

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : **2 957 635**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **10 01075**

51) Int Cl<sup>8</sup> : **F 02 K 9/62 (2006.01)**

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 18.03.10.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.09.11 Bulletin 11/38.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : PARCIULEA GHEORGHE — FR.

72) Inventeur(s) : PARCIULEA GHEORGHE.

73) Titulaire(s) : PARCIULEA GHEORGHE.

74) Mandataire(s) : PARCIULEA GHEORGHE.

54) **MOTEUR PROPULSEUR MULTICHAMBRES A PRESSION STATIQUE NEGATIVE.**

57) Moteur propulseur multi chambres à pression statique négative à but d'augmenter la vitesse en sortie de la matière éjecté par la tuyère, sans augmenter le débit massique de celui-ci, ni la pression P dans la chambre de combustion.

La chambre de combustion selon l'invention à été fractionnée dans une chambre de combustion initiale et des plusieurs autres chambres de combustion auxiliaires.

Le flux des gaz brule va être acheminé vers la tuyère finale de sortie grâce à un canal de combustion qui à la forme d'un tube à diamètre constante, prévue avec des fenêtres pour recevoir les gaz brulées provenant des chambres auxiliaires de combustion.

Selon l'invention, deux ou plusieurs chambres auxiliaires, de forme segmentaire disposée en anneau, dans la même plane transversale par rapport au canal de combustion peuvent venir compléter le système en coiffant le canal de combustion.

Selon la loi de Bernoulli, dans le canal de combustion, où la Pression statique Ps est négative, les gaz brule des chambres auxiliaires vont être « aspire » (effet Venturi) dans le flux moteur vers la tuyère d'évacuation finale.

$$P_t = P_s + P_d$$

Dans le canal de combustion la vitesse et donc l'énergie cinétique du flux moteur sera augmentée des autant de fois,

égale avec les nombres des éléments moteur auxiliaires (n) résultées par la division de la chambre principale de combustion.

$$P_{df} = \sum^n \frac{1}{2} \rho V^2$$

Le phénomène peut être expliqué par le profil rationnel de la tuyère:

$$Q = S V_d$$

La nécessité de conserver le débit Q exprime par la Pression statique Ps négative qui à donne l'effet Venturi va « aspire » le flux supplémentaire du débit Q' provenant des chambres auxiliaires de combustion dans la ligne de curant du canal de combustion.

Et selon le théorème des quantités des mouvements, la pousse P est proportionnelle au débit massique m° et à sa vitesse d'éjection Ve:

$$P = \sum^n (m^\circ V_e)$$



FR 2 957 635 - A1



- 1 -

## MOTEUR PROPULSEUR MULTICHAMBRES A PRESSION STATIQUE NEGATIVE

La présente invention concerne les moteurs propulseurs utilisés par les missiles militaires, balistiques ou pas, et par les lanceurs des objets dans l'espace.

Les premières moteurs de cette type ont été crée dans les années '50 quand le moteur fusée et le moteur turbocompresseur ont été combinée.

5 Schématiquement les propulseurs modern sont une combinaison entre un moteur fusée et un moteur turbocompresseur, leur fonctionnement consiste en une combustion en deux temps à flux intégré, ou a flux dérivé.

Dans une chambre de précombustion capable de supporte des pressions élevées, une petite quantité des ergols sont brule dans le but de générer l'énergie nécessaire a  
10 l'entrainement des pompes a ergols.

Les pompes a ergols dans le cas des moteurs a flux intégrée sont montées solidaires avec le turbine sur un axe central et l'ensemble sera entrainé - grâce a la turbine - par les gaz brulées provenant des chambres de précombustion situées entre les pompes à ergols et la turbine.

15 (Voir Fig. Nr. 1).

La combustion de ces gaz s'achève ensuit, âpres mélange avec le reste des ergols frais, dans la chambre de combustion principale.

Le refroidissement de la chambre de combustion est fait par un système de canaux remplis d'oxygène liquide tout en préchauffant les gaz liquéfié en vu de sa combustion.

20 S'arracher a la gravite terrestre réclame une quantité d'énergie colossale, il faut près de 700 tonnes d'ergols pour envoyer une charge utile de cinq tonnes en orbite géostationnaire.

Tous les efforts des concepteurs des propulseurs tendons vers la création des moteurs fusée puissants et des plus en plus fiable, mais aussi de plus en plus économiques,  
25 moins gourmands en propergols.

Schématiquement on peut jouer sur deux paramètre afin d'obtenir une grande puissance sur un moteur fusée, et ce quel que soit le carburant utilise :

1) Augmenter le débit de celui ci, car le moteur fusée repose sur le principe de la matière éjectée, qui nous propulse dans le sens opposé.

