

MINISTÈRE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE.

SERVICE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 6. — Cl. 4.

N° 924.449

Dispositif de commande d'aileron pour aéronef.

M. ANDRÉ-LOUIS STARCK résidant en France (Seine).

Demandé le 26 mars 1946, à 14^h 10^m, à Paris.

Délivré le 10 mars 1947. — Publié le 5 août 1947.

Les tendances de la technique aéronautique moderne vers des vitesses toujours plus grandes on conduit à un accroissement constant des charges unitaires des cellules sustentatrices. La grande vitesse nécessaire à la sustentation des aéronefs modernes a aussi nécessité des courses de décollage et d'atterrissage de plus en plus longues.

Pour réduire cette vitesse de décollage, et surtout cette vitesse d'atterrissage dans des limites compatibles avec la sécurité, et pour obtenir, par là même, des courses de décollage et d'atterrissage moins longues, on a déjà proposé d'introduire dans la cellule sustentatrice des dispositifs permettant d'accroître momentanément la force portante de cette cellule, aux moments où cet accroissement devient nécessaire.

Ces dispositifs hypersustentateurs sont constitués par des volets d'intrades, ailerons, volets de courbure, volets de courbure à simple fente ou double fente, etc.

Ces ailerons ou volets sont montés sur le bord de fuite de l'aile et généralement sur la partie médiane de ce bord de fuite, les parties extrêmes de ce bord de fuite étant utilisées pour l'emplacement des ailerons de gauchissement.

Dans ces dispositifs connus, seule une partie du bord de fuite de l'aile est utilisée pour l'emplacement des volets ou ailerons hypersustentateurs et par suite seule la por-

tion d'aile dont le bord de fuite est intéressé par ces ailerons hypersustentateurs est soumise à un accroissement de force ascensionnelle et de ce fait limité.

Dans le but de remédier à ces inconvénients, on a réalisé des aéronefs dans lesquels la cellule sustentatrice telle qu'aile, est combinée à un aileron mixte jouant à la fois le rôle d'aileron hypersustentateur ou de courbure et le rôle d'aileron de gauchissement, ce qui permet d'intéresser toute la longueur du bord de fuite de cette aile soit à l'effet d'hypersustentation, soit à l'effet de gauchissement, soit à ces deux effets combinés, ce qui réalise en définitive une cellule sustentatrice adaptée à la fois aux grandes vitesses et à des décollages et atterrissages à vitesse réduite.

La présente invention a pour but de réaliser d'une façon simple et robuste la commande des ailerons mixtes ci dessus décrits.

L'invention concerne, à cet effet, un dispositif de commande des ailerons mixtes d'un aéronef, caractérisé par la combinaison d'un ensemble de commande de gauchissement et d'un ensemble de commande de courbure, l'ensemble de commande de gauchissement étant susceptible de tourner sur le bâti de l'aéronef sous l'action du levier de commande de gauchissement, l'ensemble de commande de courbure étant susceptible de tourner par rapport à l'ensemble de com-

mande de gauchissement, et d'être immobilisé sur ce dernier dans une position choisie, un équipage totalisant algébriquement les rotation des deux ensembles pour les transmettre aux ailerons mixtes.

Suivant l'invention, l'équipage totalisateur comporte deux organes de commande tels que bielles principales reliées aux timoneries de commande des ailerons mixtes, ces organes de commande suivant les inclinaisons de l'ensemble de commande de gauchissement sans tourner par rapport à ce dernier et commandant ainsi différentiellement les ailerons mixtes pour le gauchissement.

Suivant une forme de l'invention les organes de commande tels que bielles principales peuvent s'écarter ou se rapprocher symétriquement l'un de l'autre en tournant sur l'ensemble de commande de gauchissement, sous l'effet de la rotation de l'ensemble de commande de courbure par rapport à l'ensemble de commande de gauchissement, ce qui permet aux organes de commande de transmettre aux ailerons mixtes des inclinaisons qui sont la somme algébrique de l'inclinaison de courbure et de l'inclinaison de gauchissement.

L'invention s'étend enfin aux caractéristiques ci-après décrites et à leurs diverses combinaisons possibles.

