

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 6. — Cl. 4.

N° 723.741

Perfectionnements aux appareils de locomotion, aérienne, terrestre ou marine.

M. MARGEL LEYAT résidant en France (Seine).

Demandé le 15 décembre 1930, à 13<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 19 janvier 1932. — Publié le 14 avril 1932.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'art. 11 § 7 de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.]

L'invention a pour objet des perfectionnements apportés aux appareils de locomotion sur l'eau, sur terre, dans l'air.

Elle a pour but principal de permettre de construire des appareils de ce genre de telle façon :

1° Que tout en étant d'une manœuvre très facile, à apprendre et à exécuter, les réflexes qu'ils demandent au conducteur soient les mêmes, quelle que soit la nature du point d'appui qui porte l'appareil;

2° Que les qualités de l'appareil, dans chacune de ses multiples utilisations, soient au moins égales à celles des appareils similaires existants et n'ayant qu'une destination;

3° Que la construction soit plus simple et plus solide, et, par suite, assure une plus grande sécurité;

4° Que la maniabilité de conduite soit améliorée, de façon à augmenter la sécurité de fonctionnement;

5° Que le rendement mécanique de l'ensemble soit notablement augmenté.

L'invention consiste principalement en un ensemble de dispositions nouvelles relatives à la combinaison d'organes principaux ou accessoires, connus en eux-mêmes pour la plupart, mais qui ont été employés jus-

qu'ici soit isolément, soit groupés de façon défectueuse, de sorte qu'ils n'avaient pas donné des résultats assez satisfaisants pour que leur emploi fut généralisé.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple seulement, un mode de réalisation préféré de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une élévation latérale du fuselage.

La fig. 2 est une coupe partielle d'un mode de réalisation du support avant.

Les fig. 3, 4, relatives à un second mode de réalisation de ce support, en sont respectivement :

La fig. 3 : une coupe par la ligne III-III de la fig. 4,

La fig. 4 : une coupe par la ligne IV-IV de la fig. 3,

Les fig. 5, 6, 7 représentent respectivement, en bout, trois modes de montage du fuselage sur le support avant.

Les fig. 8, 9 représentent, en coupe, deux modes de réalisation d'un amortisseur de chocs.

La fig. 10 est une vue en plan, par-dessus, de l'arrière du fuselage.

Les fig. 11, 12, 13 représentent respectivement :

La fig. 11 : une élévation latérale,

La fig. 12 : une demi-vue en plan, et

La fig. 13 : une demi-vue en bout du planeur.

La fig. 14 représente le mode de montage, sur le plan principal du planeur, d'une béquille et d'un aileron stabilisateur.

Les fig. 15 et 16 représentent, respectivement en élévation et en plan, le dispositif d'accrochage de la nacelle au planeur.

La fig. 17 représente un mode de fixation, sur la nacelle, de l'axe d'articulation du planeur.

La nacelle 1 de cet avion est, de préférence constituée essentiellement par une poutre en treillis convenablement disposée pour présenter la solidité maximum sous un faible poids, et recouverte d'un revêtement de métal, toile, bois ou autre matière appropriée, destinée à lui donner une forme de bonne pénétration dans l'air (fig. 1).

Dans cette nacelle ou fuselage on monte les moteurs 2, ainsi que tous les appareils et objets nécessaires à la marche de ces moteurs, et à la conduite et à l'armement de l'avion.

Les moteurs ainsi que toutes les masses fixes et invariables pendant le vol, sont répartis en deux groupes situés de part et d'autre du centre de gravité 3 de la nacelle complète.

L'intervalle entre ces deux groupes est réservé, d'une part, à l'emplacement 4 des charges consommables pendant la marche, telles qu'essence, bombes, armement et provisions, et, d'autre part à l'équipage.

De préférence, et si la nacelle comporte un moteur à l'avant et un moteur à l'arrière, un passage ménagé dans la nacelle permet de circuler entre ces deux moteurs.

On agence à l'avant de la nacelle un dispositif 6 par lequel l'appareil repose sur la surface d'appui, eau ou sol, et qui présente les caractéristiques et particularités suivantes:

Ce support avant est placé suffisamment en avant du centre de gravité 3 pour s'opposer à tout mouvement de « capotage » pendant le contact avec l'eau ou le sol, même lorsque l'appareil arrive en contact avec ceux-ci sous un angle de planement 7 très grand, sans que pour une cause quelconque le pilote ait redressé la trajectoire, représentée par les flèches 8, 8.

Ce support 6 est muni d'amortisseurs de chocs, de surfaces de glissement ou d'organes de roulement ou simultanément des uns et des autres. Des dispositifs de freinage sont appliqués de façon à offrir une grande résistance au glissement et au roulement quand l'appareil reprend contact avec la surface d'appui, ces freins étant commandés ou automatiques, et pouvant être rendus inefficaces à la volonté du conducteur.

Lorsque les organes 9 de roulement sont employés simultanément avec des organes de glissement 10, ils sont de préférence munis d'un mécanisme II, qui permet de les effacer partiellement ou complètement (fig. 2).

On peut également prévoir des organes de roulement 12 qui soient détachables de l'appareil 13, et restent sur la surface d'appui lorsque l'engin la quitte (fig. 3, 4).

Lorsque la dimension, le poids et la destination de l'appareil l'exigent, les organes de roulement peuvent être constitués par un train de roues 19 ayant une certaine largeur de voie (fig. 5). Dans ce cas, l'ensemble du train de roulement est monté de telle sorte que l'appareil puisse, soit par un dispositif élastique ou par un système articulé 14, pencher à droite ou à gauche, jusqu'à venir, par l'extrémité 15 d'une aile, en contact avec la surface d'appui 16, sans que ce mouvement impose aux différentes parties de l'appareil des efforts supérieurs à ceux qui se produisent en position normale.

Ce résultat pourra être encore obtenu en réalisant des surfaces de glissement ou de roulement étroites, situées dans le plan de symétrie, en utilisant pour le support avant, soit une roue unique 17 non orientable dans ce plan de symétrie (fig. 6), soit plusieurs roues placées les unes derrière les autres, et orientables, sauf une, soit enfin un ensemble de roues parallèles 18 à voie très réduite, de façon à se comporter comme une seule roue (fig. 7).

