

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

②

**N° 81 15146**

---

⑤ Véhicule amphibie pour missions spéciales.

⑤ Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). B 60 F 3/00.

② Date de dépôt..... 3 août 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④ Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 5 du 4-2-1983.

---

⑦ Déposant : COLONNA Jean Laurent. — FR.

⑦ Invention de : Jean Laurent Colonna.

⑦ Titulaire : *Idem* ⑦

⑦ Mandataire :

## I

## VEHICULE AMPHIBIE POUR MISSION SPECIALE.

INTRODUCTION : Actuellement, il est des activités pour lesquelles il est nécessaire que les personnes qui sont désignées pour ces activités soient préservées de différents éléments extérieurs, exemple : Grand froid - Grosse chaleur - Atmosphère polluée - Environnements dangereux à plusieurs égards. La vie et les déplacements en pareil cas posent certains problèmes.

Il m'a paru opportun de concevoir un véhicule étudié de sorte que ses occupants soient totalement isolés et à l'abri de l'environnement extérieur dans lequel ils évoluent tout en ayant une parfaite vue de l'ensemble et des détails qui s'offrent à leurs yeux et d'être en mesure de pallier d'éventuelles agressions de tous ordres. Ceci, dans un confort maximum. Dans une sécurité absolue.

Véhicule permettant éventuellement d'évoluer sans bruit, de franchir un plan d'eau, de remonter ou descendre une rivière, d'évoluer sur un cours d'eau, un lac.

CONCEPTION et DESCRIPTIF DU VEHICULE : Le châssis est étudié de sorte qu'il soit indéformable. Un assemblage de profilés en rectangle constitue sa forme, la disposition et la coupe des profilés, particulières, lui assurent une parfaite rigidité.

LA COQUE : Une ossature métallique donne la forme particulière à la coque et au véhicule. Un revêtement en tôle d'acier lui donne une invulnérabilité certaine. Un revêtement intérieur en laine de verre recouverte de rexotherme sur aluminium lui assure une isolation parfaite.

La propulsion sur terre est assurée d'une part, par un moteur thermique de quatre temps Diésel à refroidissement par air, composé de six cylindres à plat opposés de trois à trois.

Ce moteur assurera en outre, la charge de batterie, la production d'air comprimée nécessaire aux divers asservisseurs pneumatiques, la compression de fluide - pompe hydraulique. Par l'entremise d'un embrayage électromagnétique transmettra sa puissance aux roues avant par une boîte de vitesse ( 4 ) entièrement automatique, à asservissement électropneumatique. Un pont à couple conique assurera la transmission aux roues

avant du véhicule par arbres et cardans.

D'autre part, la propulsion des roues arrières est assurée par deux moteurs électriques transmettant leur puissance à des pignons démultiplicateurs qui, par arbres et cardans actionneront les roues arrières. Ce mode de propulsion sera pratiqué chaque fois que le silence sera nécessaire, ou que, les gaz d'échappement du moteur Diésel seront néfastes à l'environnement ou que le fonctionnement d'un moteur dit à explosion présentera un danger quelconque.

10 Les moteurs électriques sont alimentés par des batteries chargées par le moteur thermique lors de son fonctionnement. Un coupleur de courant assurera la répartition du courant en fonction du besoin des moteurs ( virages ).

15 Dans le cas d'évolution du véhicule en eau, traversée de lacs, descente ou remontée de rivières, la propulsion du véhicule est assurée par un moteur électrique entraînant une hélice. Ce moteur est également alimenté par des batteries. L'immersion de l'hélice est faite au moyen d'une commande pneumatique.

20 Les roues avant et arrière sont directrices. La direction est assurée par des cylindres contenant des pistons de poussées de bielles reliées aux moyeux. Le fonctionnement de la direction est assuré par un asservisseur électropneumatique. Il sera possible de ne faire fonctionner que les rouex avant ou les  
25 roues arrières. Le freinage est assuré par quatre freins à disques à l'avant répartis deux à deux sur chaque arbre de roues. Un montage à double étriers assurera un freinage efficace.

30 A l'arrière, ce sont six freins à disques et double étriers répartis trois à trois sur chaque arbre de roues, qui, assureront le freinage du véhicule.

Ces freins à disques sont à commande pneumatique.

35 La suspension de type spécial assure d'une part, un confort aux occupants du véhicule et d'autre part, permet de le maintenir constamment à l'horizontal quelle que soit la configuration du sol sur lequel évolue le véhicule.

Elle est assurée par deux losanges à l'avant et deux losanges à l'arrière. Ces losanges oscillent sur un axe solidaire du

du châssis. Deux pistons sur chaque losange permettent à ces derniers de prendre la position désirée par le pilote.

La conduite du véhicule est du type sans visibilité. La vue du lieu d'évolution est assurée par quatre caméras : une logée  
 5 dans le bout du nez de la coque pour le champ de grande visibilité, deux logées à la partie inférieure à l'avant de la coque pour le champ de détail du sol, une logée dans la partie inférieure de la coque à l'arrière pour le champ d'évolution en recul. Ces quatre caméras sont, bien entendu, orientables  
 10 de gauche à droite.

Ces caméras sont reliées à deux récepteurs de télévision situés à l'intérieur du véhicule à la vue des pilotes dans le poste de conduite.

La conduite proprement dite est assurée de la façon suivante :

15 Mise en route du moteur thermique : électrique. Contact sur pupitre.

Accélération du moteur thermique : Mécanique. Levier sur pupitre.

20 Embrayage : Electromagnétique. C'est une mise en contact de deux électroaimant qui assure le débrayage. Sans courant le moteur reste embrayé. Sécurité en cas de panne.

Boite de Vitesses : 1ère - 2ème - 3ème - 4ème automatiques marche arrière manuelle. Levier sur le pupitre.

Direction : Electropneumatique. Rhéostat sur le pupitre.

25 Freins : Pneumatiques. Levier sur le pupitre.

Commande des roues arrières : Electrique. Levier à rhéostat sur le pupitre.

30 Propulsion en Eau : Ouverture trappe électrique. Contact sur le pupitre. Immersion de l'hélice pneumatique. Levier sur le pupitre.

Contrôle : Au pupitre : Compte tours moteur. Voyants lumineux de pression pour chaque vitesse. Douze. Voyants lumineux contrôle d'asservisseur de direction, de charge de batteries, de contact d'embrayage. Mano de pression des compresseurs, de la  
 35 pompe à cylindrée variable, de la pompe hydraulique. Mano de débit des génératrices de charge de batteries. Mano de débit des moteurs électriques des roues arrières, du moteur de l'hélice. Mano de contrôle des réservoirs de carburant, du fonctionnement de l'épurateur d'air, de la génératrice d'air.

Ambiance intérieure : Air chaud : prélevé sur fonctionnement du moteur thermique, épuré. Par génératrice soufflant sur résistances en cas de non fonctionnement du moteur thermique.

Air frais : pris sur atmosphère avec épurateur, par génératrice soufflante.

5

SIEGE : type à positions multiples, réglable en avant, en arrière, en hauteur, en couchette.

PUPITRE : monté sur rail et roulements à bille de sorte à suivre la position des pilotes (assis, demi-couchés, couchés).

10

Accès à l'intérieur : par trappe située dans le plancher du véhicule à l'arrière. Cette trappe en plexiglas, permet la visibilité du lieu d'évolution le véhicule étant immergé.

Si, pour des raisons de prix de revient, il est indispensable de modifier certains postes de ce programme, des systèmes et des solutions de remplacement sont envisagés.

15

Mais, il est à noter, que vu sa destination, ce véhicule doit être d'une technique élaborée au maximum afin de donner à ses occupants, un maximum de moyens avec un minimum d'efforts, de fatigue, de contraintes, dans un maximum de confort et de sécurité.

20

D'autre part, un certain nombre d'équipements spéciaux, pour diverses missions spéciales, peuvent être intégrés à l'ensemble du véhicule.

PRESENTATION TECHNIQUE : Il est donné à titre d'exemple, non limitatif, un mode de réalisation du châssis se référant au dessin ci-annexé fig : I : Constitué de tubes profilés rectangulaires de 250 X 150 en 6 mm d'épaisseur de masse linéique de 26,26 kgm soudés suivant croquis annexé et montés par un ensemble de trapèzes, de triangles, de rectangles, afin d'éliminer au maximum les torsions et les déformations. Des équerres en tôle d'acier de 8 mm d'épaisseur renforceront les angles.

25

30

Le plancher est assuré par une tôle d'acier dans laquelle seront pratiquées : sur la partie avant et au centre, une cavité circulaire pour permettre le passage du pont avant. Sur la partie arrière, deux cavités rectangulaires permettront le passage des cardans contenant les pignons démultiplicateurs de mouvement des roues arrières.

35

5

En bout de plancher, deux cavités circulaires seront pratiquées l'une au centre, pour permettre l'immersion de l'hélice, l'autre sur le côté recevant la trappe d'accès à l'intérieur du poste de pilotage. Fig. 2.

- 5 Sur les flans du châssis, à l'emplacement de la fixation des suspensions avant et arrières, des renforts seront soudés. A l'arrière et devant la cavité centrale, deux renforts assureront la bonne fixation du groupe de propulsion en eau. La figure N° 3 représente le moteur thermique vu de face :
- 10 cette description n'étant pas limitative, il est possible de prévoir au demeurant, un six cylindres à plat, trois à trois opposés, d'un alésage de 110 mm d'une course de 92 mm d'un régime de 2.800 tm maximum, d'un rapport volumétrique de 16,5 produisant une puissance de 225 CV. Ce moteur peut éventuel-
- 15 lement, être suralimenté par turbot compresseur sur l'échappement. Le fonctionnement de ce moteur sera du type Diésel à injection directe. Le refroidissement sera à air par turbine. Une coquille, enserrant les cylindres afin de canaliser l'air chaud, produit par ces derniers, vers un épurateur qui le rendra au système de chauffage du véhicule après l'avoir épuré.
- 20 Fig. 4 : Moteur et coquille - ici transparente - vu de profil. Fig. 5 : Moteur et coquille vu de dessus.

Cette conception de moteur à cylindres opposés permet l'avantage d'un encombrement réduit en hauteur et la récupération

25 d'air chaud sans que la coquille récupératrice soit d'une hauteur importante.

En fonctionnement, en environnement à température très chaude, un système de refroidissement de l'air est prévu pour s'intercaler entre l'entrée d'air ambiant et la turbine - source de fréon ou d'azote - ainsi l'air brassé par la turbine

30 aura un degré bien au dessous de celui de l'air ambiant.

La Fig. 6 nous donne une coupe de l'arrière du moteur. En avant du volant d'entraînement moteur, est monté un pignon de dimension " X " entraînant un pignon de dimension " Y " entraînant lui-même deux pignons de dimension " Z " entraînant chacun un compresseur servant à l'alimentation de l'asservisseur de direction, des freins, de la commande d'immersion du propulseur en eau. Le pignon de dimension " Y " entraîne par son

35

axe une pompe à cylindrée variable, alimentant l'asservisseur de la boîte de vitesse. A l'avant du moteur est placée une pompe hydraulique entraînée par poulie et triple courroies sur le vilebrequin. Pompe commandant les pistons de variation de position de la suspension. Egalement, à l'avant du moteur, une génératrice de courant entraînée par poulie et triple courroies sur le vilebrequin sera placée. Cette génératrice assurera l'alimentation des électrovannes de la direction. Voir Fig. 5 moteur vu de dessus où deux poulies sont visibles.

10 Fig. 7 Elle représente l'arrière du moteur vu en coupe, sur laquelle on aperçoit à travers le plateau d'embrayage simplifié, le volant, le pignon de dimension " X " surmonté du pignon de dimension " Y " et l'entraînement d'un compresseur ( au dessus ), de la pompe à cylindrée variable ( en arrière ).

15 A l'extrême droite, est visible le pignon de renvoi d'angle de l'embrayage, sur son pignon de commande.

L'embrayage est du type électromagnétique, Fig. 8.

Un plateau relié à la boîte de vitesses, reçoit le mouvement d'un plateau relié au moteur. L'arbre venant de la boîte de

20 vitesse traverse et commande une génératrice de courant alimentant deux aimants, l'un placé sur le plateau relié à la boîte de vitesses, l'autre placé sur le cartère contenant les ressorts de poussée d'embrayage.

FONCTIONNEMENT : Le plateau relié au moteur est solidaire du

25 plateau relié à la boîte par poussée des ressorts contenus dans le cartère. A la mise en route du moteur le groupe entier tournera et l'arbre primaire de la boîte également. La génératrice entraînée par l'arbre relié à la boîte produira du

30 courant, ce courant n'influencera pas les aimants car, par un montage adéquate, le courant ne sera établi entre les deux aimants que lors du passage d'une vitesse - Voir fonctionnement de l'asservisseur de boîte -. Dès que l'asservisseur de boîte de vitesses entrera en fonction, le courant sollicitera les aimants, ceux-ci s'attireront l'un vers l'autre, les ressorts seront écrasés et les plateaux s'écarteront en se séparant, le passage de la vitesse sollicitée sera possible.

35 L'asservisseur de boîte de vitesses ayant terminé son office au regard du passage de la vitesse, libérera les aimants par coupure du courant, les ressorts pousseront le plateau relié

à la boîte sur le plateau relié au moteur. L'embrayage sera assuré. La marche arrière étant à enclenchement manuel, c'est le levier permettant cet enclenchement qui comporte un contact assurant ou non, le passage du courant vers les aimants et permettant la désolidarisation des deux plateaux.

5 Ainsi, si au moment de la mise en route, le conducteur n'intervient pas, le plateau solidaire de la boîte de vitesses tournera, entraîné par le plateau solidaire du moteur, ce qui revient à dire, que si, en fonctionnement dans une forte pente  
10 le courant venait à manquer, le véhicule serait toujours sur la position embrayée. C'est une sécurité en cas de rupture du système de freinage. A préciser, que c'est l'arrivée du courant qui permet la séparation de deux plateaux.

15 La boîte de vitesses, nous l'avons vu, sera du type entièrement automatique et asservie pneumatiquement.

La fig. 9 représente ladite boîte de vitesses vue de dessus c'est-à-dire sans couvercle. Soit : Un carter contenant un arbre primaire recevant le mouvement du moteur par l'intermédiaire de l'embrayage. Arbre primaire ayant six cannelures  
20 trapézoïdales et quatre gorges sphériques dans lesquelles sont placées des billes afin de rendre plus souple le mouvement des pignons - voir Fig. 10 -. Ces billes sont enserrées dans le pignon et dans la forme de pignon comportant l'embase recevant la fourchette de commande. Fig. II.

25 Un arbre secondaire sur lequel sont montés, fixes, cinq pignons. Arbre transmettant directement le mouvement, démultiplié, au renvoi d'angle, vers le pont.

30 Sur le carter et à l'extérieur de la boîte de vitesses sont montés quatre cylindres contenant chacun un piston. Les pistons sont en position telle qu'à leurs sorties des cylindres ils entrent simultanément chacun, en contact avec une bielle articulée, terminée par une fourchette qui embrasse l'embase pratiquée sur la forme du pignon qu'elle commande. Cette bielle est retenue par un ressort qui la maintient  
35 à la verticale, le piston étant à l'intérieur de son cylindre. Ce ressort permettra le désaccouplage du pignon primaire avec le pignon secondaire lorsque le piston n'étant plus sollicité ne poussera plus la bielle, et permettra également le re-

tour du piston dans son cylindre, chassant le fluide vers l'atmosphère, par l'entremise de l'électrovanne prévue à cet effet sur l'asservisseur. L'enclenchement de la marche arrière est restée manuelle, le levier qui permet cette opération porte un contact électrique qui commande l'embrayage. Revoir explication du fonctionnement de l'embrayage, et plus loin le fonctionnement de l'asservisseur de boîte.

- L'asservisseur de la boîte de vitesses Fig. 12 se compose :
- a) D'un cylindre " CY " d'un diamètre donné, terminé par une " queue " d'un diamètre plus petit sur laquelle et à l'intérieur quatre contacts - en rouge sur les Fig. - A.B.C.D. sont placés à des intervalles donnés. Toujours sur cette " queue " et à l'intérieur quatre contacts - en noir sur les Fig. - AI.BI.CI. sont placés entre les contacts rouges.
  - b) Un piston " P " du même diamètre que le cylindre " CY " afin d'obtenir une étanchéité parfaite ( joint torique ). Le piston " P " est terminé par une " queue " " Y " d'un diamètre plus petit que celui de la queue du cylindre " CY " afin que seul le contact " Q " placé en bout de cette " queue " ne frotte sur la paroi de la " queue " du cylindre " CY ". Le piston " P " prendra pour la montée des vitesses : 1.2.3.4. le symbole " P . "; pour la descente des vitesses 4.3.2.1. le symbole " . P ".
  - c) D'un ressort " R " constitué de fils de diamètres différents le plus fin vers l'avant du ressort, le plus fort vers l'arrière, il sera taré ainsi : 0,5 - 1bar - 1,5bar - 2bars.
  - d) Sur le cylindre " CY " à distances différentes sont percés quatre ajutages de même diamètre, sur ces quatre ajutages sont vissés quatre tubes reliés chacun à un cylindre " CF " placé sur la boîte de vitesses, cylindre dans lequel se déplace, nous l'avons vu, un piston " PF " qui dans son avance poussera la fourchette du pignon de la vitesse sollicitée. Cette fourchette déplacera le pignon dans la boîte faisant enclencher les deux pignons correspondants au rapport désiré et commandé.
  - e) La remise à l'horizontal de la fourchette, c'est-à-dire le désaccouplage des deux pignons est assuré par un ressort " RF " écrasé par le piston " PF " lors de son avance. Fig. 9.
  - e) Les tubes désignés au paragraphe - d - sont traversés dans

la partie inférieure par un petit piston obturateur contenu dans un petit cylindre. Ces petits pistons sont terminés par un électroaimant qui assure leur recul dans le cylindre chaque fois qu'il est sollicité par un courant, ouvrant ainsi le tube permettant le passage du fluide. La reprise de la place d'obturateur du petit piston, c'est-à-dire à l'intérieur du tube est assuré par un ressort écrasé lors du recul du petit piston. Ces petits pistons permettent ou annulent le passage du fluide contenu dans le cylindre " CY " vers le cylindre contenant le piston " PF " placé sur la boîte de vitesses. Ces petits cylindres et pistons seront appelés électrovannes et seront désignés, dans l'étude du fonctionnement, par les symboles : EV1.EV2.EV3.EV4.

Dans la partie supérieure ( des tubes ) c'est-à-dire au dessus des électrovannes EV, sont placés des petits cylindres contenant des petits pistons. Ces petits cylindres portent un orifice de mise à l'air libre. Le recul du petit piston dévoilera cet orifice. Ce recul et la reprise de position d'obturation sont assurés de la même façon que ci-dessus - électroaimant pour le recul, ressort pour la reprise de position d'obturation -.

Le but de ces électrovannes dénommées dans l'étude du fonctionnement : "SI.S2.S3.S4." est le suivant : lorsque, par exemple, EV1 obture le passage du fluide vers " PFI " le ressort " RFI " repousse " PFI " vers l'intérieur du cylindre " CFI " refoulant ainsi le fluide à l'intérieur du tube. Parvenu au niveau de EV1, qui est obturé, le fluide sortira par l'orifice situé sur le cylindre SI. et ira dans l'atmosphère.

f) Une génératrice de courant placée, nous l'avons vu, à l'avant du moteur et commandée directement par courroie sur le vilebrequin produira le courant nécessaire au fonctionnement des huit électrovannes EV1.EV2.EV3.EV4. et, S.I.S2.S3.S4. La borne plus de cette génératrice sera branchée avec les contacts rouges et noirs : A.B.C.D. - AI.BI.C.I. placés sur la " queue " du cylindre " CY ". La borne moins de cette génératrice sera branchée sur la " queue " du piston " P : " au contact " Q ".

Le branchement des contacts placés sur la " queue " " Y " avec

10

les électrovannes EV1.EV2.EV3.EV4. et S1.S2.S3.S4. se fera de la façon suivante :

Le contact rouge "A" est branché avec l'électroaimant de EV1  
 Le " " "B" " " " " " de EV2  
 5 Le " " "C" " " " " " de EV3  
 Le " " "D" " " " " " de EV4  
 Le contact noir "AI" " " " " " de S1. S2.  
 Le " " "BI" " " " " " de S2.S3.  
 Le " " "CI" " " " " " de S3. S4.

10 Les contacts noirs AI.BI.CI. sont branchés avec deux électrovannes "S" pour permettre l'annulation des vitesses tant à la "montée" des vitesses (1.2.3.4.) qu'à la " descente " des vitesses (4.3.2.1.). Le contact noir " O " est branché avec l'électrovannes " S1. " afin d'annuler la première vitesse lors  
 15 de la descente et d'arriver ainsi au point mort.

Tous les contacts noirs AI.BI.CI. et O sont également branchés avec l'électroaimant de l'embrayage, permettant par mise de courant la séparation des deux plateaux.

20 FONCTIONNEMENT DE L'ASSERVISSEUR : Nous examinerons en premier la " montée " des vitesses 1.2.3.4., normalement sans que la configuration du terrain sur lequel circule le véhicule n'entraîne une baisse de régime du moteur - côte par exemple -. Le moteur du véhicule est mis en route.

25 Une pression sur un bouton mettra le courant sur les quatre contacts rouges d'ouverture des électrovannes EV1. EV2. EV3. EV4. permettant le passage du fluide contenu dans le cylindre "CY" d'aller solliciter les pistons PFI. PF2. PF3. PF4.. Cette pression sur le même bouton mettra le courant sur les quatre contacts noirs des électrovannes S1. S2. S3. S4. permettant  
 30 la mise à l'atmosphère du fluide contenu dans les cylindres CFI. CF2. CF3. CF4..

Le moteur actionnant la pompe à cylindrée variable "CV" fera débiter cette dernière comme suit :

A 800 tours moteur la pompe débitera : Rien.  
 35 A 900 tours moteur la pompe débitera : 0,500 bar.  
 A 1500 tours moteur la pompe débitera : 1 bar.  
 A 1800 tours moteur la pompe débitera : 1,5 bar.  
 A 2100 tours moteur la pompe débitera : 2 bars.

## II

Ce débit de 2 bars sera maintenu jusqu'au régime maximum du moteur soit : 2800 tm.

Enclenchement et fonctionnement du véhicule sur la 1ère vitesse fig. III.

5 Le piston " P " prendra le symbole P.

Sous l'influence de 0,5 bar de pression P, reculera dans le cylindre " CY ". La queue " Y " du piston reculera également, écrasant le ressort " R ". Le contact " Q " sollicitera le contact noir " O " qui actionnera l'embrayage, puis le contact rouge " A " le courant fera ouvrir l'électrovanne EVI., le fluide passera dans le tube et ira pousser le piston PFI. qui poussera la fourchette du pignon de la 1ère vitesse.

10 La 1ère vitesse sera enclenchée. Tant que " Q " sollicitera le contact rouge " A " le pignon de la 1ère vitesse restera enclenchée avec son partenaire de l'arbre secondaire. Ce sera le fonctionnement sur la 1ère.

Annulation de la 1ère et préparation de la 2ème.

La pression augmente, sous l'influence du régime moteur et le débit de la pompe " CV " P va reculer, sa queue " Y " aussi. Le contact " Q " va sortir de la ligne rouge de " A " EVI. n'étant plus sollicitée l'électroaimant laissera le ressort repousser le petit piston dans son orifice à l'intérieur du tube, ce dernier sera obstrué, le fluide n'ira plus solliciter le piston PFI., le ressort RFI. repoussera le piston

20 dans son cylindre, le fluide retournera dans le tube. Le contact " Q " va solliciter le contact noir AI. qui va donner le courant à l'électrovanne SI. qui va s'ouvrir permettant au fluide qui était dans le tube de sortir vers l'atmosphère.

