

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 80 00097

⑤④ Eolienne à aile oscillante destinée au chauffage ou au pompage et moyens de chauffage adaptés à cette éolienne.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 3). F 03 D 9/00.

②② Date de dépôt..... 4 janvier 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 28 du 10-7-1981.

⑦① Déposant : CLAUSSIN Jacques, résidant en France.

⑦② Invention de : Jacques Clausin.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

La présente invention concerne les convertisseurs d'énergie éolienne en énergie mécanique ou thermique utilisable.

Les dispositifs connus de ce genre présentant tous la particularité d'être couteux et dangereux.

- 5 En effet, l'énergie éolienne croissant avec la hauteur à laquelle elle est captée nécessite de surélever les pylones supportant les éoliennes à axe horizontal ou d'augmenter l'élanement des mats des éoliennes à axe vertical.

- 10 Ces dispositions sont mal adaptées à une conversion économique de l'énergie éolienne, et la grande vitesse de rotation des pales peut provoquer en cas de rupture des dégats ou des accidents désastreux

- 15 Par ailleurs, la surface occupée au sol est toujours importante et leur installation nécessite donc de neutraliser une zone de terrain conséquente.

- Enfin, les convertisseurs mécaniques ou thermiques associés sont mal adaptés aux capteurs éoliens: les pompes alternatives nécessitent une puissance de commande variable au cours du cycle complet ce qui est contraire au fonctionnement des capteurs ci-dessus, 20 et les convertisseurs thermiques directement accouplés ne permettent pas d'éloigner l'éolienne du point d'utilisation car les pertes thermiques dues à la longueur des canalisations deviennent considérables.

- 25 Le dispositif selon l'invention évite ces inconvénients. En effet, il ne comporte qu'une seule pale oscillante articulée en un point situé près du sol. L'énergie captée est ainsi maximale. Sur les figures 1, 2 et 3 planche 1 sont représentées 3 types d'éoliennes et une courbe caractéristique de l'énergie du vent en fonction de la hauteur.

- 30 On y remarque que l'éolienne selon l'invention est la mieux adaptée à la collecte du maximum d'énergie.

La surface occupée au sol est très faible comme le montrent les figures 4, 5 et 6, car cette éolienne ne tourne pas autour d'un pivot vertical. (planche 2).

En cas de rupture, cette disposition réduit la surface des zones dangereuses. Enfin, le mouvement alternatif est bien adapté à la circulation des fluides, qu'elle soit purement alternative comme pour le chauffage par dissipation hydraulique de chaleur, qui sera décrit ci-après, ou continue mais fluctuante comme dans le cas des pompes dites alternatives.

Le dispositif selon l'invention comporte une seule pale rectangulaire à profil aérodynamique sans courbure. Elle pivote autour d'un axe situé à l'une de ses extrémités, parallèle à l'axe général de la pale, et situé à environ le quart avant de la profondeur du profil.

Cette disposition a pour effet de maintenir automatiquement l'incidence de l'aile à sa valeur optimale, qui se situe à la limite du décrochage.

En effet, certains profils aérodynamiques dont les profils NACA 0008 à 0018, présentent la caractéristique d'avoir un centre de poussée se déplaçant d'avant en arrière selon l'incidence, tout en restant dans le premier quart avant de la profondeur. Dès que l'aile décroche, le centre de poussée se déplace brusquement vers l'arrière.

Selon l'invention, cette disposition permet d'obtenir la poussée aérodynamique la plus élevée, quelque soient les vitesses relatives du vent et de la pale. Cet axe tourillonne dans un palier fixé à un balancier oscillant selon un axe perpendiculaire à l'axe précédent et situé près du sol.

Selon l'invention, le balourd de la pale par rapport à son axe de rotation est équilibré par un contrepoids réglable et l'ensemble est ensuite équilibré par rapport à l'axe horizontal par un contrepoids situé aussi près que possible de cet axe afin de réduire l'inertie globale.

Une came liée à la pale, en forme de fer de lance arrondie symétrique vient, lorsque la pale oscille, au contact d'un galet fixé au bâti. Ceci fait pivoter la pale de manière à ce que les efforts aérodynamiques changent de sens.