Le support ci-dessus peut comporter en outre deux systèmes amortisseurs distincts (fig. 8) :

1° Un système amortisseur 20 destiné à absorber de grands chocs, provoqués principalement par les atterrissages ou amérissages, et appliqué seulement aux surfaces glissantes 21 et aux organes freinants; cet

amortisseur est calculé pour tenir compte à la fois de la vitesse et de la direction de l'appareil dans le cas le plus défavorable du contact avec la surface d'appui, ainsi que de l'importance de l'ensemble des masses situées en avant de l'axe de suspension dont il faut amortir la force vive.

2° Un système 22 destiné à amortir les petits chocs résultant principalement des inégalités de la surface d'appui, appliqué uniquement aux organes de roulement, ou d'hydroplanage et calculé de façon que ces organes s'effacent lorsque l'effort vertical qui leur est imposé dépasse légèrement l'effort qu'ils ont à supporter quand l'appareil est au repos.

Ce système amortisseur de roulement peut être encore très simplement réalisé par l'emploi d'une roue de grand diamètre mais de faible poids disposée de façon que l'amortissement des inégalités du terrain soit assuré, soit entièrement par le pneumatique, soit en partie par lui et des amortisseurs souples et à grande course reliant la roue au support; soit enfin, de préférence, uniquement par ces amortisseurs souples à longue course, ce dernier dispositif permettant la suppression totale de pneumatique sur la roue.

Dans certaines applications, il peut être toutefois plus simple de faire jouer les quatre rôles d'atterrisseur, d'amortisseur, de surface de glissement et d'organe de roulement à une seule roue centrale munie de frein.

La fig. 9 représente un mode de réalisation de cette disposition :

On utilise dans ce cas une roue unique 23, assez solide pour résister aux efforts limites d'atterrissage possibles; cette roue 23 est supportée par un caisson 24 qui l'enveloppe, par l'intermédiaire d'un axe 25 traversant le caisson de part en part. Ce dernier coulisse dans des glissières verticales 26, et sa course dans ces glissières est limitée élastiquement, dans les deux sens, par des ressorts 27 ou tout autre dispositif équivalent. La roue est munie d'un frein d'un type approprié quelconque, préférablement constitué par une bande métallique souple 28, munie d'une garniture de friction et entourant la partie supérieure de la roue; cette bande est attachée à une de ses extrémités

en un point fixe 29, situé à l'arrière du caisson, et reliée à l'autre extrémité, en avant de la roue, par une commande appropriée 29', pouvant être actionnée par le pilote. Sous l'action de cette commande, la bande souple vient s'appliquer sur le bandage de la roue, et celle-ci tournant dans le sens de la flèche 30, elle la freine énergiquement, et peut même la bloquer, si l'on exerce un effort de traction convenable. Grâce à ce dispositif, l'effort de «traînée» produit par le frottement sur le sol est transmis directement par la jante, sans intéresser le corps de la roue.

Le caisson 24 qui porte la roue 23, et les glissières 26 qui le guident, sont convenablement «carénés» par une partie du support; l'ensemble peut être disposé de manière qu'à fond de course ce support vienne en contact avec le sol.

La commande de frein de roue avant peut être reliée à la commande de profondeur des ailes de telle sorte que, dès que le pilote a pris contact avec le sol, il puisse manœuvrer simultanément la commande de profondeur du planeur de façon à faire prendre aux ailes une incidence relative négative, en même temps qu'il serre le frein. De cette manière, l'adhérence du support avant sur le sol se trouve être la résultante de la pesanteur et de la pression exercée par l'air sur les ailes, cette pression ayant une composante dirigée vers le bas et une composante horizontale dirigée d'avant en arrière; l'efficacité du freinage se trouve ainsi notablement augmentée.

Dans le cas d'un appareil aquatique, la partie mobile peut être remontée à l'intérieur du fuselage pour ne pas déborder au-dessous de la surface qui est destinée à glisser sur l'eau pendant l'envol ou les manœuvres.

La surface hydroplanante des appareils aquatiques peut être fixée soit à une partie fixe du support, soit au caisson qui supporte la roue. Elle se trouve dans ce cas reliée au support par la même suspension élastique que la roue.

Des skis peuvent être fixés en remplacement de cette surface hydroplanante pour le fonctionnement sur la neige.

Le support arrière 31 (fig. 1, 10) est

monté en arrière du centre de gravité 3 de la nacelle, en un point convenable eu égard à la répartition et à la valeur des masses à l'intérieur de celle-ci, mais indépendamment de cette considération relative au fonctionnement de l'appareil au moment du décollage ou en vol. Ce support est orientable, de sorte qu'il joue le rôle de directeur lorsque l'appareil est au sol; et sa commande est conjuguée avec celles des gouvernes verticales aériennes ou «gouvernails de direction».

Les connexions 32 entre ces organes sont réalisées de façon qu'ils agissent dans le même sens; une liaison élastique permet néanmoins des différences de braquage entre eux.

Le support arrière est réalisé de la même façon que le support avant et ne diffère de lui que par l'importance moindre de ses dimensions et de sa solidité, les efforts qu'il supporte étant moindres par suite de sa plus grande distance au centre de gravité, et aussi par ce fait qu'il est orientable.

Lorsqu'il comporte une roue 33, cette dernière est avantageusement placée à l'intérieur d'un gouvernail de direction 34, de sorte que le support arrière sert à la fois à la direction sur le sol, sur l'eau et dans l'air... La nacelle est enfin munie à l'arrière d'empennages fixes, respectivement horizontaux et verticaux, et analogues à ceux couramment employés.

La nacelle est agencée pour être suspendue au planeur qui sera décrit ci-après par un axe horizontal transversal, 35, situé au-dessus du centre de gravité 3 et dans un même plan vertical. A la verticale de l'axe de suspension, peut se trouver aménagé un support 36, comportant des vérins ou leviers permettant de faire reposer tout l'appareil en bascule. Au repos, on soulève l'appareil tout entier à l'aide de ce support, et on vérifie que les charges sont bien réparties; dans le cas contraire, on déplace ces charges de façon à amener le centre de gravité total sur le support central.

En vol ce support 36 rentre entièrement à l'intérieur de la nacelle de façon à n'offrir aucune résistance à l'avancement dans l'air.

Avant de reprendre contact avec la surface d'appui, le pilote peut dégager par l'in-

termédiaire des câbles 37 le support central qui constitue alors un frein aérien, un frein sur la surface d'appui et un étai de la nacelle au moment du contact avec le sol ou l'eau. Pour jouer ce rôle, ce support est muni, comme ceux décrits ci-dessus, d'un dispositif amortisseur des chocs verticaux.