25 Le contact de " Q " sur le contact noir AI. conduira également le courant aux aimants de l'embrayage permettant la séparation des plateaux, et par voie de conséquence, la séparation du pignon de l'arbre primaire avec celui de l'arbre secondaire, car le piston PFI. n'étant plus soutenu par le fluide et sous l'action du ressort RFI. la fourchette aura repris sa

30 place à la verticale. Enclenchement et fonctionnement sur la 2ème vitesse : Le régime du moteur augmente, le débit de la pompe " CV " également. P recule. Le contact " Q " va solliciter la ligne rouge du contact " B " qui conduira le courant

35

I2

à EV2 faisant ouvrir cette dernière. Le fluide passera et ira pousser le piston PF2 de la 2ème vitesse, la fourchette sera déplacée et fera enclencher le pignon de l'arbre primaire dans le pignon de l'arbre secondaire. La 2ème vitesse sera enclenchée et, tant que " Q " sollicitera la ligne rouge du contact " B " la 2ème vitesse restera enclenchée.

Annulation de la 2ème vitesse. Enclenchement et fonctionnement de la 3ème : le même processus que pour le passage de 1ère en 2ème se fera : recul de P. contact de " Q " sur BI. Annulation de la vitesse, séparation des plateaux d'embrayage, séparation de PF2 sur la fourchette, poussée de PF3 sur sa fourchette, enclenchement des pignons primaire avec secondaire, grâce au recul de P. du contact de " Q " sur " C " commandant l'ouverture de EV3.

Annulation de la 3ème et passage en 4ème. Même processus encore recul de P. contact de " Q " sur CI, annulation de la 3ème, séparation des plateaux d'embrayage, de PF3 sur sa fourchette. Recul de P. contact de " Q " sur " D " ouverture de EV4, poussée de PF4 sur sa fourchette, enclenchement des pignons primaire et secondaire.

Ainsi P. est parvenu au fond du cylindre CY et la " queue " " Y " aura écrasé le ressort " R " .  
P. aura donc dans sa course sollicité " A " " B " " C " " D " pour enclencher et maintenir les vitesses en position de fonctionnement. Aura sollicité, dans la même course " AI " " BI " " CI " pour l'annulation des vitesses et la séparation des plateaux d'embrayage - débrayage -.

Voyons maintenant, le cas où par baisse de régime moteur la pompe CV n'alimenterait plus suffisamment le piston P. pour que " Q " reste sur " D " .

La pression baisse P. va avancer sous l'influence du ressort " R " et sera donc désigné par le symbole P dans son avance P ne va plus solliciter par " Q " le contact " D " qui va laisser EV4 se refermer. PF4 n'étant plus soutenu par la pression, sous l'influence du ressort R4 qui va pousser la fourchette, le pignon de la 4ème va sortir de son rapport. La pression contenue dans le cylindre CF4 ira donc dans l'atmosphère par l'entremise du contact CI qui aura par " Q " solli-

I3

cité l'aimant de S4.

Supposons que la pression de CV continue à baisser \_\_\_P va avancer sous la détente de " R " le contact " Q " va solliciter la ligne du contact rouge " C " qui fera ouvrir EV3 le fluide ira pousser le piston PF3 qui enclenchera la 3ème vitesse.

Si la pression continue de baisser \_\_\_P avance " Q " sollicite BI qui annulera la 3ème vitesse. \_\_\_P avance encore " Q " sollicitera " B " qui enclenchera la 2ème vitesse, et ainsi de suite jusqu'à la 1ère. En fait, le fonctionnement ne sera pas ainsi, examinons le cas où la 4ème vitesse était enclenchée, la pression de CV a baissé jusqu'à la possibilité d'annuler la 4ème et d'enclencher la 3ème et que par suite d'une reprise du régime moteur, la pression de CV remonte. A ce moment \_\_\_P reprendra le symbole P. et reculera à nouveau " Q " ira donc solliciter le contact noir CI qui annulera la 3ème P. dans son recul permettra à " Q " de solliciter le contact rouge " D " qui permettra l'enclenchement de la 4ème à nouveau. La même observation et le même processus interviendra dans le cas où " Q " de part sa position aurait permis d'enclencher la 2ème, en ce cas, " Q " dans l'avance de \_\_\_P sollicitera BI qui annulera la 2ème puis " Q " dans le recul de P. sollicitera " C " qui enclenchera la 3ème voir même la 4ème si la pression de CV est suffisante, ou le retour à la 2ème si la pression de CV est insuffisante ou éventuellement de 4ème en 2ème et en 1ère si la pression baisse rapidement.

En résumé, si P. recule dans le cylindre CI les vitesses montent de 1ère en 2ème, 3ème, 4ème.

Si \_\_\_P avance dans le cylindre CI les vitesses descendent de 4ème, 3ème, 2ème, 1ère et point mort.

Examinons également, le cas, où la pression de CV serait en " balance " c'est-à-dire pas assez fort pour que P. recule pour que les vitesses montent de 2ème en 3ème ou de 3ème en 4ème par exemple ou bien, pas assez faible pour que les vitesses descendent de 4ème en 3ème ou de 3ème en 2ème. C'est-à-dire que le contact " Q " de la " queue " " Y " resterait soit sur un contact rouge " B " " C " ou " D " sans que le rapport de démultiplication que cette position engendre soit

I4

correcte pour la configuration du sol sur lequel le véhicule évolue, soit que le contact " Q " reste sur un contact noir AI - BI ou CI c'est-à-dire sans aucune vitesse enclenchée en pareil cas, il faudra l'intervention du conducteur.

5 Un témoin de pression pour chaque vitesse est à la vue du conducteur, ces témoins sont colorés de la façon suivante :  
témoin jaune : pression basse, insuffisante  
témoin vert : pression bonne pour enclenchement et fonctionnement.

10 témoin rouge : pression maximum permettant l'annulation de la vitesse.

Tous ces voyants sont couplés avec la pompe CV.

Le conducteur étant donc à même de connaître la position de l'asservisseur de la boîte de vitesse pourra en corriger par  
15 réduction de l'accélération, le fonctionnement, car la baisse du régime du moteur aura pour effet, de faire tomber la pression émise par CV, baisse qui permettra au ressort " R " de refouler \_\_\_P qui avancera permettant à " Q " d'aller solliciter un contact de niveau inférieur à celui sur lequel il se  
20 trouvait. Si lors, d'un arrêt, " Q " se trouve sur " D " c'est à dire la 4ème vitesse enclenchée, ou sur tout autre vitesse, la baisse de pression fera avancer \_\_\_P qui permettra à " Q " de contacter au passage, le contact noir d'annulation de la vitesse qui était enclenchée, en l'occurrence CI si c'est la  
25 4ème qui était enclenchée, \_\_\_P dans son avance rapide sous l'influence de " R " ira jusqu'au contact noir " O " qui donnera le point mort.

La marche arrière étant à enclenchement manuel, il conviendra au conducteur, pour l'enclencher, de laisser le moteur au  
30 ralenti - pas de pression dans CV -, de débrayer le moteur de la boîte de vitesse par l'action d'un contact branché sur le levier d'enclenchement. A préciser, que la mise en action du contact de débrayage situé sur le levier annule les contacts " A " et AI ceci pour permettre un fonctionnement en régime  
35 de 900 tours voir 1200 et plus, du moteur afin de gravir éventuellement une côte en marche arrière, ou de sortir d'une lornière. A régime 900 ou 1200, la pompe CV débitera le fluide fera reculer P. mais les contacts " A " et AI étant annulés

I5

" Q " pourra solliciter EVI et SI resteront inertes : aucune autre vitesse ne pourra donc être enclenchée tant que la marche arrière le sera.

5 Nous avons vu plus haut que la pompe CV avait un débit allant de 0,5 à 2 bars, il conviendra donc que les cylindres CF contenant les pistons PF soient équipés d'un réducteur de pression de sorte que cette dernière soit égale dans chaque cylindre CF, ainsi le cylindre CF1 aura une pression de 0 bar 500.

10 Le cylindre CF2 aura une pression de 0 bar 500 et non de 1 bar 500. Le cylindre CF3 aura une pression de 0 bar 500 et non de 1 bar 500.

Le cylindre CF4 aura une pression de 0 bar 500 et non de 2 bars Ceci pour limiter l'effort des ressorts de retour RF au même tarage.

15 Afin d'éviter des acoups, lors d'un arrêt rapide ou brutal ou d'une nécessité quelconque dans le système d'asservisseur ci-dessus décrit, il est possible au conducteur, au moment ou avant l'arrêt d'établir un contact avec les électroaimants de l'embrayage et de débrayer celui-ci.

20 En effet, sur le pupitre est placé à côté du levier d'accélération un bouton contact permettant de solliciter les électroaimants de l'embrayage. La manoeuvre sera simple : mise à " U " de l'accélération par-poussée en avant du levier commandant cette dernière, poussée sur le bouton contact, débrayage immédiat de l'ensemble moteur, boîte. Ainsi, dans sa course d'avance  
25     P pourra solliciter toutes les électrovannes EV et S qui se trouvent sur le passage de " Q " sans qu'un éventuel enclenchement ( hypothétique puisqu'il n'y aura plus de pression de la part de CV ) de vitesse soit ressenti par les transmissions  
30 du véhicule.

Ce bouton contact de l'embrayage permettra également au conducteur de manoeuvrer ce dernier par intermittence, dans le cas où le véhicule aurait des difficultés à sortir d'une ornière ou à attaquer le franchissement d'un talus. Pour aider  
35 le véhicule dans une pareille situation, il pourra être nécessaire que le régime moteur dépasse le nombre de tours prévus sur la vitesse opportune à cette opération, la 1ère en l'occurrence ou la marche arrière. De ce fait, si, par exemple pour

I6

- franchir une difficulté du terrain, le régime moteur devait atteindre, pour développer la puissance nécessaire, 1800 TM ce qui est le palier de la 3ème vitesse puisque avec ce régime la pression de CV est de l'ordre de 1 bar 500 et que P. se
- 5 trouve par son contact " Q " sur la ligne rouge de " C " faisant ouvrir EV3 ; il faudra, impérativement, interdire à P. de reculer et de dépasser par son contact " Q " la ligne rouge de " A " de sorte que seule EVI puisse être ouverte et le rester tant que le véhicule n'aura pas franchit la difficulté.
- 10 Pour permettre cette interdiction, il est nécessaire d'obturer l'arrivée du fluide dans le cylindre CY juste au moment où le témoin vert de la 1ère vitesse s'allume. Une électrovanne du type EV sera donc placée sur la tubulure conduisant le fluide de CV à CY juste à l'entrée de ce dernier. Cette électrovanne
- 15 est commandée manuellement depuis le pupitre de commande, par un bouton contact. Ainsi le conducteur pourra jouer d'une part, sur l'embrayage, sur le régime moteur d'autre part, sans que la pompe CV, bien que débitant une pression élevée, n'influence le piston " P. qui doit impérativement rester, dans la zone
- 20 de fonctionnement de la 1ère vitesse. Cette opération est également permise dans le cas, où, se serait la marche arrière qui serait enclenchée. Mais alors, l'obturation de l'entrée du fluide dans CY devra être faite alors que P. se trouvera au point mort, puisque l'enclenchement de la marche arrière
- 25 est, comme nous l'avons vu, manuel.
- La Fig. I3 représente le montage de la boîte de vitesse sur laquelle sont accouplés l'asservisseur et l'embrayage. La vue est en coupe.
- La Fig. I4 donne la vue de l'arrière de la boîte de vitesses, 30 d'un cylindre " CF " et de son piston " PF " de l'asservisseur avec l'articulation de la fourchette. Vue en coupe.
- Croquis expliquant le fonctionnement de l'asservisseur :
- Fig. III fonctionnement sur 1ère. Montée.
- Fig. IV : annulation de la 1ère.
- 35 Fig. V : Enclenchement de la 2ème .
- Fig. VI : Fonctionnement sur la 2ème.
- Fig. VII : Annulation de la 2ème.
- Fig. VIII : Enclenchement de la 3ème.

## I7

- Fig IX : Fonctionnement de la 3ème.
- Fig X : Annulation de la 3ème.
- Fig. XI : Enclenchement de la 4ème.
- Fig. XII : Fonctionnement sur la 4ème.
- 5 Fig. XIII: Annulation de la 4ème. Descente.
- Fig. XIV : Enclenchement et fonctionnement sur la 3ème.
- Fig. XV : Annulation de la 3ème.
- Fig. XVI : Enclenchement et fonctionnement sur la 2ème.
- Fig. XVII : Annulation de la 2ème.
- 10 Fig. XVIII : Enclenchement et fonctionnement sur la 1ère.
- Fig. XIX : Annulation de la 1ère et point mort.
- Fig. XX : Détermination des différentes zones.
- Propulsion des roues avant : Le pont avant Fig. I5 - I6 - I7. De conception particulière, il est à trois étages. L'étage supérieur, Fig. I5 qui reste au dessus du niveau du plancher du
- 15 véhicule à l'intérieur du compartiment machine comporte, un pignon de dimension X entraînant deux autres pignons qui par leur axe commande chacun une génératrice de courant, qui alimenteront, nous l'avons vu, un certain nombre de batteries
- 20 d'accumulateur, destinaient à alimenter les moteurs des roues arrières, et le moteur de l'hélice pour la propulsion en eau, plus les servitudes électriques du véhicule : épurateur d'air, génératrices d'air, réchauffeur d'air, refroidisseur d'air etc... Le mouvement du pignon X provient d'un pignon Y qui lui
- 25 reçoit son mouvement par pignon conique venant de la boîte de vitesse .
- Sur le pignon Y un pignon conique transmet par un autre pignon conique le mouvement de la couronne du différentiel entraînant les arbres de roues. Ce sera l'étage central Fig. I6 & I7.
- 30 L'étage inférieur comporte sur la couronne de différentiel un pignon conique qui donnera le mouvement à une prise de force sur laquelle pourra être monté, éventuellement, un treuil, ou tout autre servitude. Fig. I6 vue des trois étages en coupe de face. Fig. I7 vue des trois étages, en coupe de dos.
- 35 Bien qu'étant de conception particulière, le fonctionnement de ce pont n'a rien de spécial. La transmission du mouvement de la boîte de vitesses aux roues, se fait de la même façon que sur les ponts classiques connus.

## 18

Propulsion des roues arrières : Fig. 18 et 19. Sur le châssis à l'intérieur de la cabine sont montés deux moteurs électriques l'un à gauche, l'autre à droite, au niveau des roues arrières. Chaque moteur transmet sa puissance à un pignon " A " qui la  
5 démultiplie par un pignon " B " qui par son axe, transmet cette puissance à la roue qu'il commande. Fig. 18 ensemble de fonctionnement de la roue gauche, vue en coupe longitudinale, vue de l'arrière du véhicule. Fig. 19 même opération en coupe de face, vue du côté du véhicule.

10 Les deux pignons " A " et " B " sont de dimensions calculées de sorte à donner à la roue qu'ils entraînent, la force nécessaire à mouvoir le véhicule. Les moteurs électriques sont actionnés par le courant contenu dans les batteries chargées pendant le fonctionnement du moteur thermique. Un coupleur de courant  
15 assurera la parfaite distribution au moteur, évitant la surcharge de l'un d'eux lors d'une courbe.

La propulsion en eau : Fig. 20 - 21 - 22. Elle se compose d'un moteur électrique, d'une démultiplication, d'une hélice. Le tout monté de sorte à permettre au groupe d'osciller de haut  
20 en bas, afin d'être immergé le moment venu.

Sur l'arrière du groupe, un cylindre contient un piston qui maintient le groupe à l'horizontal. Fig. 20-21. Pour amener le groupe à fonctionner et immerger l'hélice, l'opération suivante sera nécessaire : ouvrir électriquement la trappe du  
25 plancher du véhicule. Faire tourner la cloche libérant le support de l'arbre de l'hélice Fig. 22. Libérer le piston maintenant le groupe à l'horizontal, ce dernier n'étant plus soutenu, basculera de part son propre poids au travers de la trappe, l'hélice entrera dans l'eau. Il ne restera plus qu'à mettre  
30 le moteur en mouvement pour propulser le véhicule. Pour remonter le groupe, il suffira d'ouvrir la pression sur le piston qui appuiera sur l'arrière du balancier ramenant le groupe à l'horizontal, à l'intérieur du véhicule, de refermer la trappe et de remettre la cloche en position de support. La Fig. 20 représente le groupe en coupe longitudinale, la Fig. 21 le groupe en coupe, vue de l'arrière, la Fig. 22 représente la coupe de la cloche et de la trappe et les deux positions de la cloche  
35 vue de dessus.

19

Les freins : Fig. 23 ils sont du type classique à disque et à double étriers. A commande pneumatique. Montés par groupe de deux à gauche, deux à droite, sur l'arbre de sortie du pont avant. Par groupe de trois à gauche, trois à droite, sur l'arbre des roues arrières : soit un à gauche immédiatement après le support de suspension et deux après le pignon d'entraînement de la roue gauche ; la fin de l'arbre est supportée par un palier relié au châssis. A droite même disposition : un immédiatement après le support de suspension, deux après le pignon d'entraînement de la roue droite; la fin de l'arbre est supportée par un palier relié au châssis. Voir Fig. 4I. Cette disposition des disques de freinage permet de répartir sur la longueur des deux arbres, l'effort de freinage et d'éviter les vibrations des arbres.

15 La suspension Fig : 24. 25. 26. 27. 28. et 29.  
De type particulier, elle est assurée par :

a) - un double losange en tôle d'acier, traversé par l'arbre de roue. La partie centrale de ce losange oscille autour d'un axe solidaire du châssis.

20 b) - Deux cylindres contenant chacun un piston dont le mouvement de sortie s'opère en temps normal par la poussée d'un ressort et éventuellement, pneumatiquement afin de maintenir la position horizontale du véhicule.

c) - Une sphère autour de laquelle oscille une coquille demi-sphérique solidaire du moyeu de roue qui permettra le braquage de la roue.

25

Fonctionnement : En marche normale, les dénivellations de la route seront amorties par les ressorts que les pistons solliciteront, l'axe du losange laissant osciller ce dernier.

30 dans le cas d'évolution en terrain très accidenté, il sera possible de corriger la position du véhicule et de la maintenir le plus près possible de l'horizontal en agissant, soit sur le piston supérieur, soit sur le piston inférieur.

Au travers du losange passera l'arbre de la roue qui aura reçu au centre de la coquille un cardan permettant au moyeu de braquer à droite ou à gauche. Le losange porte dans sa partie centrale vers côté moyeu, un double bec qui enserme la coquille. La coquille comporte une gorge usinée de sorte que deux axes bloqués sur le bec - Fig. 26 - maintiennent la coquille

35

tout en lui permettant d'osciller sur la sphère et de braquer le cas échéant ; ces axes assurent en outre, la bonne transmission du mouvement oscillant de la suspension.

Fig. 24 : Losange et sphère en coupe.

Fig. 25 : Losange et piston en coupe.

Fig. 26 : Losange double bec, coquille et moyeu en coupe.

Fig. 27 : Chassis, fixation de l'articulation sur ce dernier, cylindres, pistons, losange, double bec, sphère, coquille et moyeu en coupe.

Fig. 28 : Suspension complète, sans cylindre ni piston, fixée au chassis. Vue de dessus.

Fig. 29 : Suspension complète, sans cylindre ni piston, vue de face avec sphère et roulement de portée de l'arbre.

La Direction : Fig. 30- 3I pour les éléments de roues.

Fig. 32 pour le montage - simplifié - de la commande de roues.

Fig. 35 - 36 - 37 - 38 - 39 pour l'asservisseur.

Elle est d'un système spécial. Elle est à poussée par pistons commandés par électrovannes.

Au regard de l'articulation des roues, nous présentons avec la Fig. 30 le système de coquille oscillant sur une sphère comme il est expliqué dans la description de la suspension, cette Fig. représente vue, de dessus, l'articulation du moyeu, la roue étant droite. La Fig. 3I représente la même articulation vue de dessus mais la coquille ayant oscillée sur la sphère a permis au moyeu de braquer à gauche. La Fig. 32 simplifiée nous donne le montage et l'emplacement des cylindres commandant par la poussée de pistons, les bras articulés reliés aux moyeux de roues. La Fig. 33 nous donne le schéma de la position des pistons dans leur cylindre respectif, les roues avant et arrières en position droite. La Fig. 34 nous donne le schéma de la position des pistons dans leur cylindre respectif, les roues avant et arrières braquées à gauche.

Le fonctionnement de la direction n'est pas opéré par un volant, mais par un levier circulant sur un curseur à bobinage à rhéostat qui commande un asservisseur électropneumatique.

Description des organes composant l'asservisseur électropneumatique . Fig. 35. Roues droites.

- a) - Un curseur à rhéostat sur lequel circule un levier.
- b) - Deux corps d'arrivée de fluide, un pour l'avant - un pour l'arrière. Corps ayant une entrée de fluide et deux sorties
- 5 c) - Quatre colonnes : deux pour l'avant - deux pour l'arrière composées chacune de deux tubes, conduisant le fluide au cylindre commandant l'articulation de la roue. La circulation du fluide dans ces tubes peut être interrompue ou autorisée à volonté par une électrovanne.
- 10 d) - Des cylindres commandant les roues et contenant : un piston à double effet, deux ressorts opposés au piston l'un à son avance, l'autre à son recul. Ces cylindres reçoivent le fluide par un tube branché à l'avant de ce cylindre qui aura pour effet de faire reculer le piston dans son cylindre.
- 15 Par un tube branché à l'arrière du cylindre qui permettra au fluide de faire avancer et sortir le piston du cylindre. Dans chaque mouvement le piston aura écrasé l'un des ressorts qui lui permettra de revenir à sa position initiale c'est-à-dire au centre du cylindre.
- 20 A préciser que sur la Fig. 35, énoncée plus haut, seul le branchement de l'asservisseur sur les cylindres de roues est décrit sur un seul couple de roues ( avant ou arrière ).  
Fonctionnement : Fig. 35 - 36 - 37
- 25 Le curseur du rhéostat est au point zéro. La grande course gauche du rhéostat est branchée sur l'électrovanne du tube commandant l'arrivée du fluide sur l'arrière du cylindre "A "
- La petite course gauche du rhéostat est branchée sur l'électrovanne du tube commandant l'arrivée du fluide sur l'avant du cylindre " A " commandant la roue droite.
- 30 La grande course droite du rhéostat est branchée sur l'électrovanne du tube commandant l'arrivée du fluide à l'arrière du cylindre " B ".
- La petite course droite du rhéostat est branchée sur l'électrovanne du tube commandant l'arrivée du fluide sur l'avant du cylindre " B " commandant la roue gauche.
- 35 Ainsi, la grande course " C " est couplée avec la petite course " E ". La grande course " F " est couplée avec la petite course " D ".

Les quatre électrovannes sont fermées, les pistons des cylindres " A " et " B " ne sont pas sollicités et se trouvent au centre des cylindres entre leurs deux ressorts respectifs.

Exemple : le braquage à gauche Fig. 36. Le curseur du rhéostat a sollicité, dans son déplacement, toute la longueur de la course " C " et toute la longueur de la course " E ", ce qui a eu pour effet : le courant parcouru dans " C " a fait ouvrir progressivement l'électrovanne du tube permettant le passage du fluide vers l'arrière du cylindre " A " commandant la roue gauche, le fluide a poussé le piston qui, en écrasant son ressort, est sorti du cylindre et a poussé la roue gauche vers la gauche.