La pale oscille donc sous l'effet des efforts aérodynamiques en sens inverse et la came vient alors au contact d'un autre galet placé symétriquement par rapport au plan vertical passant par

l'axe horizontal et dont l'effet est similaire au précédent.

L'ensemble prend donc un mouvement de balancement.

Selon l'invention, un vérin oscillant à tige traversante d'une part lié par sa tige au balancier d'autre part au bâti par un axe de pivotement parallèle à l'axe horizontal général de l'éolienne, convertit l'énergie cinétique en énergie hydraulique.

Selon l'invention, cette énergie hydraulique est transportée puis dégradée dans un ou plusieurs étranglements convertissants ainsi l'énergie récupérée en chaleur. Le mouvement alternatif du fluide évite les fuites thermiques car la chaleur n'est produite qu'au droit des étranglements, et ne circule pas dans l'ensemble des tuyauteries.

Selon l'invention, ce mouvement oscillatoire du fluide permet d'utiliser 3 liquides distincts séparés par des pistons libres mobiles ou plus naturellement par l'adoption de fluides non miscibles et de densité différentes. Ainsi le fluide en contact avec le vérin est un fluide de bonne performance de frottement hydraulique, le fluide compris dans les conduits de transport est choisi parmi les fluides peu onéreux et peu visqueux afin de réduire les pertes d'énergie et de diminuer le diamètre des conduites. Le dernier fluide est choisi parmi les fluides ayant une stabilité en température excellente, permettant ainsi un stockage de chaleur à haute température donc de faible coût.

Une variante selon l'invention, consiste à supprimer la came et les galets précédents, la pale étant légèrement déséquilibrée de manière à ce que son centre de gravité soit placé en arrière de l'axe de rotation, à réduire ou supprimer le contrepoids d'équilibrage de l'ensemble, et à compenser le déséquilibre ainsi réalisé par un ressort constitué d'un ensemble piston - liquide - gaz, les points de liaison de l'axe du piston et de l'arrière du piston étant situés dans un plan passant par l'axe horizontal de pivotement de l'ensemble des parties mobiles.

Cette disposition ne comprend plus qu'un seul tube de transfert de fluide.

L'éolienne selon l'invention, assure un autofreinage par grand vent réalisé par la suspension élastique soit des paliers de pivotement horizontal soit du bras de pivotement de la pale sur son

axe horizontal.

Dans les deux cas, la poussée aérodynamique par grand vent s'effectuant selon un axe quasi-parallèle à l'axe horizontal, les ensembles mobiles ci-dessus s'inclinent d'avant en arrière.

- 5 Un disque fixé au bras de pivotement et centré sur l'axe horizontal vient alors en contact de garnitures de freins assurant ainsi la limitation de la vitesse maximale de l'éolienne et la réduction des efforts aérodynamiques, la pale présentant alors une poussée axiale moindre.
- 10 Les dessins annexés illustrent à titre d'exemples non limitatifs, deux modes de réalisation du dispositif conformes à la présente invention.

Les figures 7,8,9 et 10 planches 3, 4, et 5 correspondent à l'éolienne munie de came et d'un contrepoids et au procédé de chauffage

15 y afférant.

La pale 1 est articulée sur le pivot 2. Son bord d'attaque est situé vers la gauche, dans la vue en plan.

- Le pivot 2 est solidaire du tourillon 3 du contrepoids 4 et du bloc de caoutchouc 14. Une bague formant palier 16 est vulcanisée
- 20 sur le bloc de caoutchouc 14 et tourillonne sur l'arbre 15. Le vérin à double effet 6, à tige traversante, est fixé au bati 12, par l'axe 18, et au balancier constitué des éléments 2,3,4,14,16 par l'axe 19.

- Le bati 12 comporte les garnitures de freinage en 5 et 11 venant
- 25 en contact avec le tourillon 3.

- La came 7, solidaire du palier de tourillonnement de l'aile, comporte la masse d'équilibrage 13. Cette came vient, au cours du mouvement oscillatoire de l'aile, en contact alternativement avec les galets 8, tournant autour des pivots 9, eux mêmes fixés sur les
- 30 barres de torsion 10, qui atténuent ainsi les efforts dus au ralentissement du mouvement.

La figure 8 explicite la cinématique du mouvement, selon une vue correspondant au déploiement linéaire de l'arc d'oscillation, vu de dessus.