- 2 -

2) Augmenter la vitesse de sortie de cette matière, car plus cette vitesse en sortie sera élevée, et plus notre moteur sera performant.

Les deux paramètres sont inter-lies, un dépendant de l'autre et également dépendant d'autres facteurs spécifiques (pressions, températures...).

5 De nouveau moteurs ont vu leur apparition mais, soit leur cout, soit leur rapport de masse (rapport poids / puissance) est très défavorable faisant leur utilisation très délicate, voir dans certains cas impossible au stade actuel de savoir faire.

C'est le cas du Statoréacteur, La Propulsion Fusée par Détonation Pulsée (PDRE), La Propulsion Nucléaires, VASIMIR., etc....

10 Mon invention a comme objectif l'augmentation de la vitesse de sortie de la matière éjecte par la tuyère tout en gardant le même débit massique, c'est-à-dire en gardant la même consommation spécifique de carburant mais, en améliorant considérablement favorable le rapport de masse de l'ensable du lanceur (le rapport poids – puissance).

15 Le changement favorable du rapport poids / puissance de l'engin va permettre soit d'améliorer les performances en vol de l'aéronef, soit de réduire la quantité des ergols emportées par le lanceur, soit en améliorant leur  $I_{sp}$  = l'Impulsion spécifique.

Pour mieux voir en que ça consiste le changement apporte par mon invention on doit revenir et revoir les principes de base de fonctionnement du moteur propulseur :

20 a) Le principe de la matière éjectée qui nous propulse dans le sens oppose

$$F = ma \cdot v$$

b) Le principe de la conservation du débit massique : Le long d'un tube de courent la pression totale  $P_t$ , le débit  $Q$  et l'énergie totale  $E$  restent constante a toute section  $S$  du tube.

25 c) Le principe de la diminution de la Pression statique ( $P_s$ ) d'un gaz en écoulement dans un tuyau a diamètre variable selon la loi de BERNOULLI.

$$P_t = P_s + P_d$$

Dans un écoulement d'air suppose incompressible, la somme de la pression statique ( $P_s$ ) et de la pression dynamique ( $P_d$ ) reste constante le long d'une ligne de courant.

30 On constate donc que la pression statique ( $P_s$ ) diminue au fur et au mesure que la vitesse d'écoulement augmente = effet VENTURI.

En résumant : le rendement du moteur propulseur dépend de plusieurs facteurs constructeurs, et il depend principalement de la pression et de la température dans la chambre de combustion, et de la quantité et de la vitesse du débit massique éjecte par la tuyère de sortie.

Pour améliorer la poussée les constructeurs ont travaillé sur des moteurs qui fonctionnent à de hautes pressions et des températures très élevées dans la chambre de combustion, et ils ont augmenté le débit massique de celle-ci, et ça donne des consommations des ergols très importantes.

5 Comme à l'heure actuelle toutes ces possibilités ont été explorées moi, avec mon invention, je me suis intéressé sur la possibilité d'augmenter la vitesse de sortie de la matière éjectée par la tuyère du moteur, sans augmenter : ni la pression dans la chambre de combustion et, ni le débit massique de celle-ci.

10 En exploitant mieux le phénomène de la diminution de la Pression statique ( $P_s$ ) dans le long d'une ligne de courant d'écoulement à diamètre variable selon la loi de Bernoulli, et en appliquant le principe du tube de Venturi, j'ai fait augmenter la vitesse de sortie de la matière éjectée par la tuyère du moteur.

15 En partant du fait que l'énergie de pression de la chambre de combustion va être transformée dans la tuyère en énergie cinétique, on peut constater que de quoi on va augmenter la Pression dynamique ( $P_d$ ) l'énergie cinétique obtenue en sortie va être beaucoup plus importante.

Pour augmenter la vitesse en sortie de la tuyère on peut faire monter la pression dans la chambre de combustion, mais, il y a des limites que on ne peut pas les dépasser.

20 C'est pour cette raison que moi avec mon invention j'ai fractionné cette chambre de combustion en plusieurs éléments séparés et leur Pression ( $P_d$ ) sera additionnée dans la tuyère, grâce à l'effet de la loi de Bernoulli. Le résultat sera que la Vitesse ( $V_e$ ) d'écoulement des gaz brûlés en sortie par la tuyère va être en conséquence de autant de fois augmentée égale avec les nombres des éléments moteurs auxiliaires résultées par la division de la chambre principale de combustion. (Voir Fig. 2.)

25 Mon moteur comme les autres moteurs, déjà existents, est une combinaison entre un moteur fusée et un moteur turbocompresseur, et pour faciliter les explications j'ai choisi le cas du fonctionnement en cycle de combustion en deux temps à flux intégrée. Mais, l'invention présente peut s'appliquer aussi bien aux moteurs qui fonctionnent en cycle à flux dérivé, parce que le changement que moi, j'ai fait apporter, concerne la partie  
30 fusée et pas la partie turbocompresseur.