Le courant parcouru dans " E " a fait ouvrir progressivement l'électrovanne du tube permettant le passage du fluide vers l'avant du cylindre " B " commandant la roue droite, le fluide a poussé le piston vers le fond du cylindre, dans son recul le piston a écrasé le ressort et a tiré sur la roue droite qui a braqué à gauche.

Si l'on ramène le curseur du rhéostat au point zéro, les deux électrovannes vont se refermer et les ressorts ramèneront les pistons au centre des cylindres " A " et " B ". Les deux pistons ne pourront dépasser le centre de leur cylindre car ils entreront en contact avec les ressorts qui leur sont opposés. Dans leur déplacement de retour, sous l'influence des ressorts, les pistons vont comprimer, dans les tubes conduit, le fluide jusqu'au niveau des électrovannes respectives, il va y avoir, puisque ces dernières sont fermées, une surcompression dans les tubes, freinant l'avancement ou le recul du piston. Pour éviter un blocage du piston, une soupape placée sur chaque tube, se déclenchera chaque fois que la pression contenue dans ce tube sera supérieure à la pression nécessaire au mouvement du piston. Celles-ci, permettront aux pistons de se mouvoir librement dans leurs cylindres et surtout, de revenir au centre de ces derniers et d'éviter de laisser les roues à demi braquées dans un sens ou dans l'autre.

Le braquage à droite s'opère de la même façon en faisant contact du curseur sur les courses " D " et " F " du rhéostat.

Fig. 37.

Un bouton permettra au conducteur d'avoir le braquage des quatre roues - avant et arrières - ou seulement des roues avant, ou seulement des roues arrières.

La Fig. 38 représente le rhéostat et son curseur vue de dessus.

5 La Fig. 39 représente le rhéostat et son curseur vue en coupe.

La Fig. 40 représente l'assemblage du train avant en coupe.

On remarquera :

10 1) La suspension simplifiée. Le système à piston de la suspension permettant éventuellement de maintenir le véhicule à l'horizontal quelle que soit la configuration du sol.

2) Les bras de force maintenant l'effet de poussée éventuelle des pistons inférieurs de correction de suspension. Ces bras servent également, de palier aux bras de roues.

15 3) Au centre, le pont maintenu dans sa partie inférieure par deux bras de force qui servent également de palier aux arbres de roues. Maintenu dans sa partie supérieure par deux équerres fixées au châssis.

4) les deux génératrices de courant, actionnées directement par le pont supérieur.

20 5) Les quatre freins à disque placés deux à deux sur les arbres entre les paliers des bras de force.

6) A l'intérieur des losanges de suspension et de la sphère d'articulation de la direction, les deux cardans représentés par des X .

25 La Fig. 41 représente la coupe du mouvement du train arrière.

On remarquera :

1) La suspension, qui a les mêmes caractéristiques que celles de l'avant décrites plus haut.

2) Les bras de force servant de palier aux arbres de roues.

30 3) De chaque côté, les pignons démultiplicateurs du mouvement des roues arrières, entraînés respectivement par un moteur électrique.

4) Les six freins à disque disposés : Un, derrière le montant vertical gauche. Deux, après le pignon d'entraînement gauche.

35 Même disposition à droite.

5) Les cardans, dans les losanges et dans les sphères, représentés par des " X " .

La Fig. 42, nous donne la vue de dessus du groupe propulseur

avant tel qu'il est monté dans le véhicule.

On remarquera :

- 1) Le moteur placé dans le sens de la largeur du véhicule - en travers -.
- 5 2) Le renvoi d'angle attaquant l'embrayage électromagnétique.
- 3) La boîte de vitesse - sans l'asservisseur -.
- 4) Le renvoi d'angle attaquant le pont.
- 5) Le pont, ou la partie supérieure a été enlevée pour ne laisser voir que la partie propultrice.

10 La Fig. 43 représente l'un des sièges des pilotes et le pupitre de commande, vue de profil.

On remarquera :

A) L'effort d'ergonomie du siège permettant au conducteur un confort allant de la position assise à la position couchée en passant par des positions intermédiaire.

15 Soit : Articulation du coussin de tête, du coussin de dos, du coussin de siège.

Articulation de l'ensemble complet, réglable en hauteur. Déplacement en avant, en arrière, sur train à billes.

20 B) Concentration des manipulations diverses sur pupitre, pouvant être déplacé sur train à billes - avancé pour la position couchée, reculé pour la position assise -.

Toutes les fonctions du véhicule sont rassemblées sur ce pupitre : Contrôles optiques. Cadrons, témoins lumineux, contrôles manuels, leviers, interrupteurs, boutons contacts, curseur du rhéostat de direction.

25 La Fig. 44 nous donne le poste de pilotage, vue de dos.

On remarquera :

30 Les deux cadrons de télévision, servant à la conduite, bien à la vue des conducteurs, quelle que soit leur position. Le pupitre où toutes les fonctions sont reliées. Les deux sièges à ergonomie recherchée.

La Fig. 45 nous donne une vue de dessus du châssis sur lequel ont été posés tous les éléments composant le véhicule. Vue non limitative.

35 On remarquera :

- a) Le moteur en travers et sa turbine.
- b) Le renvoi d'angle, l'embrayage, la boîte de vitesse simpli-

fiée.

- c) Le pont et les deux génératrices.
- d) Deux réservoirs d'air.
- e) Les batteries alimentant les servitudes du véhicule.
- 5 f) Les deux écrans de télévision.
- g) Les deux sièges en position couchée.
- h) Le pupitre de commandes.
- i) Les deux moteurs actionnant les roues arrières avec leurs pignons démultiplicateurs simplifiés. Le coupleur de courant.
- 10 j) Le système de propulsion en eau avec sa trappe en position fermée.
- k) Les deux meubles à fonction diverses.
- l) Le meuble contenant l'épurateur d'air, la génératrice d'air et la ventilation du chauffage.
- 15 m) La trappe d'accès.

La Fig. 46 nous donne les mêmes éléments, vue en coupe côté gauche. Les meubles à fonctions diverses ne figurent pas sur ce croquis, ainsi que la turbine de refroidissement du moteur.

- 20 Fig. 47 nous donne les mêmes éléments constituant le véhicule vue en coupe, côté gauche, au travers de la coque.

La Fig. 48 représente le véhicule, vue de l'extérieur, côté gauche.

On remarquera :

- a) La caméra de prise de champ de vision, longue distance.
- 25 b) Une caméra de détail au sol, avant.
- c) Une caméra de détail au sol, arrière.
- d) La grille de prise d'air du moteur.
- e) La grille de prise d'air du véhicule conduisant à l'épurateur.

- 30 La Fig. 49 représente le véhicule, vue extérieure de face.

On remarquera :

- a) La caméra de prise de champ de vision, longue distance.
- b) Les deux caméras de détail au sol.
- c) Les deux projecteurs, longue portée anti-brouillard.
- 35 d) Les deux projecteurs, grand champ de vision latéral.

La forme arrondie de la coque laissant un espace important, sur toute la surface du véhicule, entre cette dernière et le châssis permet de loger, sous le châssis, en les fixant for-

tement à ce dernier, des réservoirs contenant le fuel nécessaire au fonctionnement du moteur thermique.

Cette solution a été adoptée en sorte d'alourdir le véhicule en sa partie la plus inférieure, afin de renforcer sa stabilité.

5 Ces réservoirs sont visibles sur la Fig. 46 chassis équipé.

## R E V E N D I C A T I O N S

- 1 - véhicule amphibie et tout terrain caractérisé en ce qu'il comprend : Un châssis (1) et une coque indéformable (2) recevant à l'avant la puissance d'un moteur thermique (3), une  
 5 boîte à quatre vitesses entièrement automatiques (4) à asservisseur électropneumatique, un pont sur roues avant à trois stages (5) : le premier entraîne deux génératrices de courant (6) alimentant des batteries (7) destinées au fonctionnement  
 10 des moteurs électriques actionnant les roues arrière (8) et au moteur actionnant l'hélice pour les déplacements en eau (9) le deuxième aux déplacements du véhicule, le troisième à des fonctions diverses. La direction est assurée par poussée de pistons à commande électropneumatique. La suspension par lo-  
 15 sanges oscillant et pistons permet de maintenir le véhicule à l'horizontal. Sa conduite est assurée par caméras (10) (10') (10'') et circuit de télévision. Des sièges spéciaux réglables dans les trois plans.

- 2 - Véhicule amphibie et tout terrain selon la revendication (1) caractérisé par le fait que son châssis (1) réalisé en pro-  
 20 file, rectangulaire, d'acier est conçu par un assemblage de losanges, triangles et rectangles en opposition ce qui lui assure une rigidité parfaite ( PLI/49 ) .

- 3 - véhicule amphibie et tout terrain selon la revendication - 1 - comportant un moteur thermique (3) à refroidissement  
 25 par air à six cylindres opposés trois par trois caractérisé par le fait qu'en bout de vilebrequin ( PL 5/49 Fig. 14 ) un plateau denté (15) entraîne : Premièrement : deux compresseurs d'air (16) destinés à assurer l'alimentation de l'asservisseur de direction, des freins, de la commande d'immersion du propul-  
 30 seur en eau. Deuxièmement : Une pompe (17) à cylindrée variable alimentant l'asservisseur de la boîte de vitesses ( PL 5/49 - 6/49 et 7/49 ).

- 4 - Véhicule amphibie et tout terrain selon la revendication - 1 - caractérisé en ce que la boîte de vitesses ( 4 )  
 35 ( PL 9/49 et 13/49 ) est entièrement automatique sur les quatre rapports et est commandée par un asservisseur électropneumatique ( PL 17/49 Fig. 18 ) commandé par une pompe à cylindrée variable

( PL 5/49 à 7/49 Fig. 17 ), suivant le régime du moteur, déclenchant, au passage des rapports, automatiquement le débrayage électromagnétique ( PL 13/49 Fig. 19 ).

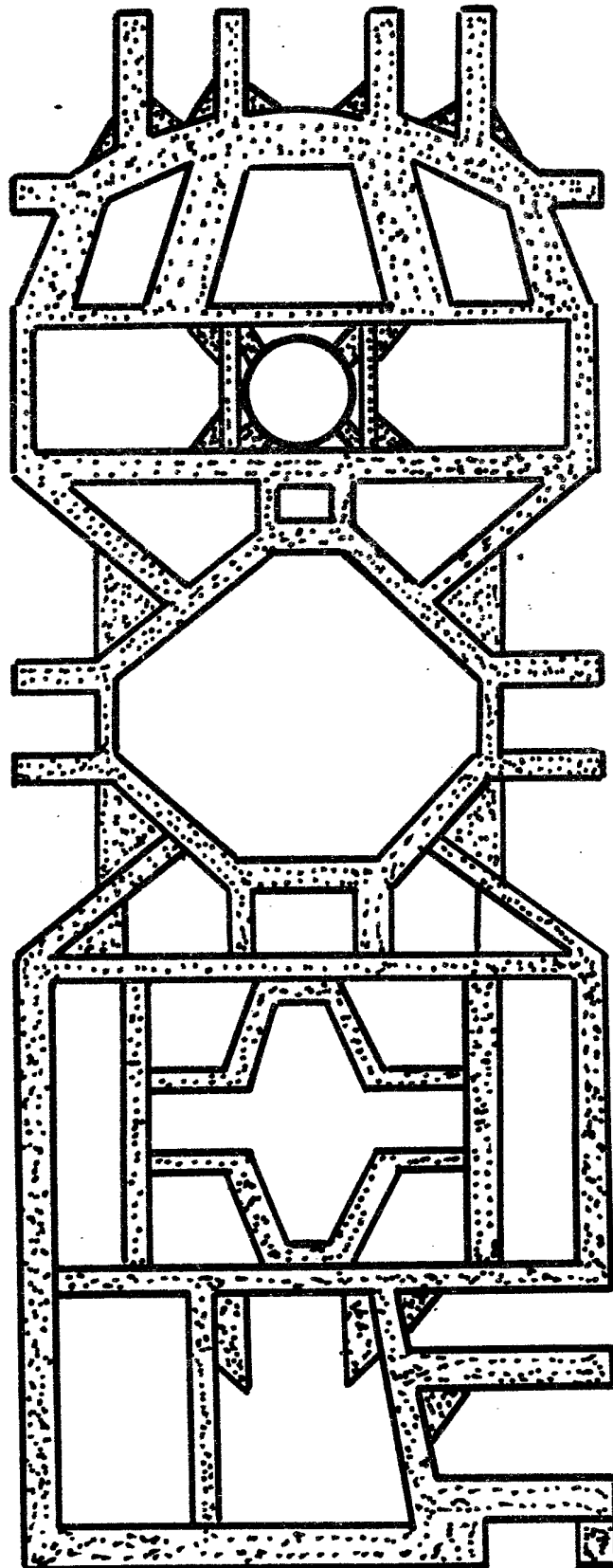
5 - Véhicule amphibie et tout terrain selon la revendication - I - caractérisé en ce que le pont (5) assurant la transmission du mouvement du moteur aux roues avant est à trois étages ayant chacun des fonctions bien particulières ( PL 16/49 et 17/49 ) : le premier (21) entraînant deux génératrices de courant, le deuxième (22) assurant le mouvement des roues, le troisième (23) destiné à des fonctions diverses.

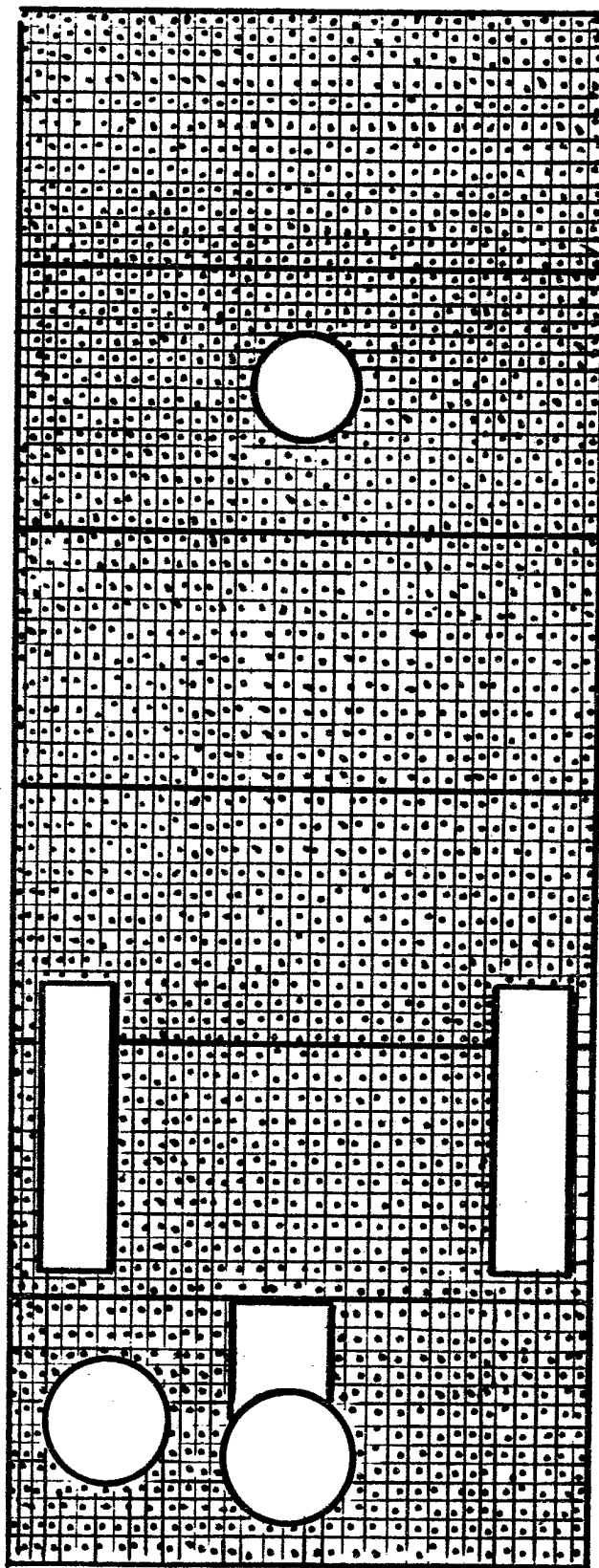
15 - Véhicule amphibie et tout terrain selon la revendication - I - caractérisé en ce que la direction ( PL 32/49 ) est assurée par poussée de pistons ( Fig. 20 ) à commande électropneumatique ( PL 35/49 ) par un curseur ( Fig. 24 ) à levier se déplaçant sur un rhéostat ( PL 35/49 et 38/49 ) Fig. 25 ). Les quatre roues sont directrices : au choix du conducteur seules les roues avant ou les roues arrières peuvent être directrices ( PL 32/49 à 39/49 ).

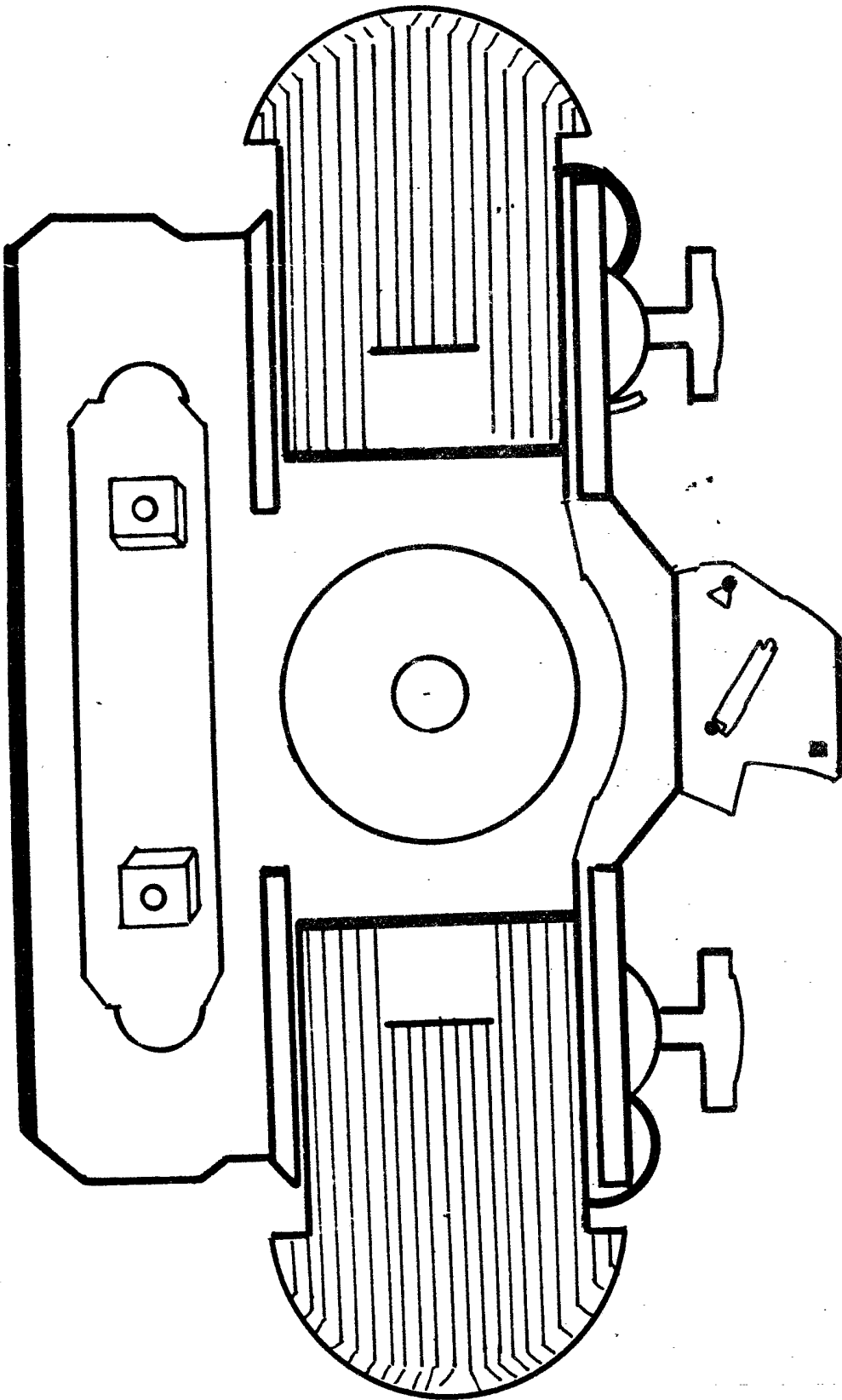
20 - Véhicule amphibie et tout terrain selon la revendication - I - caractérisé en ce que la suspension réalisée par losanges oscillants ( PL 24/49 Fig. 26 ) est à même de maintenir le véhicule à l'horizontal quelque soit la configuration du terrain sur lequel il évolue et ce par poussée de pistons de correction de niveau ( PL 25 Fig. 27 ) - ( PL 24/49 à 29/49 ).

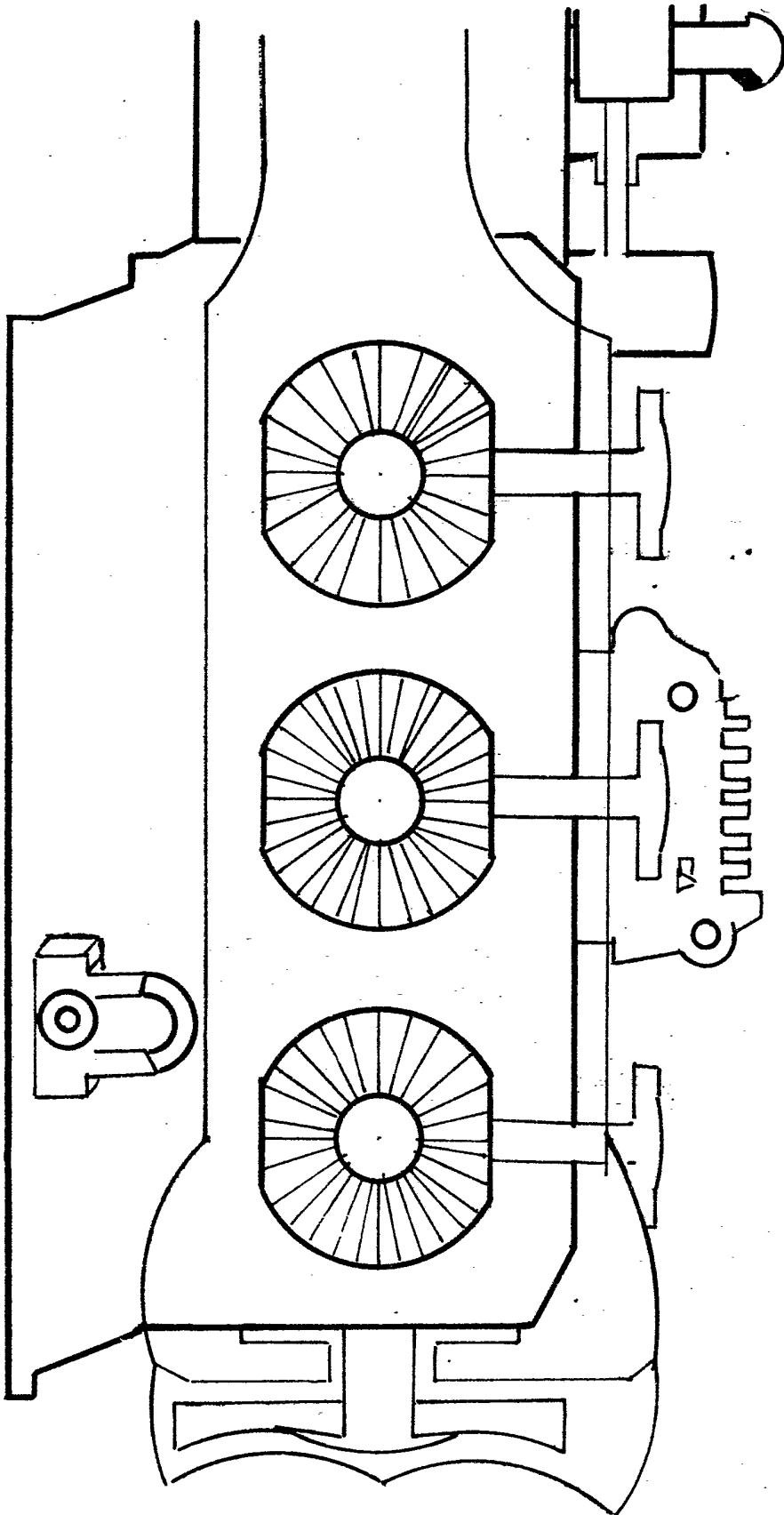
25 - Véhicule amphibie et tout terrain selon la revendication - I - caractérisé en ce que la mise en fonctionnement du propulseur en eau ( PL 20/49 ) est entièrement automatique par ouverture de la trappe dudit propulseur électriquement ( PL 22 Fig. 28 ) et par immersion du bras de l'hélice ( PL 20/49 Fig. 29 ) par poussée pneumatique ( Fig. 30 ). ( PL 20/49 - 21/49 - 22/49 ).

