

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 06083

(54) Manche de commande débrayable pour copilote d'aéronef.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 05 G 1/24; B 64 C 13/12; G 05 G 5/00.

(22) Date de dépôt..... 7 avril 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 14-10-1982.

(71) Déposant : Société dite : SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE. — FR.

(72) Invention de : Pierre Barnoin et Jacques Marius Cas.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Barnay,
80, rue Saint-Lazare, 75009 Paris.

L'invention se rapporte à un manche de commande pour copilote d'aéronef (tel qu'un hélicoptère) relié au manche de pilote par une timonerie d'accouplement qui oblige les deux manches à rester parallèles lorsqu'ils se
5 déplacent angulairement autour d'un centre de pivotement propre à chacun d'eux et qui comprend deux tiges parallèles articulées formant avec les axes longitudinaux des manches un parallélogramme déformable, l'une de ces tiges, dont les points d'articulation sont confondus avec les centres
10 de pivotement des manches, étant un arbre rigide en torsion pouvant tourner dans des paliers, l'autre tige étant une bielle travaillant à la traction ou à la compression.

Sur les aéronefs à double commande comportant un
15 manche de pilote et un manche de copilote, il peut être gênant, et même dans certains cas dangereux, que, lorsque le copilote n'assure pas la conduite de l'appareil et qu'il est occupé à d'autres tâches, par exemple à la recherche d'objectifs ou à la navigation, le manche de commande placé
20 devant lui ne puisse être totalement débrayé de la timonerie principale, de façon à éviter des à-coups dans la conduite de l'appareil, si cette commande, en général très sensible, est déplacée involontairement par le copilote.

La présente invention concerne un manche de copilote
25 doté d'un dispositif mécanique de débrayage et d'embrayage instantané qui évite son déplacement intempestif tout en laissant la possibilité au copilote d'intervenir à tout instant suivant les besoins de la mission.

A cet effet, selon l'invention, entre les tiges
30 de la timonerie d'accouplement précitée et le manche de copilote est interposé un double cardan comprenant un anneau externe et un anneau interne dont les deux axes d'articulation se croisent au centre de pivotement dudit manche, son anneau externe d'une part étant articulé à l'arbre précité et
35 d'autre part étant solidaire d'une pièce articulée à la bielle précitée, tandis que ledit manche est relié à ladite pièce par un dispositif de verrouillage effaçable qui permet de solidariser et de désolidariser à volonté le

manche et l'anneau externe du double cardan. Lorsqu'il y a solidarisation, le manche de copilote est couplé au manche de pilote et permet de commander normalement l'appareil. Lorsqu'on désolidarise le manche de copilote dudit anneau externe, le double cardan isole complètement du manche de pilote ce manche, qui est ainsi mis hors service, la timonerie ne pouvant alors fonctionner que sous la seule sollicitation du manche de pilote.

Dans une forme d'exécution avantageuse, le dispositif de verrouillage du manche de copilote comprend un pêne émergeant coaxialement du manche à son extrémité et s'engageant, pour assurer le verrouillage, dans une gâche qu'offre le fond d'une partie en forme de cuvette appartenant à ladite pièce solidaire de l'anneau externe, tandis que le manche peut coulisser longitudinalement dans le double cardan, le déverrouillage s'obtenant par traction sur le manche de manière à faire sortir le pêne de la gâche.

Il est préférable de prévoir que le manche de copilote, en situation de déverrouillage, puisse être immobilisé au moyen d'un dispositif d'accrochage à un point fixe de la structure de l'appareil. Un tel dispositif d'accrochage peut comprendre un crochet solidaire du manche et un organe d'ancrage fixe avec lequel il est possible d'amener en prise le crochet. De préférence, le manche selon l'invention est doté d'un ressort de rappel qui lui communique une force élastique de maintien soit en situation de verrouillage, soit en position d'accrochage après déverrouillage. En outre, il est avantageux que la cuvette appartenant à ladite pièce solidaire de l'anneau externe offre intérieurement une forme tronconique et que le manche comporte à son extrémité un embout de forme conjuguée qui s'emboîte exactement dans le fond de cette cuvette. Par ailleurs, il convient que le pêne de verrouillage soit mobile et puisse s'effacer dans le manche par enfoncement à l'encontre de la force d'un ressort de rappel tendant à le faire émerger de l'extrémité du manche.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemple non limitatif, permettra de bien

comprendre comment la présente invention peut être mise en pratique.

La figure 1 représente en élévation un agencement de double commande pour aéronef, le manche de copilote
5 étant montré en coupe longitudinale.

