

BREVET D'INVENTION.

VI. — Marine et navigation.

2. — MACHINES MARINES ET PROPULSEURS.

N° 440.593

Procédé pour assurer la sustentation et la propulsion de corps plongés dans un fluide.

MM. ALHONSE PAPIN et DIDIER ROUILLY résidant en France (Seine).

Demandé le 6 mai 1911.

Délivré le 7 mai 1912. — Publié le 13 juillet 1912.

[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.]

Cette invention a pour objet un procédé pour assurer la sustentation et la propulsion de corps quelconques plongés dans un fluide, par exemple d'appareils de locomotion aérienne ou sous-marine (aéroplanes, hélicoptères, ballons dirigeables, sous-marins) de projectiles, armes de jet, torpilles aériennes ou sous-marines, parachutes, etc. Ce procédé consiste essentiellement à utiliser, pour la sustentation et la propulsion, la réaction d'un jet de fluide emprunté au milieu ambiant et produit artificiellement par des moyens dont le corps mobile lui-même est pourvu, ce jet étant dirigé dans la direction opposée à celle suivant laquelle le corps mobile doit avancer.

Au dessin schématique annexé, qui montre à titre d'exemple, l'application du procédé à la sustentation et à la propulsion de machines volantes :

Les fig. 1 et 2 montrent en plan et en coupe verticale un propulseur fonctionnant suivant ce procédé, appliqué à un aéroplane.

La fig. 3 montre l'application de l'appareil propulseur à une hélice.

La fig. 4 montre son application à un aéroplane pourvu de deux hélices,

Les fig. 5 et 6 montrent l'application du

propulseur à un hélicoptère, le groupe moteur étant disposé dans la nef elle-même. 30

Les fig. 7 à 11 montrent l'application du propulseur à un hélicoptère dans lequel le réservoir de combustible est disposé dans l'axe du noyau central de l'hélice, les fig. 9, 10 et 11 étant respectivement des coupes suivant 35 9-9, 10-10 et 11-11, fig. 8.

D'une façon générale, l'invention consiste à utiliser, pour la propulsion, la réaction d'arrière en avant à laquelle donne lieu un jet de fluide artificiellement engendré sur la machine 40 volante ou autre appareil au moyen d'un ventilateur, d'une pompe, d'un compresseur, d'un bief convenablement surélevé au-dessus de l'orifice de sortie, etc. et dirigé lui-même d'avant en arrière, c'est-à-dire en sens con- 45 traire de la direction où l'on veut aller. Cette réaction, due à la rupture d'équilibre résultant de la suppression de la paroi du vase ou des tuyauteries renfermant le fluide, va s'appliquer quelque part sur les parois situées en 50 regard de l'orifice et dans le prolongement de son axe, et c'est cette dernière pression non équilibrée qui donne lieu à une poussée utilisable pour la locomotion, ce fonctionnement étant analogue à celui de l'éolipyle, des tour- 55 niquets et chariots hydrauliques, etc.

Dans les fig. 1 et 2 qui montrent les organes fondamentaux d'un propulseur établi suivant l'invention, supposé adapté à un aéroplane : V désigne un ventilateur muni d'une enveloppe collectrice canalisant le fluide, c'est-à-dire, dans ce cas, l'air. Ce ventilateur est commandé par un moteur quelconque porté par la machine volante. A est une conduite d'arrivée d'air qui est, sinon forcément orientée vers l'avant (par rapport au sens de marche) tout au moins disposée de telle sorte que le vent de la marche ne s'oppose pas à l'entrée de l'air. R est la conduite de refoulement qui se termine par un ajutage projecteur ou lanceur formé d'une ou plusieurs tuyères T du type convergent dont la petite section est orientée vers l'arrière par rapport au sens de marche.