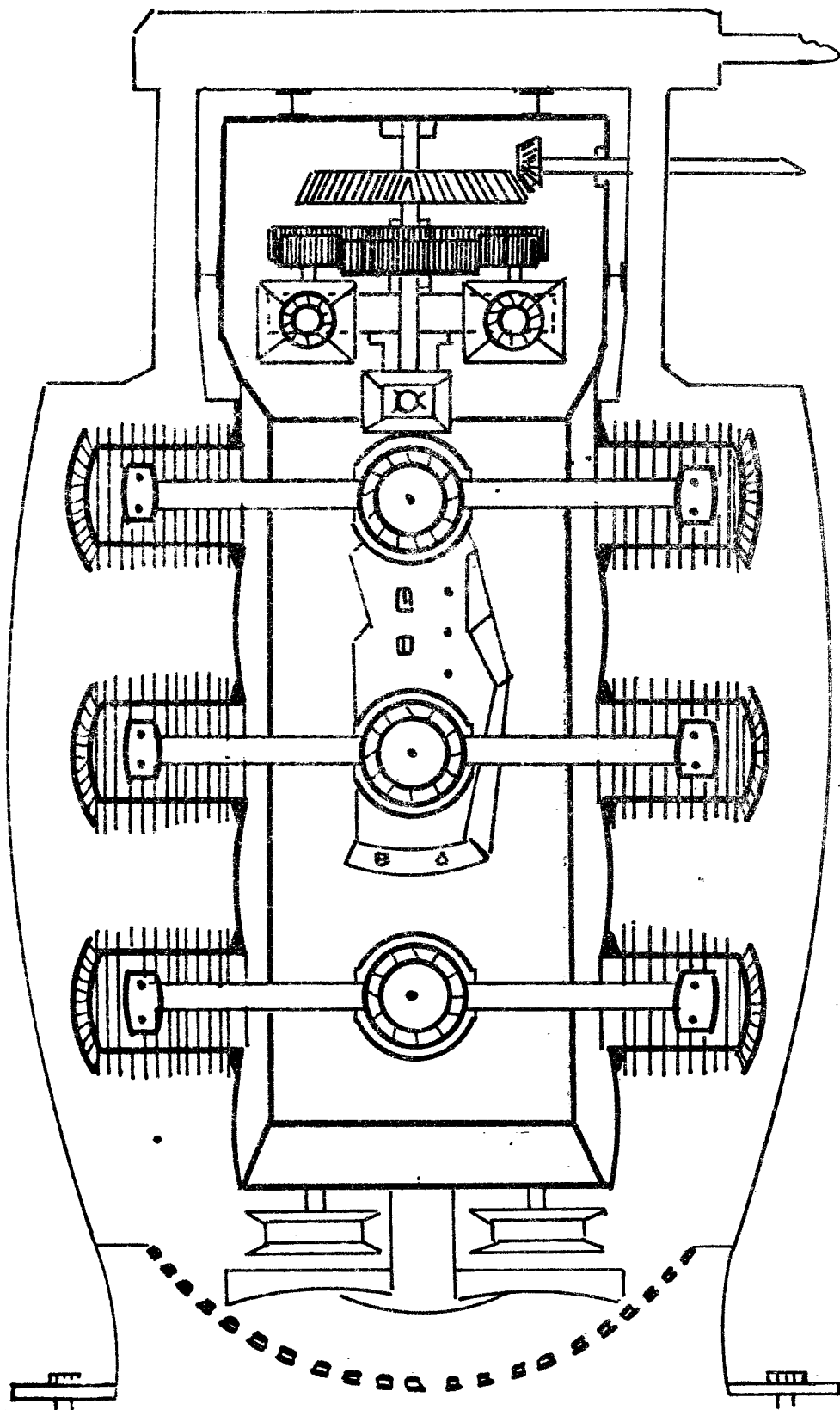
30 - Véhicule amphibie et tout terrain selon la revendication - I - caractérisé par le fait que sa conduite est assurée par circuit de télévision mettant ainsi les occupants du véhicule à l'abri de tout danger.