Sur l'eau, ce support central peut être aménagé pour agir comme un redan ou une surface hydroplanante élastique.

Avantageusement, on adjoint à la nacelle un ou plusieurs volets mobiles horizontaux (non représentés) disposés à l'arrière, et permettant au pilote de corriger, pendant le vol, l'inclinaison de la nacelle sur la trajectoire, cette correction pouvant être rendue nécessaire par suite, soit d'un changement dans la répartition des masses, survenu en cours de vol, soit d'un mauvais réglage au départ, soit de l'utilité de changer l'inclinaison pour faciliter l'observation, le tir, ou l'atterrissage. Ces volets sont de préférence articulés sur les empennages horizontaux.

Le planeur auquel est suspendue la nacelle ainsi constitué est disposé de la façon suivante (fig. 11, 12, 13) :

Il comporte des plans sustentateurs réunis par des montants et des haubans à la manière ordinaire. De préférence, le plan inférieur est prolongé au delà du plan supérieur, dans le sens de l'envergure, et a une surface plus importante.

La stabilité latérale est obtenue au moyen de deux ou quatre ailerons équilibrés ou non, manœuvrés par le pilote ou commandés automatiquement par un servo-moteur mécanique (non représenté) contrôlé par un pendule oscillant dans un plan perpendiculaire au plan de symétrie de l'appareil.

Le plan inférieur se termine à ses extrémités par des éléments souples de longerons et de nervures, recouverts d'un revêtement élastique. On donne en outre à ces extrémités une forme qui permet à l'aile de venir en contact avec la terre ou l'eau, sans accrocher, labourer ou s'engager, tout en conservant à cette aile un profil aérodynamique convenable.

Les surfaces pouvant frotter sur le sol sont revêtues de garnitures métalliques remplaçables après usure.

Dans les appareils aquatiques les extrémités des ailes sont munies de flotteurs (non représentés).

Pendant le stationnement, ou la marche sur le sol à faible vitesse, des béquilles 41 (fig. 14) très légères placées aux deux extrémités de l'aile inférieure et relevable en marche rapide, permettent de maintenir l'équilibre latéral de l'appareil.

Ces béquilles latérales 41 peuvent être avantageusement articulées conjuguées avec la commande 42 des ailerons 43 de façon à diminuer la distance entre le sol et l'aile quand l'aileron agit pour faire baisser cette aile (voir la partie en traits pleins de la fig. 14) et à l'augmenter quand l'aileron est manœuvré pour soulever l'aile (voir la partie en traits mixtes).

Les surfaces sustentatrices sont reliées par des poutres triangulaires 44 aux surfaces arrière qui assurent le réglage de leur incidence, la stabilité en profondeur, et en direction.

Ces poutres sont de préférence, composées chacune de deux longerons profilés pour offrir le moins de résistance possible à l'avancement, et reliés entre eux par des montants et des haubans. Ils se rejoignent à l'arrière pour porter les tourillons 46 qui servent de charnière à l'ensemble des plans stabilisateurs. Des haubans latéraux réunissent ces poutres aux surfaces portantes.

Le plan stabilisateur de profondeur 45 est articulé de telle sorte que la résultante des actions de l'air sur ce plan passe très près de l'axe d'articulation 46; il est rendu rigide par une armature intérieure convenable.

Il peut, dans certains cas, supporter des gouvernails verticaux 47, 48 conjugués avec celui de la nacelle; les gouvernails verticaux 48 établis sous le plan stabilisateur sont de préférence établis de manière que leur arête inférieure soit suffisamment robuste pour pouvoir frotter sur le sol et fasse office de béquille, ou puisse accidentellement tremper dans l'eau.

Le planeur est fixé à la nacelle par l'axe 35 ci-dessus mentionné, qui le laisse librement osciller par rapport à celle-ci sous l'action des gouvernes, des remous et des

inégalités de la surface d'appui (voir fig. 15, 16, 17).

Cet axe est logé de préférence dans l'épaisseur de la surface portante principale. Il comporte un tube tourillon horizontal solide de la nacelle, et débordant de part et d'autre de celle-ci d'une quantité suffisante pour réaliser un bon encastrement. Ses extrémités 49 sont reliées à la partie inférieure de la nacelle par des contrefiches obliques 50. Des coussinets 51 sont fixés sur la charpente de la surface portante principale par l'intermédiaire de nervures 52 reliant les longerons 53 de cette surface; le tout est convenablement triangulé de façon à former un ensemble rigide et indéformable sous l'action des efforts inégaux de «traînée» qu'il subit dans les virages et dans les manœuvres au sol, lorsque l'une des ailes touche la surface d'appui.

Les coussinets 51 sont démontables et facilement accessibles pour le démontage et la séparation facile de la nacelle et du planeur.

Les tourillons 35 peuvent être reliés aux membrures de la nacelle par des liens élastiques 54, de façon que la nacelle et le planeur puissent prendre des mouvements relatifs importants sous l'action des remous atmosphériques; ces mouvements étant limités élastiquement à la manière d'une suspension de voiture sur ses essieux.

Le tube tourillon 35 reçoit les différentes commandes des parties mobiles du planeur de telle sorte que les mouvements relatifs de la nacelle et du planeur ne modifient pas la disposition de ces commandes.

Une liaison téledynamique peut être prévue utilement dans certaines applications, pour agir sur les gouvernes de profondeur proportionnellement aux efforts supportés par la suspension, de telle façon que par exemple lorsque la sustentation est trop grande, cette liaison fasse diminuer l'incidence du planeur en agissant dans le sens convenable sur les stabilisateurs de profondeur, indépendamment de la volonté du pilote, et inversement dans le cas contraire.

Cette suspension peut donc jouer le rôle d'amortisseur des efforts sur le planeur, et de limiteur automatique de ces efforts. Un

dynamomètre indiquera au pilote l'intensité de ces efforts subis par les organes de liaison du planeur et de la nacelle. Ce dispositif est destiné à assurer une sécurité de construction complète et à permettre de procéder à des expériences sur les qualités des différentes formes possibles de planeurs; il permet également le contrôle direct des calculs et résultats obtenus par d'autres moyens.