Par ventilateur, on doit entendre ici tout organe compresseur de fluides, pourvu qu'il soit d'un type « fermé », c'est-à-dire fait pour canaliser le fluide entre ses points d'entrée et de sortie, sans communication avec l'atmosphère extérieure. Sous cette réserve, le ventilateur pourra être d'un système quelconque : roue à aubes mue au moteur, trompe à jet alimentée par des gaz ou vapeurs inflammables brûlant ou explosant, etc.

La longueur des conduites n'est fixée que par des considérations d'emplacement et d'agencement général à bord. Leur section est déterminée en fonction du débit appelé à les parcourir, en observant que l'on se propose de réduire autant que possible leur résistance intérieure en vue précisément d'atténuer la perte de charge du fluide. La vitesse de circulation dans des conduites n'a donc rien de commun avec la vitesse de locomotion qu'il s'agit d'obtenir. Il n'en est pas de même pour la vitesse du fluide à la sortie de la tuyère (petite section) vitesse qui doit être supérieure à la vitesse de marche, si l'on veut qu'il y ait poussée positive, c'est à cet effet que cette section est calculée de façon à assurer l'écoulement de tout le débit disponible avec la plus grande vitesse possible sous la totalité de la pression elle-même disponible.

Soit V la vitesse d'écoulement qui correspondrait, au point fixe, à la charge disponible entre l'entrée et la sortie du ventilateur, soit v la vitesse de locomotion en ligne droite, et soit R le rendement du jet propulseur, assi-

milé au rendement d'une hélice propulsive. Plus v sera grand par rapport à V, plus R sera élevé. L'expérience, d'accord avec le calcul, montre que ce rendement peut atteindre 0,89 pour  $\frac{v}{V} = 2,00$ ; il atteindrait l'unité lorsque  $\frac{v}{V} = \infty$ , c'est-à-dire que contrairement à une opinion répandue, ce type de propulseur est susceptible d'une bonne utilisation.

Le même principe reste aussi bien applicable qu'il s'agisse d'un parcours en ligne droite ou d'un parcours en ligne courbe, en particulier, suivant une circonférence.

Dans l'application des fig. 1 et 2, on peut observer que le résultat ne serait pas changé si, au lieu de refouler l'air à l'arrière de la nef, on le refoulait à l'arrière des ailes, symétriquement à droite et à gauche, à une distance quelconque de l'axe de symétrie.

Ce type de propulseur est en outre avantageusement applicable à une hélice telle que H (fig. 3). Si l'on monte sur chacune de ses ailes, un groupe propulseur P tel que celui qui vient d'être décrit, on aura en effet réalisé un hélicoptère à hélice unique, puisque, aucune réaction ne se transmettant à son axe, il n'y aura plus besoin de recourir à une autre hélice tournant en sens contraire, par raisons d'équilibre. L'appareil ainsi créé n'est autre chose qu'un aéroplane tournant, toujours en vitesse même lorsque sa nef centrale se tient immobile dans l'air. Il peut aussi bien, comme les aéroplanes usuels, être monoplan ou multiplan. La seule différence est que l'aire battue par les ailes étant moindre, celles-ci devront être prévues pour naviguer sous un angle d'attaque plus grand. Dans ce système, le groupe propulseur P jouerait le rôle de l'hélice ordinaire des aéroplanes qui serait alors supposée placée en P<sup>1</sup> comme l'indique la fig. 3<sup>a</sup>.

On peut loger le groupe moteur M dans la nef elle-même fig. 5 et 6, ou dans le noyau central de l'hélice qui porte en même temps sa réserve de combustible liquide située dans l'axe, de manière à éviter les effets centrifuges susceptibles de contrarier l'alimentation du moteur. Une disposition de ce genre est représentée dans les fig. 7 à 11 où V désigne le ventilateur, A la conduite d'arrivée d'air, R les conduites de refoulement, T la tuyère, M le

moteur, N la nef, G le gouvernail tournant sur son axe et C la réserve de combustible logée dans l'axe creux. *a* désigne des amortisseurs de choc.