De plus dans le cas à des petits moteurs fusés, les turbopompes ne sont pas nécessaires. Pour injecter les ergols on utilise un gaz relativement neutre (Hélium) qui augmente la pression dans les réservoirs et qui pousse les ergols dans la chambre de combustion.

- 4 -

La première partie de mon moteur – la partie turbocompresseur - va être similaire aux moteurs connus (déjà existantes), qu'est que sa va changer c'est la partie fusée.

5 Dans le corps central du moteur il y a les deux pompes à ergols qui sont montées solidaires avec la turbine sur un axe central et l'ensemble sera entraînée par les gaz brûlés provenant des chambres de précombustion situées entre les pompes à ergols et la turbine. (Voir Fig. Nr. 2).

Par la suite selon l'invention les gaz brûlés vont être acheminée vers une CHAMBRE INITIALE de combustion ou, avec l'arrivée d'une partie des gaz frais, la combustion dans la partie fusée commence.

10 La CHAMBRE PRINCIPALE de combustion, selon l'invention, est composée d'une CHAMBRE INITIALE de combustion et des deux ou plusieurs autres CHAMBRES AUXILLIAIRES de combustion (Voir Fig.2).

15 La sortie des gaz brûlés de la chambre initiale de combustion ne se fera plus directement par la tuyère classique de détente mais, selon l'invention, les gaz brûlés vont être acheminés par un CANAL de COMBUSTION vers la tuyère finale de détente en traversant l'ensemble de la chambre de combustion multi étagée. (Voir Fig. N.3 et 4) Le canal de combustion est la continuation du col de la tuyère selon le profil rationnel de celle-ci, qui comporte trois parties :

- la partie convergente,
- 20 - le col
- la partie divergente

(Voir Fig. N. 5 )

Selon l'invention, mon moteur, suite au changement que j'ai fait apporter, va avoir une tuyère composée de :

- 25 - plusieurs parties convergentes
- le canal de combustion ( le col )
- la partie divergente, ou la sortie finale.

(Voir Fig.N.2 et 3 ).

30 Le canal de combustion qui achemine les gaz brûlés vers la tuyère de détente, selon l'invention, a la forme d'un tube à diamètre constante, prévue avec des fenêtres pour recevoir les gaz brûlés provenant des chambres auxiliaires de combustion.

( Voir Fig. N. 3 et 4 ).

- 5 -

Selon l'invention, deux ou plusieurs chambres auxiliaires, de forme segmentaire disposée en anneau, dans le même plan transversal par rapport au canal de combustion peuvent venir compléter le système en coiffant le canal de combustion.

(Voir Fig. N. 3 et 4).

5 L'évacuation de leur gaz brûlés se va faire, selon l'invention, par des fenêtres prévues dans le canal de combustion.

Selon l'invention, chaque anneau des chambres auxiliaires de combustion va former avec la partie du canal de combustion que elle coiffe et ou elle évacue ses gaz brûle une UNITE DYNAMIQUE. (ou un Etage de Combustion) (Voir Fig. N. 3 et 4).

10 La forme de chaque chambre auxiliaire va reproduire dans sa partie finale, la forme logique de la tuyère du moteur fusée, avec une partie convergente, un col représentée selon l'invention par la fenêtre du canal de combustion et une partie divergente qui est la sortie finale. (Voir Fig. 4).

15 En réunissant son flux moteur avec le flux moteur de l'élément supérieur qui s'écoule par le canal de combustion, l'unité dynamique, va reproduire à nouveau le phénomène d'écoulement dans un tuyau à diamètre variable.

20 Le fait d'avoir dans le canal de combustion la Pression statique ( $P_s$ ) négative, par l'effet Venturi, le gaz brûle des chambres auxiliaires vont être aspiré dans le courant vers la tuyère finale d'évacuation. Et ce flux moteur se va comporter, selon l'invention, comme un flux moteur unitaire a la quelle sera appliqué a nouveau les lois de Bernoulli :

$$P_t = P_s + P_d$$

La Pression totale ( $P_t$ ) sera la somme de l'addition de la Pression dynamique ( $P_d$ ) de la chambre initiale et des Pressions dynamiques ( $P_d$ ) des chambres auxiliaires du système dans sa totalité.

25 Le fait d'avoir fractionnée la chambre principale de combustion en plusieurs chambres (initiale et auxiliaires) a permis à mon moteur d'augmenter la vitesse d'écoulement du flux moteur  $Q$  dans le canal de combustion.

30 Et en même temps d'augmenter par addition la Pression dynamique ( $P_d$ ) du flux moteur  $Q$ , sans subir les contraintes d'une augmentation directe de la pression dans une seule chambre de combustion.