Un dispositif de commande pour aéronef conforme à l'invention est représenté, à titre d'exemple, sur le dessin ci joint, dans lequel :

La figure 1 est une vue en perspective de l'ensemble du dispositif;

La figure 2 est une vue en élévation de l'organe central de commande;

Les figures 3, 4 et 5 représentent dans trois positions différentes le palonnier d'entraînement des bielles de transmission;

Les figures 6, 7, 8 et 9 représentent en coupe schématique quatre types d'ailes, auxquelles peut s'appliquer notamment le dispositif de commande qui fait l'objet de l'invention.

Le dispositif de commande représenté sur les fig. de 1 à 5 comporte les éléments essentiels suivants :

1° Un ensemble de commande de gauchissement monté sur un tube de torsion extérieur 1 susceptible de tourner dans des

roulements à billes 2¹, 2² fixés au bâti 3 de l'aéronef.

Ce tube de torsion extérieur porte à sa partie supérieure le manche à balai 4 articulé sur un axe transversal 5 solidaire de ce tube. A ce manche à balai est reliée par une articulation 6 la timonerie 7 commandant le gouvernail de profondeur.

Le tube de torsion comporte en outre :

A sa partie avant un secteur 8 à encoches 9¹, 9², 9³;

A sa partie arrière un palonnier de commande 10.

Ces deux éléments sont fixés au tube de torsion extérieur 1 par soudure par exemple, et tournant avec lui lorsque le manche à balai 4 est déplacé vers la droite ou vers la gauche.

2° Un ensemble de commande de courbure monté sur un tube de torsion intérieur 11 engagé dans le tube de torsion extérieur 1 et susceptible de tourner dans ce tube extérieur.

Le tube de torsion intérieur 11 se prolonge à l'avant par une portion coudée 12 se terminant par une poignée 13. Cette poignée 13 est doublée par un levier 14 articulé sur un axe 15 solidaire de la portion coudée 12 et solidaire d'un doigt 16 susceptible de s'engager dans les encoches 9¹, 9², 9³ du secteur 8 et d'immobiliser ainsi le tube de torsion intérieur 11 dans le tube de torsion extérieur 1 dans différentes positions angulaires. Un ressort 17 interposé entre la poignée 13 et le levier 14 maintient le doigt 16 engagé dans l'encoche 9¹, 9², 9³. Par pression sur le levier 14 on peut dégager le doigt 16 de l'encoche 9¹, 9², 9³ en comprimant le ressort 17 et l'on peut alors faire tourner le tube de torsion intérieur 11 dans le tube de torsion extérieur 1 pour le mettre dans la position relative désirée.

A l'extrémité opposée le tube de torsion intérieur 11 est solidaire d'une plaque 18 fixée par exemple par soudure.

3° Un équipage de bielles comportant :

a. Deux organes de commande tels que bielles principales 19¹, 19² articulées chacune :

D'une part par un axe 20¹, 20² à une extrémité du palonnier de commande 10;

D'autre part par un axe 21¹, 21² à la ti-

monerie 22¹, 22² de transmission de mouvement aux ailerons.

b. Deux biellettes 23¹, 23² articulées chacune :

5 D'une part par un axe 24¹, 24² sur la plaque 18 solidaire du tube de torsion intérieur 11;

D'autre part par un axe 25¹, 25² sur la bielle principale correspondante 19¹, 19².

10 4° Une timonerie de commande des ailerons qui peut comporter par exemple de chaque côté de l'aéronef :

Une bielle 22²;

Une manivelle coudée 26² formant renvoi;

15 Une bielle 27² articulée sur une manivelle 28² solidaire de l'axe de rotation 29² de l'aileron 30².

Le dispositif ci-dessus décrit fonctionne de la façon suivante :

20 1° Position de vol de croisière.

Le doigt 16 de la poignée 13 est engagé dans la première encoche 9¹ du secteur 8. Le plateau 18 est, par rapport au palonnier 10 dans la position relative de la fig. 3.

25 En marche rectiligne de l'aéronef les ailerons 30¹, 30² sont dans le prolongement de la partie fixe de l'aile de manière à n'opposer aucune résistance à l'avancement.

Lorsque le pilote veut incliner latéralement l'appareil pour changer de direction, il incline le manche à balai 4 latéralement ce qui entraîne l'ensemble formant bloc des tubes de torsion extérieur 1, et intérieur 11, du palonnier 10, de la plaque 18 et de l'équipage de biellettes 19¹, 19² et de biellettes 23¹, 23², cet ensemble étant solidarisé par le doigt 16 engagé dans l'encoche 9¹ du secteur 8. L'inclinaison du palonnier 10 actionne différenciellement les ailerons 30¹, 30² par l'intermédiaire des timoneries 22¹, 22², ce qui produit l'inclinaison latérale de l'appareil sur sa trajectoire et sa déviation de sa direction initiale.

