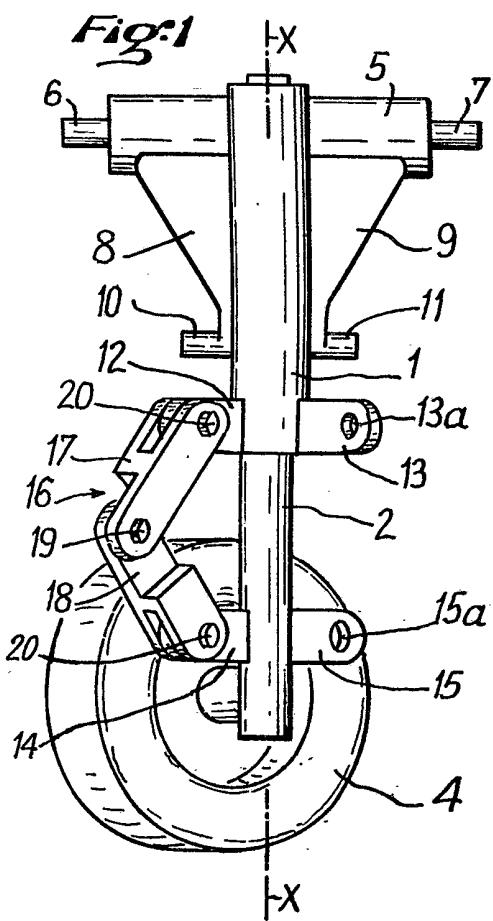
1 1 - Jambe d'atterrisseur pour train d'atterrissage  
principal d'aéronef, du type comportant deux atterris-  
seurs à jambes à relevage au moins sensiblement latéral  
disposés symétriquement de part et d'autre de l'axe  
5 longitudinal dudit aéronef; cette jambe comportant  
un fût par rapport auquel peut coulisser de façon  
télescopique une tige saillante coaxiale et un compas  
reliant le fût et la tige pour assurer le coulis-  
sement sans rotation de celle-ci, tandis  
10 que des moyens d'attache pour ledit compas  
sont prévus sur le fût et sur la tige et que des  
moyens d'articulation de la jambe sur la cellule de  
l'aéronef sont prévus à l'extrémité du fût opposée à  
ladite tige, caractérisé en ce qu'elle comporte deux  
15 ensembles de moyens d'attache permettant de fixer  
ledit compas, au choix, dans l'une ou l'autre de deux  
positions symétriques par rapport à un plan passant  
par l'axe du fût et de la tige et en ce qu'au moins  
la configuration du fût de ladite jambe, y compris ses  
20 moyens d'attache et d'articulation, est symétrique par  
rapport audit plan.

25 2 - Jambe d'atterrisseur selon la revendication 1, dont  
l'axe d'articulation sur la cellule de l'aéronef est  
incliné sur l'axe longitudinal de l'aéronef, caractérisé  
en ce que les moyens d'attache prévus sur le fût forment  
entre eux un angle obtus dont la valeur est telle que  
le compas puisse être disposé, dans les deux positions  
dans un plan vertical parallèle à l'axe longitudinal  
de l'aéronef, tandis que les moyens d'attache prévus  
30 sur la tige sont diamétralement opposés l'un par rapport  
à l'autre.

- 1       3 - Jambe d'atterrisseur selon l'une des revendications  
1 ou 2, dans laquelle lesdits moyens d'articulation sont  
constitués par des tourillons définissant un axe  
d'articulation et disposés aux extrémités d'une traverse  
5       solidaire de la partie dudit fût opposée à ladite tige,  
caractérisée en ce que ladite traverse est orthogonale  
audit plan de symétrie et en ce que lesdits tourillons sont  
coaxiaux.
- 10      4 - Jambe d'atterrisseur selon l'une des revendications  
1 à 3, dans laquelle le compas comporte deux branches  
articulées dont les extrémités libres sont pourvues  
de chapes, caractérisée en ce que chaque ensemble de  
moyens d'attache est constitué de deux bossages plats,  
destinés à coopérer avec lesdites chapes, les deux  
bossages du fût étant respectivement symétriques par  
15      rapport au plan de symétrie de l'ensemble, tandis que  
les deux bossages de la tige sont diamétralement opposés  
l'un à l'autre.
- 20      5 - Jambe d'atterrisseur selon l'une des revendications  
1 à 4, caractérisé en ce que la traverse est rendue  
solidaire du fût par l'intermédiaire de nervures laté-  
rales symétriques par rapport audit plan de symétrie.
- 25      6 - Jambe d'atterrisseur selon l'une des revendications  
1 à 5, caractérisée en ce que des tourillons supplémen-  
taires, également symétriques l'un de l'autre, sont  
prévus sur le fût.
- 30      7 - Jambe d'atterrisseur selon l'une des revendications  
1 à 6, dans laquelle l'axe d'articulation d'une jambe  
sur la cellule de l'aéronef fait un angle  $\alpha$  avec l'axe  
longitudinal de celui-ci, caractérisée en ce que les  
moyens d'attache du fût font entre eux un  
angle dièdre égal à  $180^\circ - 2\alpha$ .

- 1 8 - Train d'atterrisseage pour aéronef, caractérisé en  
ce que chacun de ses atterrisseurs est équipé d'une  
jambe selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

1/1

*JB Beleucht**Fig:3*