

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 724 202

(21) N° d'enregistrement national :

94 10686

(51) Int Cl⁶ : F 02 B 53/02

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 05.09.94.

(71) Demandeur(s) : RABATEL DENIS — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 08.03.96 Bulletin 96/10.

(73) Titulaire(s) :

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(74) Mandataire :

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(54) MOTEUR THERMIQUE ROTATIF A CHAMBRES JUMELEES A FONCTIONS SPECIALISEES.

(57) Le système mécanique exposé relève des moteurs thermiques classés sous les rubriques:

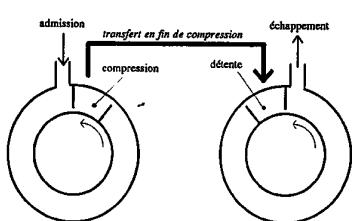
- moteurs à explosion
- moteurs à combustion interne

dans lesquels la chaleur productrice d'énergie est fournie par la combustion quasi-explosive d'un mélange d'air et de carburant à l'intérieur du moteur, dans une chambre étanche prévue à cet effet.

Le moteur proposé se caractérise d'une part par une architecture de type rotatif (absence de mouvements linéaires), d'autre part par la mise en oeuvre de deux chambres à fonctions spécialisées:

- une chambre d'admission/compression
- une chambre de combustion/échappement

Ces deux chambres, qui communiquent entre elles cycliquement, se partagent les fonctions normalement assurées par une chambre unique dans un moteur à quatre temps. De ce fait, les rapports volumétriques de compression et de détente peuvent être fixés par construction à des valeurs respectives différentes, et permettre ainsi une augmentation substantielle du rendement thermique.



CHAMBRE D'ADMISSION/COMPRESSION CHAMBRE DE COMBUSTION/ECHAPPEMENT

FR 2 724 202 - A1



PRINCIPES GENERAUX

Le système mécanique exposé ci-dessous relève des moteurs thermiques classés sous les rubriques:

- moteurs à explosion
- moteurs à combustion interne

5 dans lesquels la chaleur productrice d'énergie est fournie par la combustion quasi-explosive d'un mélange d'air et de carburant à l'intérieur du moteur, dans une chambre étanche prévue à cet effet.

Le moteur proposé se caractérise d'une part par une architecture de type rotatif (absence de mouvements linéaires), d'autre part par la mise en œuvre de deux chambres à fonctions spécialisées:

- 10
 - une chambre d'admission/compression
 - une chambre de combustion/échappement

15 Ces deux chambres, qui communiquent entre elles cycliquement, se partagent les fonctions normalement assurées par une chambre unique dans un moteur à quatre temps. De ce fait, les rapports volumétriques de compression et de détente peuvent être fixés par construction à des valeurs respectives différentes, et permettre ainsi une augmentation substantielle du rendement thermique.

Structure de base d'une chambre (figure 1)

La structure de base d'une chambre est constituée de deux cylindres coaxiaux: un cylindre externe fixe (STATOR) et un cylindre interne mobile (ROTOR), délimités par deux parois latérales. Le 20 volume interne ainsi défini est lui-même cloisonné par deux "fonds de chambre", l'un solidaire du stator et l'autre du rotor, définissant ainsi deux cavités internes dont les volumes évoluent linéairement au cours de la rotation du rotor, la somme des ces deux volumes étant constante.

Afin de permettre la rotation du rotor, l'un des deux fonds de chambre est rétractable et s'efface à chaque passage devant l'autre (début/fin de cycle). Il peut s'agir soit du fond de chambre lié au 25 rotor, soit du fond du chambre lié au stator.

Sur cette structure de base s'ajoutent des lumières fixes ou obturables assurant les échanges de gaz avec l'extérieur, dont l'implantation diffère selon qu'il s'agit de la chambre d'admission/compression ou de la chambre de combustion/détente.

Cas de la chambre d'admission/compression:

30 La cavité de volume croissant V2 communique avec l'arrivée du mélange combustible (admission), tandis que la cavité de volume décroissant V1 reste étanche jusqu'à la fin du cycle (compression). Au cycle suivant, le volume V2 précédemment admis devient le volume V1 à comprimer.

Cas de la chambre de combustion/échappement:

35 La cavité de volume croissant V2 reste étanche (combustion/détente), tandis que la cavité de volume décroissant V1 communique avec la sortie des gaz brûlés (échappement). Au cycle suivant, le volume V2 précédemment détendu devient le volume V1 à refouler.