Lorsque le pilote ramène le manche à balai 4 dans sa position verticale, les ailerons 30¹, 30² reviennent dans le prolongement des ailes.

2° Position de décollage.

30 Le doigt 16 de la poignée 13 est engagé dans l'encoche médiane 9² du secteur 8. Le plateau 18 est, par rapport au palonnier 10, dans la position relative de la fig. 4. Les

axes 21¹, 21² sont par le jeu des biellettes 23¹, 23², ramenés symétriquement vers le plan médian vertical du palonnier 10. 55

En marche rectiligne de l'aéronef les deux ailerons 30¹, 30² sont braqués vers le bas, d'un angle de 15° par exemple; ils fonctionnent en ailerons hypersustentateurs et permettent de réduire le temps et la course de décollage. 60

Les ailerons 30¹, 30² étant dans cette position inclinée, si le pilote veut incliner l'appareil, il actionne le manche à balai latéralement, ce qui produira la rotation du bloc des deux tubes de torsion 1, 11, et la commande différentielle des ailerons 30¹, 30² par le palonnier 10; l'un des ailerons 30¹ augmentant son inclinaison initiale, l'autre 30² la diminuant, cette action différentielle produisant l'inclinaison et la déviation de l'appareil sur la trajectoire. 65

3° position d'atterrissage.

Le doigt 16 de la poignée 13 est engagé dans l'encoche latérale 9³ du secteur 8. Le plateau 18 est, par rapport au palonnier 10, dans la position relative de la fig. 5. Les axes 21¹, 21² d'articulation de la timonerie 22¹, 22² des ailerons sont amenés symétriquement à leur rapprochement maximum. 80

En marche rectiligne de l'aéronef les deux ailerons 30¹, 30² sont braqués vers le bas d'un angle de 40° par exemple; ils fonctionnent comme ailerons hypersustentateurs et permettent de réduire la course d'atterrissage. 85

Si le pilote veut incliner l'appareil il agira comme dans le cas normal, mais la commande différentielle des ailerons 30¹, 30² par l'inclinaison du palonnier 10 augmentera l'inclinaison initiale d'un des ailerons 30¹, diminuera celle de l'aileron opposé 30² et produira le changement d'inclinaison désiré. 90

Dans tous ces cas les ailerons hypersustentateurs fonctionneront en même temps en ailerons de gauchissement pour l'inclinaison de l'aéronef. 95

Les fig. 6, 7, 8 et 9 représentent à titre d'exemple, et en coupe schématique, quatre types d'ailes pour lesquels le dispositif revendiqué peut être utilisé avantageusement. 100

La fig. 6 représente une aile ordinaire 31 combinée à un volet de courbure de type

courant 32 articulé autour d'un axe 33. C'est le cas de l'aile représentée sur la fig. 1.

La fig. 7 représente une aile 34 combinée à un aileron 35 articulé sur un axe extérieur 36. Entre l'aile 34 et l'aileron 35 est ménagée une fente 37 inclinée par rapport à la direction du déplacement.

La fig. 8 représente une aile 38 combinée à deux ailerons 39 et 40 articulés sur deux axes extérieurs 41, 42 et ménageant deux fentes 43, 44.

La fig. 9 est relative à une aile double composée d'une aile 45 et d'un aileron 46 articulé autour d'un axe 47 et détaché nettement de l'aile.

Le dispositif de commande ci-dessus décrit présente notamment les avantages techniques suivants :

1° Il permet de réaliser une hypersustentation totale de la cellule sustentatrice, puisque les ailes sont intéressées sur toute leur envergure par les ailerons mixtes lorsqu'ils fonctionnent comme hypersustentateurs. Aucune portion du bord de fuite de ces ailes ne doit plus, en effet, être réservée aux ailerons de gauchissement;

2° L'aéronef possède une grande maniabilité autour de l'axe de roulis, car l'aile est intéressée sur toute sa longueur par les ailerons mixtes, lorsqu'ils fonctionnent comme ailerons de gauchissement;

3° La construction de l'aile est simplifiée, puisque chaque aile comporte un seul aileron mixte, au lieu de deux, l'un sustentateur, l'autre de gauchissement.

Les transmissions timoneries de commande, sont également réduites.