Le phénomène peut être expliqué aussi par le profil rationnel de la tuyère (Voir Fig. 5) : en désignant par  $Q$  le débit du gaz qui passe en une seconde dans une section quelle conque  $S$  et par  $d$  son poids spécifique et par  $V$  sa vitesse, on a :

$$Q = S V d$$

Au fur et à mesure que les gaz avancent dans la tuyère, ils se dilatent et leur vitesse  $V$  augmente en suivant une courbe. Mais par suite de l'augmentation de volume (due à la détente) le poids spécifique du gaz diminue plus lentement que l'augmentation de vitesse, de sorte que le produit  $V d$  augmente.

5 Or, comme le débit  $Q$  reste constant, la section  $S$  doit diminuer. C'est pourquoi, à l'entrée des gaz dans la tuyère, la section de celle-ci va en diminuant = la PARTIE CONVERGENTE.

10 Quand cette partie convergente atteint une section limite, celle-ci porte le nom de COL DE LA TUYERE. On démontre qu'à cet endroit le poids spécifique des gaz diminue rapidement et pour conserver le débit  $Q$ , il faut augmenter la section  $S$ , nous aurons la PARTIE DIVERGENTE.

15 C'est dans cet endroit-la de la tuyère que tout se passe selon mon invention, c'est ici que pour conserver le débit  $Q$  je n'ai pas fait augmenter la section  $S$  mais, j'ai fait venir, selon l'invention, dans le col de la tuyère les gaz provenant de la chambre auxiliaire superpose au col.

La nécessité de conserver le débit  $Q$  exprimé par la Pression statique ( $P_s$ ) négative qui a donné l'effet Venturi va « aspirer » le flux supplémentaire du débit  $Q'$  provenant de la chambre auxiliaire de combustion dans la ligne de courant du col de la tuyère, qui devient selon l'invention Le CANAL de COMBUSTION.

20 En final après que le canal de combustion a reçu le gaz des chambres auxiliaires, et le flux total du débit a augmenté considérablement sa vitesse, la tuyère peut prendre sa forme divergente en augmentant sa section  $S$  pour conserver son nouveau débit  $Q''$  en se détendant, c'est la partie divergente de la tuyère de mon moteur.

25 En sortant de la chambre de combustion, les gaz possèdent une énergie de pression qui sera transformée en énergie cinétique, en se détendant dans la tuyère.

Par le fait de diviser la chambre de combustion, l'énergie de pression va être additionnée sous forme d'énergie cinétique dans le canal de combustion grâce à l'effet de la loi de Bernoulli :

$$P_t = \sum^n (P_s + P_d)$$

30 L'énergie consommée par les pompes à ergols pour créer la pression d'injection dans les chambres de combustion ne sera pas plus importante, car la quantité totale des ergols à pomper sera identique avec un moteur similaire de sa catégorie.

Comme les gaz brûlés qui sortent des chambres auxiliaires de combustion vont déboucher dans le canal de combustion où la Pression statique ( $P_s$ ) est diminuée, leur

- 7 -

Pressions dynamique (Pd) vont être « aspirées » dans le courant de gaz brulé dans le canal de combustion vers la sortie, en augmentant la vitesse d'écoulement du flux final.

Selon la loi de Bernoulli et a sa application : le tube de Venturi (Voir Fig.6) :

$$P_t = P_s + P_d$$

5 et en sachant que, pour un corps solide, l'énergie cinétique est égale à :

$$E = \frac{1}{2} M V^2$$

pour l'air, il soufi de remplacer la masse M par la masse volumique  $\mu$  de l'air pour obtenir L'équation de l'énergie cinétique par unité de volum, ou Pression dynamique(Pd)

10 
$$P_d = \frac{1}{2} \mu V^2$$

Puisque la pression totale  $P_t$  est la somme des pressions statiques  $P_s$  et dynamiques  $P_d$ , et que cette valeur est constante tout au long du tube courant, on peut donc écrire l'équation énergétique :

$$P_{s1} + \frac{1}{2} \mu V_1^2 = P_{s2} + \frac{1}{2} \mu V_2^2$$

15 Le débit Q étant invariant, on peut alors écrire :

$$P_{s1} - P_{s2} = + \frac{1}{2} \mu V_1^2 \left[ \left( \frac{S_1}{S_2} \right)^2 - 1 \right]$$

Et on peut mesurer les pressions statiques, et en fonction des leur valeurs, chaque constructeur va avoir la possibilité de calculer la taille de chaque élément moteur, leur pression, leur température et leur débit du flux moteur, pour mieux bénéficie de l'effet Venturi ( Voir Fig.6 ).