5 La même disposition convient aussi tout spécialement à l'emploi de « trompes » servant comme ventilateurs uniques ou comme venti-  
10 lateurs de secours. Il s'agit ici de trompes utilisant comme jet moteur un jet de gaz ou vapeurs brûlant ou explosant, et comme jet  
mû, de l'air atmosphérique refoulé vers les tuyères. Les conduits R seraient employés pour constituer le corps de trompe, en vue de gagner du poids.

15 Dans ces divers exemples d'hélicoptères à hélice unique, on suppose que la marche en avant est obtenue, suivant un principe connu, grâce à une simple inclinaison du plan de l'hélice sustentatrice, ou, ce qui revient au  
20 même, de la nef elle-même, leurs axes étant tenus solidaires.

Cette inclinaison s'obtient au départ (à défaut de vent atmosphérique) par le déplacement du centre de gravité, manœuvre à  
25 laquelle on supplée, sitôt en vitesse, par le déplacement de gouvernails tirant parti du vent de la marche.

La rotation de la nef est empêchée au départ par une inclinaison convenable du gouvernail G dont la voilure reçoit le courant descendant de l'hélice et, en vitesse, par une autre inclinaison de ce même gouvernail, tenant compte, cette fois, de la composante des deux actions combinées du vent de l'hélice et du vent de la marche. La commande du moteur se fait de la nef, où passe le circuit d'allumage reliant la nef et l'axe d'hélice au moyen de balais frottant sur des collecteurs circulaires.

40 L'ensemble du ventilateur, de ses conduites et de son ajutage peut être aisément logé dans des endroits quelconques et il est susceptible de s'adapter à toutes les exigences propres à chaque type d'appareil. En particulier, le ventilateur peut être installé au point le plus favorable en vue de la stabilité ou de la surveillance; les conduites peuvent prendre la forme la plus convenable pour se loger, soit dans le corps de l'appareil, soit extérieurement, avec le minimum de résistance à l'avancement; les tuyères peuvent être réparties en des points quelconques et à des niveaux quel-

conques, sans que la gravité intervienne, dès lors que le tout reste plongé dans une atmosphère d'égalé densité.

55 Ainsi, dans un ballon dirigeable, il devient possible de placer la tuyère dans l'axe même de la contre-poussée due à la résistance à l'avancement, tout en disposant le groupe moteur-ventilateur dans la nacelle même. Le  
60 même air sert tout naturellement au refroidissement du moteur, et un autre emprunt spécial de ce même air, au gonflement du ballonnet compensateur.

De même, dans un aéroplane, ce système  
65 permettra d'actionner à distance une ou plusieurs hélices à ailes creuses munies de tuyères, alimentées d'air par leur axe, et desservies par des conduits aplatis logés dans le bord avant de la voiture, comme représenté schématiquement à la fig. 4. Le moteur peut ainsi être  
70 monté dans une orientation quelconque, choisie au mieux pour pallier aux inconvénients des efforts gyroscopiques.

Les propriétés inhérentes au procédé de  
75 locomotion par réaction d'un jet de fluide objet de l'invention permettront d'ailleurs, d'une manière générale, de résoudre nombre de problèmes spéciaux. On remarquera notamment que l'ensemble du ventilateur, de  
80 ses conduites et de son ajutage projecteur ou lanceur constitue un véritable transport de force, dont les organes générateur et récepteur sont reliés entre eux par une colonne fluide d'une souplesse idéale. Un tel ensemble  
85 permet donc d'effectuer toutes commandes : de direction, de réglage, de puissance, d'arrêt ou de mise en route indépendamment du moteur, etc. par de simples manœuvres de vannages d'air, registres ou obturateurs.

90 Les dispositifs permettant de mettre en pratique le procédé décrit pourront, naturellement, varier dans une large mesure suivant le genre d'appareil dont il faudra assurer la propulsion : machines volantes, sous-marins, 95 projectiles, etc.