Il en résulte une économie de poids et de prix de revient, une simplicité et une sécurité accrue.

RÉSUMÉ.

L'invention s'étend notamment aux caractéristiques ci-après décrites et à leurs diverses combinaisons possibles :

1° Dispositif de commande des ailerons mixtes d'un aéronef, caractérisé par la combinaison d'un ensemble de commande de gauchissement et d'un ensemble de commande de courbure, l'ensemble de commande de gauchissement étant susceptible de tourner sur le bâti de l'aéronef sous l'action du levier de commande de gauchissement, l'en-

semble de commande de courbure étant susceptible de tourner par rapport à l'ensemble de commande de gauchissement, et d'être immobilisé sur ce dernier dans une position choisie, un équipage totalisant algébriquement les rotations des deux ensembles pour les transmettre aux ailerons mixtes;

2° L'équipage totalisateur comporte deux organes de commande tels que bielles principales reliées aux timoneries de commande des ailerons mixtes ces organes de commande suivant les inclinaisons de l'ensemble de commande de gauchissement sans tourner par rapport à ce dernier et commandant ainsi différentiellement les ailerons mixtes pour le gauchissement;

3° Les organes de commande tels que bielles principales peuvent s'écarter ou se rapprocher symétriquement l'un de l'autre en tournant sur l'ensemble de commande de gauchissement sous l'effet de la rotation de l'ensemble de commande de courbure par rapport à l'ensemble de commande de gauchissement, ce qui permet aux organes de commande de transmettre aux ailerons mixtes des inclinaisons qui sont la somme algébrique de l'inclinaison de courbure et de l'inclinaison de gauchissement;

4° L'ensemble de commande de gauchissement comporte un tube de torsion extérieur tournant dans le bâti de l'aéronef solidaire du levier de commande tel que manche à balai, et portant un palonnier sur lequel sont articulés les organes de commande tels que bielles;

5° L'ensemble de commande de courbure comporte un axe tel que tube de torsion intérieur tournant dans le tube de torsion extérieur et solidaire d'un plateau relié aux bielles par des biellettes;

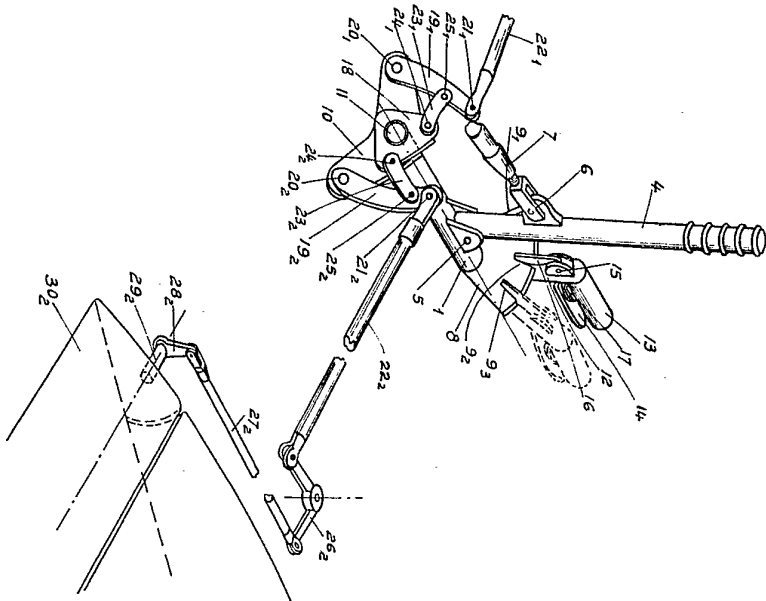
6° L'ensemble de commande de courbure comporte une partie extérieure coudée formant poignée et susceptible de s'immobiliser par un doigt dans une encoche d'un secteur, solidaire du tube de torsion extérieur, ce qui permet d'immobiliser sous un angle voulu, l'ensemble de commande de courbure dans l'ensemble de commande de gauchissement.

ANDRÉ-LOUIS STARCK.