20

Dans le cas de mon moteur chaque élément dynamique va apporte son flux moteur et l'énergie cinétique finale va être calcule en tenant compte de l'apport énergétique correspondant à chaque étage dynamique :

$$P_{df} = P_{di} + P_{da1} + P_{da2} + P_{da3} + \dots P_{dan}$$

25 
$$P_{df} = P_{di} + \sum^n \frac{1}{2} \mu V^2$$

Ou :  $P_{df}$  = pression dynamique finale

$P_{di}$  = pression dynamique initiale

$P_{da}$  = pression auxiliaire

Et selon le théorème des quantités de mouvements qui indique que la pousse P est proportionnelle au débit massique  $m^\circ$  et a sa vitesse d'éjection  $V_e$  :

30

$$P = m^\circ V_e$$

Ou :  $V_e$  - en Kg/sec       $m^\circ$  - en Kg/sec

$V_e$  - en m/se      P - en KgF



En introduisant dans la formule de la poussée l'équation de l'énergie cinétique par unité de volume on obtient l'équation de la poussée de mon moteur :

$$P = m^{\circ}f \cdot V_{ef}$$

Ou :  $m^{\circ}f$  = la somme des débits massiques de chaque élément moteur

5  $V_{ef}$  = la somme de toutes vitesses (la vitesse finale)

Ou :  $P = \sum^n (m^{\circ} V_e)$

10 Les chambres auxiliaires de combustions seront alimentées en ergols selon l'invention par les mêmes pompes a ergols par de canaux spéciaux prévues a leur usage, et leur tracées sera acheminée dans les parois de la tuyère, du canal de combustion et des chambres de combustion en vue du refroidissement du moteur et du préchauffage des ergols.

15 Dans le canal de combustion, selon l'invention, la vitesse d'écoulement des gaz brulés va augmenter avec autant des foix, égale avec les nombres (n) des chambres auxiliaires utilisées par le constructeur. Qu'est que sa va changer dans le caz de mon moteur, ça ne seras pa la quantité des gaz brulées mais, l'énergie cinétique de ce gaz.

Et comme le principe de base d'un moteur lanceur est la matière éjecte qui nous propulse dans le sensé oppose, l'énergie cinétique supplémentaire produite par mon moteur va augmenter le rendement de celui-ci sans faire appel a des quantités supplémentaires des ergols.

## REVENDEICATIONS

- 1) Moteur propulseur multi chambres à pression statique négative à but d'augmenter la vitesse en sortie de la matière éjectée par la tuyère, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre de combustion divisée en une chambre initiale et plusieurs autres chambres auxiliaires de combustion.
- 5 2) Moteur propulseur multi chambres à pression statique négative, selon la revendication N° 1, caractérisé en ce qu'il comporte un canal de combustion qui achemine les gaz brûlés des chambres de combustion vers une tuyère finale de sortie.
- 3) Moteur propulseur multi chambres à pression statique négative, selon la revendication N° 2, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs unités dynamiques, chacune étant  
10 constituée par le canal de combustion et une chambre auxiliaire de combustion adjacente, chaque unité dynamique formant un étage de combustion.
- 4) Moteur propulseur selon la revendication N° 3, caractérisé en ce que chaque unité dynamique présente un profil convergent suivi d'un col.
- 15 5) Moteur propulseur selon l'une quelconque des revendications N° 3 et 4, caractérisé en ce qu'il comporte le long du canal de combustion plusieurs unités dynamiques présentant chacune un profil convergent suivi d'un col.

