

BREVET D'INVENTION.

VI. — Marine et navigation.

2. — MACHINES MARINES ET PROPULSEURS.

N° 416.541

Propulseur.

M. HENRI COANDA résidant en France (Seine).

Demandé le 30 mai 1910.

Délivré le 9 août 1910. — Publié le 22 octobre 1910.

Les propulseurs les plus généralement employés pour l'entraînement de mobiles qui se déplacent dans un fluide assurant leur sustentation et dans lequel ils sont tout ou partie plongés, sont des hélices travaillant, eu égard à leur position sur lesdits mobiles, soit en traction, soit en poussée. Ces hélices, qui peuvent être de grandes dimensions et tourner lentement ou bien qui peuvent être de dimensions plus réduites et être animées de vitesses circonférentielles élevées, ont un mode d'action peu connu.

Cependant, ces hélices se basent toutes sur la résistance de l'air rencontré par des pales, tournant autour d'un axe, cet air, chassé parallèlement au propulseur, exerçant une pression sur la pale qui agit sur lui de sorte que la somme de toutes ces pressions donne la poussée du propulseur. Ce phénomène étant proportionnel au carré de la vitesse se produira donc surtout à la périphérie de l'hélice, et au centre se produira un vide relatif nommé phénomène de cavitation. Ces propulseurs fonctionnant directement dans le fluide sont assimilables aux vis; ils sont donc limités à leur pas qui correspond à 100 p. 100 de rendement. Si donc ces propulseurs se trouvent fixés à un appareil mobile bien compris, l'accélération qui pourrait être communiquée à l'appareil sera freinée par l'hélice qui ne peut se déplacer plus vite que ne lui permet son pas.

La présente invention se rapporte à un nouveau propulseur, susceptible de travailler, comme les hélices, dans tout fluide approprié en transformant le mouvement de rotation autour de son axe qu'il reçoit, en un mouvement de translation parallèlement audit axe.

Ce propulseur se différencie des propulseurs actuels par le fait qu'il est indépendant du déplacement ou de la vitesse du mobile et qu'il agit par réaction. En produisant un vide relatif, en augmentant d'autre part la pression de l'air qu'il utilise, ce propulseur détermine une chute de pression qui suivra le plus court chemin. Si on change brusquement la direction suivie par le fluide en mouvement, sa vitesse s'annule et sa pression devient maximum. En établissant le propulseur de façon que cette pression soit axiale, on obtient, du fait de la sommation des pressions parallèles, une résultante dirigée suivant l'axe dudit propulseur et déterminant la puissance propulsive de ce dernier.

La modification de cette pression axiale permet, en outre, d'obtenir des variations dans la puissance propulsive et, par suite, dans la vitesse de déplacement du mobile actionné par le propulseur. En outre, en faisant agir un propulseur identique de façon à ce que sa pression axiale variable s'oppose, en direction, à celle du propulseur qui détermine l'avancement, on peut obtenir un freinage progressif.

Pour réaliser un tel propulseur, les filets fluides qui s'écoulent du centre du propulseur vers sa périphérie, franchissent des canaux, de directions appropriées, fixes ou mobiles, de sections variables, assimilables aux éléments constitutifs d'une turbine ou d'un ventilateur, mais s'en différenciant en ce que le fluide qui est comprimé dans ledit propulseur doit transmettre son énergie cinétique à l'appareil sous forme de réaction axiale et s'écouler hors du diffuseur.

Sur les dessins annexés et à titre d'exemple :

Fig. 1 est une coupe verticale d'ensemble du propulseur, l'axe d'action et de déplacement étant supposé vertical, mais pouvant être quelconque.

Fig. 2 montre en demi-vue extérieure l'aubage mobile et le distributeur.

Fig. 3 et 4 montrent respectivement en coupe transversale et en élévation de face un élément du distributeur.

D'après l'invention, le propulseur comporte, en suivant la direction des filets fluides circulant dans l'appareil :

- a) Un distributeur;
- b) Un aubage mobile;
- c) Un diffuseur d'évacuation.

a) Le distributeur est constitué par une ouïe 1, en forme de pavillon dont le rebord interne constitue le carter des canaux distributeurs proprement dits et de l'aubage mobile. La chambre circulaire 2 dans laquelle se déplace l'aubage mobile est comprise entre deux surfaces concentriques dont l'axe de révolution coïncide avec l'axe du propulseur.

Sur la section minimum de l'ouïe, sur laquelle aboutissent les canaux distributeurs, est disposé le fond d'un corps creux semi-sphéroïdal 3, à la partie supérieure duquel est fixée une douille *h*, également creuse, constituant la pointe du propulseur.