- 35 La figure 9 montre une vue d'ensemble du dispositif de captage.

La figure 10 décrit le système de chauffage adapté à cette éolienne. Un premier fluide hydraulique, par exemple de l'huile minérale est alternativement aspiré et refoulé par les conduits 20 et 21,

- un deuxième liquide, par exemple de l'eau glycolée, non miscible avec le premier et plus dense, remplit les conduites d'amenée 22 et 23 au réservoir de chaleur calorifugé 25, constitué soit de sable, de galets ou de tout autre matériau. Les conduites 22 et 23 ainsi que 20 et 21 comportent une partie verticale suffisante pour que jamais il n'y ait de mélange dans la partie horizontale. Une vanne 26 à commande manuelle permet d'interrompre la circulation et par cela d'immobiliser l'éolienne. Les conduites 22 et 23 sont ensuite raccordées aux conduites 27 et 28 de longueur suffisantes et noyées au sein du réservoir de chaleur 25.
- De la même manière que précédemment, une partie verticale permet de séparer le troisième fluide, moins dense et non miscible au second, qui conserve ses propriétés pour des températures relativement élevées, tel que les huiles silicones ou les composés fluorés.
- Une vanne d'étranglement réglable 29 convertit le travail mécanique de pression en chaleur. Cette chaleur est ensuite utilisée par le circuit échangeur 30 d'un modèle connu.
- La figure 11 planche 6 correspond à l'éolienne sans contrepoids désignée éolienne à mouvement libre, et précédemment décrite comme variante de l'invention.
- Elle comprend la pale 1 et un contrepoids réglable 31, réglé de manière à ce que le centre de gravité soit situé en arrière de l'axe du pivot 2. Cette disposition donne à la pale l'angle d'incidence nécessaire à son mouvement lorsque sa vitesse se ralentit et s'inverse.
- Le balancier 32 pivote sur deux paliers 33 et 34 munis de plots de caoutchouc 35 et 36. Lorsque la vitesse du vent est trop élevée l'ensemble s'incline venant mettre en contact l'un des plans 37 ou 38 avec les garnitures 39 ou 40.
- Le balancier est lié par un système de bielle manivelle 41, à un vérin simple effet 42, lui même lié au bati par l'axe 43.
- Les liaisons 41 et 43 sont positionnées de manière à ce que lorsque l'éolienne est verticale, l'arbre horizontal et l'ensemble 41 et 43 se trouvent dans un même plan.
- Ansî le fluide de la conduite 44 se trouve poussé lorsque la pale quitte la verticale, et aspiré lorsque la pale revient vers la verticale.

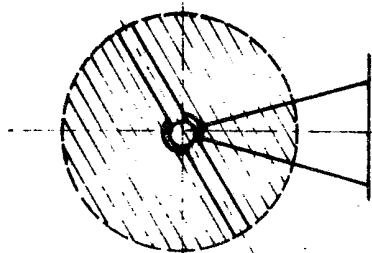
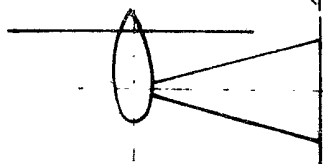
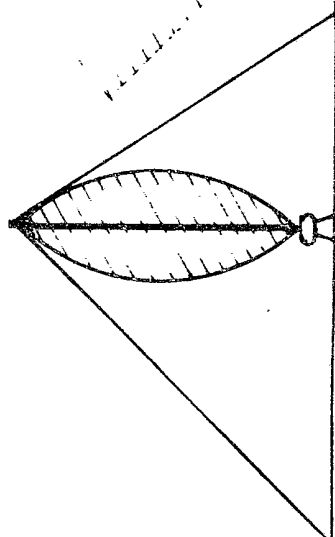
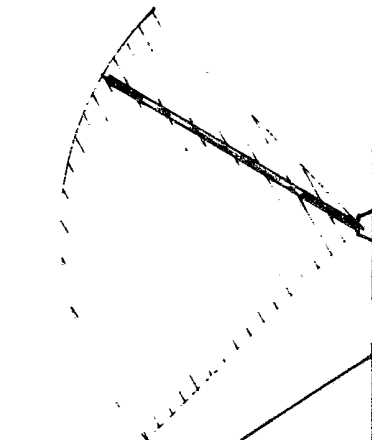
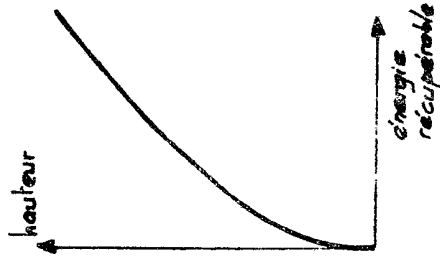
Un frein de fin de course 45 et 46 constitué d'un mécanisme amortisseur connu, amortit les mouvements de grande amplitude en cas de nécessité.