Le planeur peut évidemment être du type monoplan et, dans ce cas, les poutres reliant la surface sustentatrice aux surfaces de stabilisation seront de simples fuselages rigides et carénés.

Quel que soit le nombre des surfaces sustentatrices, les surfaces de stabilisation latérales peuvent être remplacées par des ailerons indépendants de la surface portante qui les supporte, et commandés par un dispositif connu, comportant un différentiel, qui les maintient continuellement dans la position voulue par rapport à la direction du vent relatif, ainsi qu'il est décrit en particulier dans le brevet français n° 426.334 du 29 avril 1910. Cette disposition a pour principal avantage de rendre la manœuvre du gouvernail vertical pratiquement inutile.

Ces ailerons indépendants peuvent être encore placés suffisamment en arrière de la surface portante pour jouer en même temps le rôle de stabilisateurs de profondeur et rendre inutile à la fois les ailerons latéraux fixés habituellement aux surfaces principales, et les surfaces arrière assurant habituellement la stabilité longitudinale.

La nacelle peut également être réalisée de toute autre façon que de celle décrite dans les appareils de grandes dimensions par exemple la nacelle unique peut être remplacée par deux nacelles ou plus, réparties dans le sens de l'envergure, et suspendues à la surface portante d'une façon indépendante les unes des autres. L'une de ces nacelles contiendra le poste de pilotage.

Ces nacelles peuvent être attachées au planeur de manière à être larguables de manière à constituer, lorsqu'elles sont larguées, de véritables embarcations ou voitures automotrices.

Dans le cas de multimoteurs, il est possible d'augmenter la sécurité et d'améliorer la

construction en plaçant sur le planeur une partie des groupes tracteurs ou propulseurs, de préférence en avant des axes de suspension des nacelles pour équilibrer partiellement le poids des surfaces arrière et des poutres les reliant à la surface portante, et de rapprocher ainsi le centre de gravité du planeur entier du bord avant des ailes.

Dans ce cas, le planeur contiendra avantageusement un poste de pilotage et, après avoir largué les nacelles à très faible hauteur, il pourra continuer son vol dans d'excellentes conditions de puissance et de rayon d'action.

L'ensemble des dispositions ci-dessus permet les réalisations d'appareils présentant entre autres les avantages suivants :

a. Les organes de conduite, et les manœuvres à exécuter pour actionner correctement ces organes, sont identiques pour la marche au sol ou sur l'eau;

b. L'apprentissage est particulièrement facile et rapide, par suite de la possibilité pour l'élève de rouler, d'abord en ne s'occupant que de la direction, ensuite en ne se préoccupant que de la stabilité latérale, obtenue au sol comme en plein vol, et de poursuivre le roulement en s'occupant de la commande en profondeur jusqu'au moment où il sait maintenir le planeur à une incidence fixée d'avance, cette incidence peut être contrôlée par un indicateur placé devant ses yeux, et marquant à chaque instant l'angle que fait la voilure avec la nacelle, qui n'est autre que l'angle d'attaque du planeur sur la trajectoire. Pendant ces exercices de roulement l'élève exécute donc exactement les mêmes manœuvres qu'en plein vol;

c. Il est possible d'effectuer de petits vols au ras du sol, sans avoir à se préoccuper des manœuvres de départ et d'atterrissage, l'avion décollant et revenant au sol par la seule manœuvre du moteur, sans danger de capotage possible, et sans que le pilote ait à changer ses réflexes suivant qu'il roule ou vole;

d. L'apprentissage en doubles commandes, et les graves inconvénients qu'il comporte, sont supprimés;

e. Le pilote est constamment renseigné sur la trajectoire qu'il suit, la nacelle qui le porte étant toujours orientée parallèlement à cette trajectoire;

f. L'indépendance du planeur et de la nacelle qui contient la majeure partie des masses impossibles à grouper au voisinage de l'axe de tangage de la machine assure une parfaite maniabilité;

g. La perte de vitesse est rendue impossible, puisque le planeur ne peut se trouver dans une position autre que celle qui correspond au régime de vol exigé par la vitesse instantanée.

h. La nacelle est suspendue dans le sens du tangage c'est-à-dire que les mouvements de tangage ne peuvent se transmettre du planeur à la nacelle;

i. Le rendement aérodynamique est considérablement augmenté par la suppression des remous, qui représentent une perte d'énergie notable et font en outre subir aux membrures de l'appareil des efforts excessifs;

j. Il est possible de supprimer, par une suspension verticale élastique entre le planeur et la nacelle, les percussions dues aux remous plus importants qui, sans cette suspension, feraient supporter aux ailes des efforts supérieurs au poids de la nacelle.

La réduction des efforts auxquels est soumis l'appareil le rend plus confortable et permet en outre de le faire plus léger;

k. La précision de la trajectoire en profondeur est comparable à celle que l'on obtient dans le sens latéral; cette précision est indépendante de la charge et de la puissance instantanée du moteur : cet avantage ne se retrouve pas dans les aéroplanes ordinaires, sauf dans le cas, pratiquement très rare, où l'appareil fonctionne exactement au régime de vol bien défini par sa construction;

l. Le pilotage est très aisé, même sans entraînement spécial, grâce à l'extrême maniabilité de l'appareil; cette maniabilité étant indépendante de la masse, on peut passer d'un appareil léger à un appareil lourd, ou réciproquement, sans entraînement intermédiaire.

Pour les mêmes raisons, l'entraînement du pilote, même s'il est resté longtemps sans monter, n'est pas indispensable;

m. Le pilote peut atterrir sans redresser sa trajectoire avant que le support ait touché la surface d'appui; ce support peut

servir à commander un dispositif de redressement automatique.