Le corps semi-sphéroïdal 3, qui détermine entre lui et la surface externe du pavillon 1 une section circulaire pour le passage du fluide, comporte des prolongements radiaux creux 5 dont la paroi supérieure, tangente à celle du corps sphéroïdal 3, sur lequel ils s'insèrent, s'étend jusqu'à la paroi de l'ouïe dans laquelle ils s'ajustent.

Les prolongements radiaux 5, dont les ouvertures inférieures aboutissent dans le plan de section minimum de l'ouïe 1, sont disposés

entre les canaux distributeurs proprement dits 6, établis avec des parois minces, bonnes conductrices de la chaleur. Ces canaux 6 sont constitués sous forme de boîtes, à section quadrangulaire progressivement croissante (fig. 3, 4) en largeur et en hauteur, de l'ouïe 1 vers l'aubage mobile. La section de sortie de canaux distributeurs est parallèle à l'axe du propulseur puisqu'elle aboutit à la chambre de l'aubage mobile et est, par suite, perpendiculaire à celle d'entrée, les parois des canaux se relevant après avoir subi une courbure convenable, de sorte que la direction tangentielle aux dites parois, des filets à leur sortie du distributeur, est dirigée vers l'avant du propulseur, en faisant un angle avec la direction de l'axe.

Pour le montage, les canaux distributeurs ont les rebords de l'ouverture disposés vers l'ouïe 1, repliés pour constituer des agrafes 7 s'engageant sous les bords des ouvertures des prolongements radiaux 5 du corps central 3, entre lesquels lesdits canaux distributeurs sont disposés. En outre, leurs faces courbes comportent, respectivement, une rainure hélicoïdale emboutie 8 s'engageant sur des saillies 9, de forme correspondante, ménagées sur la paroi du carter du canal de l'ouïe 1 et sur la paroi externe correspondante d'un corps 9 en forme de pavillon, renversé par rapport à l'ouïe 1, la base dudit pavillon aboutissant également à la paroi de l'aubage mobile.

Dans le pavillon 1 de l'ouïe sont, en outre, disposées des ailes radiales 10, hélicoïdales ou non, destinées à diviser les filets fluides et à leur donner une direction convenable pour leur admission aux canaux distributeurs.

b) L'aubage mobile est monté sur un plateau 11 perpendiculaire à l'axe de rotation, et est compris entre deux surfaces cylindriques concentriques, dont l'axe coïncide avec celui de rotation.

L'aubage qui admet les filets du fluide de l'intérieur vers l'extérieur, est constitué par une série de cloisons hélicoïdales 12 réservant des passages 13 dont les sections circonferentielles sont progressivement croissantes. La section transversale radiante se raccorde à celle du distributeur, qui est définie par les cloisons 1 et 9; le profil supérieur continue celui du distributeur pour s'incurver ensuite vers

l'arrière et se raccorder au diffuseur, le profil inférieur continue également celui correspondant du distributeur et s'incurve vers le milieu de la section de l'aubage pour se raccorder également au diffuseur par un arc de grand rayon de courbure se rapprochant de la tangente au profil.

Le plateau 11 qui supporte l'aubage, dont les ouvertures d'entrée et de sortie sont ainsi parallèles à l'axe de rotation, est commandé soit directement, soit par l'intermédiaire de tout système de démultiplication approprié par le moteur.

c) Le diffuseur 15 est constitué par le prolongement du carter constituant l'ouïe 1, cette partie ne possédant pas d'aubage directeur et correspondant directement à la sortie de l'aubage mobile et par une couronne rapportée 16, comportant un canal, à section graduellement croissante, qui est dirigée obliquement à l'opposé de l'ouïe et qui est pourvu d'un aubage directeur 17 conduisant les filets fluides à l'échappement après utilisation.

Ainsi disposé, le fonctionnement du propulseur est le suivant :

Le fluide dans lequel agit le propulseur, sous l'aspiration déterminée par la rotation de l'aubage mobile 12, s'engouffre dans l'ouïe 1 et pénètre dans les canaux distributeurs 6 qui le dirigent, après contraction de la veine fluide et expansion, sur ledit aubage 12.

Le fluide qui est ramené vers l'avant du propulseur est projeté sur le profil supérieur de l'aubage où il subit un arrêt transformant son énergie cinétique en énergie potentielle, le travail absorbé par l'aubage constituant la réaction axiale qui agit parallèlement à l'axe de rotation pour communiquer au mobile sa vitesse. De là le fluide est dirigé, sous vitesse résiduelle, au diffuseur 15 qui l'évacue.