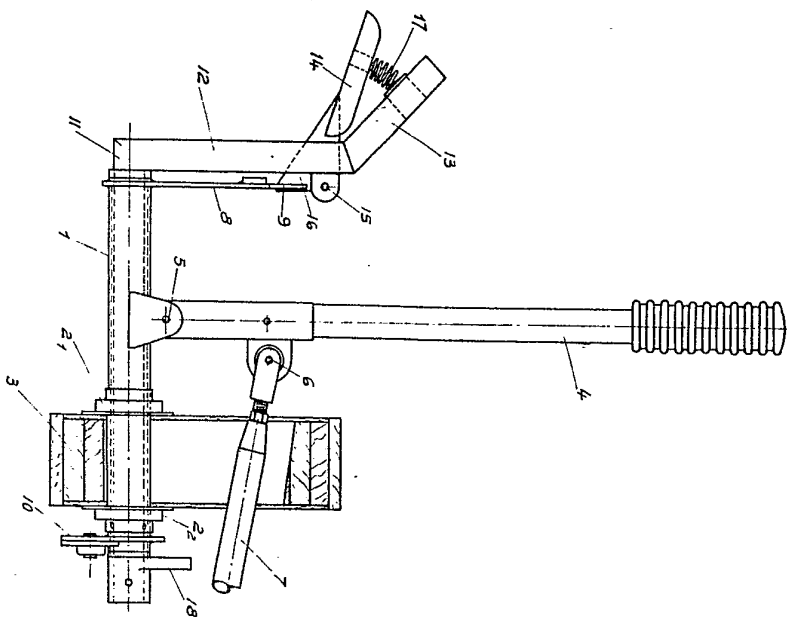
Par procuration :

BERT et DE KERAVENANT.

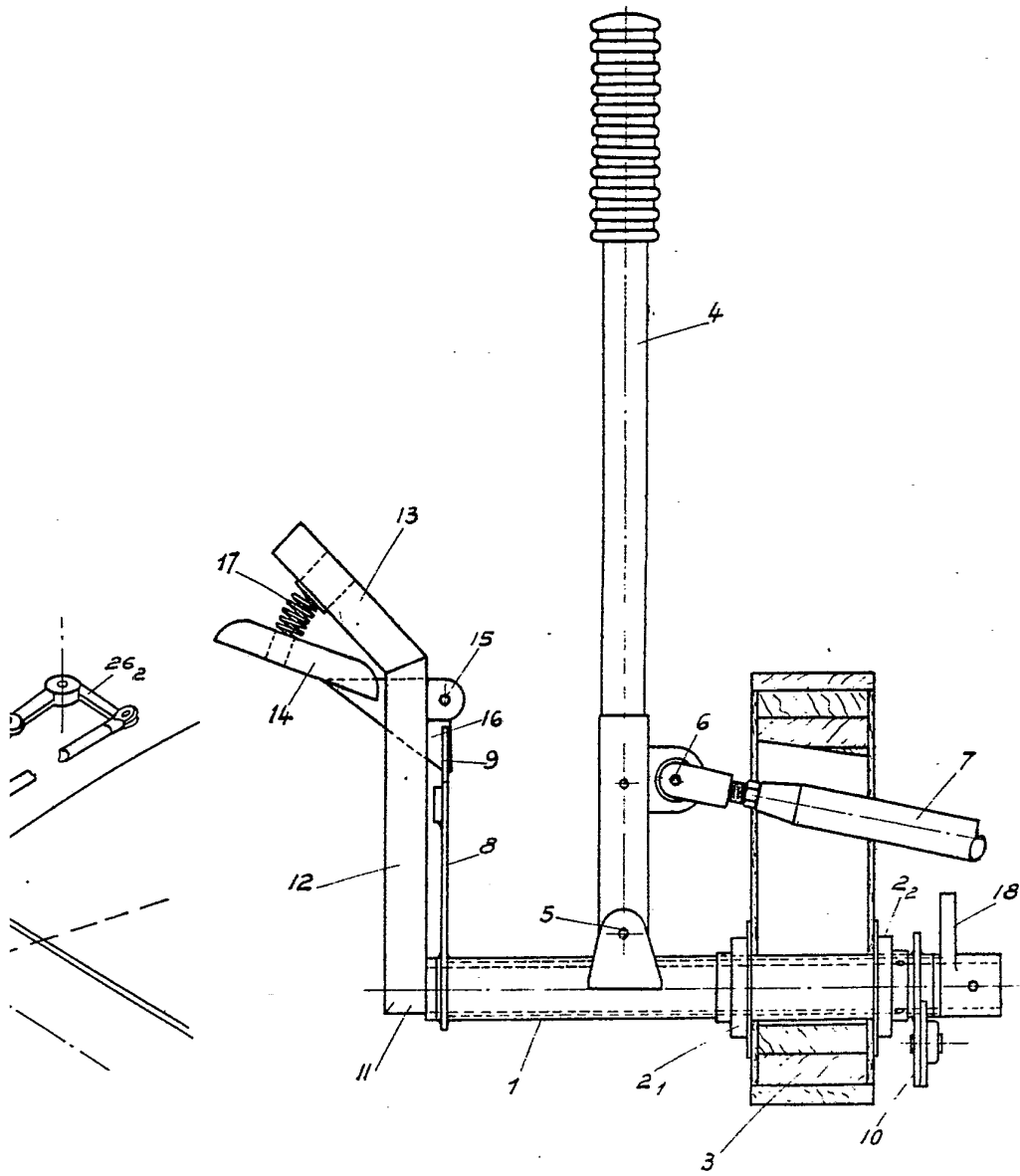
. Fig. 1.