La figure 2 représente une coupe selon la ligne II-II de l'objet de la figure 1.

La figure 3 représente une coupe suivant la ligne III-III de l'objet de la figure 1 montrant le manche de copilote
10 verrouillé en situation d'activité.

La figure 4 représente, à la manière de la figure 3, le manche de copilote déverrouillé et immobilisé en situation hors service.

On voit sur la figure 1 un agencement de commande
15 cyclique du rotor d'un hélicoptère, comprenant un manche 1 destiné au pilote de l'appareil et un manche 2 destiné au copilote. Lors de leur utilisation où ils sont déplacés angulairement, par manoeuvre de leurs poignées 11 respectives, en roulis ou en tangage autour de centres de pivotement
20 3,4 respectifs, ces manches 1,2 sont astreints à rester en parallélisme grâce à une timonerie d'accouplement 5. Cette timonerie comprend un arbre 6 de conjugaison en tangage et une bielle 7 de conjugaison en roulis qui
25 forment avec les axes 8,9 des manches 1,2 un parallélogramme déformable.

L'arbre 6, qui est rigide en torsion et peut tourner dans des paliers 10 fixes, est articulé au manche 1 suivant un axe passant par le centre de pivotement 3 de celui-ci, et la bielle 7 est articulée en 12 à l'extrémité inférieure
30 dudit manche.

A leur autre extrémité, par contre, il y a articulation de l'arbre 6 et de la bielle 7 non pas directement au manche de copilote 2, mais à une pièce intermédiaire 13 comprenant à sa partie supérieure un anneau de cardan
35 14 auquel est articulé suivant un axe AA (figure 2) l'arbre 6 par un anneau 24 solidaire de ce dernier, et à sa partie inférieure une fourche 15 à laquelle est articulée en 28 la bielle 7, l'anneau 14 et la fourche 15 étant réunis

4

par une partie 16 en forme de cuvette tronconique.

L'anneau 14 est relié au manche 2 par un anneau de cardan 17 qui est articulé à l'anneau 14 suivant un axe BB et à un anneau 18 ceinturant le manche 2 suivant
5 un axe CC perpendiculaire à l'axe BB. Les anneaux 24, 14, 17 et 18 sont concentriques et les axes AA, BB et CC passent tous par le centre de pivotement 4 du manche 2.

Ainsi, le manche 2 n'est pas articulé directement à l'arbre 6, mais par l'intermédiaire d'un double cardan
10 dont l'anneau externe est l'anneau 17 et l'anneau interne l'anneau 14, les axes CC et AA étant distincts. Toutefois, en fonctionnement normal, ces deux axes sont astreints à être confondus par solidarisation du manche 2 et de son anneau 18 avec la pièce 13 et son anneau 14. Cette situation
15 est obtenue grâce à un dispositif de verrouillage constitué par un pêne 19 coulissant coaxialement à l'intérieur du manche 2 et pouvant émerger de l'extrémité de celui-ci, sous l'action d'un ressort de compression 20, pour s'engager dans une gâche formée par un trou 21 percé au centre du
20 fond de la cuvette 16 de la pièce 13. Par ailleurs, le manche 2 est monté coulissant dans l'anneau 18, son extrémité, munie d'un embout 22 dont la forme épouse celle du fond de la cuvette 16, étant appliquée contre celui-ci par un ressort de rappel 23 interposé entre l'anneau 18 et ledit
25 embout 22.

Lorsque le manche 2 et la pièce 13 sont en situation de verrouillage mutuel (figures 1 et 3), les axes AA et CC sont nécessairement confondus, les articulations de l'anneau 17 étant inopérantes. Le manche 2 se trouve
30 alors articulé à l'arbre 6 et à la bielle 7 comme l'est le manche 1. Les deux manches sont couplés et chacun d'eux peut être utilisé indifféremment pour commander l'hélicoptère.

Lorsque le copilote ne désire pas se servir de son manche 2, il tire celui-ci vers le haut suivant la
35 flèche 25 (figure 4), ce qui a pour effet, par coulisement du manche 2 dans l'anneau 18, de faire sortir le pêne 19 de la gâche 21, l'embout 22 quittant le fond de la cuvette 16. Le manche 2 se trouve ainsi débrayé, c'est-à-dire

5

désaccouplé du manche 1, qui seul permet alors la commande de l'hélicoptère, tandis que l'arbre 6 et la bielle 7 peuvent débattre librement en entraînant la pièce 13, mais non le manche 2 qui en est isolé par le double
5 cardan 14,17.