Pour améliorer le rendement, les canaux distributeurs 6 sont chauffés de façon à ce que la veine fluide qui les traverse subisse une augmentation de pression susceptible d'être récupérée sur l'aubage mobile 12. Dans ce but, on peut faire circuler autour des canaux distributeurs 6 un agent thermique quelconque et, par exemple, l'eau de refroidissement du moteur, ce qui évite l'emploi d'un radiateur.

Mais, de préférence, on utilise dans le cas de propulseurs aériens, les gaz de l'échappement du moteur, qui sont amenés à la douille 4

formant la pointe creuse du propulseur. Ces gaz, collectés par le corps semi-sphéroïdal 3, sont distribués par les prolongements radiaux creux 5, entre les parois des canaux 6, de sorte que, outre l'échange calorifique réalisée, ces gaz chauds sous pression agissent également sur l'aubage mobile 12, et créent une dépression qui active la sortie du fluide à l'orifice du distributeur. De l'action inverse résultant de l'aspiration créée par la sortie du fluide, il résulte que les gaz de l'échappement sont également aspirés par l'aubage mobile, de sorte que la contrepression au moteur n'existe pas et peut même être transformée en abaissement de la pression d'échappement, analogue au vide produit par le condenseur des machines à vapeur, ce qui améliore le rendement du groupe propulseur et moteur.

Pour éviter une chute de température trop élevée dans le collecteur des gaz d'échappement avant l'utilisation par injection dans le distributeur, le corps 3 pourrait comporter une garde calorifuge et, par exemple, être protégé par une chambre de circulation pour l'eau de refroidissement du moteur, l'enrobant en tout ou partie.

Le propulseur décrit peut, naturellement, être appliqué à tout mobile : aéroplane, bateau, automobile, etc...

Il peut agir également en traction ou en poussée et se combiner avec un diaphragme, d'ouverture ou de section réglable, se montant dans le pavillon de l'ouïe, ou de toute autre manière appropriée, de façon à faire varier le volume du fluide admis, la valeur correspondante de la réaction axiale et, par suite, la vitesse d'entraînement du mobile correspondant sur lequel le propulseur est disposé. Le propulseur agit alors comme un changement de vitesse progressif.

En disposant, comme indiqué, un propulseur identique sur le mobile de façon à ce que sa pression axiale s'oppose, en direction, avec celle du propulseur qui détermine le déplacement en avant, on peut obtenir un freinage progressif; ces dispositions trouvant leur application plus particulièrement dans les véhicules automobiles. Le groupe moteur et transmetteur de mouvement se réduit alors à un moteur ordinaire, actionnant un propulseur avant, qui détermine le déplacement à vitesses variables, et un propulseur arrière, tournant

à vide en temps normal, derrière son diaphragme fermé, sans produire de réaction; l'ouverture plus ou moins grande du diaphragme de ce propulseur permettant de créer des réactions axiales, de grandeurs variables, s'opposant au déplacement en avant. On supprime ainsi, de ce fait, la transmission de mouvement aux roues, le différentiel, les freins sur les roues arrière, le ventilateur de réfrigération, etc.

## RÉSUMÉ :

1° Propulseur constitué sous forme de turbine commandée transformant les réactions résultant de l'écoulement du fluide et de l'énergie cinétique que lui communique le mécanisme, en réactions axiales, qui sont dirigées parallèlement à l'axe de rotation dudit propulseur et déterminent, par suite, la translation du mobile auquel ledit propulseur est assujéti;

2° Propulseur spécifié en 1°, dans lequel l'aspiration du fluide s'effectue au travers d'une ouïe en forme de pavillon, à la base duquel aboutit le distributeur à aubage directeur fixe, alimentant celui mobile de la turbine; l'aubage mobile de la turbine, dont les sections d'entrée et de sortie, sont disposées sur deux surfaces cylindriques concentriques, ayant pour axe celui du propulseur, étant monté sur un plateau recevant le mouvement du moteur, soit directement, soit par l'intermédiaire de toute démultiplication appropriée, et se combinant avec un diffuseur circulaire mixte, comportant un aubage partiel d'échappement, ramenant les filets fluides vers l'arrière de la turbine et

parallèlement à leur direction d'entrée au distributeur.

3° Propulseur spécifié en 2°, dans lequel le distributeur est constitué par une série de boîtes à parois hélicoïdales réservant entre leurs cloisonnements respectifs des passages de circulation pour un agent de réchauffage : eau de refroidissement des cylindres moteurs, gaz de l'échappement; les gaz de l'échappement, dans ce dernier cas, étant colletés par un corps creux qui est disposé au centre du pavillon de l'ouïe et qui comporte des canaux radiaux de distribution aboutissant entre les boîtes du distributeur, de sorte que ces gaz agissent directement sur l'aubage mobile et créent, du fait de leur vitesse d'écoulement et de l'échange calorifique, une augmentation de l'énergie cinétique des filets fluides aspirés, ainsi qu'une diminution de la contrepression à l'échappement du moteur.