La disposition particulière des supports permet en outre le freinage intégral, c'est-à-dire utilisant tout le poids de l'appareil sur la surface d'appui, à toutes les vitesses, sans danger de capotage;

n. Il est possible d'augmenter le freinage après contact avec la surface d'appui, en faisant prendre au planeur une incidence négative produisant une action de l'air sur les ailes dont la composante horizontale ralentit la vitesse et la composante verticale s'ajoute au poids de l'appareil et augmente le freinage sur la surface d'appui;

o. Il est possible d'approcher de la surface d'appui en donnant aux ailes une très grande incidence sans que la nacelle soit cabrée, comme cela a lieu sur les appareils ordinaires, ce qui permet l'emploi efficace des dispositifs proposés pour améliorer la qualité sustentatrice de la voilure et obtenir des vitesses horizontales réduites;

p. L'appareil peut circuler sur le sol ou sur l'eau à une vitesse très élevée, même lorsque ceux-ci présentent des inégalités importantes, et malgré les conditions atmosphériques défavorables, la nacelle suivant les sinuosités de la surface d'appui, tandis que le planeur prend les positions exigées par les directions instantanées du vent relatif;

q. Cet appareil peut être combiné avec un dispositif de lancement permettant le départ en catapulte, ledit dispositif pouvant être soit indépendant de l'appareil, soit emporté avec lui, et consistant en des ressorts, des sandows, ou des appareils pneumatiques actionnant un câble fixé à l'avant de l'appareil, et s'enroulant après détente à l'intérieur de la nacelle. L'effort de traction nécessaire au départ lancé peut se faire en un point quelconque de la nacelle sans perturber l'équilibre du planeur. Ce genre de départ, jusqu'ici acrobatique et dangereux, est ainsi rendu très aisé.

Le dispositif suivant l'invention peut être appliqué entre autres à des appareils de recherches expérimentales concernant les études de stabilité et de caractéristiques aérodynamiques. Le planeur même s'il est d'un type nouveau, n'ayant pas fait ses preuves, pourra être expérimenté complètement, sans

aucun danger, sur le sol ou sur l'eau, ou dans leur voisinage, à toutes les allures, à toutes les incidences.

Ces applications permettent une étude  
5 beaucoup plus complète que celles sur maquettes réduites, dont la similitude avec les modèles réels ne peut être absolue et entraîne des erreurs souvent graves.

La présente invention s'applique égale-  
10 ment aux appareils dépourvus de moteurs, que ces appareils soient utilisés en chute libre, lancés, ou remorqués à l'aide de catapultes, treuils ou avions remorqueurs, soit encore comme appareils auxiliaires de com-  
15 munication entre un appareil volant plus important et le sol. Dans ce cas, l'appareil auxiliaire est accroché à l'appareil principal, de façon à rester dans la position de vol la plus favorable pendant sa liaison avec celui-  
20 ci, et à voler dans de bonnes conditions dès qu'il s'en séparera.

#### RÉSUMÉ.

Un appareil de locomotion aérienne, terrestre ou marine, comportant un fuselage sus-  
25 pendu par un axe perpendiculaire à son plan médian longitudinal, à un planeur pouvant pivoter autour dudit axe, cet appareil étant caractérisé principalement par les dispositions suivantes, prises séparément ou en combinaison :  
30

1° Le support avant, placé de préférence suffisamment en avant du centre de gravité pour éviter tout risque de capotage, même en  
35 cas de freinage trop violent ou d'atterrissage sous une incidence trop élevée, est en outre disposé de telle façon que, lorsqu'il se déplace sur une surface d'appui quelconque, l'appareil puisse osciller autour d'un axe  
40 parallèle à sa direction d'avancement, cette particularité étant obtenue soit grâce au fait que la surface de roulement ou de glissement est très étroite, soit par une articulation appropriée, interposée entre le fuselage et le support;

45 2° Ce support comporte deux amortisseurs agissant successivement, le premier absorbant les faibles chocs qui se produisent pendant le roulement au sol et le second ceux, plus importants, qui se produisent à  
50 l'atterrissage ou à l'amerrissage;

3° Un même support peut comporter à la

fois des organes de roulement et des organes de glissement, les premiers pouvant éventuellement s'effacer partiellement ou complè-  
55 tement;

4° Les organes de roulement peuvent encore être détachables, et rester sur le sol au décollage;

5° Le support comporte des organes de freinage d'un type approprié quelconque, 60 combinés éventuellement avec un dispositif de commande qui, lorsqu'ils sont actionnés, fait prendre aux ailes une incidence relative négative;

6° Le support arrière est à la fois porteur 65 et directeur lorsque l'appareil repose sur une surface d'appui quelconque;

7° Ce support arrière est actionné par les mêmes commandes que le gouvernail de direction, éventuellement avec interposition 70 d'un organe élastique qui permet une certaine différence de braquage entre ces organes;

8° Le planeur comporte un ou plusieurs plans sustentateurs reliés, par des poutres 75 convenablement disposées, à des plans stabilisateurs arrière, et peut pivoter autour d'un axe perpendiculaire au plan médian longitudinal du fuselage, et fixé rigidement à celui-ci dans un même plan vertical que son 80 centre de gravité;

9° Le fuselage est muni d'un support à vérins, ou autre dispositif analogue, situé également dans le plan vertical ci-dessus, et permettant de soulever l'appareil lorsqu'il 85 repose sur le sol;

10° Le support à vérins ci-dessus peut s'effacer dans le fuselage, et, éventuellement, être dégagé avant l'atterrissage, et disposé de manière à constituer un frein ou un 90 amortisseur de choc, éventuellement en combinaison avec des volets convenablement disposés;

11° Les extrémités de l'aile qui peuvent venir en contact avec le sol au cours des 95 oscillations du fuselage décrites en 1° sont agencées de manière à ne pas être détériorées par le frottement, et à ne pas gêner l'avancement de l'appareil;

12° Les extrémités de l'aile inférieure sont 100 munies de béquilles relevables en marche rapide ou en vol, ces béquilles pouvant être reliées respectivement à chacun des ailerons

stabilisateurs de manière que, lorsque l'appareil se déplace sur une surface d'appui, la béquille et l'aileron de l'extrémité de chaque aile agissent simultanément pour rapprocher ou éloigner cette extrémité de ladite surface.

MARCEL LEYAT.

Par procuration :

BLÉTRY.