Jumelage des deux chambres (figure 2)

- Les deux chambres d'admission/compression et de combustion/échappement décrites ci-dessus sont montées côté à côté, leur axe de rotation étant commun et leurs rotors étant solidaires. Leurs volumes internes communiquent une fois par tour, au moment de la fin de compression de la première chambre, afin d'assurer le transfert du gaz comprimé vers la deuxième chambre, où il subira combustion et détente. La communication s'effectue grâce à une lumière dans la paroi fixe séparant les deux rotors. L'obturation de cette lumière durant le reste du cycle peut être obtenue soit par un obturateur commandable, soit par l'adjonction d'une paroi tournante munie elle-même d'une lumière: la communication ne s'effectuera alors que lorsque les deux lumières seront en regard.
- Afin d'assurer un fonctionnement correct, les positions en rotation des deux rotors doivent être légèrement décalées: au moment de la fin de compression dans la première chambre (quelques degrés avant l'effacement de l'un des fonds de chambre), la deuxième chambre doit déjà être en position de combustion/détente, le fond de chambre rétractable étant revenu en place.

DESCRIPTION D'UN MODE DE REALISATION

- 15 Cette description est illustrée par les figures 3,4 et 5.

Eléments constitutifs du stator

- couronne extérieure (1) constituant la paroi supérieure des chambres
- cloison intérieure (4) perpendiculaire à l'axe de rotation, séparant les deux chambres. Cette cloison est percée d'une lumière (5) mettant en communication les deux chambres au moment choisi du cycle.
- un fond de chambre fixe pour chaque chambre ((2) et (9))
- Eventuellement, les parois latérales extérieures (13): les conditions de fonctionnement ne sont pas changées si on les rattache au rotor, pour les contraintes de fabrication ou d'entretien.

Eléments constitutifs du rotor

- 25 - couronne intérieure (6), constituant la paroi inférieure des chambres
- éventuellement, les parois latérales extérieures (13) (voir ci-dessus)
 - un fond rétractable pour chaque chambre ((7) et (12))
 - cloison latérale intérieure tournante (10) de la chambre de combustion, comportant une lumière (11) et glissant contre la paroi fixe (4) de séparation des deux chambres. La communication entre 30 les deux chambres se réalise lorsque les deux lumières sont en regard.

Fonds de chambre

On a le choix entre deux solutions:

- A: fond permanent solidaire du stator (2),(9) / fond rétractable solidaire du rotor (7),(12)
- B: fond permanent solidaire du rotor / fond rétractable solidaire du stator

- 35 La solution A illustrée permet d'utiliser la force centrifuge pour assurer le retour des fonds de chambre rétractables en position, après effacement. L'effacement est obtenu par la forme amont des fonds de chambre permanents, jouant le rôle de came.

Description du fonctionnement

a) Admission/compression

L'admission de mélange combustible est ouverte en permanence.

5 Dès que le fonds de chambre rétractable (7), revenu en position fermée après son passage sous le fond de chambre fixe (2), a dépassé l'entrée d'admission (3), il comprime le gaz admis auparavant, au fur et à mesure de la rotation.

Dans le même temps, côté opposé, l'air extérieur entre, pour être comprimé au cycle suivant.

10 En fin de compression, l'air comprimé est transféré dans la chambre de combustion/détente par la mise en regard des deux lumières (5) et (11) (ou éventuellement par l'ouverture de l'obturateur, si cette dernière solution a été retenue).

Ce transfert correspond au retour en position fermée du fond rétractable (12) de la chambre de combustion/détente.

b) Combustion/détente

15 Dès la fermeture de la lumière (5) a lieu l'allumage. La combustion/détente se poursuit jusqu'à l'arrivée du fond rétractable (12) devant l'ouverture d'échappement (8). C'est au cycle suivant que le gaz brûlé sera totalement expulsé par ce même fond de chambre.

On remarquera que tous les cycles sont moteurs:

- dans la première chambre, admission et compression sont simultanées, de part et d'autre des fonds de chambre.

20 - dans la deuxième chambre, combustion et détente couvrent tout le cycle de rotation (à l'exception de la portion de cycle correspondant au passage du fond de chambre mobile devant l'ouverture d'échappement et la lumière de transfert entre chambres).