1/6

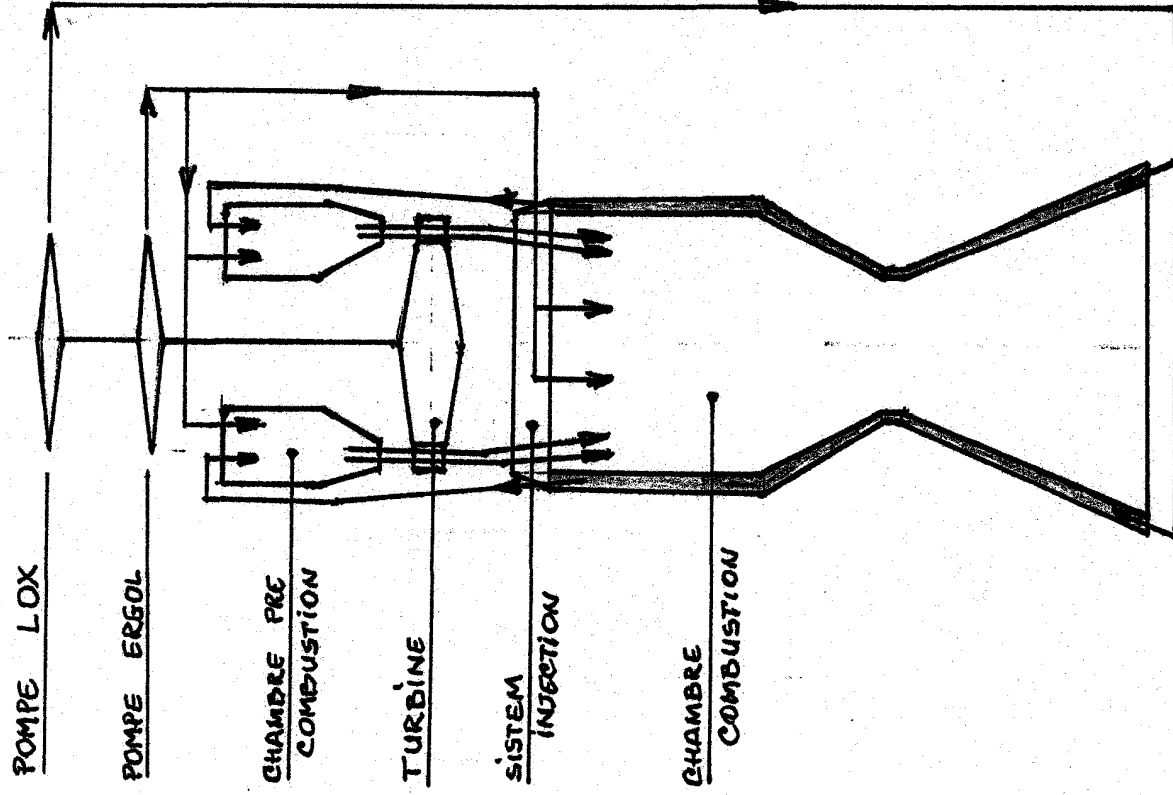


FIG. 1

2/6

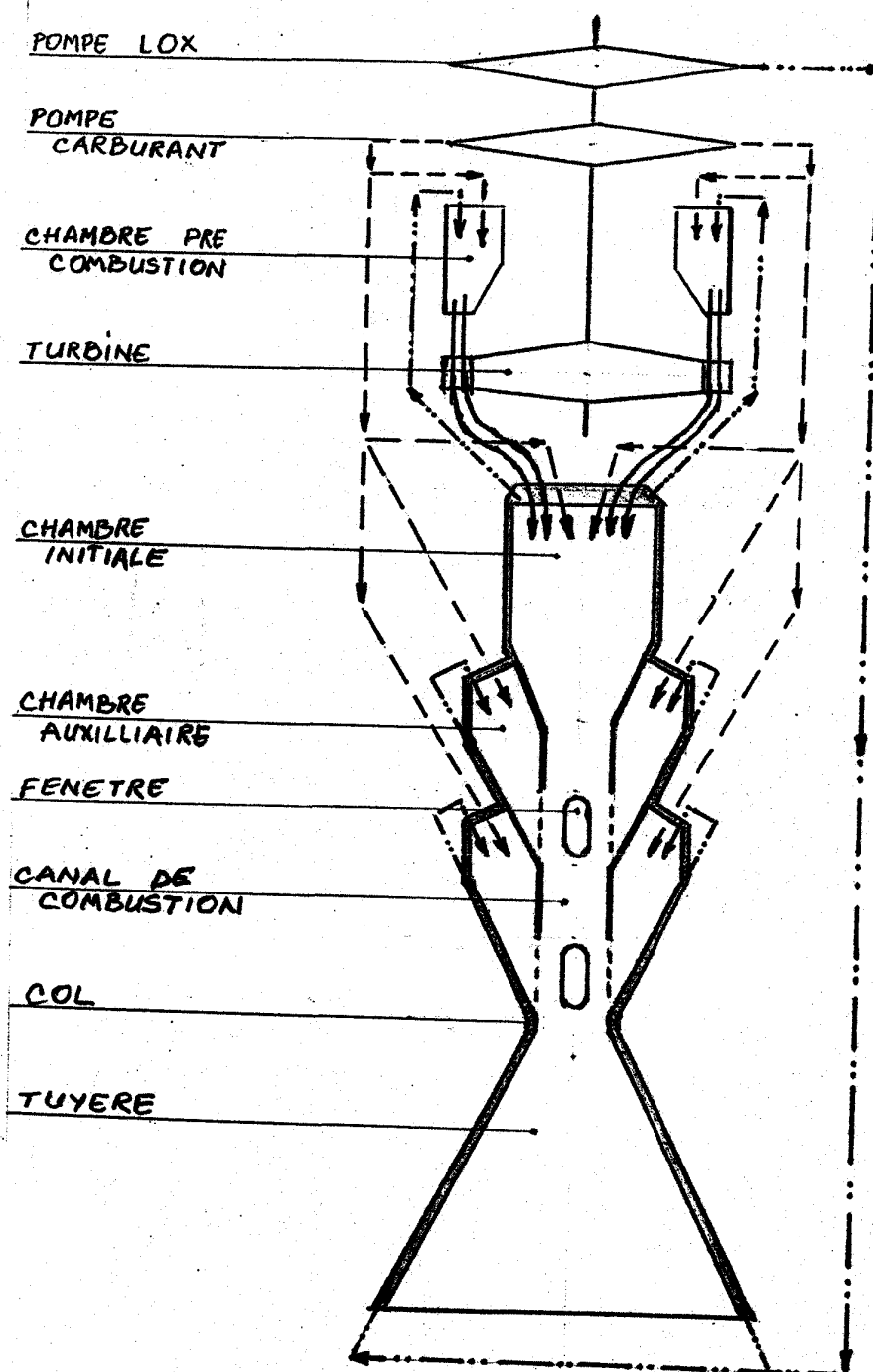


FIG. 2.