5 Le profil vertical de la conduite 44 permet d'utiliser comme précédemment 3 fluides à performances adaptées. Cette conduite se termine par un serpentin 48 inclus dans un réservoir de chaleur 49. Une vanne 47 permet de régler l'étranglement du fluide. Ce serpentin 48 se poursuit ensuite par un vase placé en partie haute 50, comportant l'air ou un gaz inerte et faisant office de ressort
10 d'un type connu d'amortisseur hydraulique. Une vanne 48 située sur la conduite 51 permet d'arrêter tout mouvement du fluide et de l'éolienne.

REVENDEICATIONS

- 1 Dispositif permettant de convertir l'énergie du vent en énergie mécanique et thermique caractérisée par le fait que le moyen destiné à convertir l'énergie du vent est une pale unique à mouvement vertical plan oscillatoire qui met en mouvement le liquide d'un vérin et des conduites qui y sont raccordées afin d'utiliser ce mouvement pour le pompage ou pour le chauffage, ce dernier étant assuré par un étranglement situé sur le parcours du liquide.
- 2 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen de captation du vent est une pale à profil aérodynamique, tournant librement autour d'un axe parallèle à l'axe général de son envergure et situé au quart avant du profil.
- 3 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen destiné à assurer le mouvement de pivotement alternatif est constitué d'une came fixée à l'aile, de deux galets amortisseurs et d'un contrepoids d'équilibrage.
- 4 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen destiné à freiner les mouvements de l'aile lorsque la vitesse du vent est trop élevée est constitué d'une suspension de l'arbre de pivotement horizontal réalisée par des blocs de caoutchouc et de deux disques venant au contact de deux garnitures de freins.
- 5 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen destiné à arrêter le mouvement est constitué d'une vanne.
- 6 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen destiné à assurer le chauffage est constitué d'un ou plusieurs étranglements réglables placés au sein de l'accumulateur de chaleur.
- 7 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen destiné à limiter le débattement de l'aile est constitué d'un étranglement automatique situé entre la tige du piston et un flasque.

- 8 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen destiné à assurer la liaison hydraulique est constitué de 2 à 3 liquides choisis pour leurs caractéristiques particulières, et animés d'un mouvement alternatif.
- 9 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen de conversion du mouvement oscillatoire alternatif est constitué d'une pompe alternative monocylindrique du type vérin hydraulique.
- 10 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen de transmission de l'énergie est assuré par une seule conduite reliée d'une part au vérin et d'autre part à un étranglement suivi d'un accumulateur hydropneumatique.
- 11 Dispositif selon revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen destiné à assurer le mouvement de pivotement alternatif peut être aussi constitué d'un vérin et d'un accumulateur hydropneumatique.



éolienne selon l'invention.

éolienne à axe vertical.

éolienne à axe horizontal.

figure 3.

figure 2

figure 1

figure 4

éolienne selon
l'invention
vue de dessus.