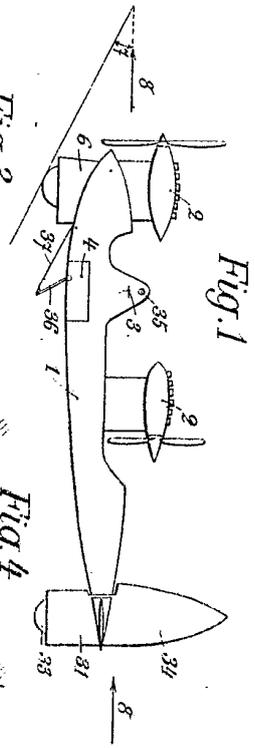


Fig. 1

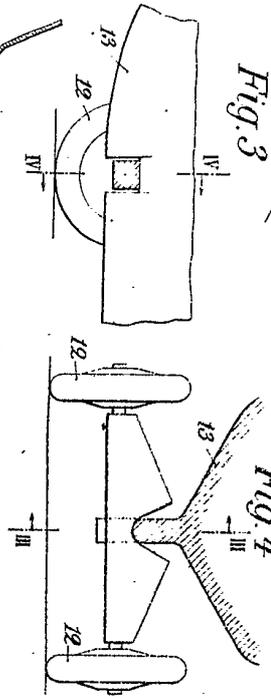


Fig. 3

Fig. 4

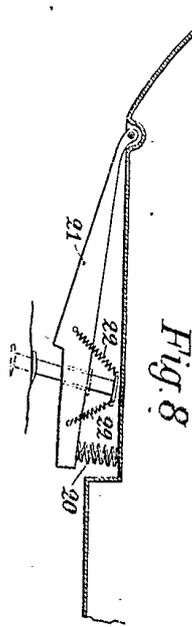


Fig. 8

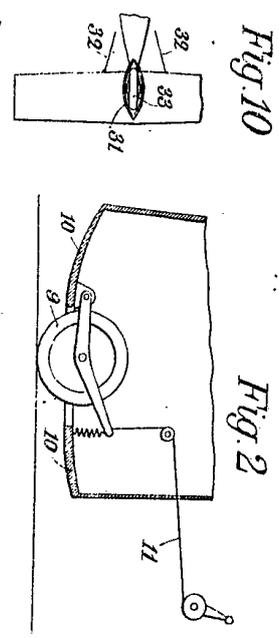


Fig. 10

Fig. 2

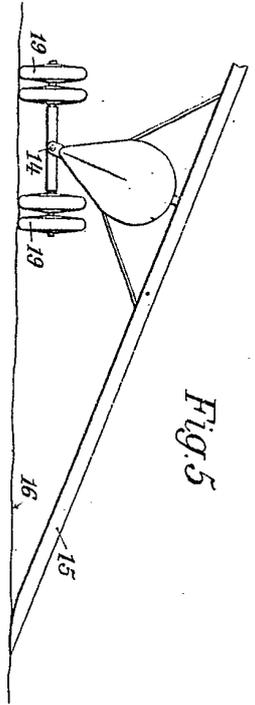


Fig. 5

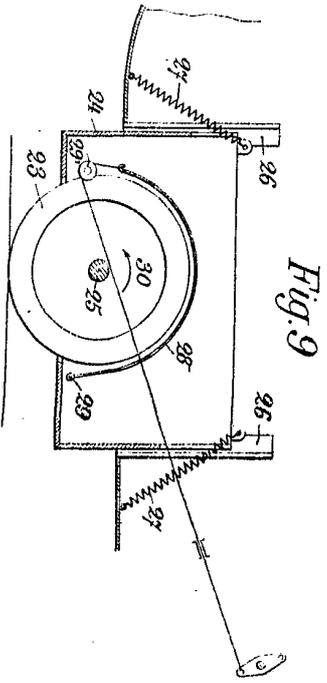


Fig. 9

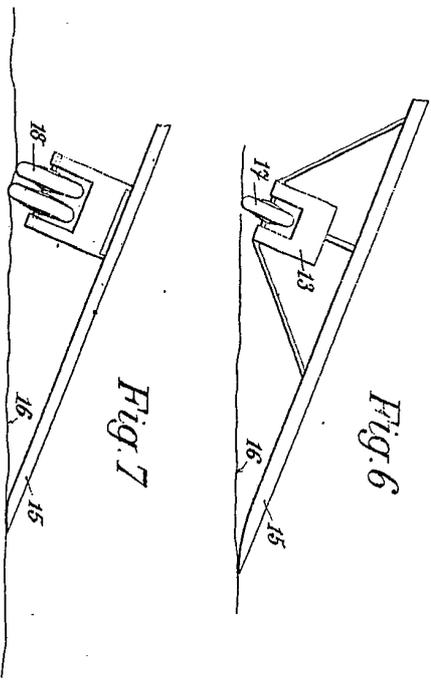


Fig. 6

Fig. 7

Fig.1

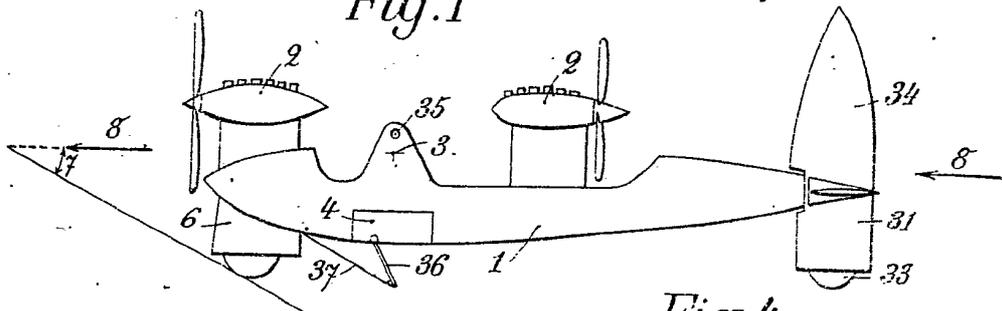


Fig.3

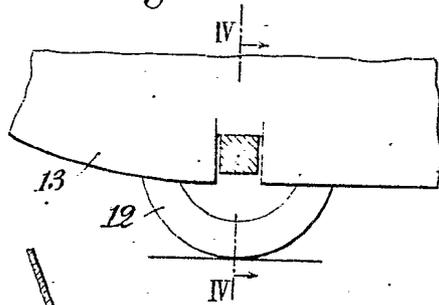


Fig.4

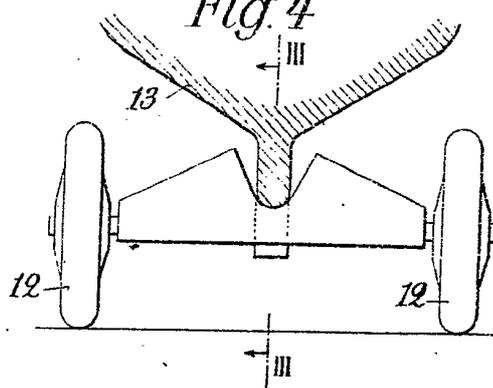


Fig.8