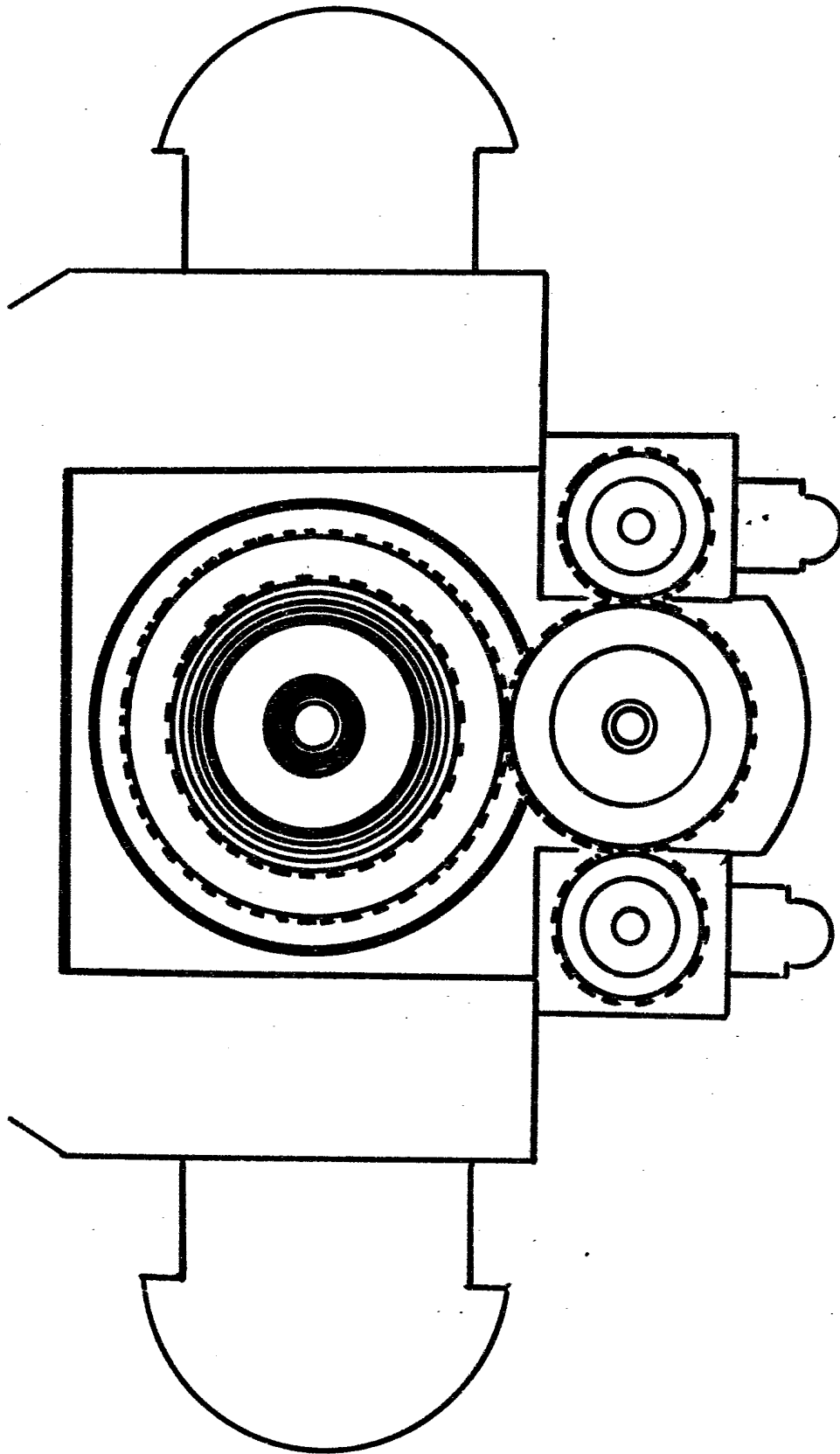




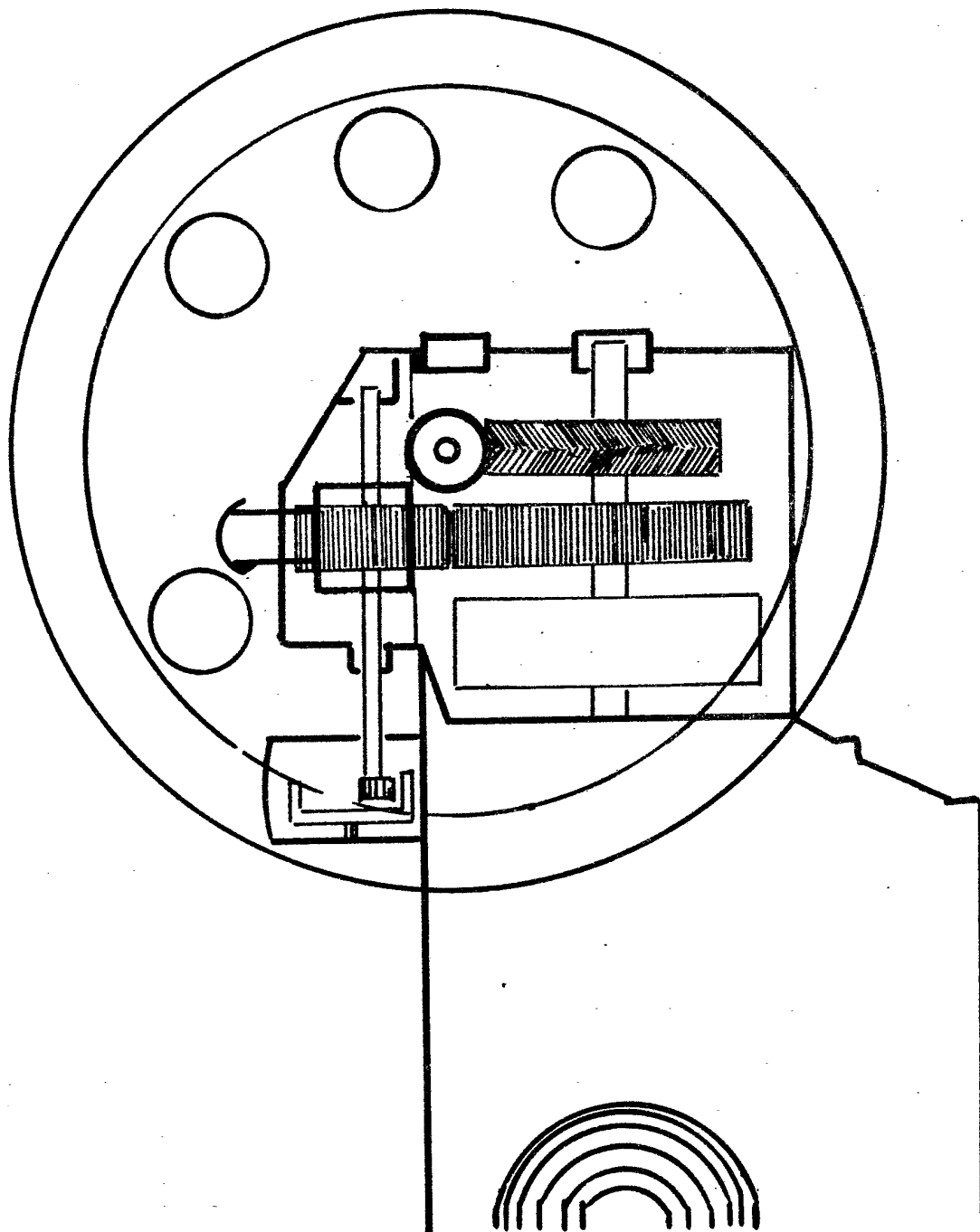


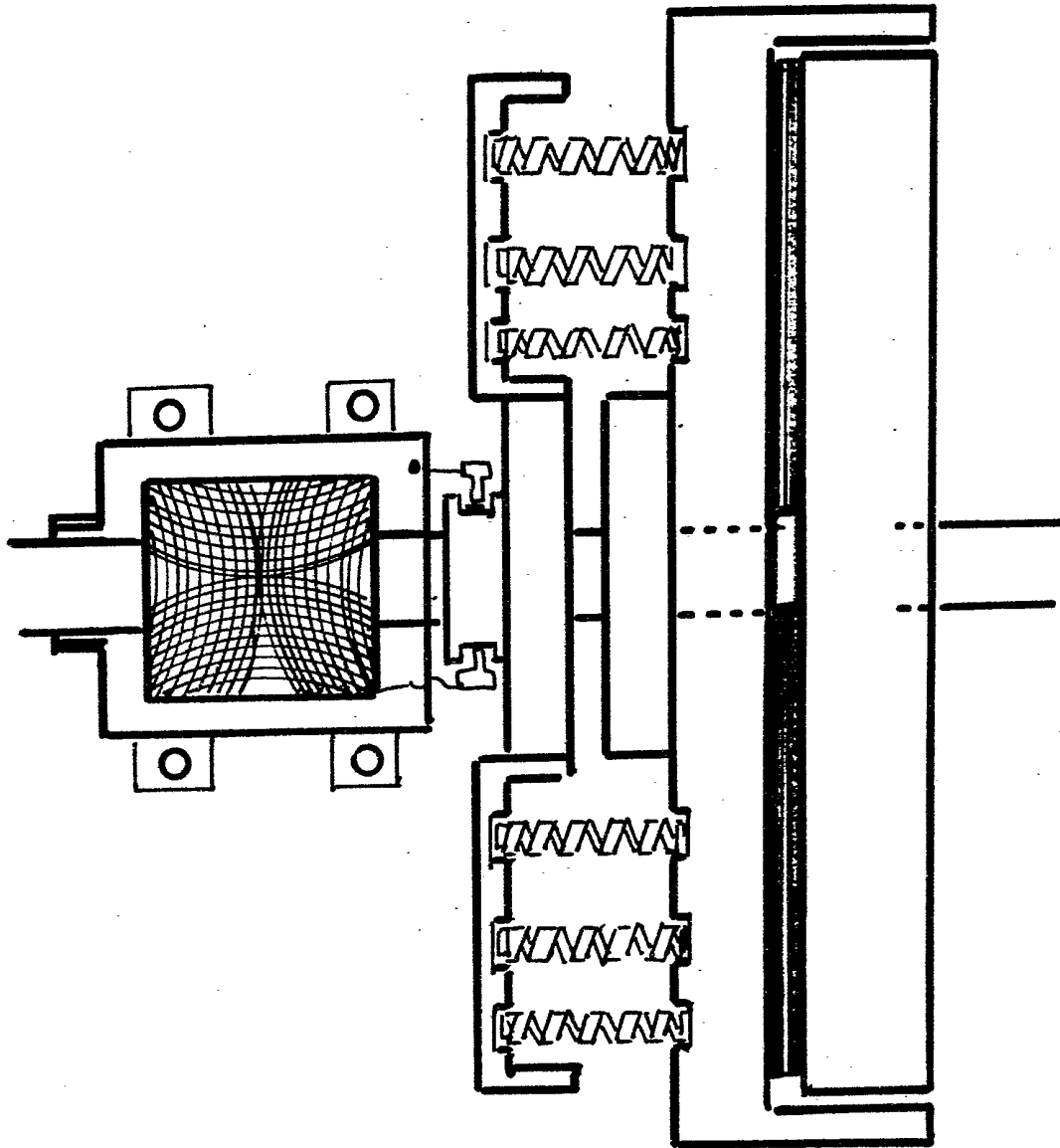


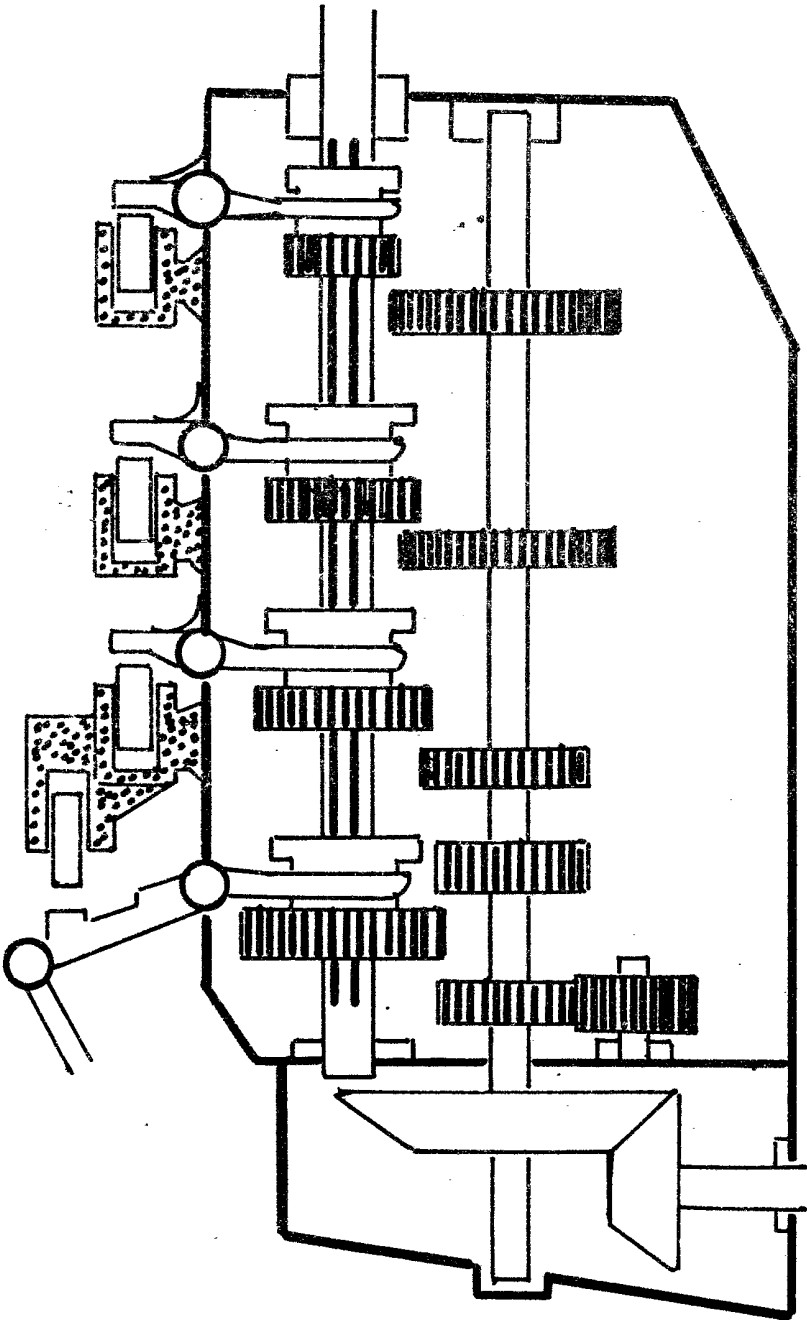


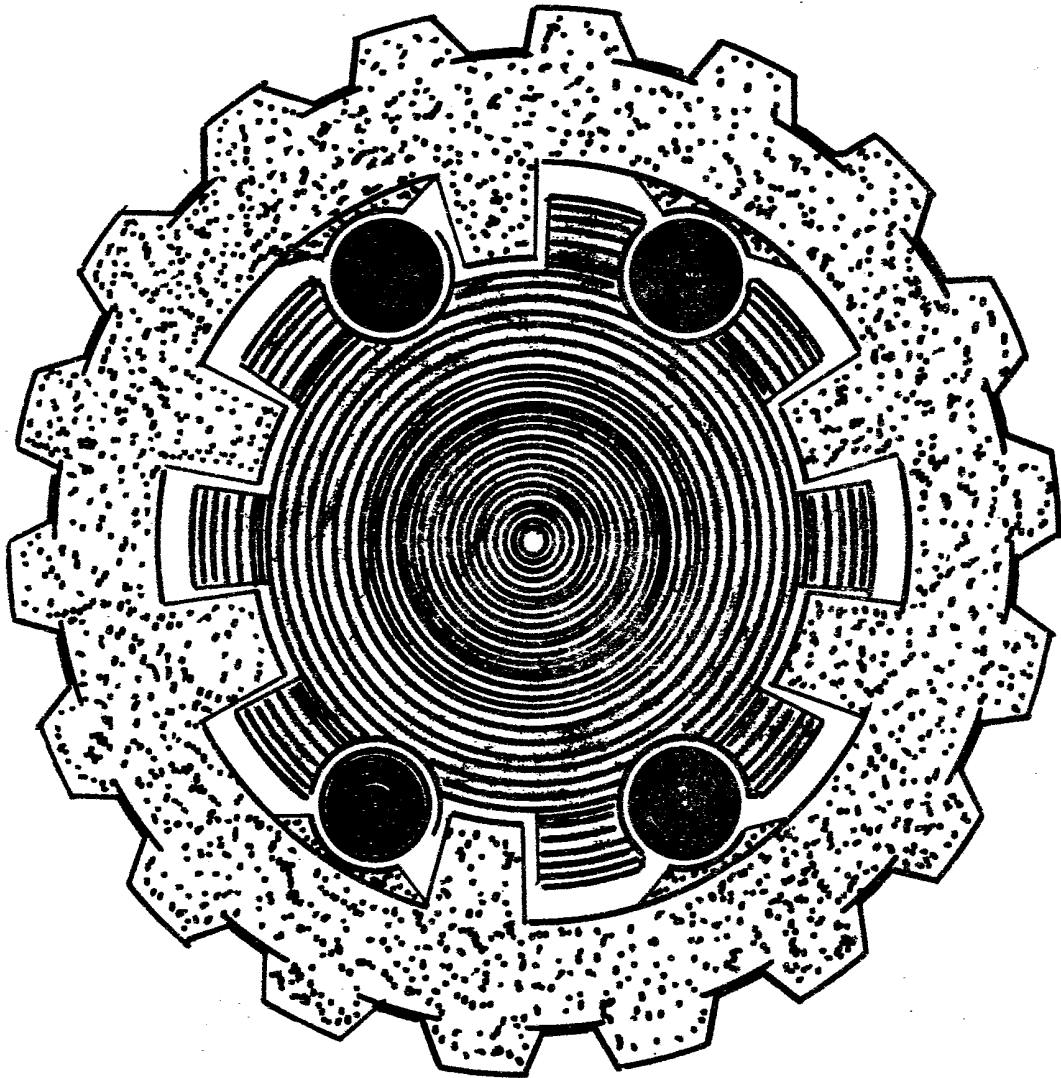


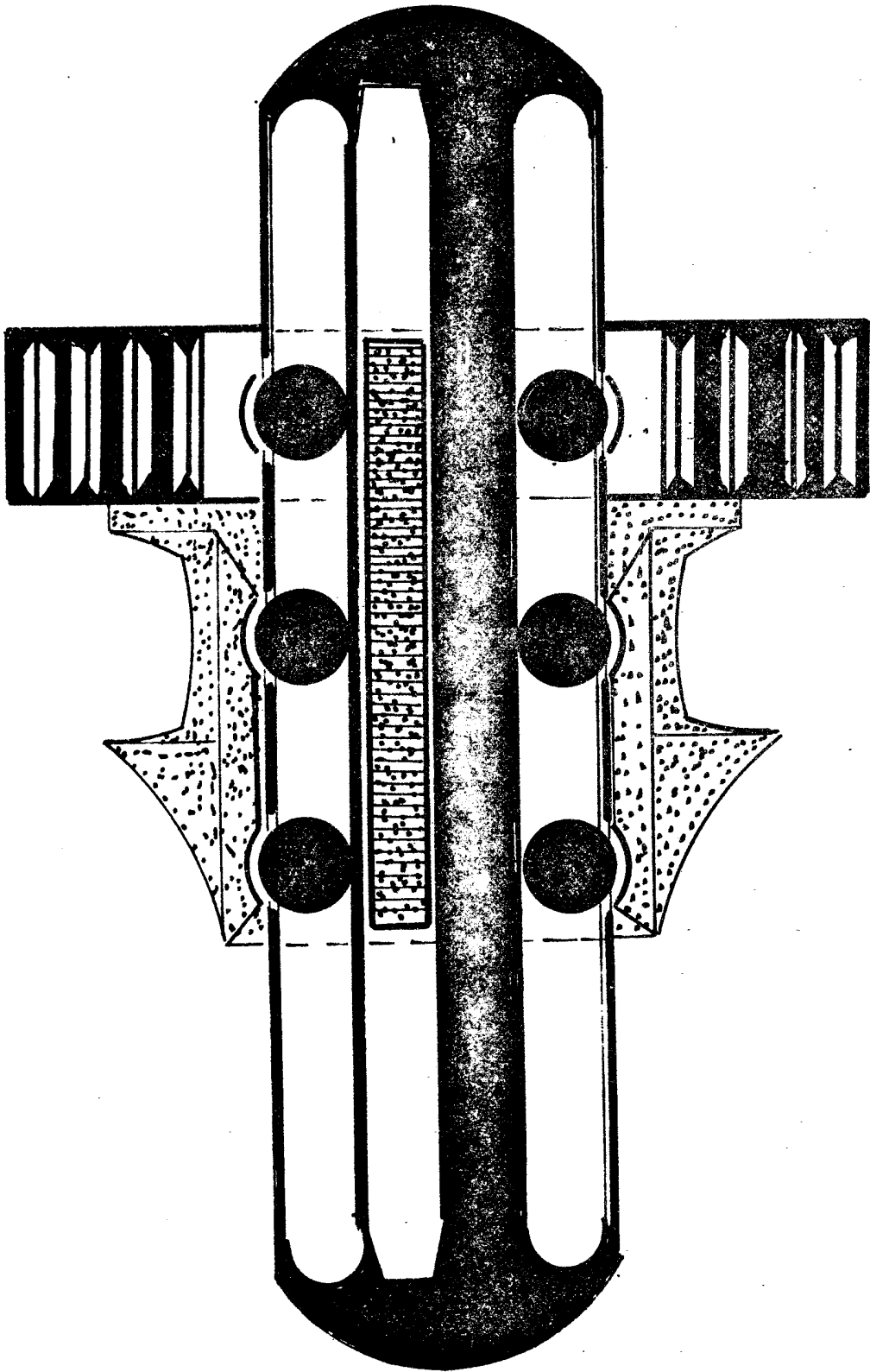
2510488

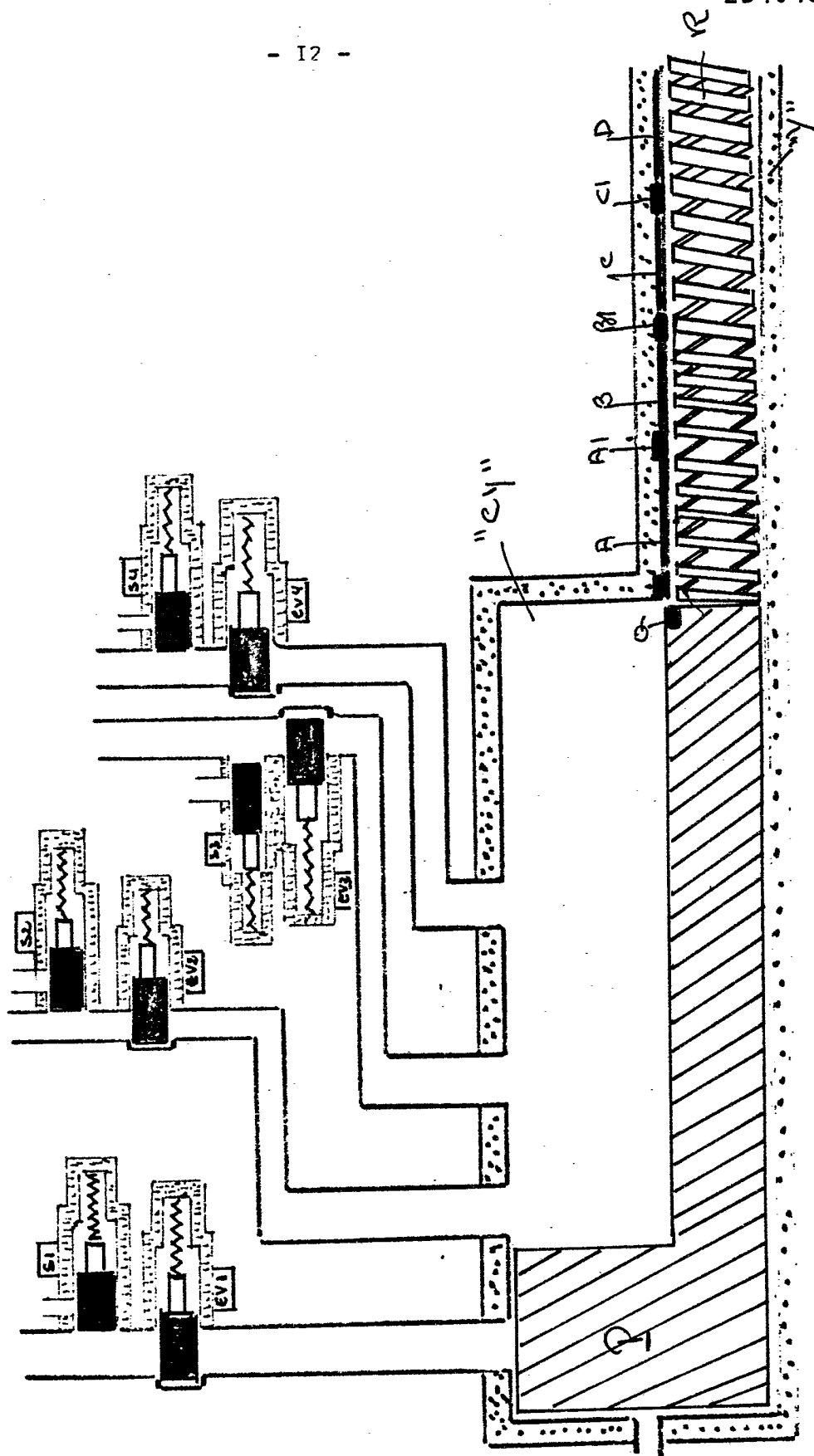


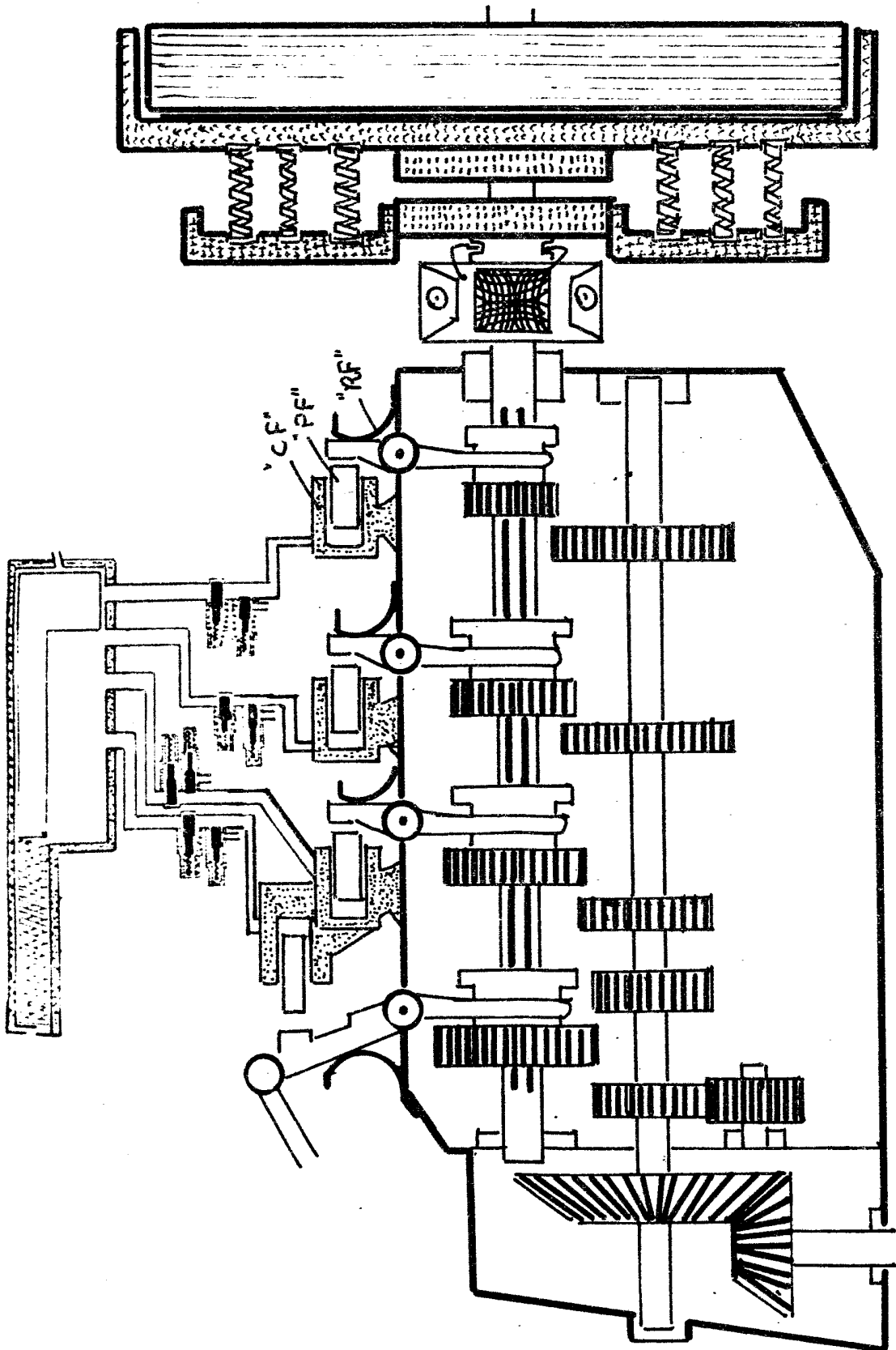


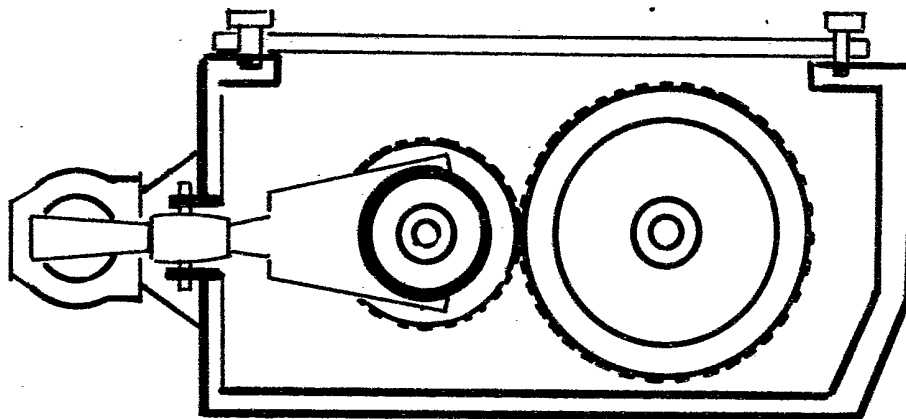