#### RÉSUMÉ.

L'invention comprend :

1° Un procédé pour assurer la sustentation et la propulsion de corps plongés dans  
100 un fluide, par exemple d'appareils de locomotion aérienne ou sous-marine, de projectiles, armes de jet, etc., ce procédé consistant

essentiellement à utiliser, pour la propulsion, la réaction d'un jet de fluide emprunté au milieu ambiant et produit artificiellement par des moyens dont le corps mobile lui-même est  
5 pourvu, ce jet étant dirigé dans la direction opposée à celle suivant laquelle le corps mobile doit avancer.

2° Un mode de réalisation de ce procédé dans lequel la poussée produite par la réaction du jet de fluide est utilisée directement  
10 pour la propulsion et la sustentation, ce jet étant engendré par exemple par un groupe propulseur monté sur une machine volante ou autre appareil et comprenant un moteur, un  
15 ventilateur ou compresseur de fluide, une conduite d'arrivée, une conduite de refoulement et une ou plusieurs tuyères pour le fluide.

3° Un mode de réalisation de ce procédé dans lequel la poussée produite par la réaction  
20 du jet fluide est utilisée indirectement pour la propulsion et la sustentation, le groupe propulseur étant par exemple monté sur les ailes d'une hélice.

4° A titre de produits industriels nouveaux, les machines volantes, ballons dirigés, sous-marins, projectiles, armes de jet, torpilles aériennes et sous-marines et parachutes dont la sustentation et la propulsion, ou bien la propulsion seule, ou encore  
30 la sustentation seule, sont assurées par ce procédé.

A. PAPIN ET D. ROUILLY.

Par procuration :

LAVOIX et MOSÈS.

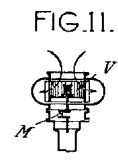
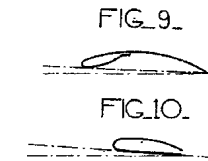
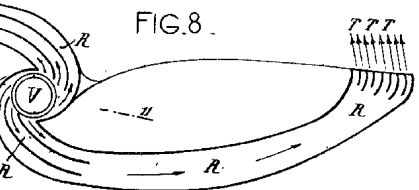
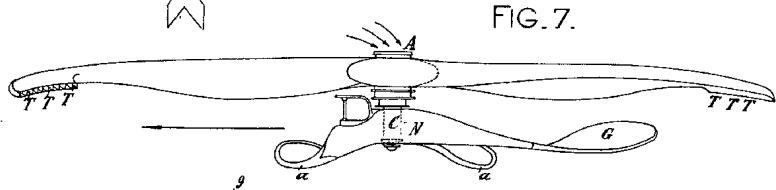
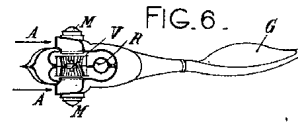
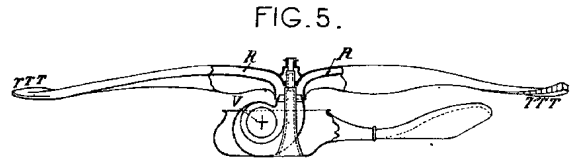
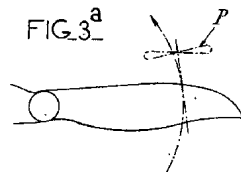
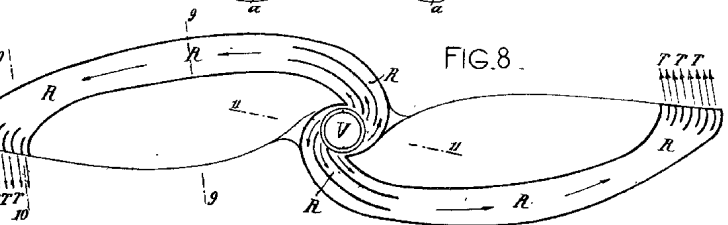
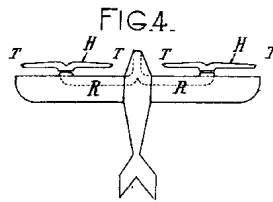
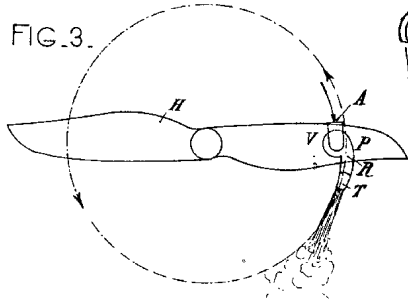
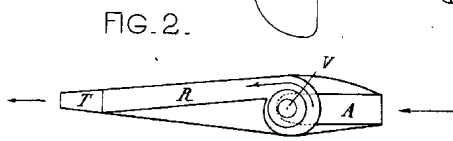
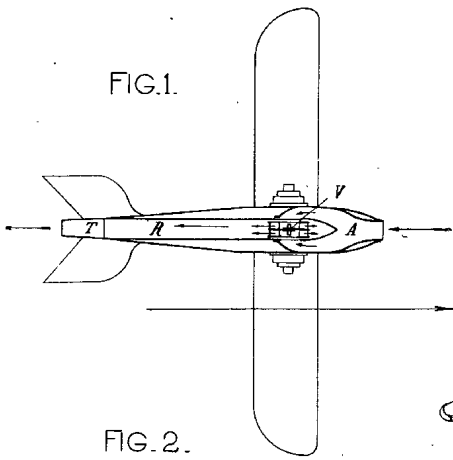