vent dominant

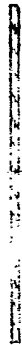
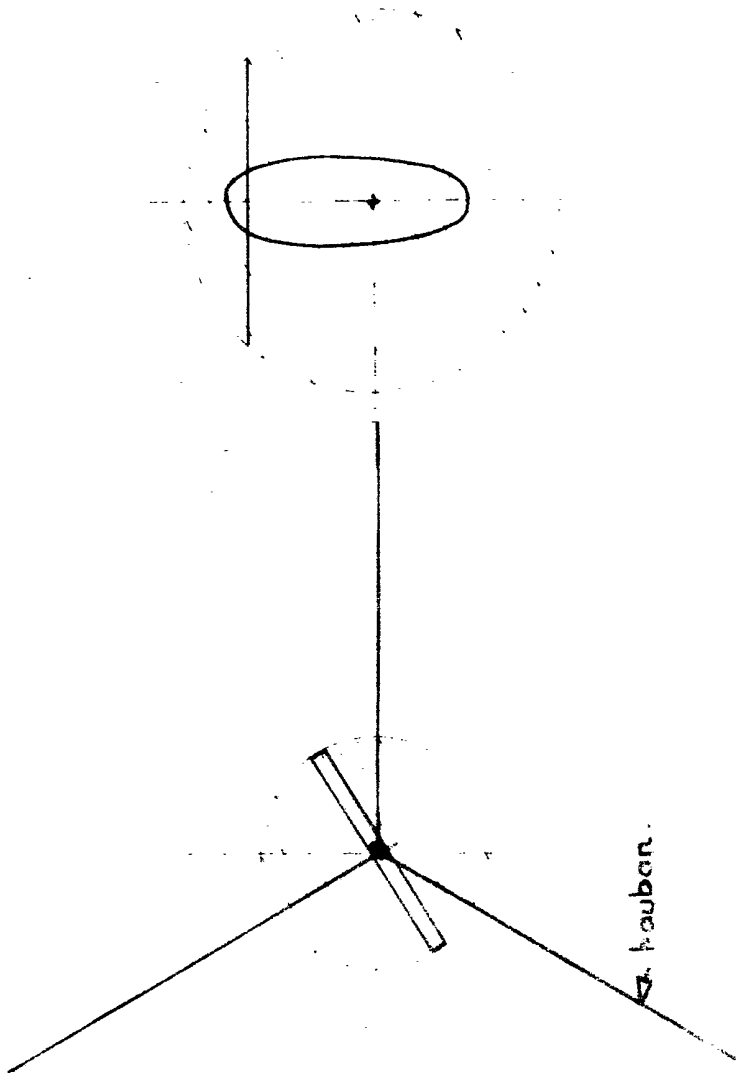


figure 5

éolienne à axe vertical vue de dessus

figure 6

éolienne à axe hori-
zontal. vue de dessus.



Coupe selon AA.