Nota:

Les problèmes relatifs à la carburation, à la lubrification, au refroidissement, à l'étanchéité et 25 l'équilibrage ne sont pas abordés ici, leurs solutions n'étant pas des nouveautés.

REVENDICATIONS

1) Principe de réalisation d'un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il met en oeuvre deux chambres rotatives coaxiales, à fonctions spécialisées et de cylindrées éventuellement différentes:

- 5 - une chambre d'admission/compression
- une chambre de combustion/détente

Ces deux chambres, en forme de couronnes, sont délimitées extérieurement par une paroi cylindrique fixe appelée STATOR, intérieurement par une paroi cylindrique mobile appelée ROTOR, et latéralement par des parois planes. Elles comportent en outre chacune deux fonds de chambre internes, l'un solidaire du ROTOR, l'autre du STATOR, créant les variations de volume nécessaires à la compression et à la détente, et susceptibles de s'effacer l'un par rapport à l'autre à chaque tour grâce à un dispositif mécanique approprié.

Les deux chambres sont juxtaposées, présentant une paroi latérale commune. Elles communiquent entre elles au moment requis du cycle de rotation (fin de compression), pour permettre le transfert du gaz comprimé de la chambre de compression à la chambre de combustion.

15 2) Réalisation selon la revendication 1), dans laquelle, pour une chambre, le fond de chambre solidaire du rotor est permanent, et le fond de chambre solidaire du stator est rétractable et s'efface devant l'autre à chaque tour.

20 3) Réalisation selon la revendication 1), dans laquelle, pour une chambre, le fond de chambre solidaire du stator est permanent, et le fond de chambre solidaire du rotor est rétractable et s'efface devant l'autre à chaque tour.

4) Réalisation selon la revendication 1) et l'une quelconque des revendications 2) ou 3), dans laquelle le profil progressif des fonds de chambre confère au fond permanent le rôle de came, provoquant ainsi l'effacement du fond rétractable à son passage.

25 5) Principe, selon les revendications 1) et 3), par lequel le retour des fonds rétractables (solidaires du ROTOR) en position fermée s'effectue par l'utilisation de la force centrifuge

6) Principe, selon la revendication 1), par lequel la communication des deux chambres en fin de compression s'effectue par la mise en regard de deux lumières au niveau de la paroi latérale commune, l'une fixe (élément du STATOR), l'autre mobile (élément du ROTOR).

30 7) Principe, selon la revendication 1), par lequel la communication des deux chambres en fin de compression s'effectue par l'ouverture commandée d'un obturateur inclus dans la cloison latérale commune.

1/4

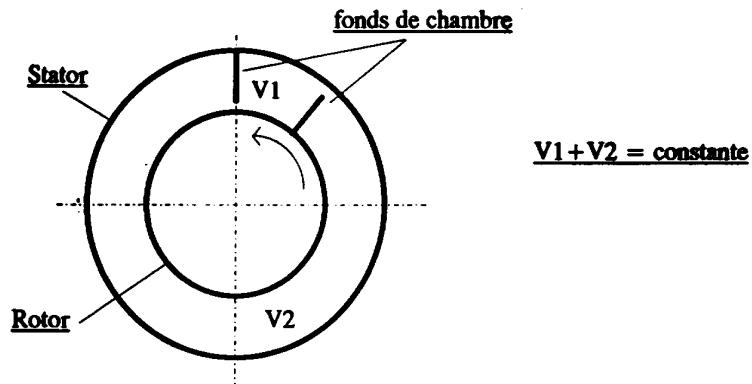
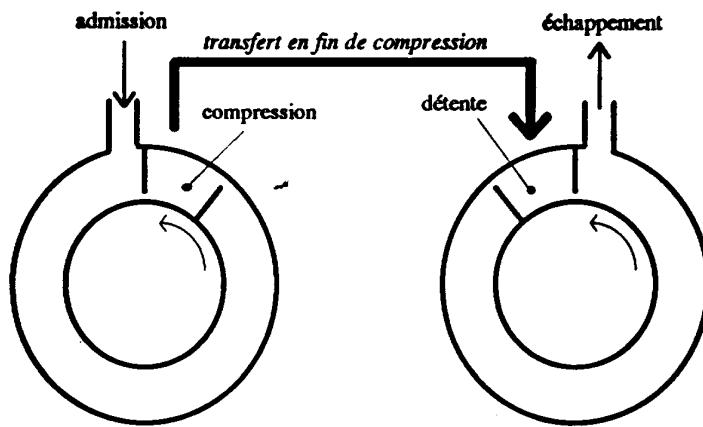