FIG.1.

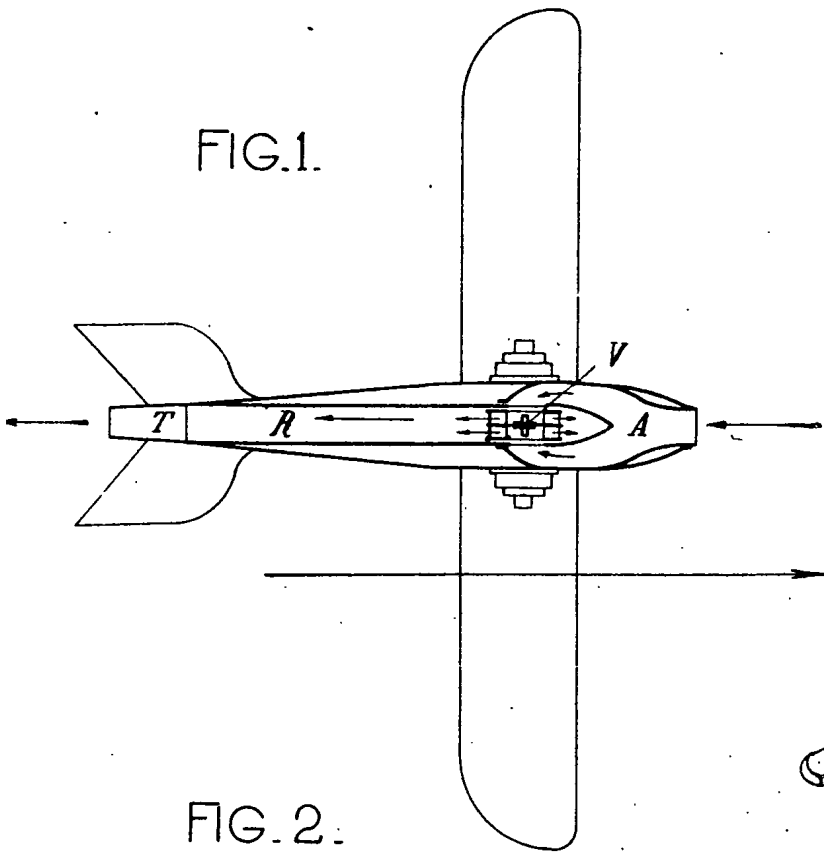


FIG.2.