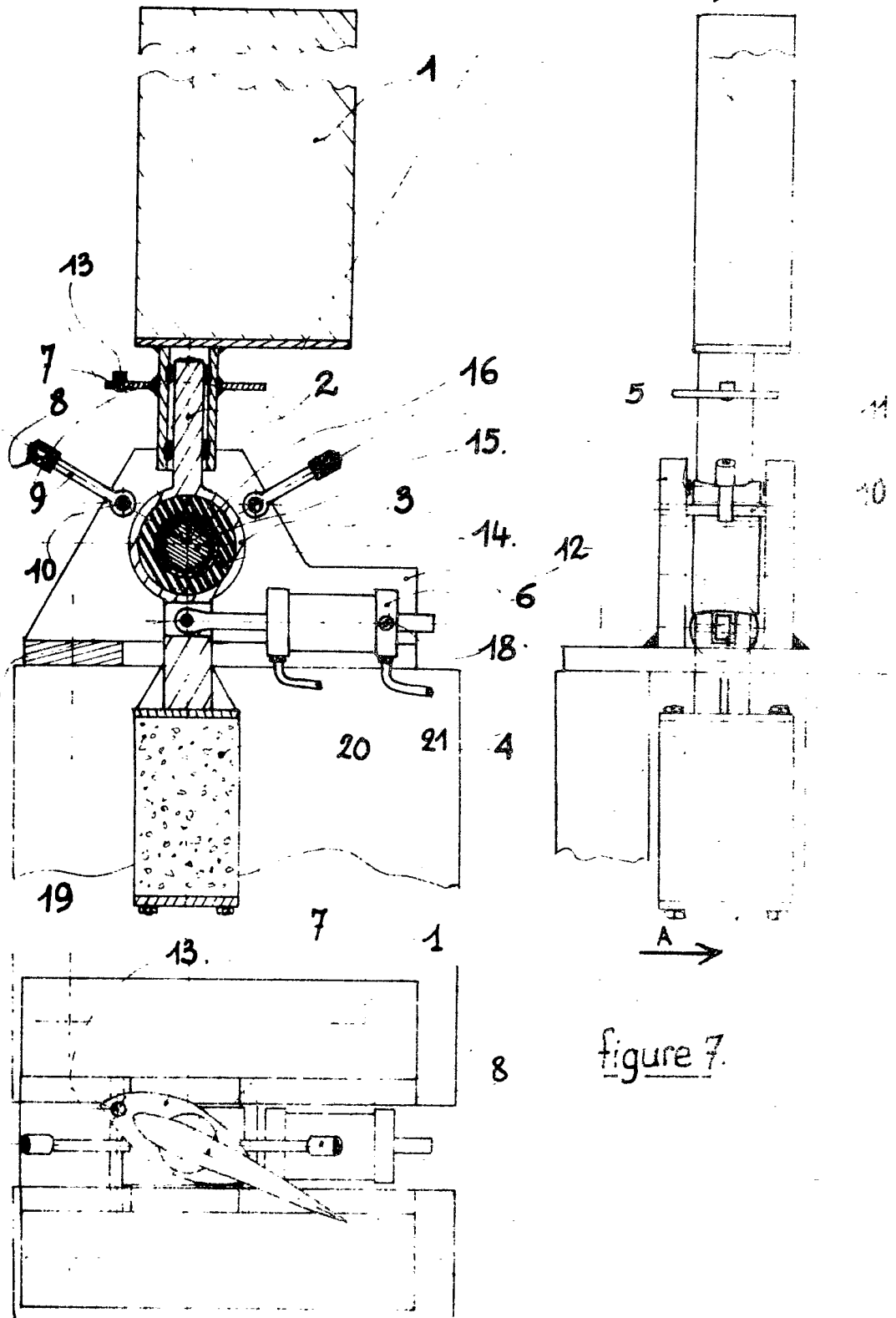


figure 7.

figure 8

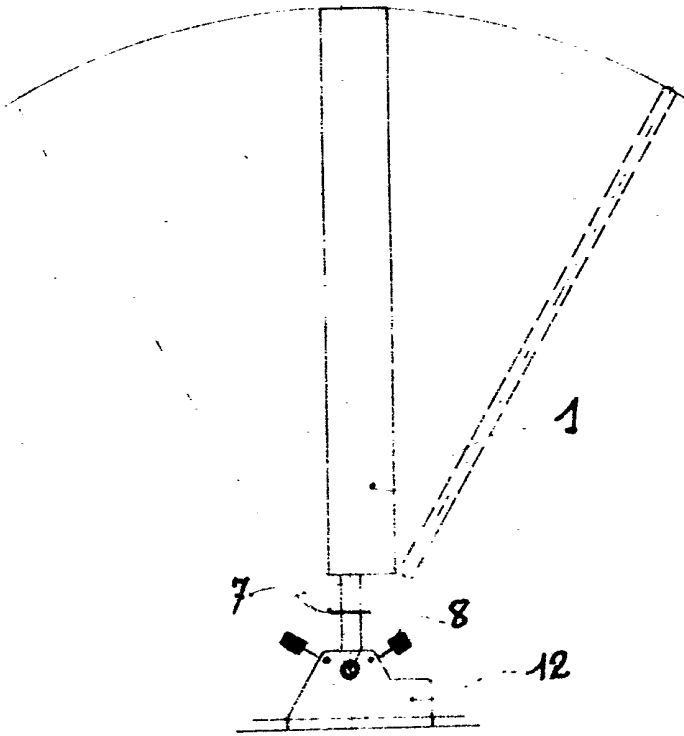
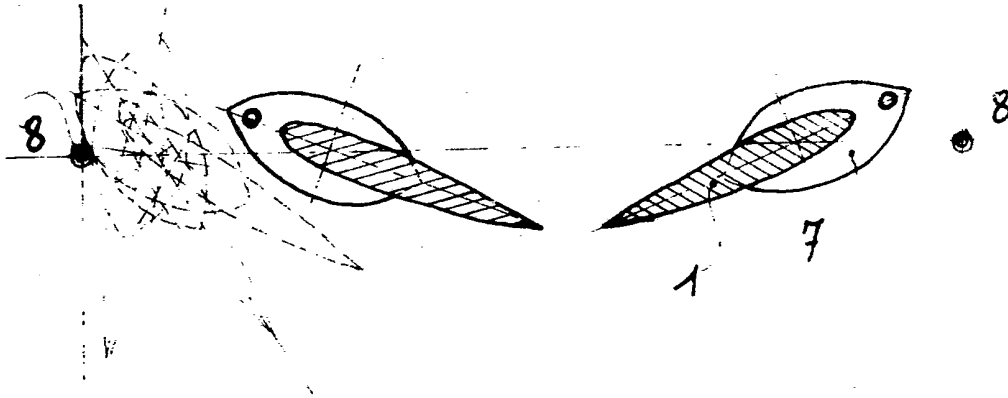