FIGURE 1



CHAMBRE D'ADMISSION/COMPRESSION CHAMBRE DE COMBUSTION/ECHAPPEMENT

FIGURE 2

2/4

2724202

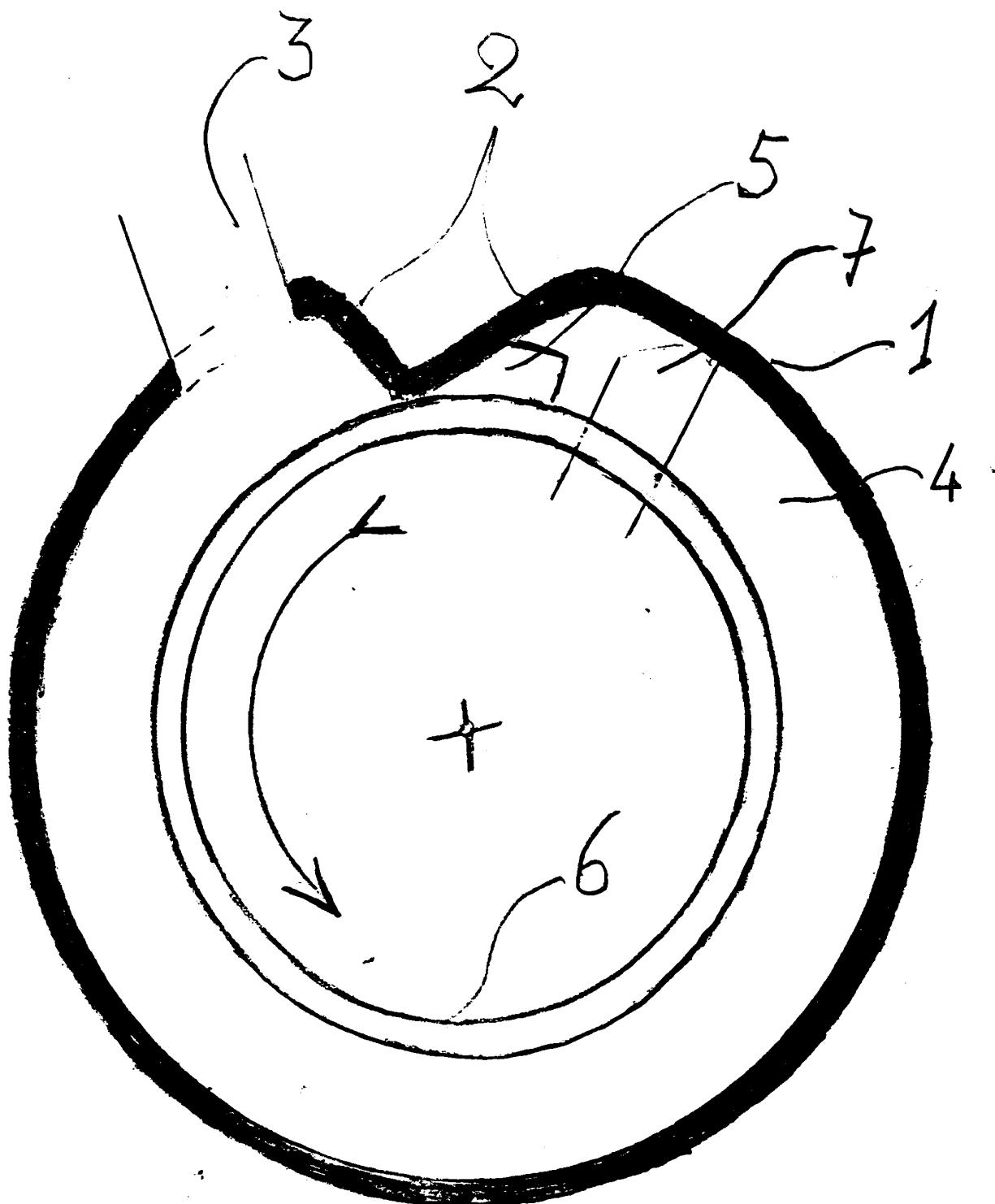


FIGURE 3

3/4

2724202

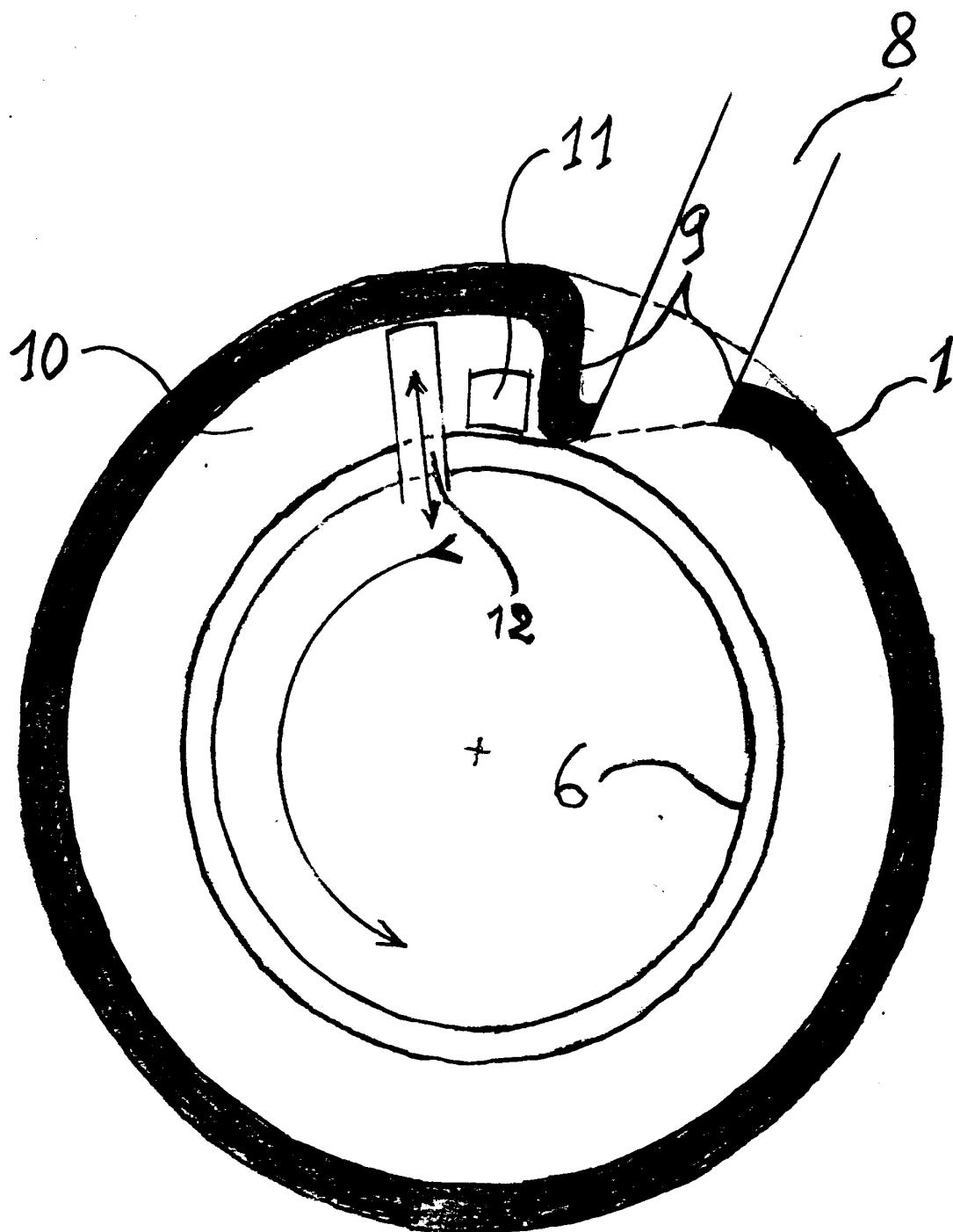


FIGURE 4

4/4

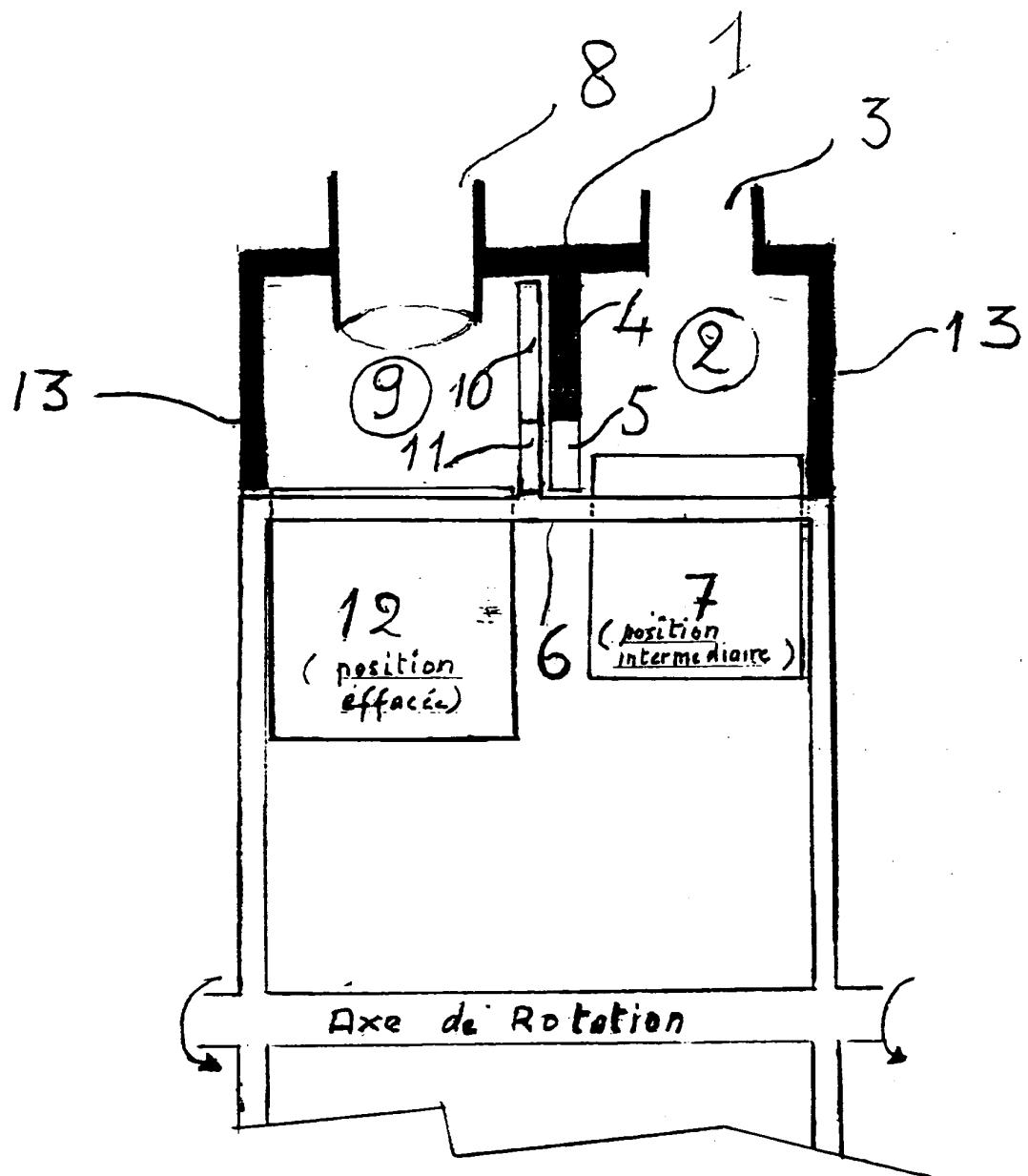


FIGURE 5

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche2724202
N° d'enregistrement
nationalFA 503916
FR 9410686

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-32 04 017 (HEBER) * page 9, alinéa 1 - page 12, alinéa 3; figures 1,2 * ---	1,3,6,7
X	US-A-4 245 597 (THILL) * colonne 3, ligne 65 - colonne 6, ligne 29 * ---	1,3
X	DE-U-90 05 972 (WILHELM) * le document en entier * ---	1,3
A	FR-A-1 280 903 (LACORE) * le document en entier * -----	2
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)		
F01C F02B		
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
EPO FORM 1502 03.82 (POC/CJ)	10 Mai 1995	Wassenaar, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgarion non-écrite P : document intercalaire		