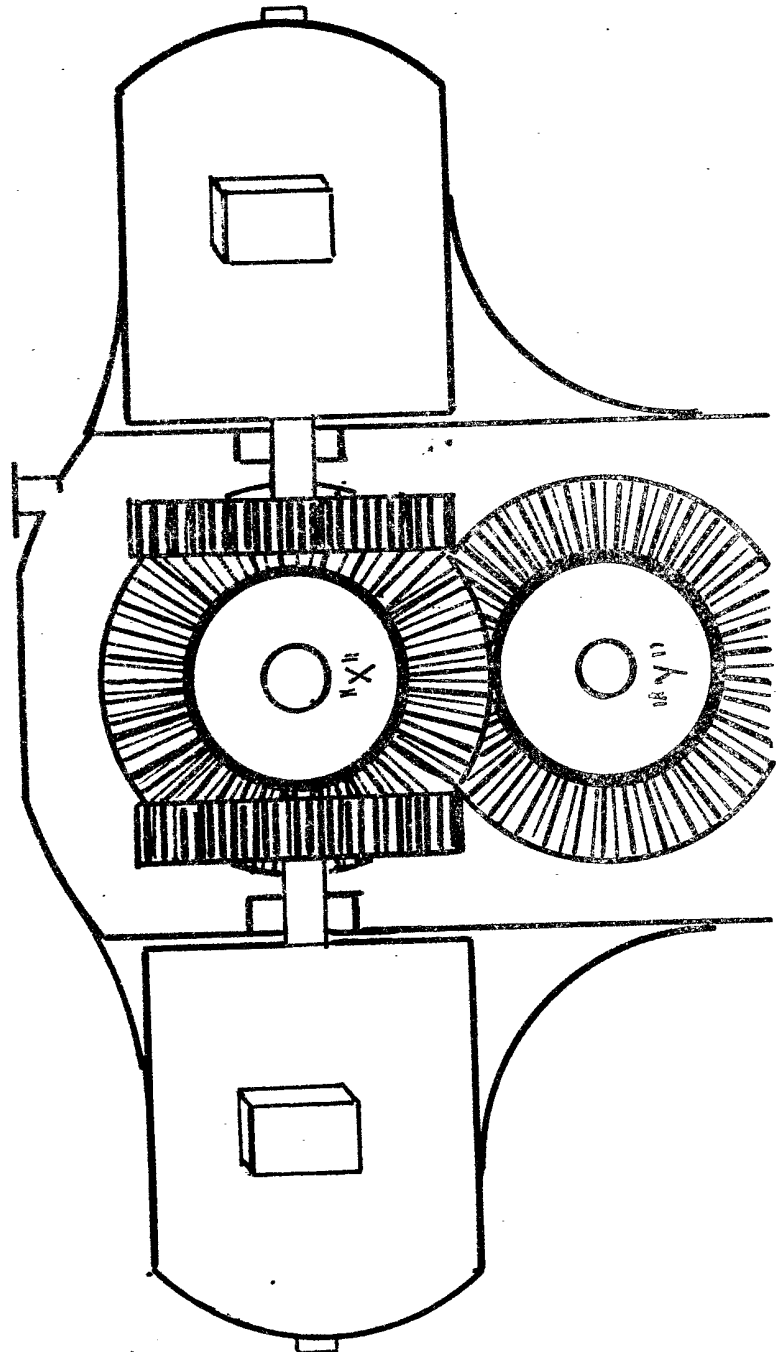


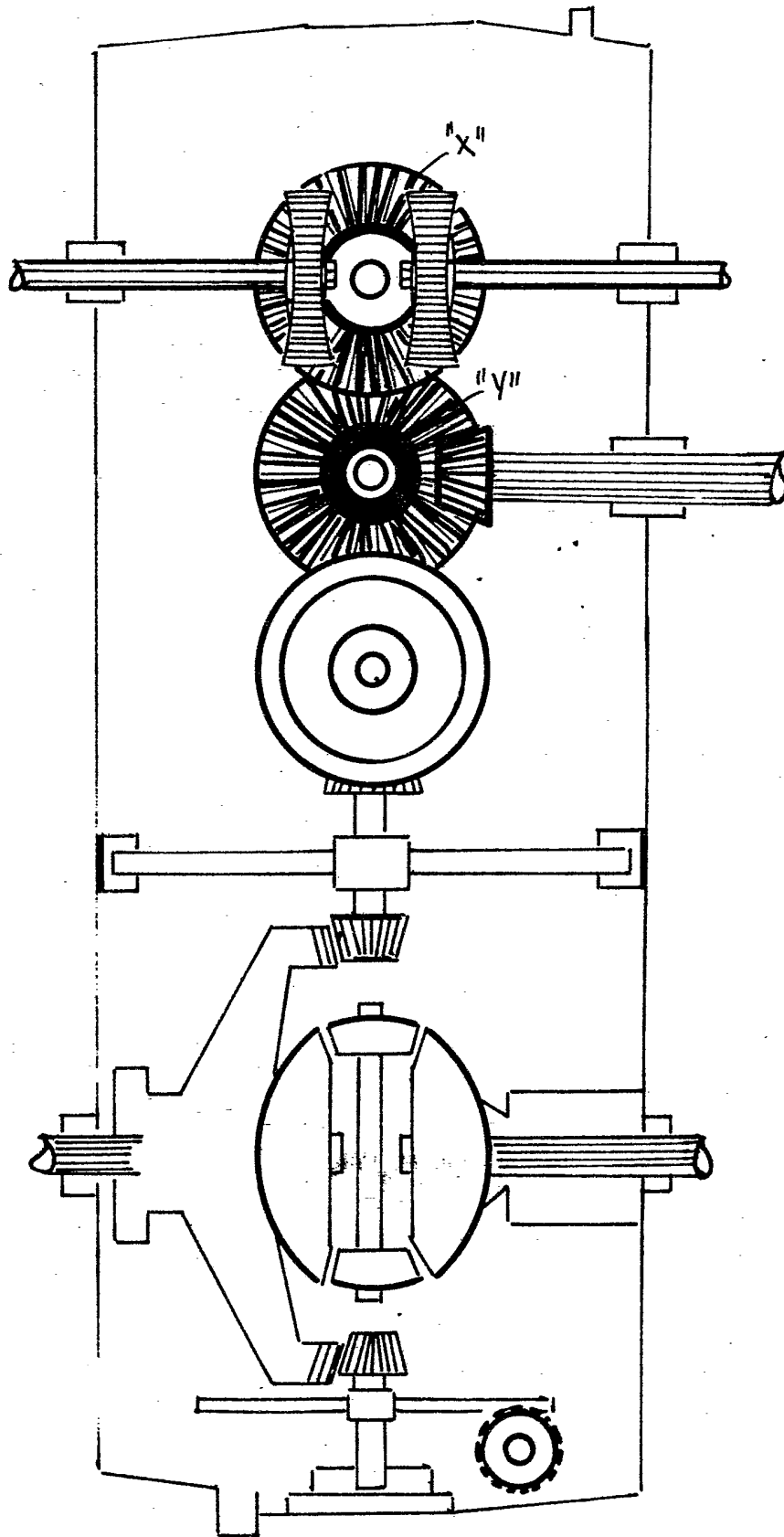








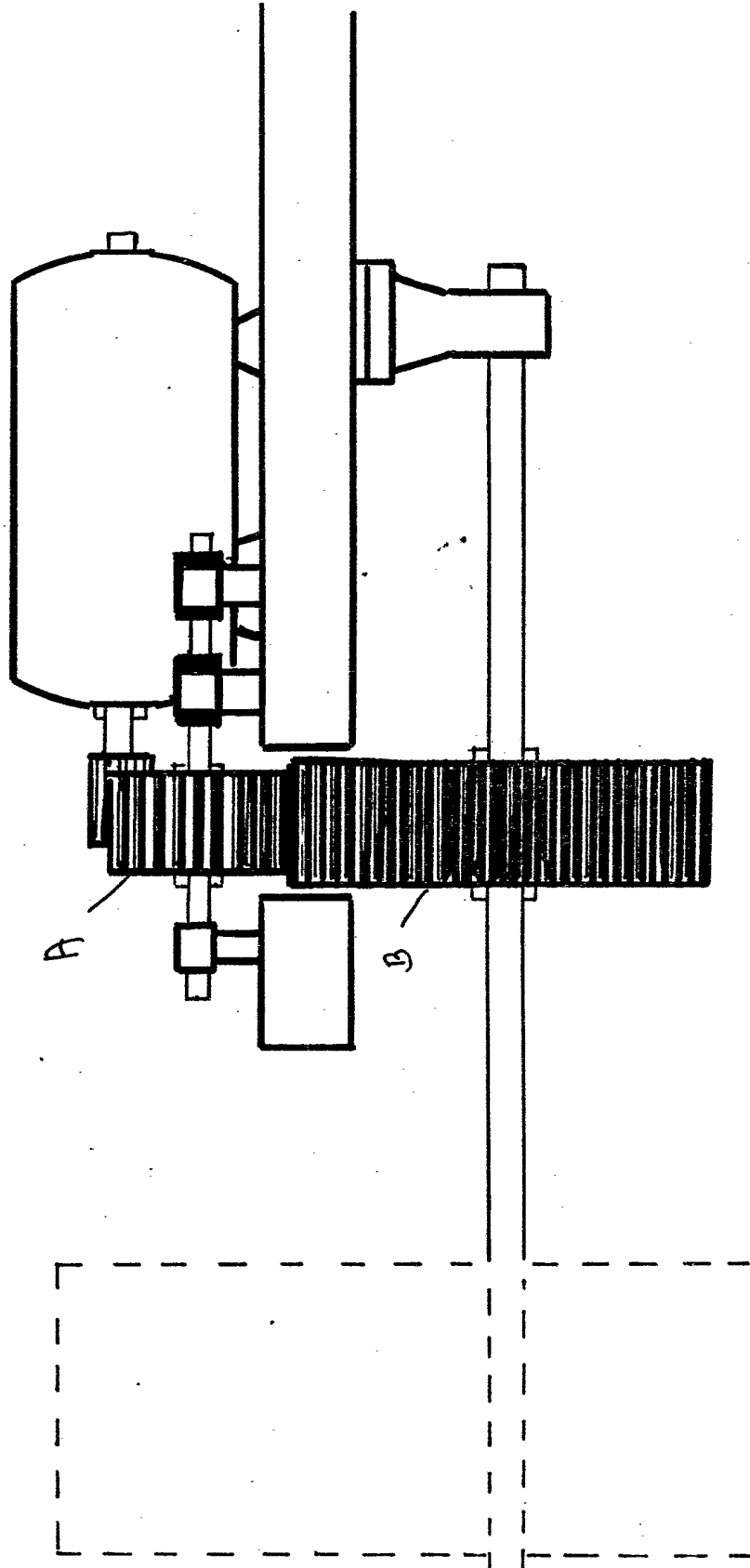


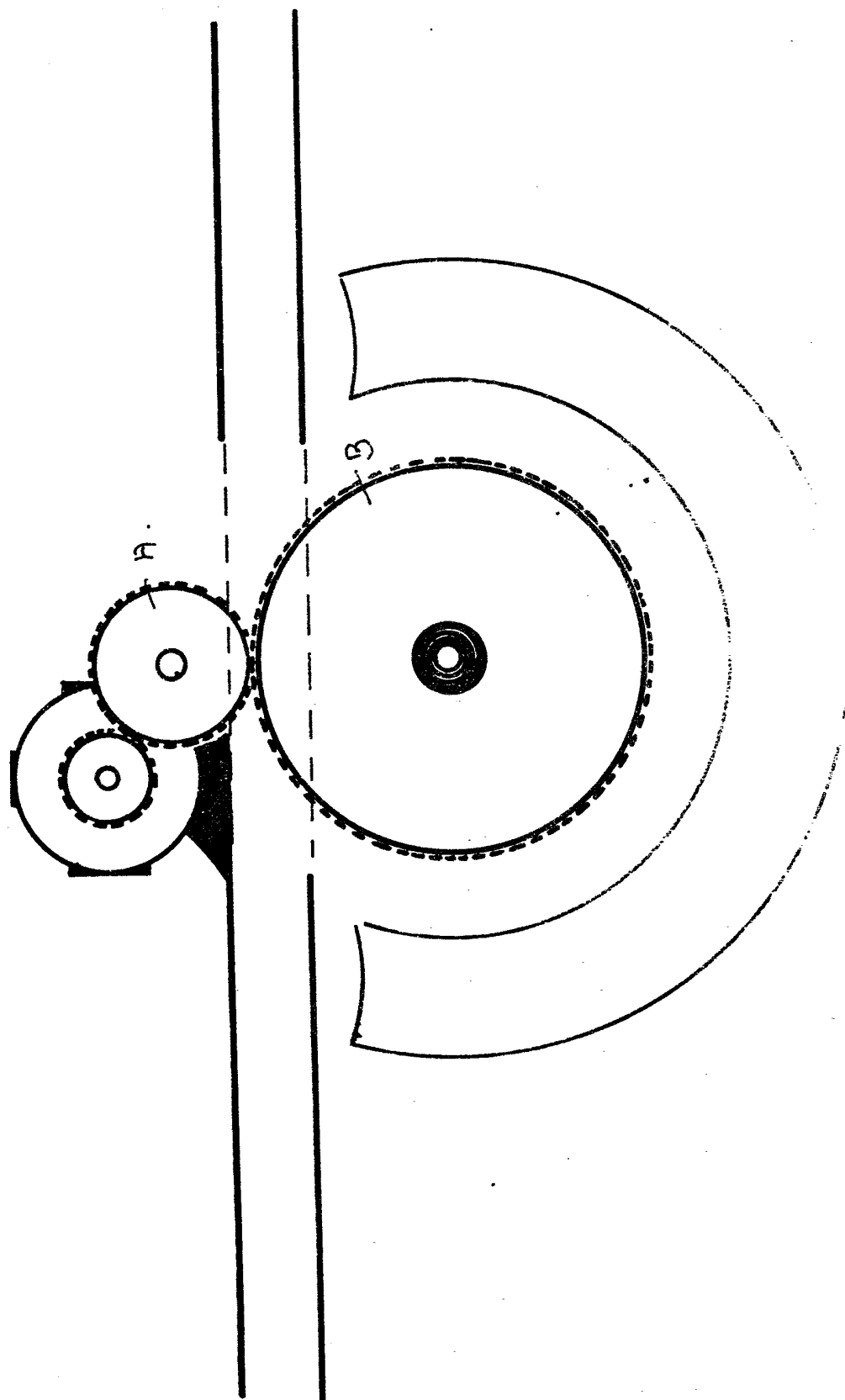




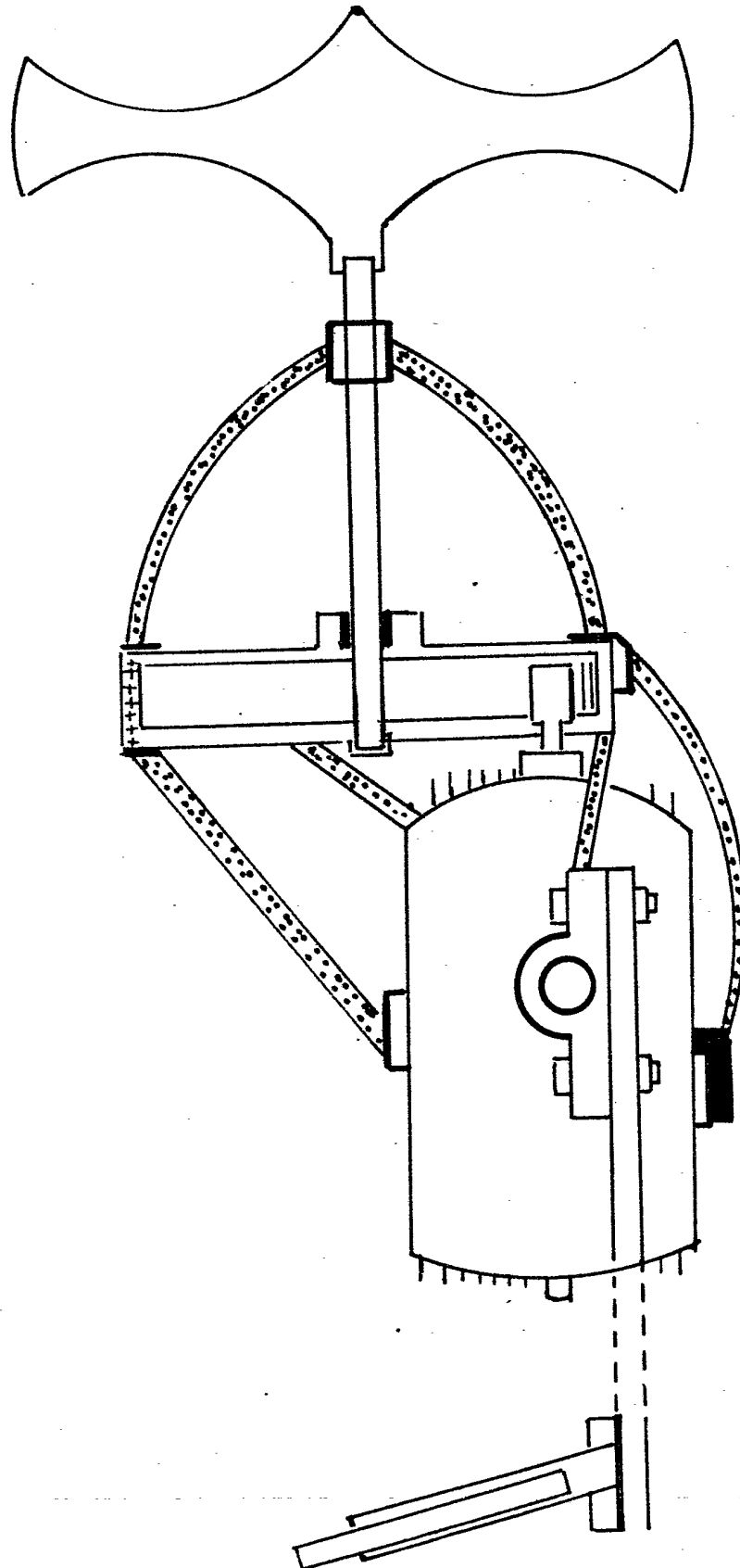
2510488

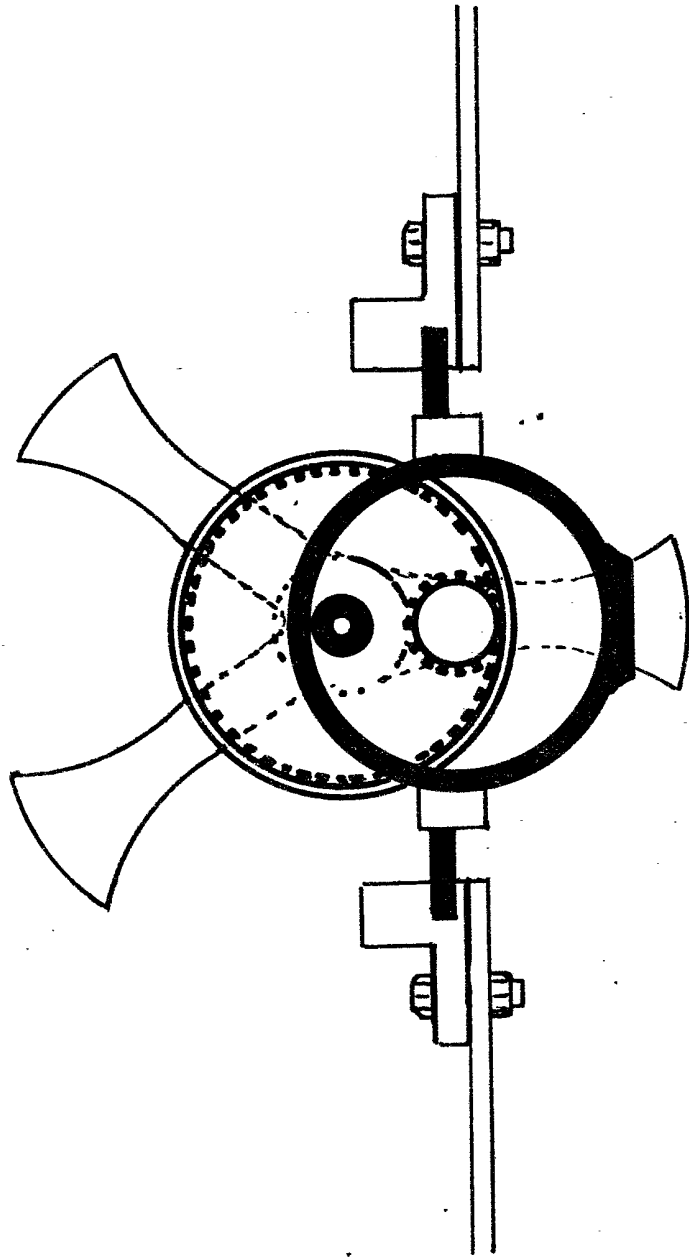
- 7B -

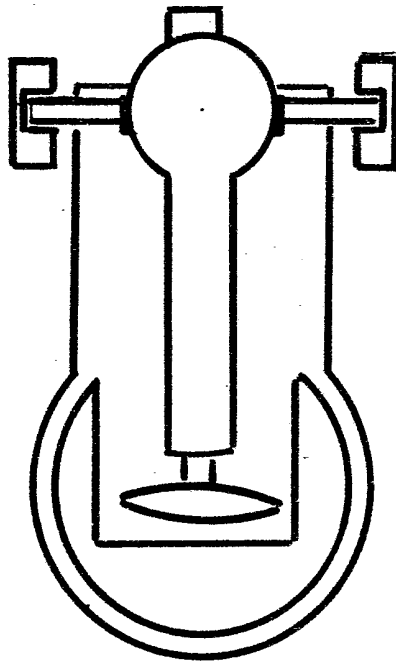
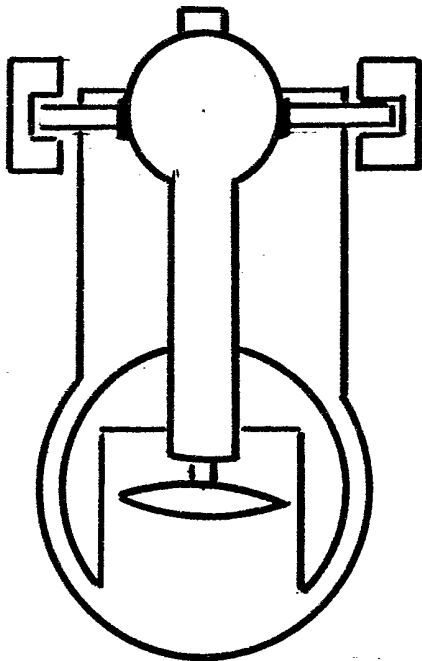
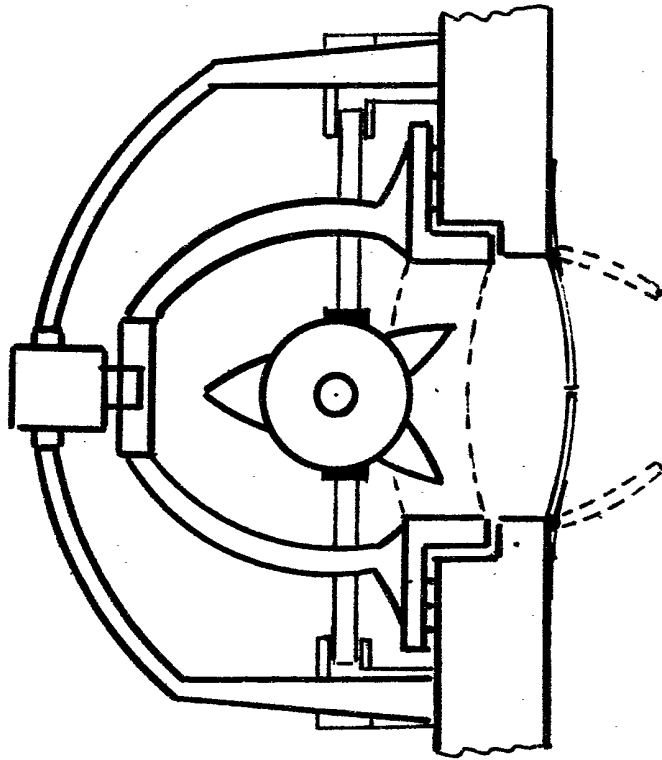