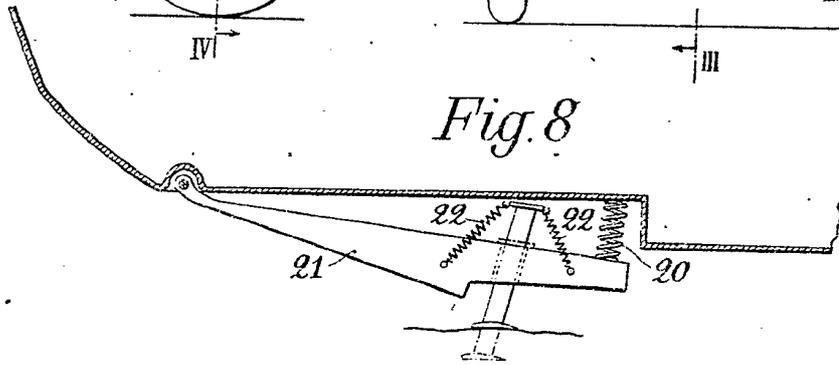


Fig.9

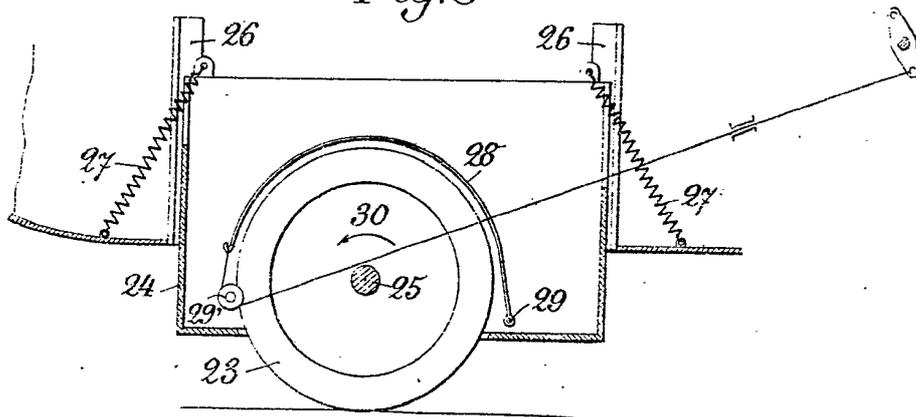


Fig. 10

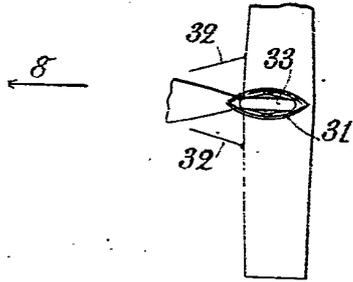


Fig. 2

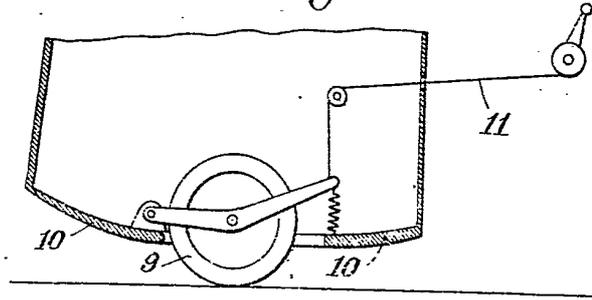


Fig. 5

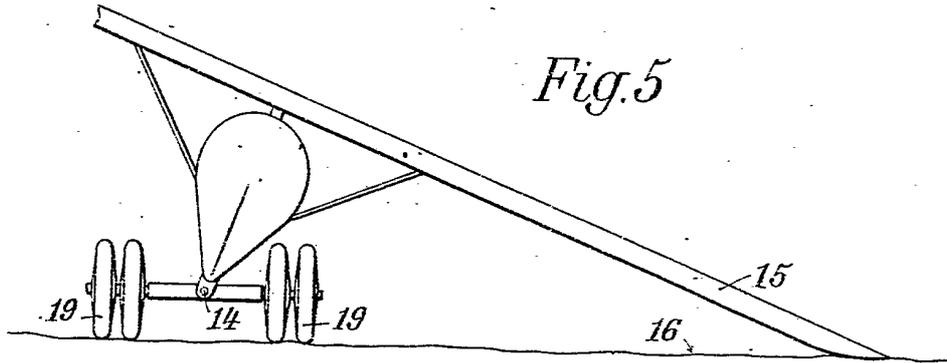


Fig. 6

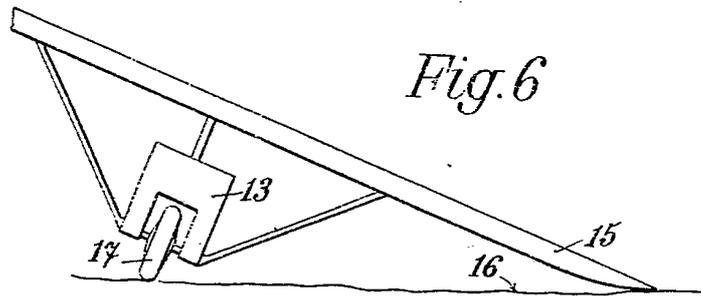


Fig. 7

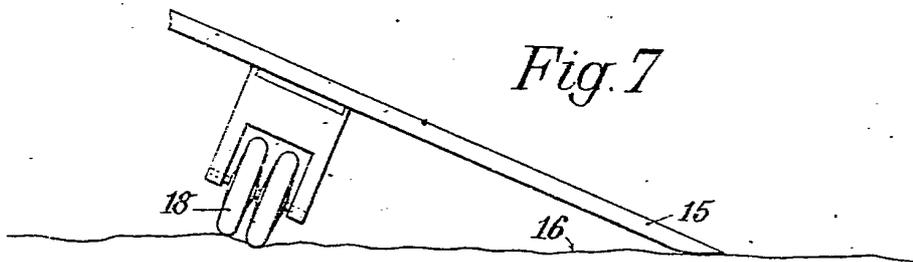


Fig. 11

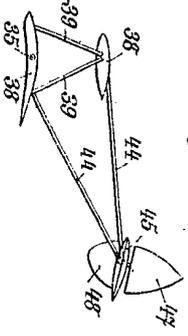


Fig. 14

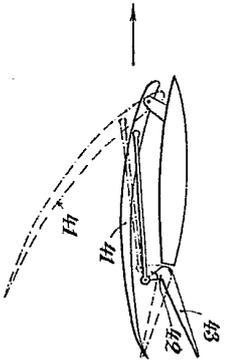


Fig. 17

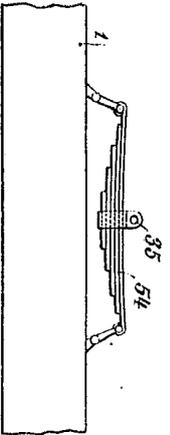


Fig. 13

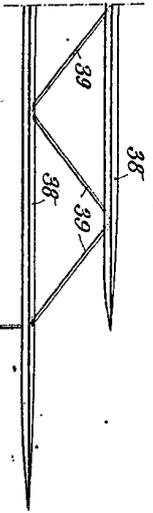