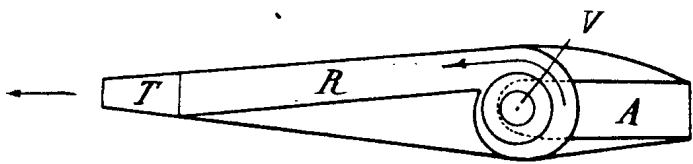


FIG.3.

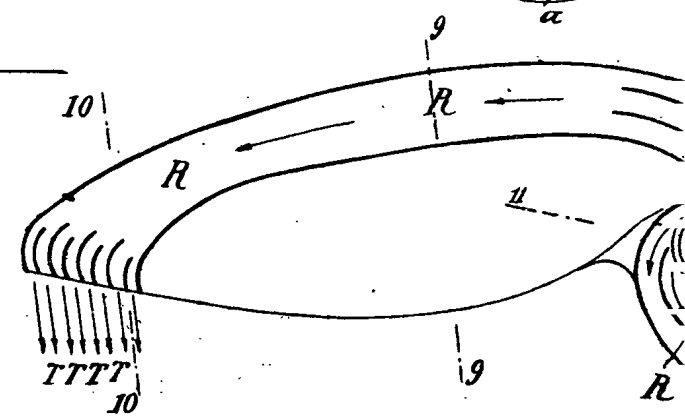
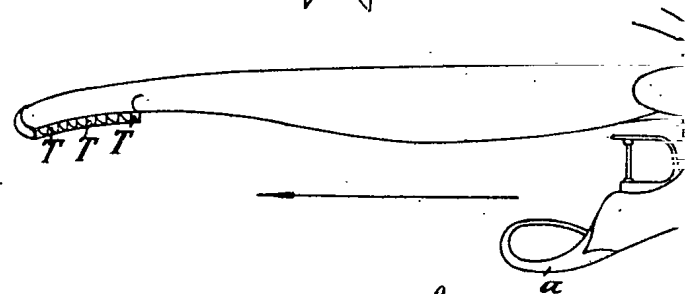
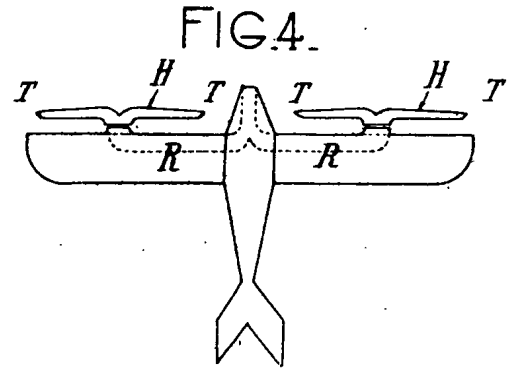
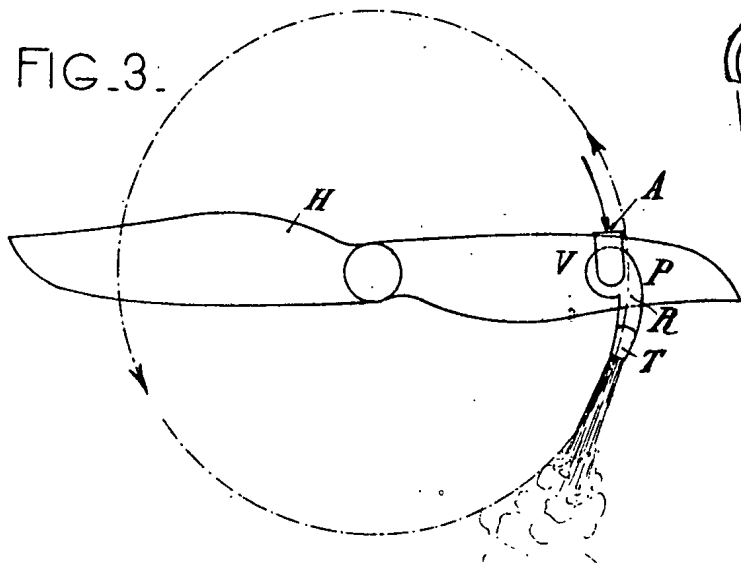