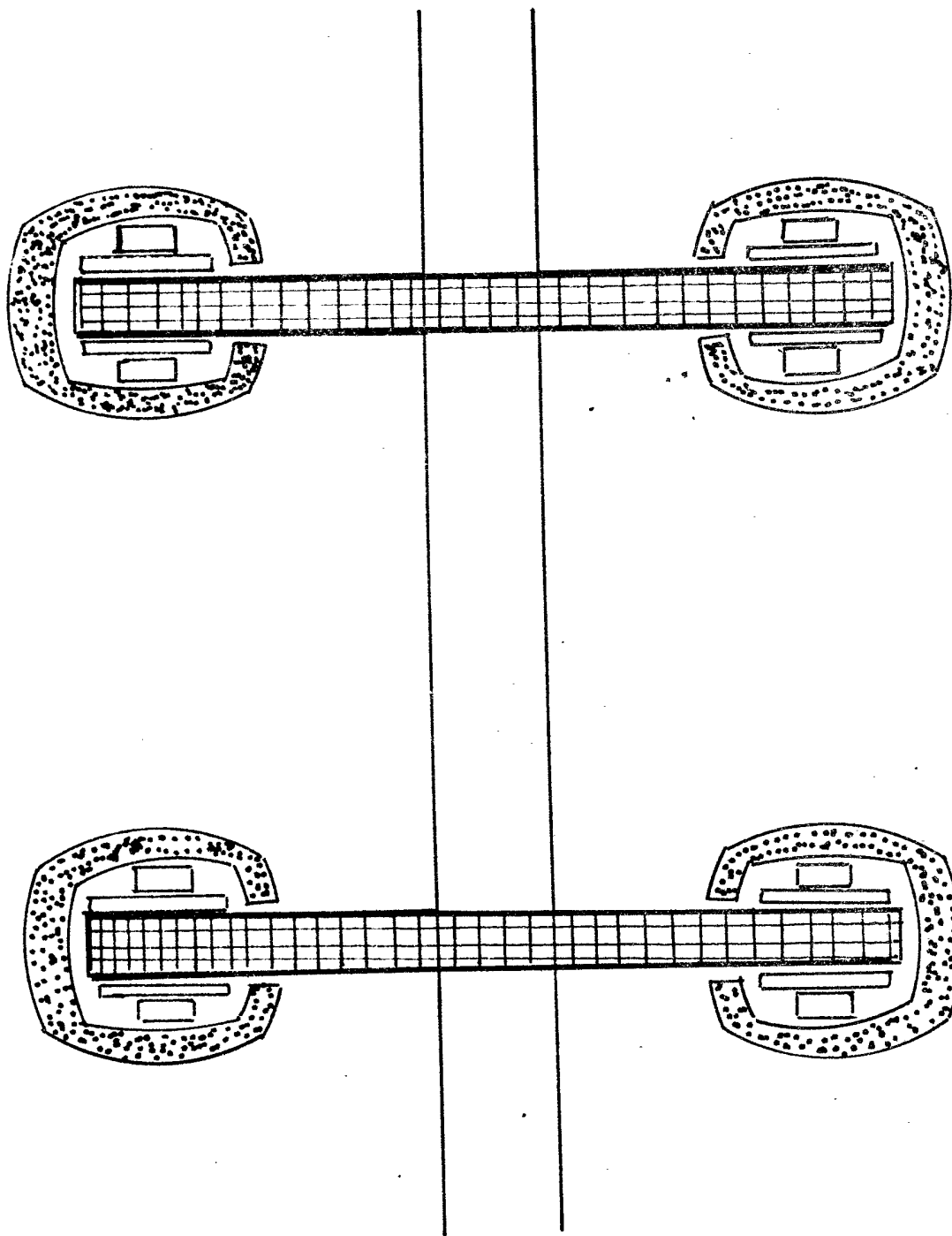


2510488

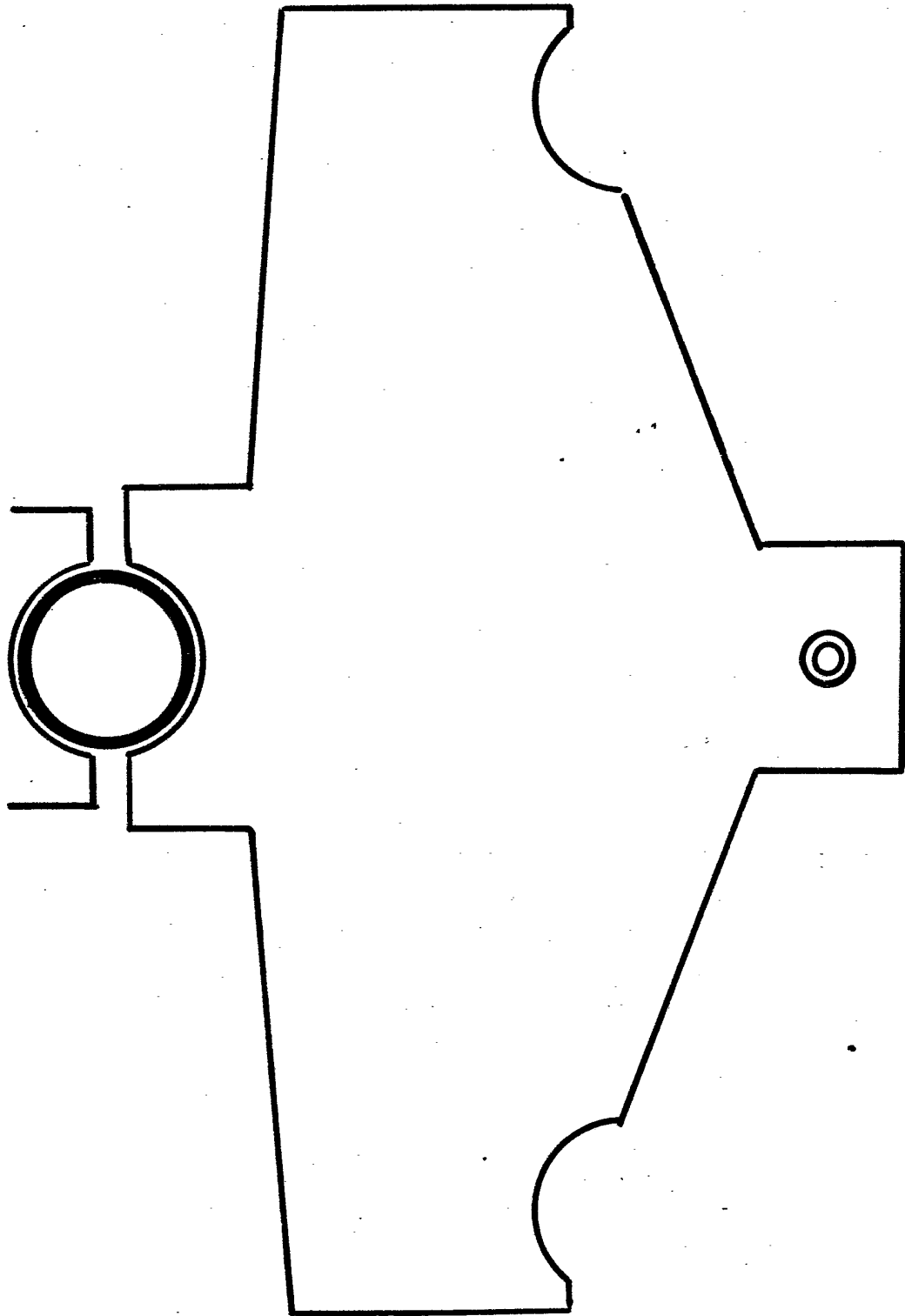


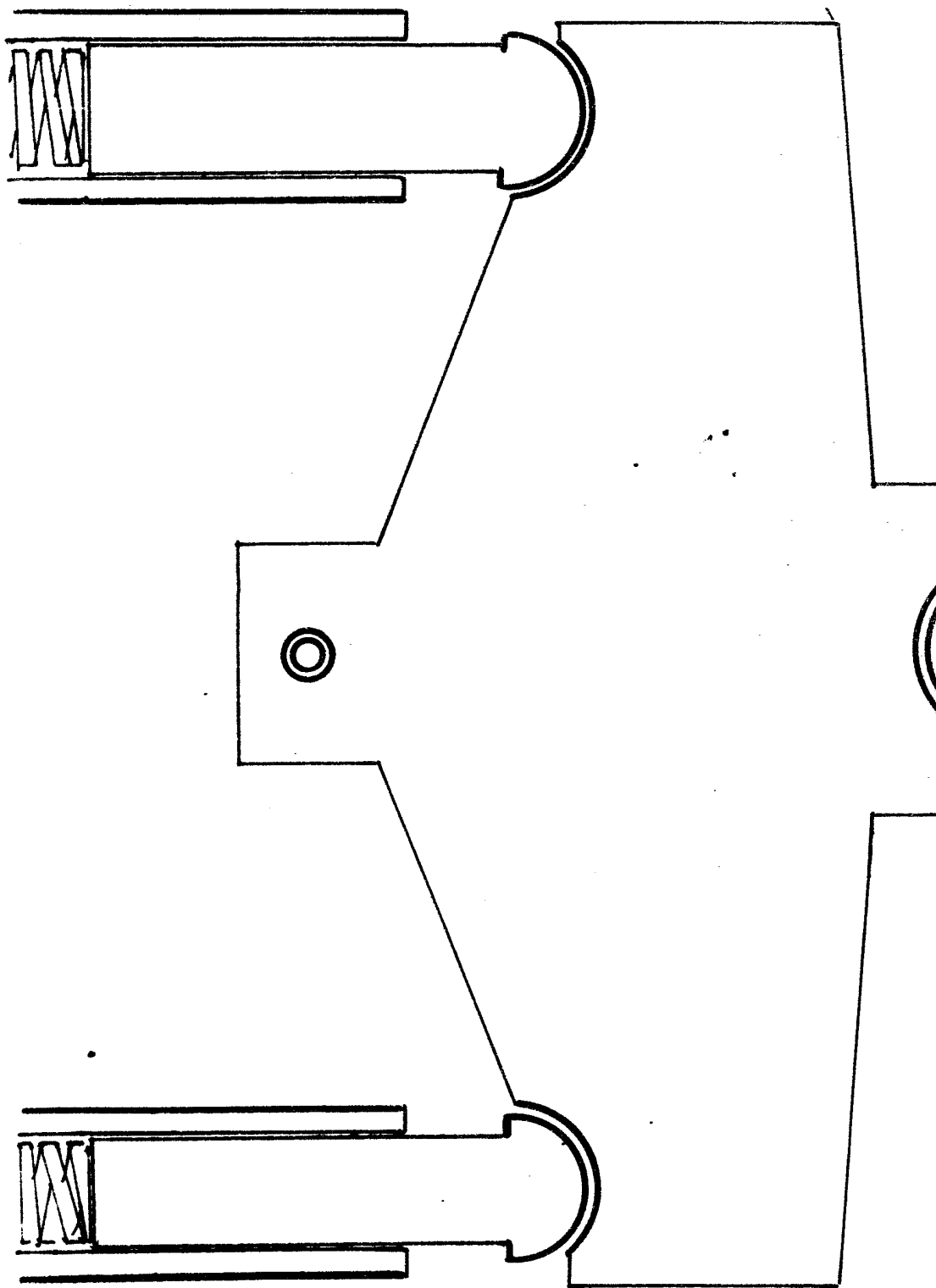


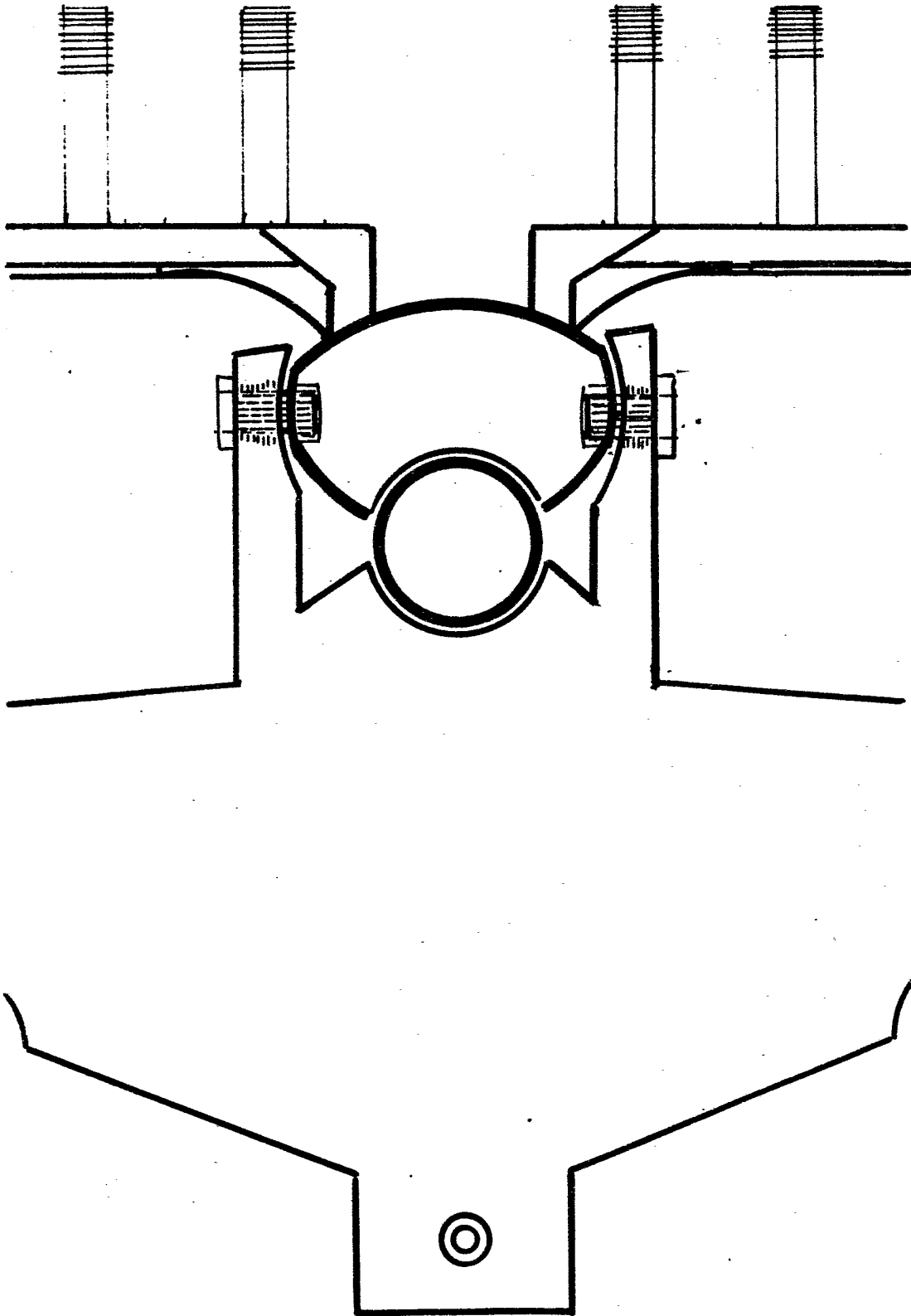


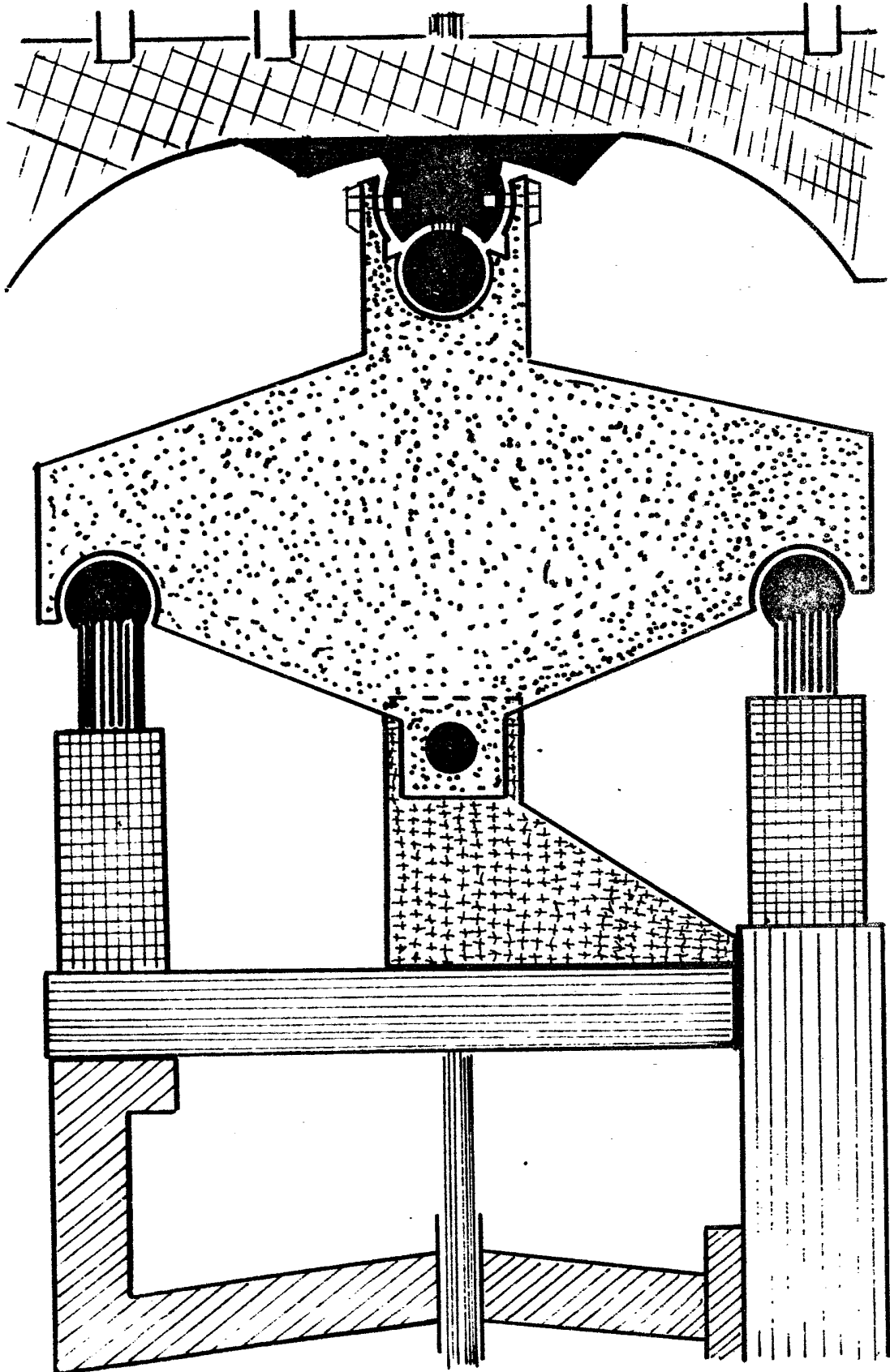


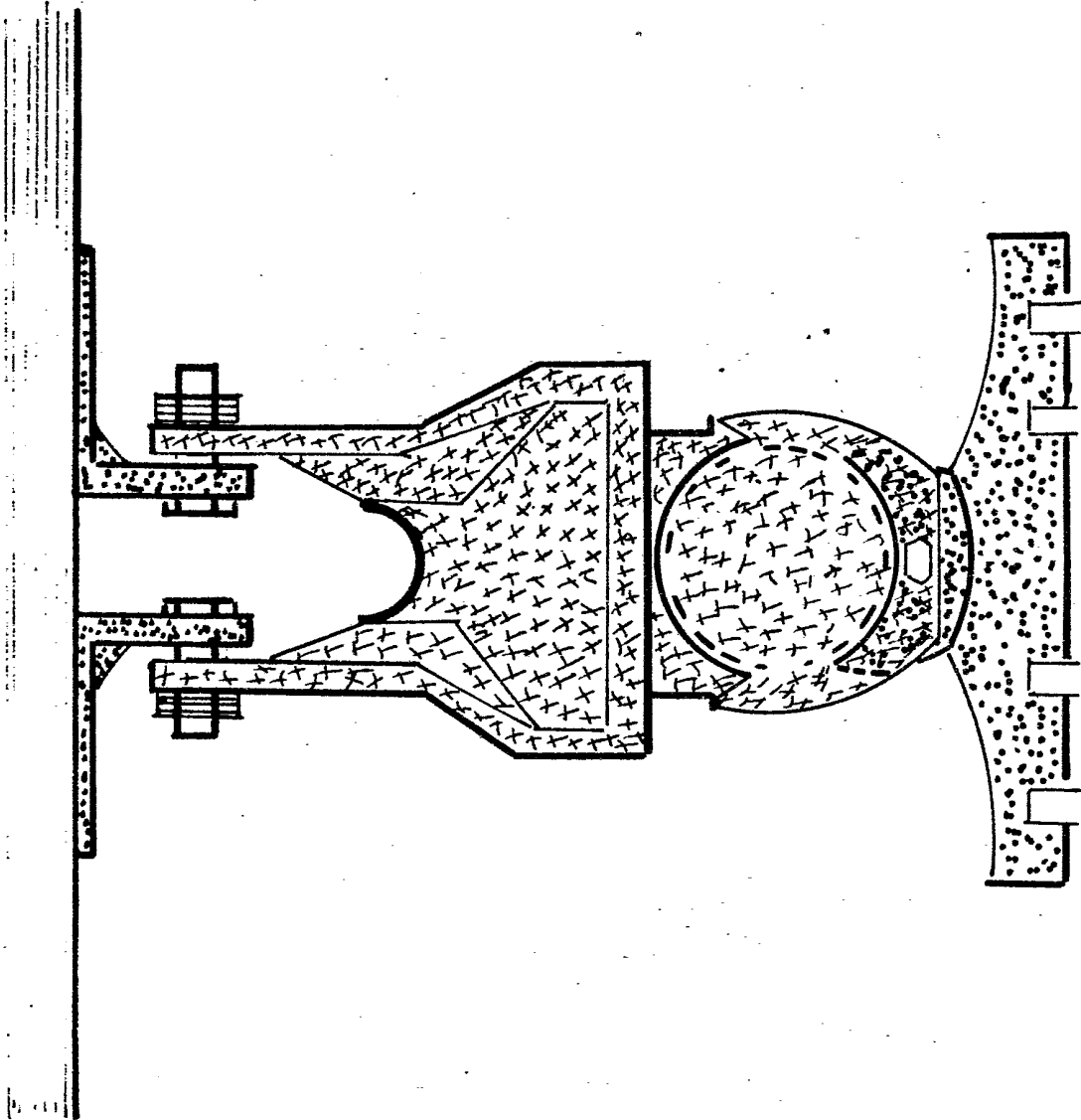
2510488

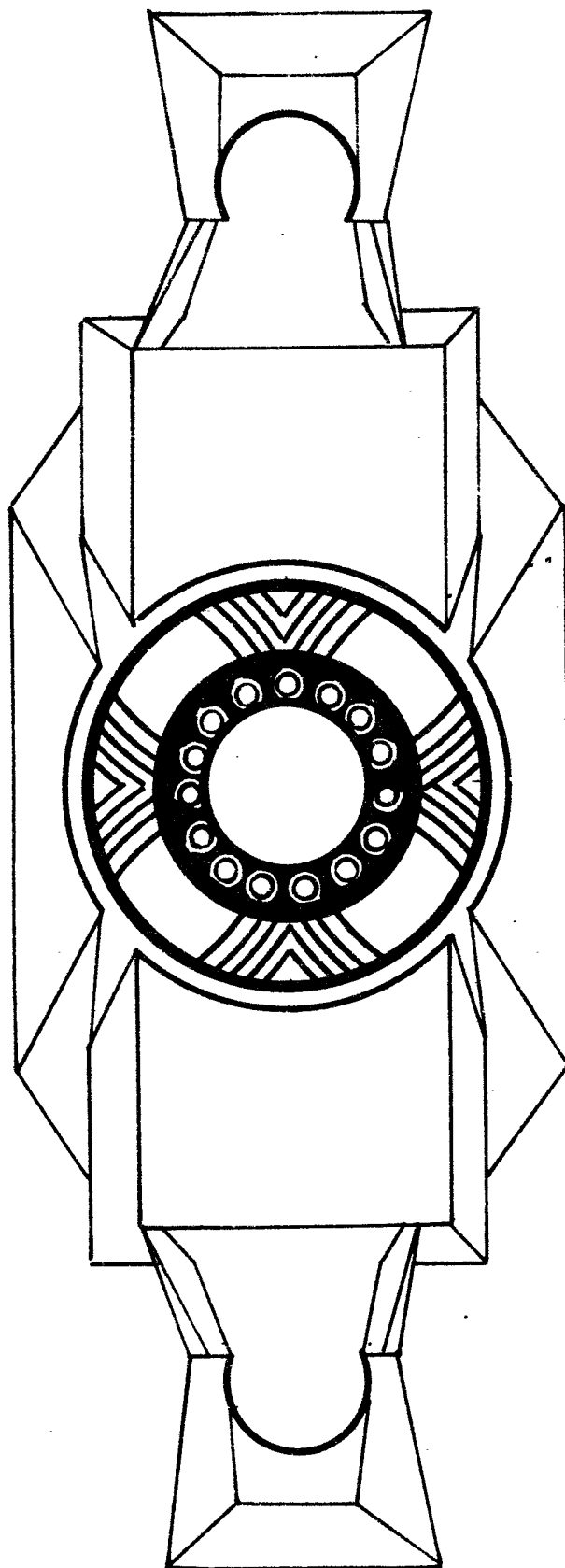






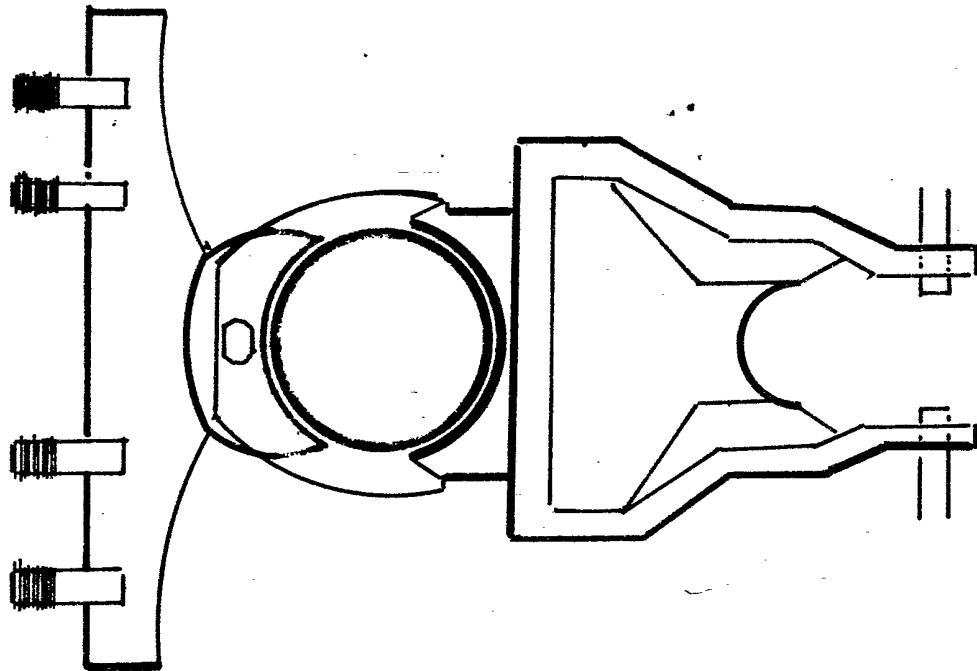




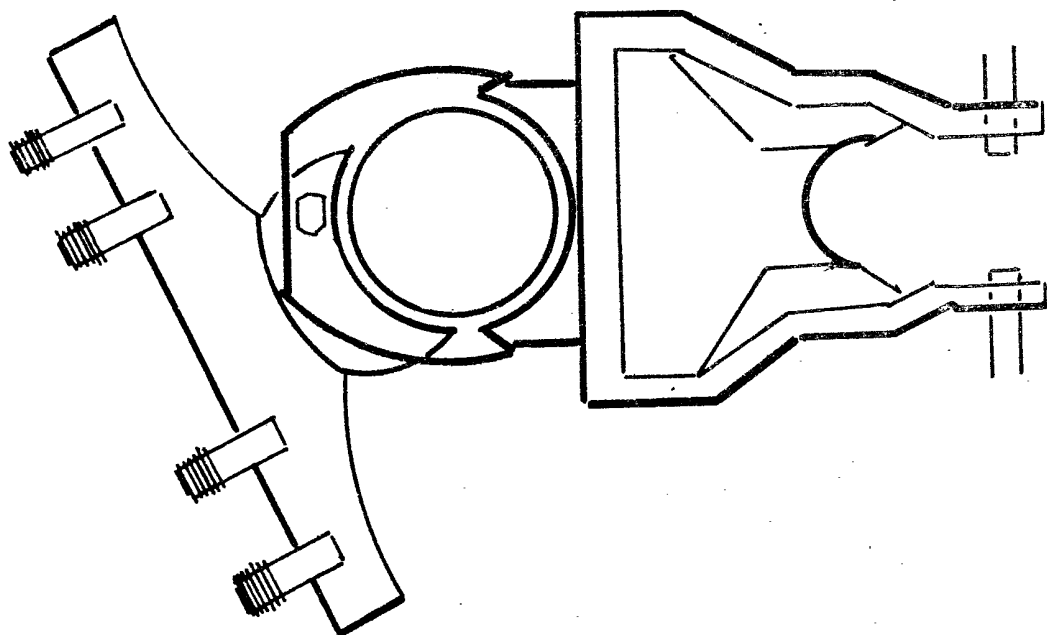


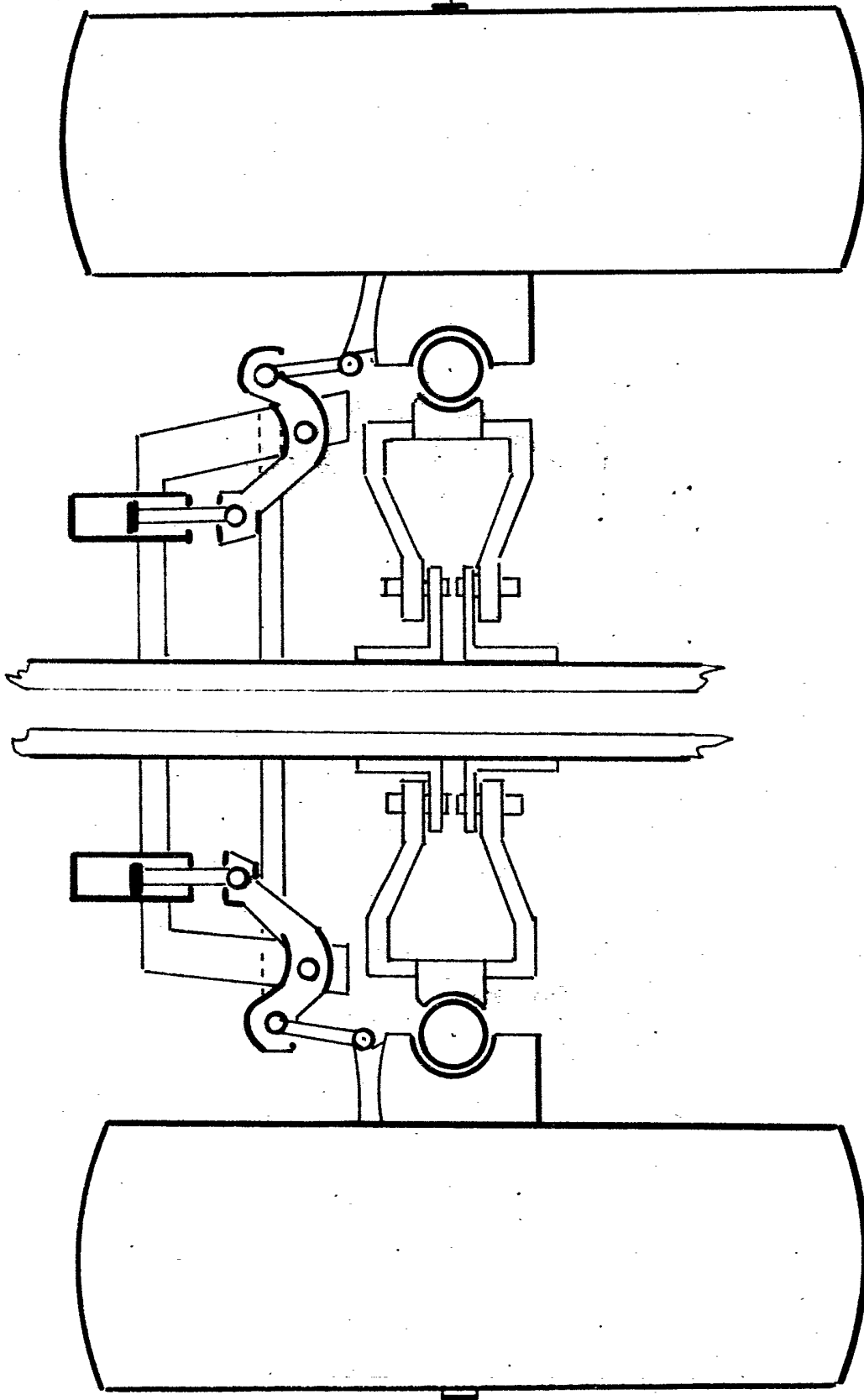
2510488

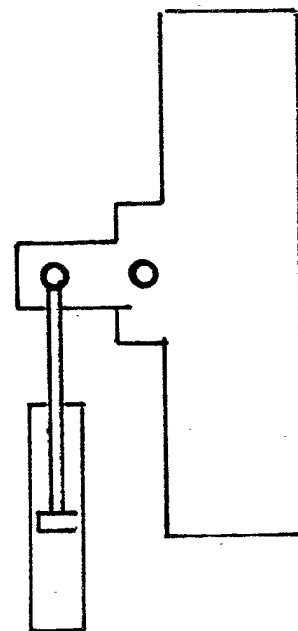
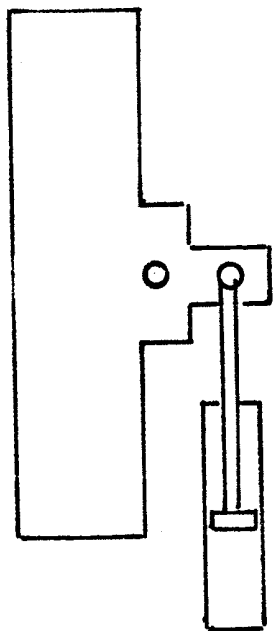
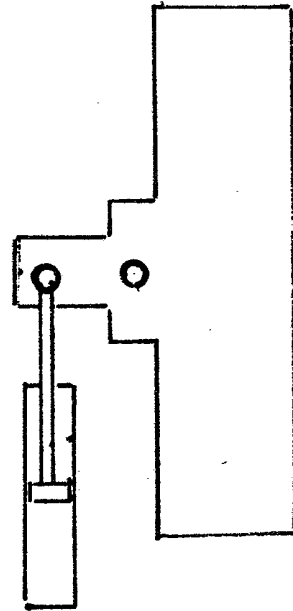
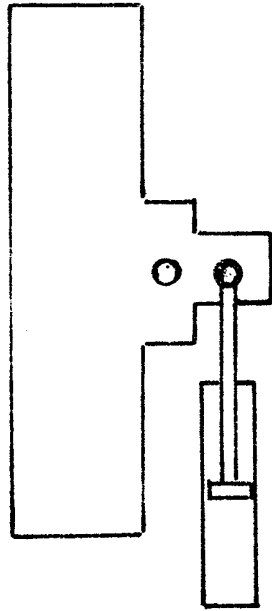
- 30 -