Fig. 15

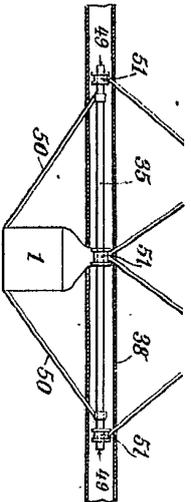


Fig. 12

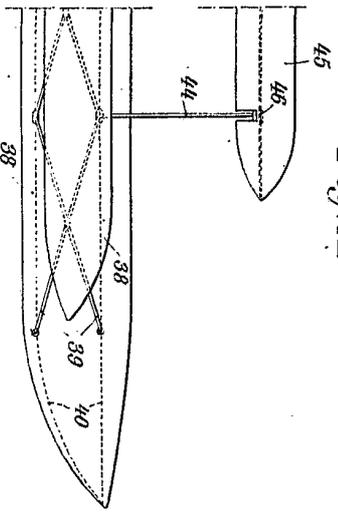


Fig. 16

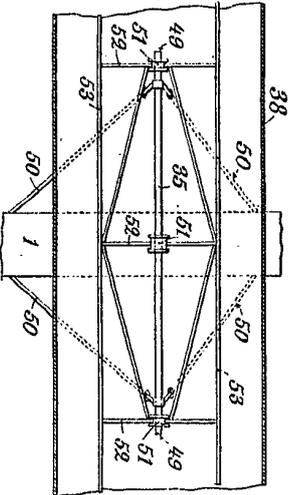


Fig. 11

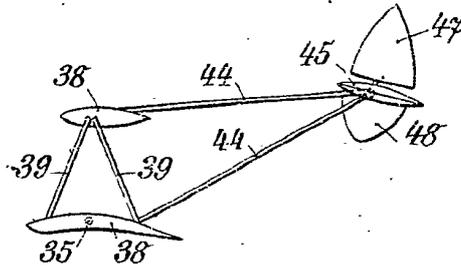


Fig. 14

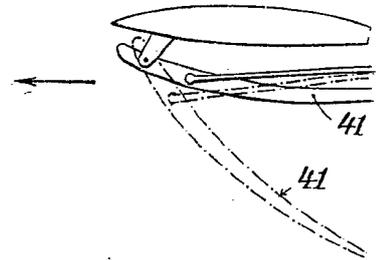


Fig. 13

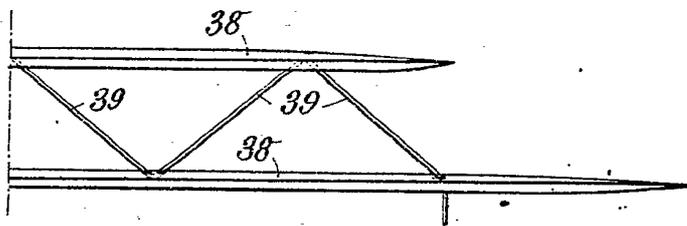


Fig. 12

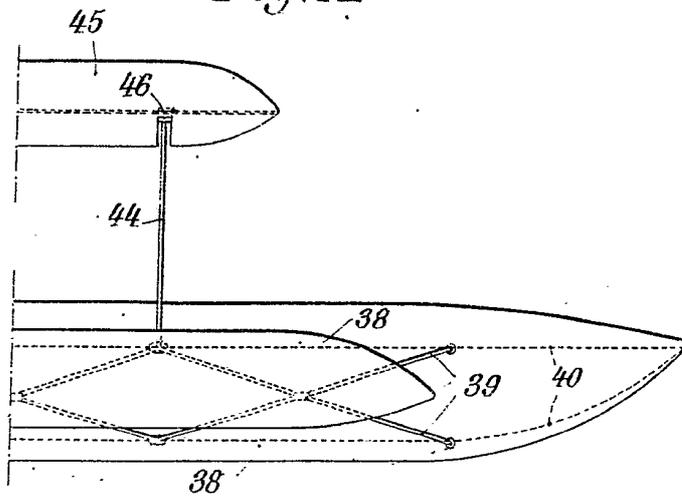


Fig. 14

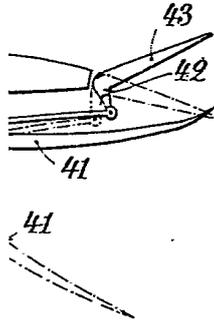


Fig. 17

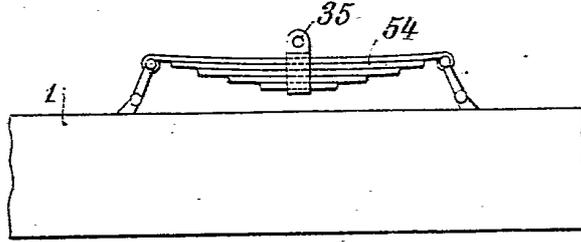


Fig. 15

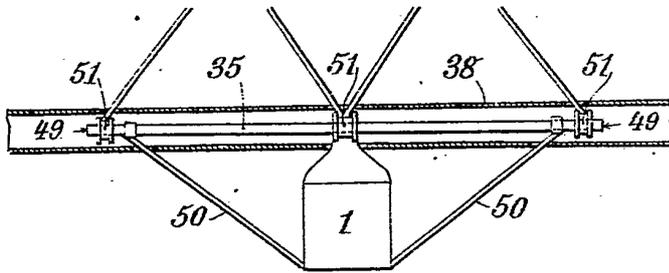


Fig. 16