FIG.3<sup>a</sup>

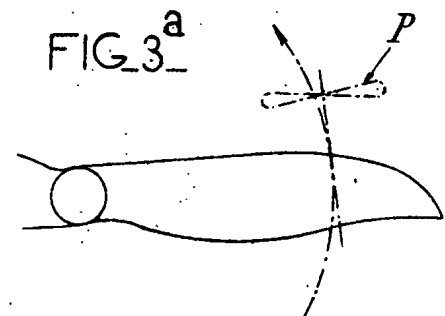


FIG. 5.

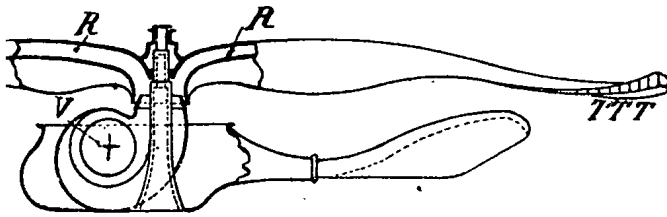


FIG. 6.

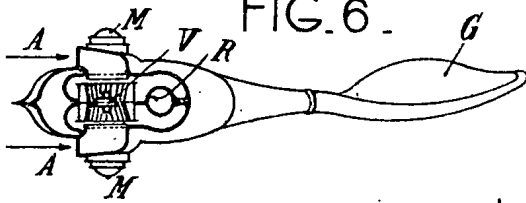


FIG. 7.

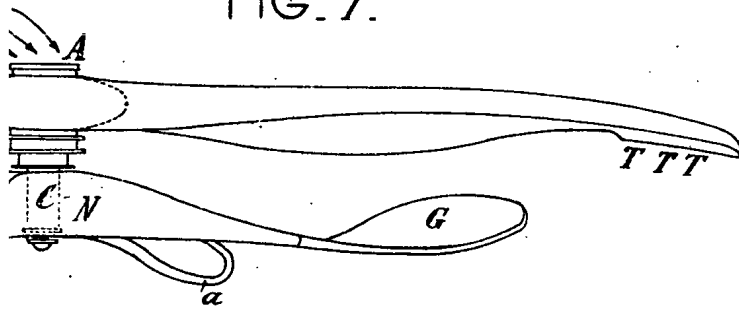


FIG. 8.

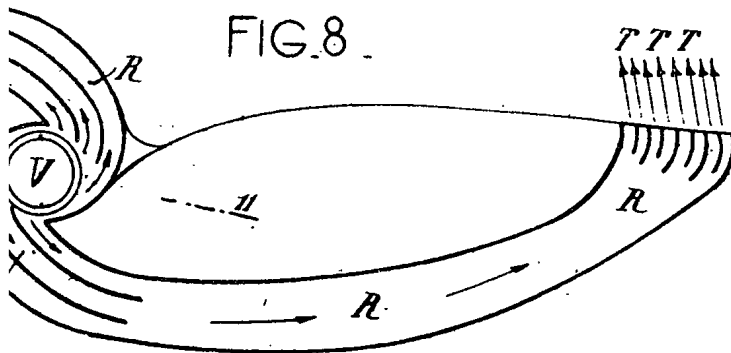


FIG. 9.

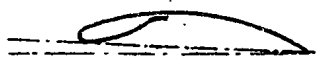


FIG. 10.



FIG. 11.