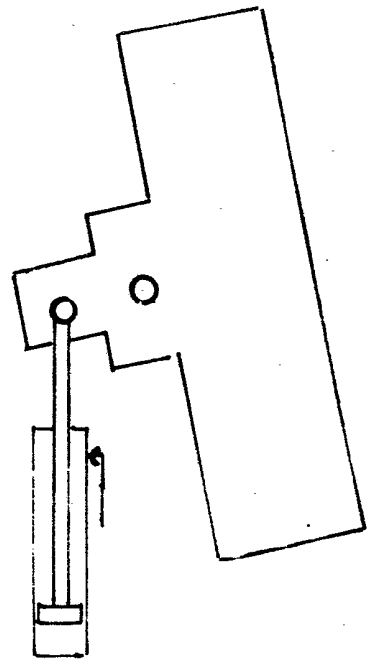
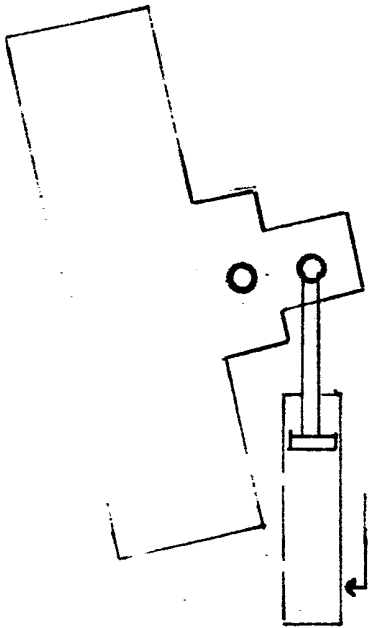
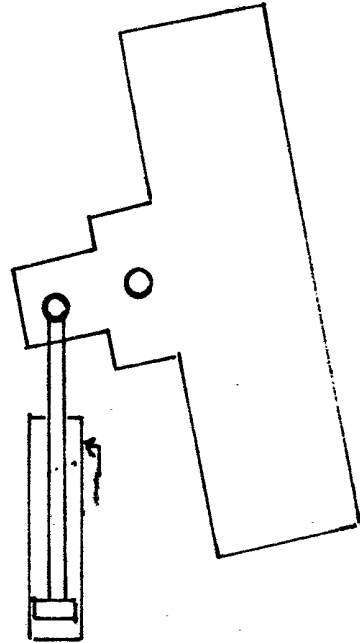
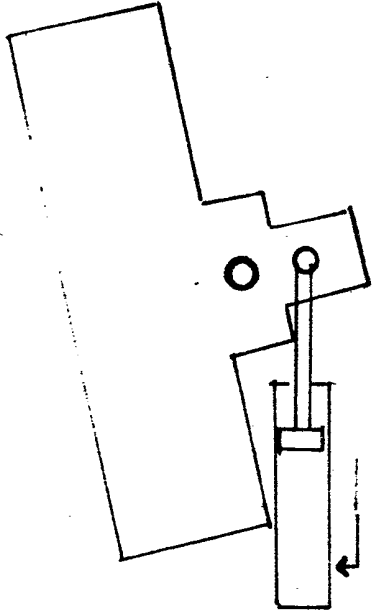


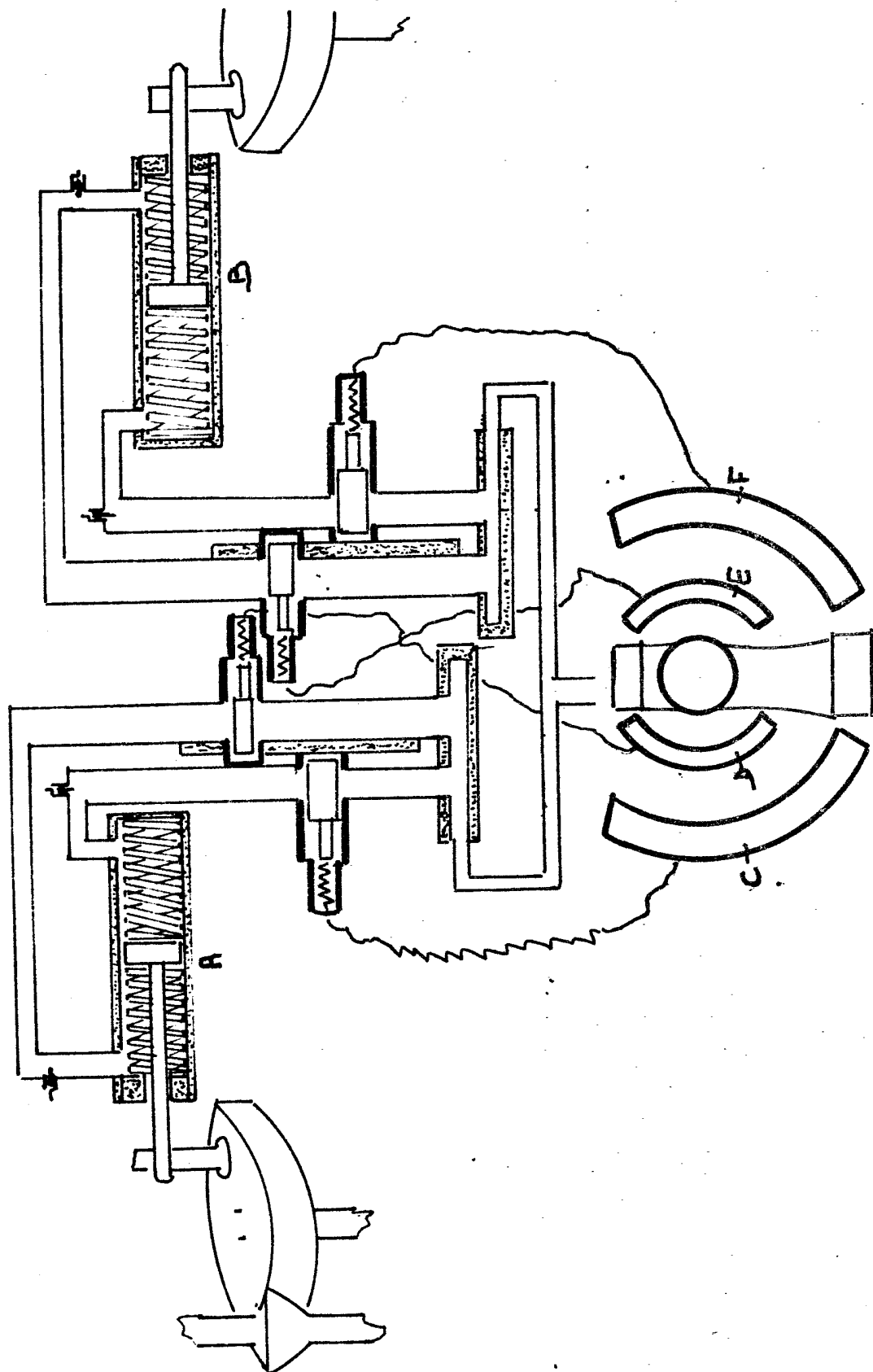
2510488

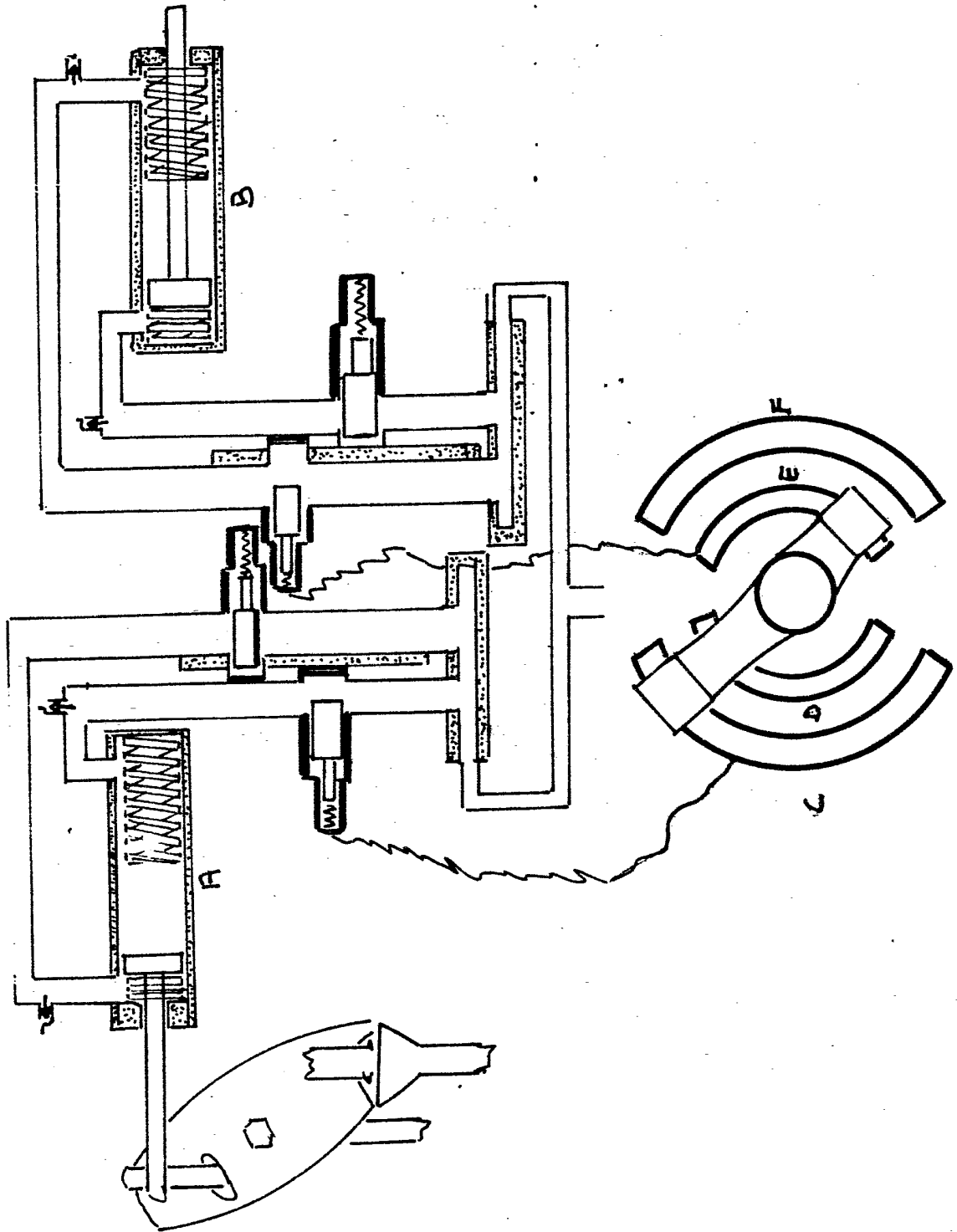


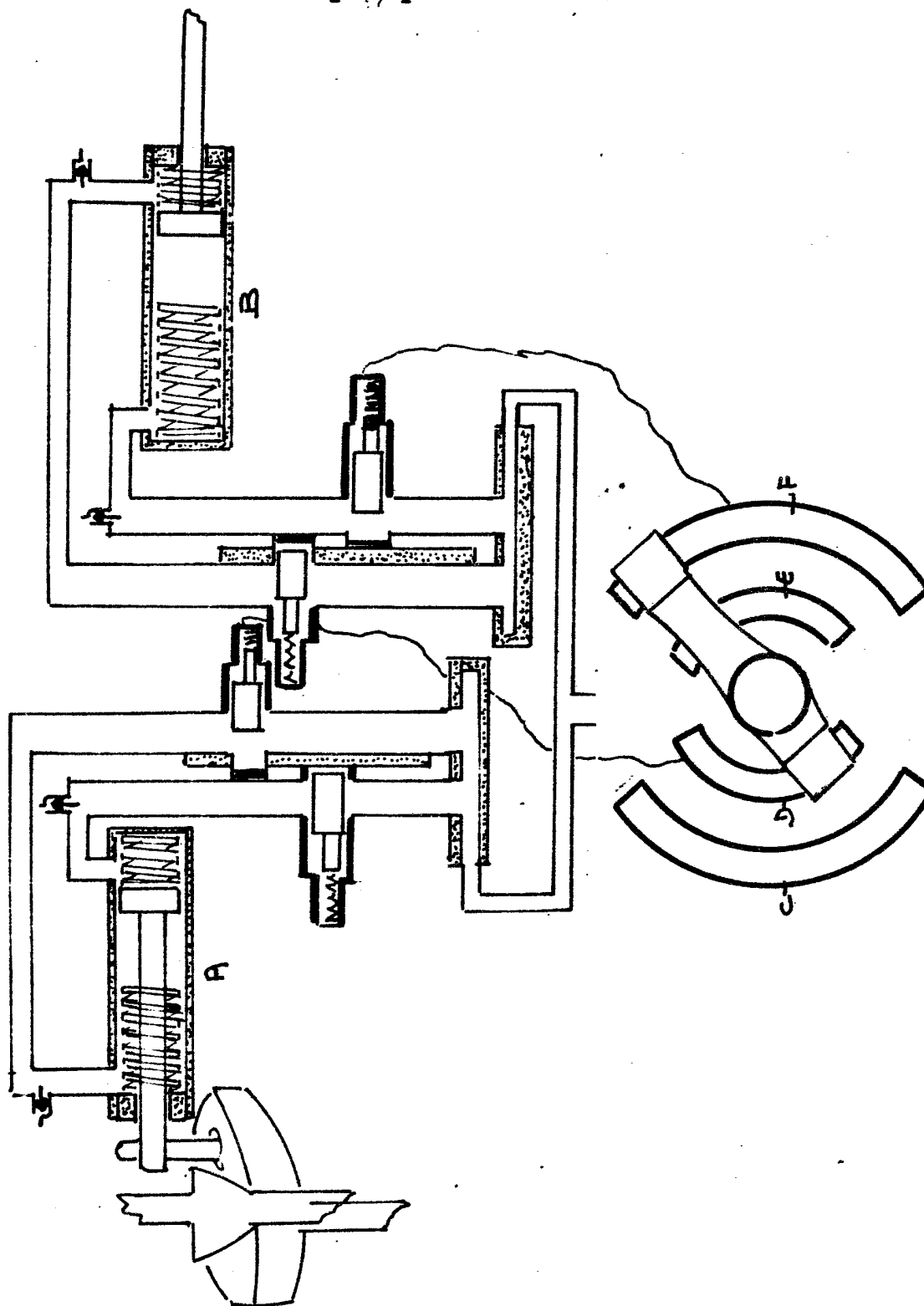


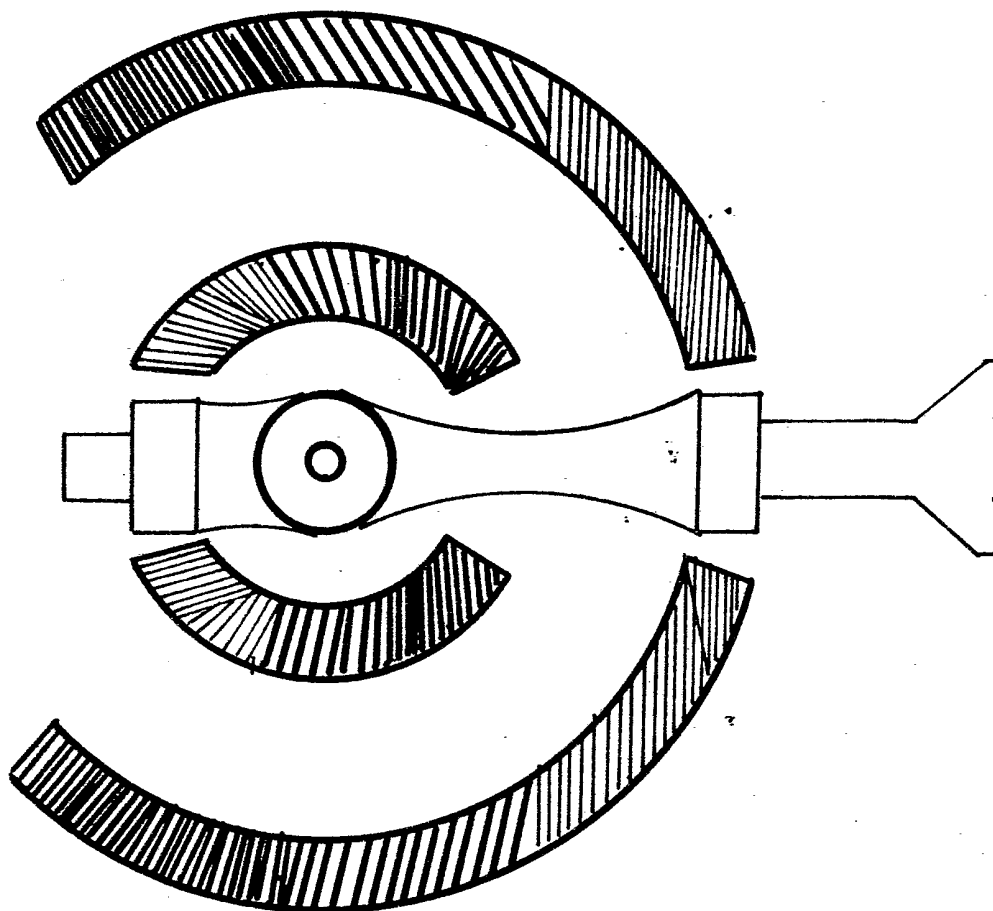


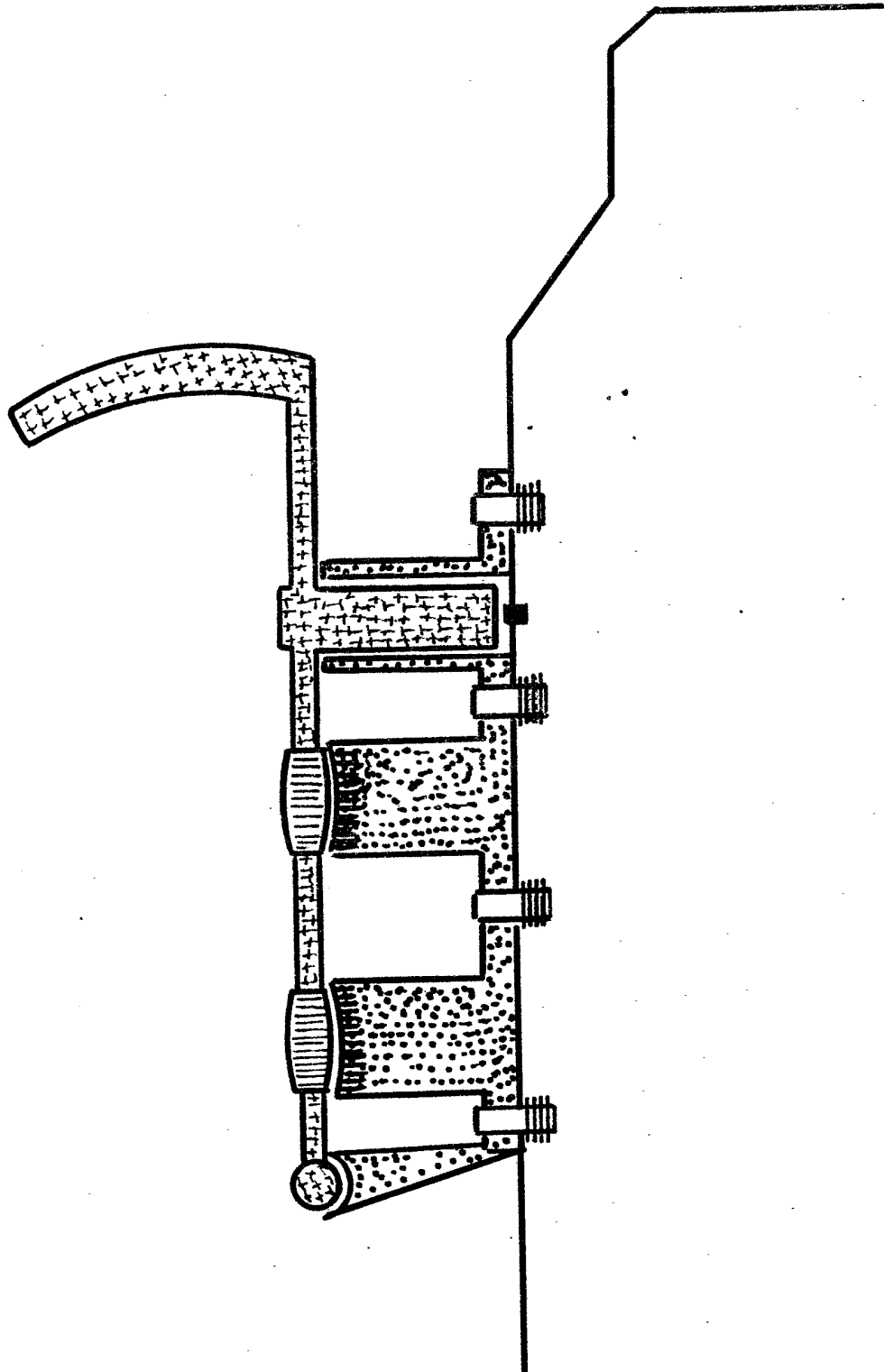












2510488