. Fig. 2.



.Fig.2.



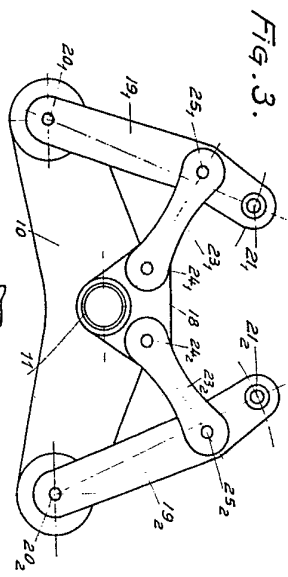


Fig. 3.

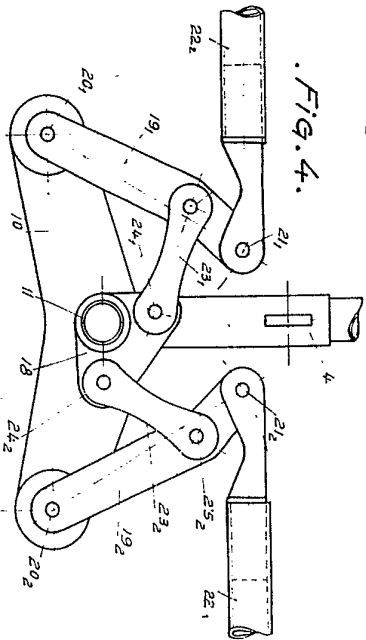


Fig. 4.

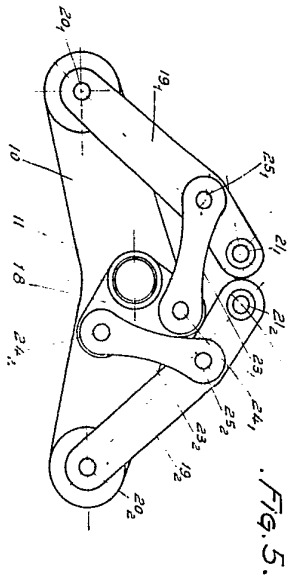


Fig. 5.