3/6

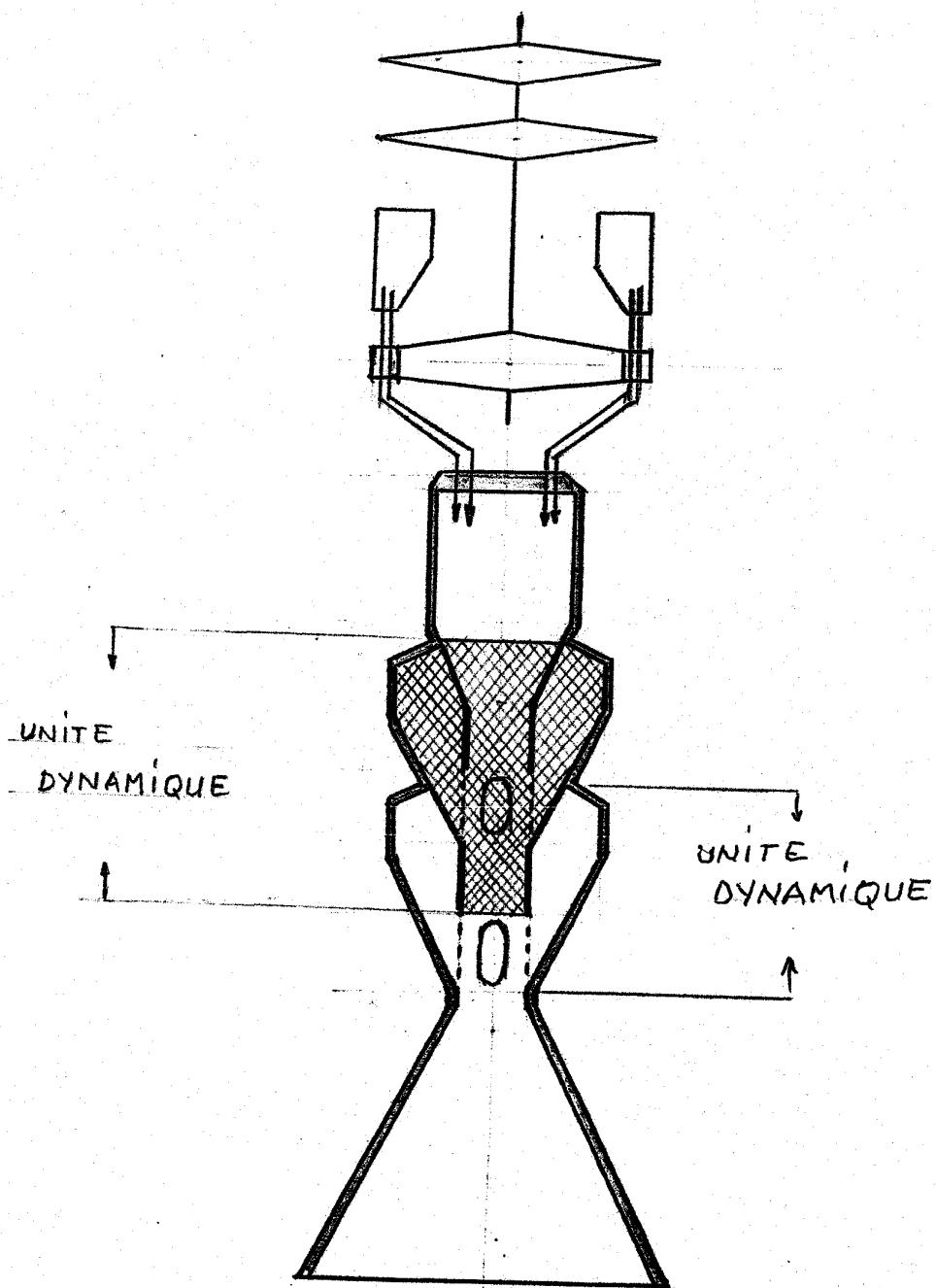


FIG. 3

4/6

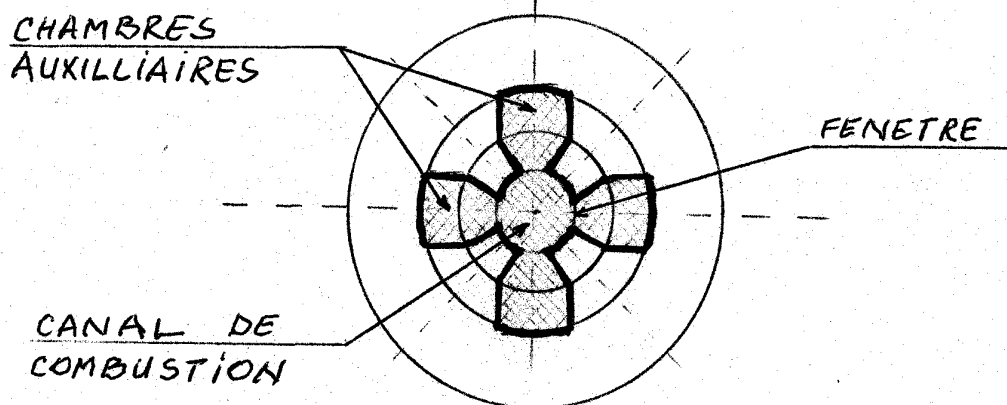