Il convient ensuite d'immobiliser le manche 2 en situation de déverrouillage, ce qui est réalisé dans le présent exemple à l'aide d'un dispositif d'accrochage comprenant un crochet 26 fixé audit manche à une certaine
10 hauteur de son fût/^{et}un organe d'ancrage 27 fixe. Le copilote incline le manche 2 vers l'avant pour mettre en prise son crochet 26 avec l'organe 27. Le ressort de rappel 23, ayant été comprimé lors de la traction du manche vers le haut, assure dès lors le maintien du manche
15 accroché à l'organe 27.

Lorsque le copilote désire reprendre l'usage du manche 2, il lui suffit de le tirer vers lui. Le crochet 26 échappe à l'organe 27 et le ressort 23 se détend en entraînant vers le bas le manche, dont l'embout
20 22 assure un centrage automatique dans la pièce 13, tandis que le pêne 19, venant en contact avec la paroi de la cuvette 16, se rétracte en comprimant légèrement son ressort 20 jusqu'à ce qu'il vienne en regard de la gâche 21, ledit ressort se détendant alors en le poussant
25 dans celle-ci. Le manche 2 est ainsi de nouveau verrouillé et remis en situation d'activité. Les manches 1 et 2 sont couplés et la timonerie 5 fonctionne lorsque l'un ou l'autre manche est sollicité.

REVENDICATIONS

- 1.- Manche de commande pour copilote d'aéronef
relié au manche de pilote par une timonerie d'accouplement
qui oblige les deux manches à rester parallèles lorsqu'ils
5 se déplacent angulairement autour d'un centre de pivotement
propre à chacun d'eux et qui comprend deux tiges parallèles
articulées formant avec les axes longitudinaux des
manches un parallélogramme déformable, l'une de ces tiges,
dont les points d'articulation sont confondus avec les
10 centres de pivotement des manches, étant un arbre rigide
en torsion pouvant tourner dans des paliers, l'autre tige
étant une bielle travaillant à la traction ou à la
compression, ce manche de copilote étant caractérisé par
le fait qu'entre les tiges (6,7) de la timonerie
15 d'accouplement (5) et le manche (2) lui-même est interposé
un double cardan comprenant un anneau/^{externe}(14) et un anneau
interne (17) dont les deux axes d'articulation (BB,CC)
se croisent au centre de pivotement (4) dudit manche,
son anneau externe (14) d'une part étant articulé audit
20 arbre (6) et d'autre part étant solidaire d'une pièce
(13) articulée à ladite bielle (7), et que le manche
(2) est relié à ladite pièce (13) par un dispositif
de verrouillage effaçable qui permet de solidariser
et de désolidariser à volonté le manche(2) et l'anneau
25 externe (14) du double cardan.
- 2.- Manche selon la revendication 1, caractérisé
par le fait que le dispositif de verrouillage comprend un
pêne (19) émergeant coaxialement du manche (2) à son
extrémité et s'engageant, pour assurer le verrouillage, dans
30 une gâche (21) qu'offre le fond d'une partie en forme de
cuvette (16) appartenant à ladite pièce (13) solidaire
de l'anneau externe (14), et que le manche (2) peut
coulisser longitudinalement dans le double cardan (14,17),
le déverrouillage s'obtenant par traction sur le manche
35 (2) de manière à faire sortir le pêne (19) de la gâche
(21).

3.- Manche selon la revendication 1 ou 2, caractérisé
par le fait que, en situation de déverrouillage, il peut

être immobilisé au moyen d'un dispositif d'accrochage à un point fixe de la structure de l'appareil.

4.- Manche selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le dispositif d'accrochage comprend un
5 crochet (26) solidaire du manche (2) et un organe d'ancrage (27) fixe avec lequel le crochet (26) peut être amené en prise.

5.- Manche selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait qu'il est doté d'un ressort de rappel
10 (23) qui lui communique une force élastique de maintien soit en situation de verrouillage, soit en position d'accrochage après déverrouillage.

6.- Manche selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que la cuvette (16) appartenant
15 à ladite pièce (13) solidaire de l'anneau externe (14) offre intérieurement une forme tronconique et que le manche (2) comporte à son extrémité un embout (22) de forme conjuguée qui s'emboîte exactement dans le fond de cette cuvette (16).

20 7.- Manche selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé par le fait que le pêne (19) est mobile et peut s'effacer dans le manche (2) par enfoncement à l'encontre de la force d'un ressort de rappel (20).