figure 9

PL 5

2473123

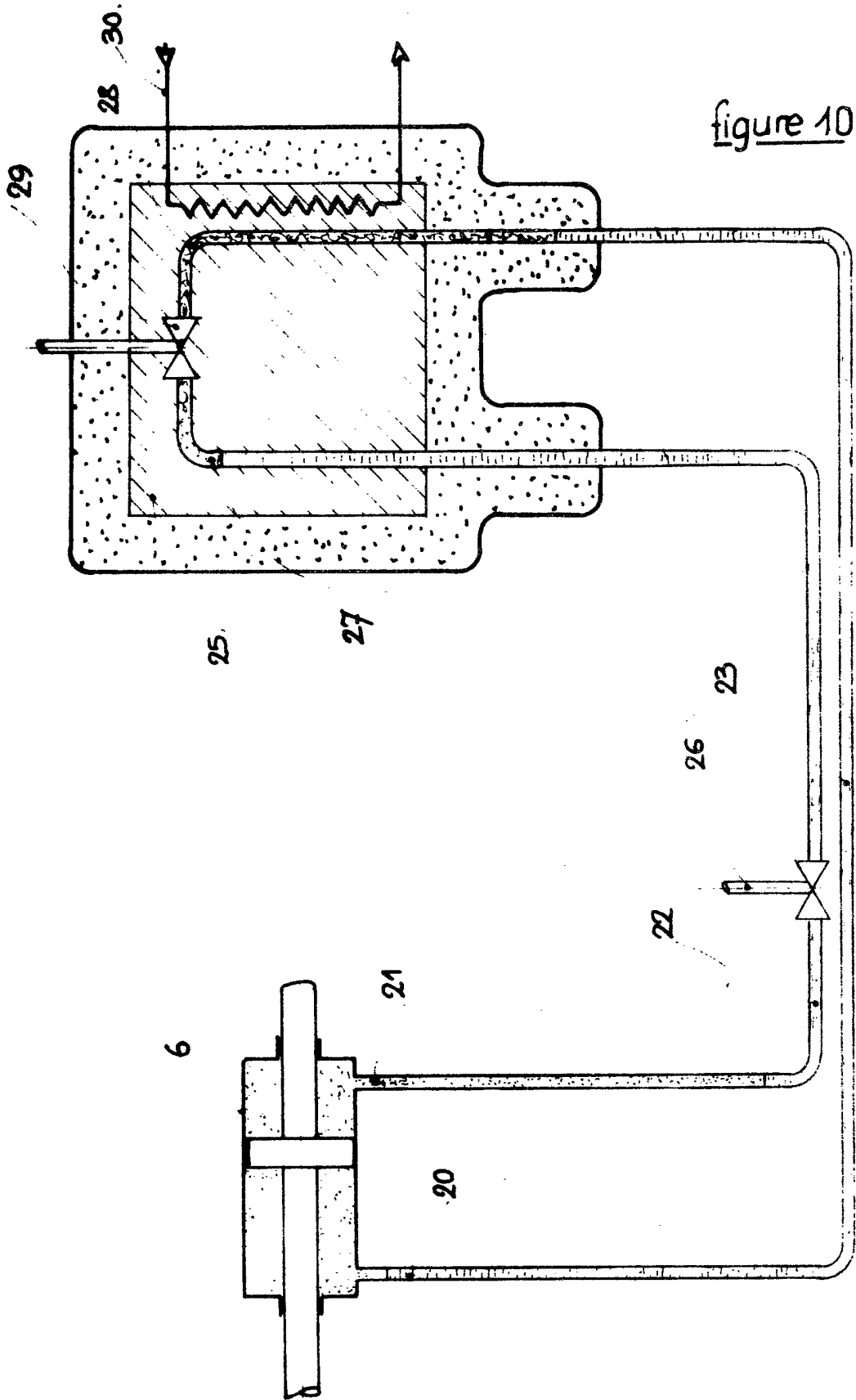


figure 10.