4° Propulseur spécifié en 3°, dans lequel le pavillon de l'ouïe d'aspiration comporte un diaphragme, de position réglable, permettant de faire varier la section d'aspiration et, par suite, le volume du fluide aspiré, d'où résulte une modification correspondante dans la valeur de la réaction axiale, et, par suite, dans la vitesse d'entraînement du mobile portant ledit propulseur, ledit propulseur pouvant être disposé, en outre, pour agir comme frein.

HENRI COANDA.

Par procuration :  
DUPONT et ELLUIN.

Fig.1.

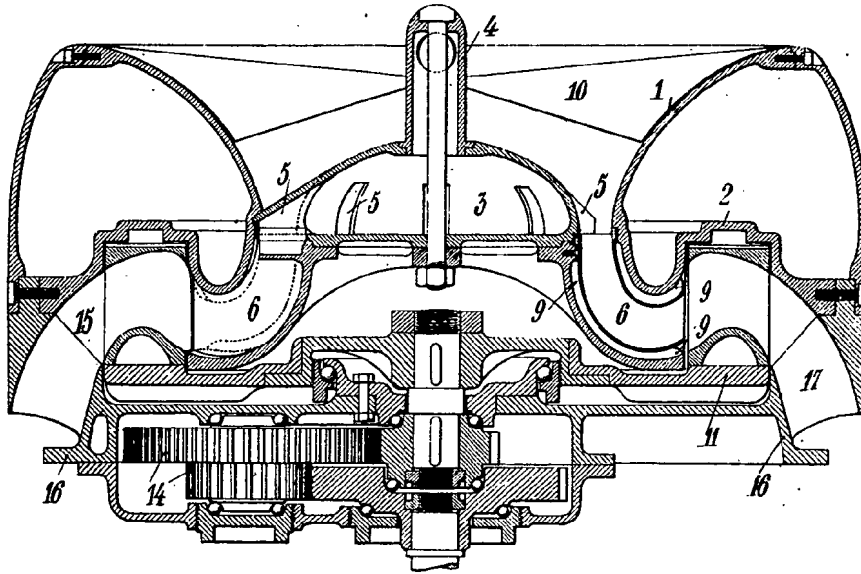


Fig.2.

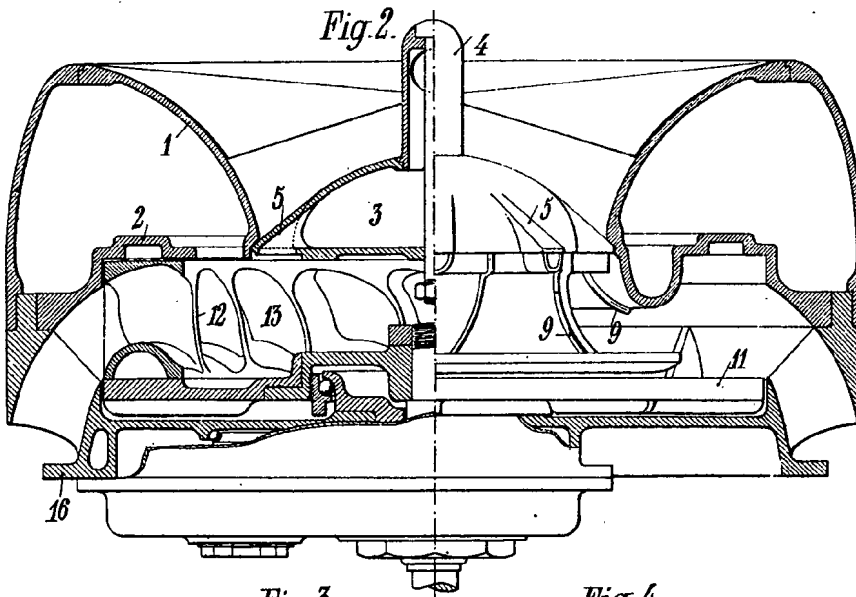


Fig.3.

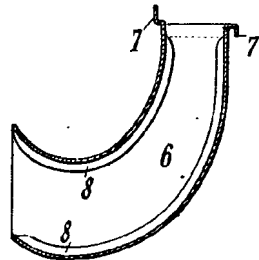


Fig.4.