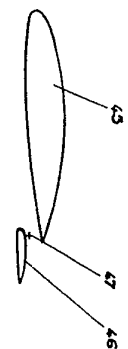


Fig. 7



Fig. 8

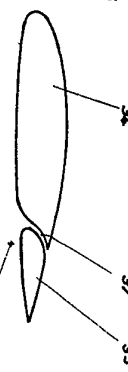


Fig. 9

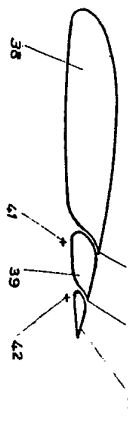
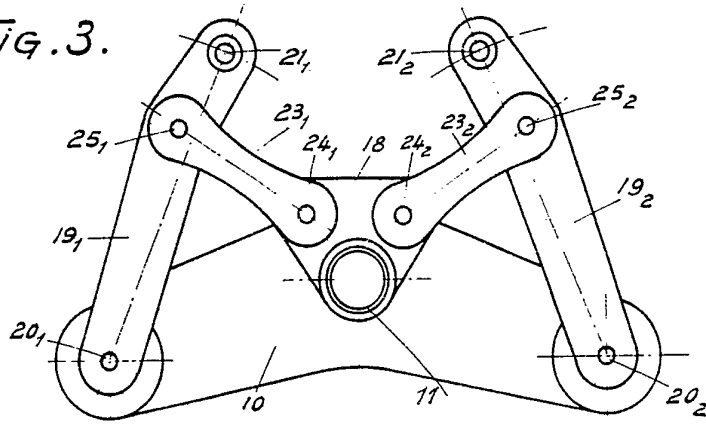
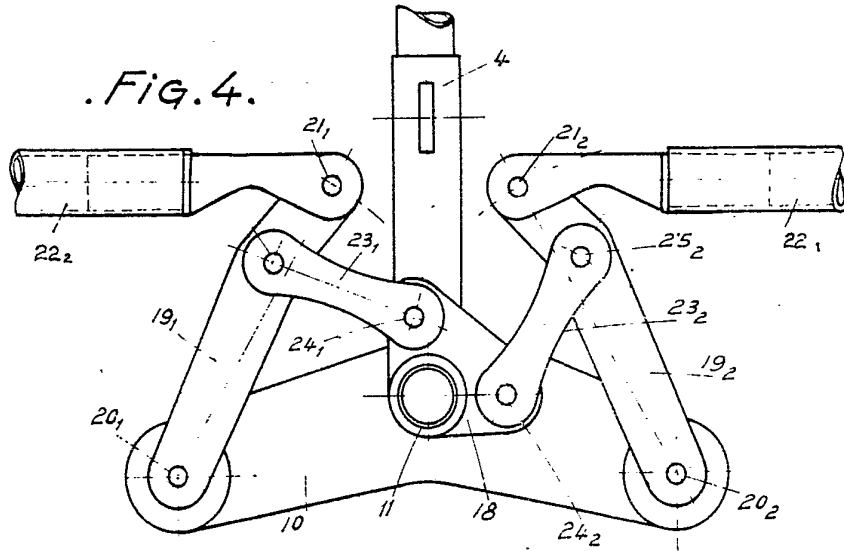


Fig. 6

Fig. 3.



. Fig. 4.



Fig

. Fig. 5.

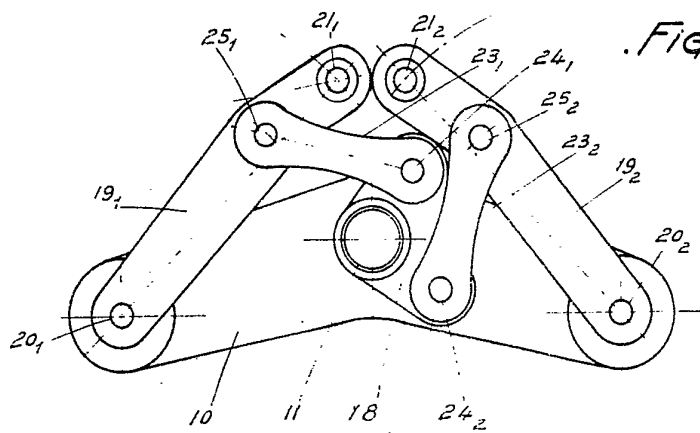


Fig. 9

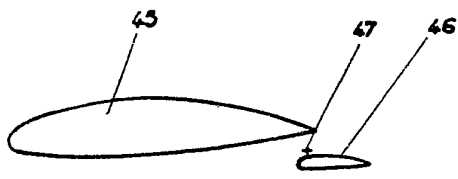


Fig 7

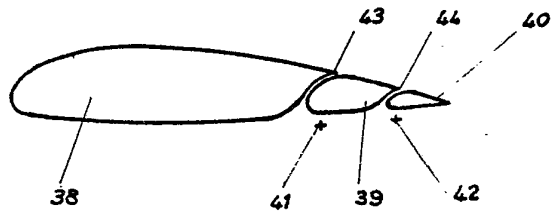
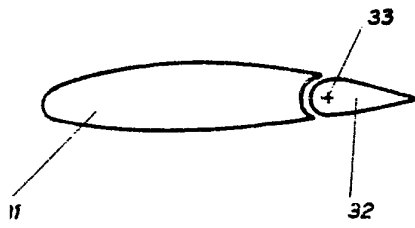
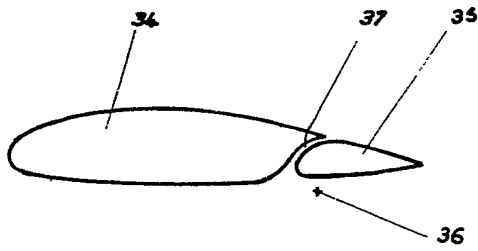


Fig 6

Fig 8