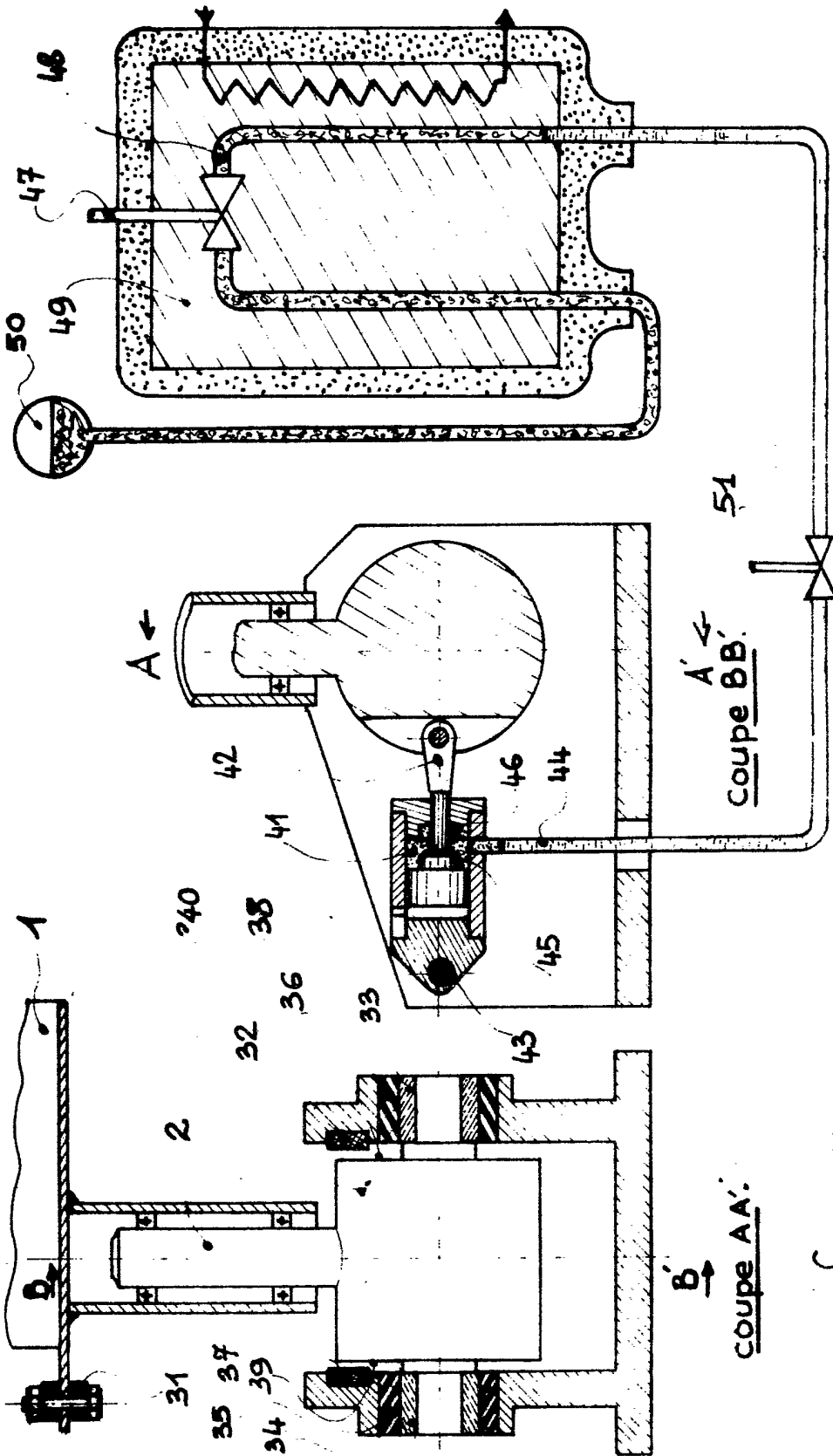


figure 11