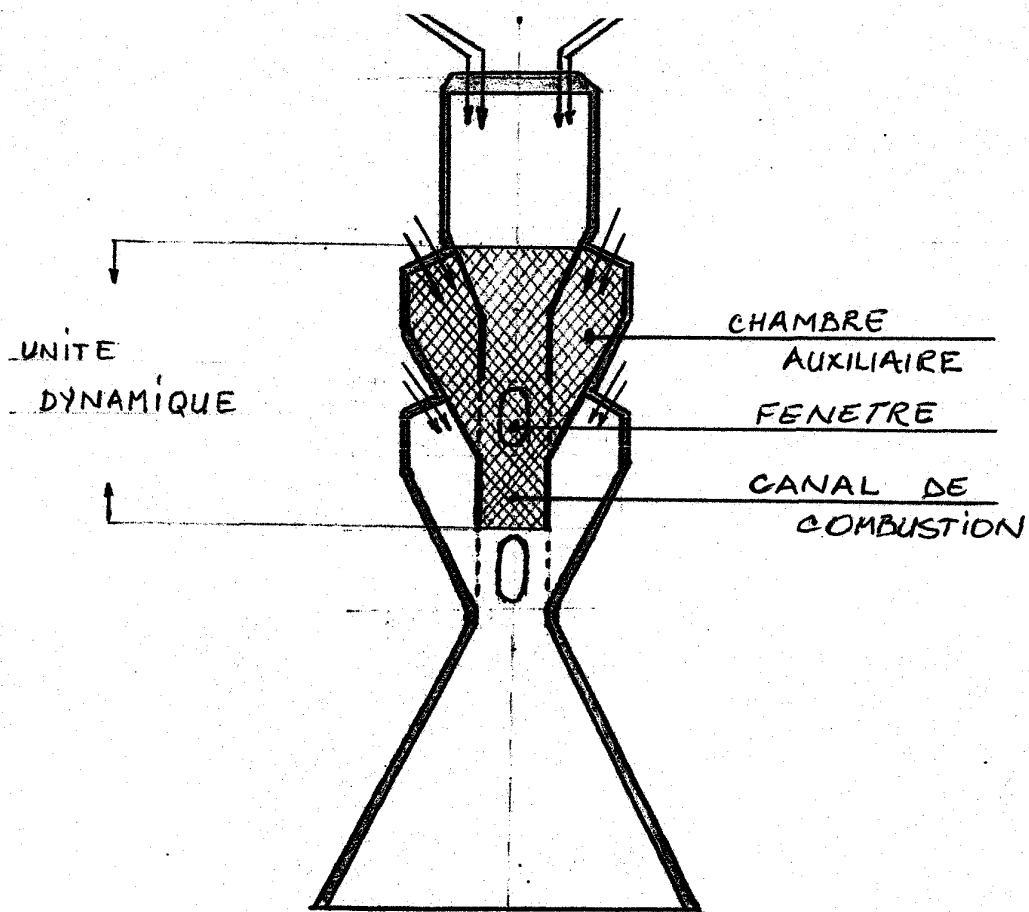


FIG. 4.

5/6

# LA TUYERE

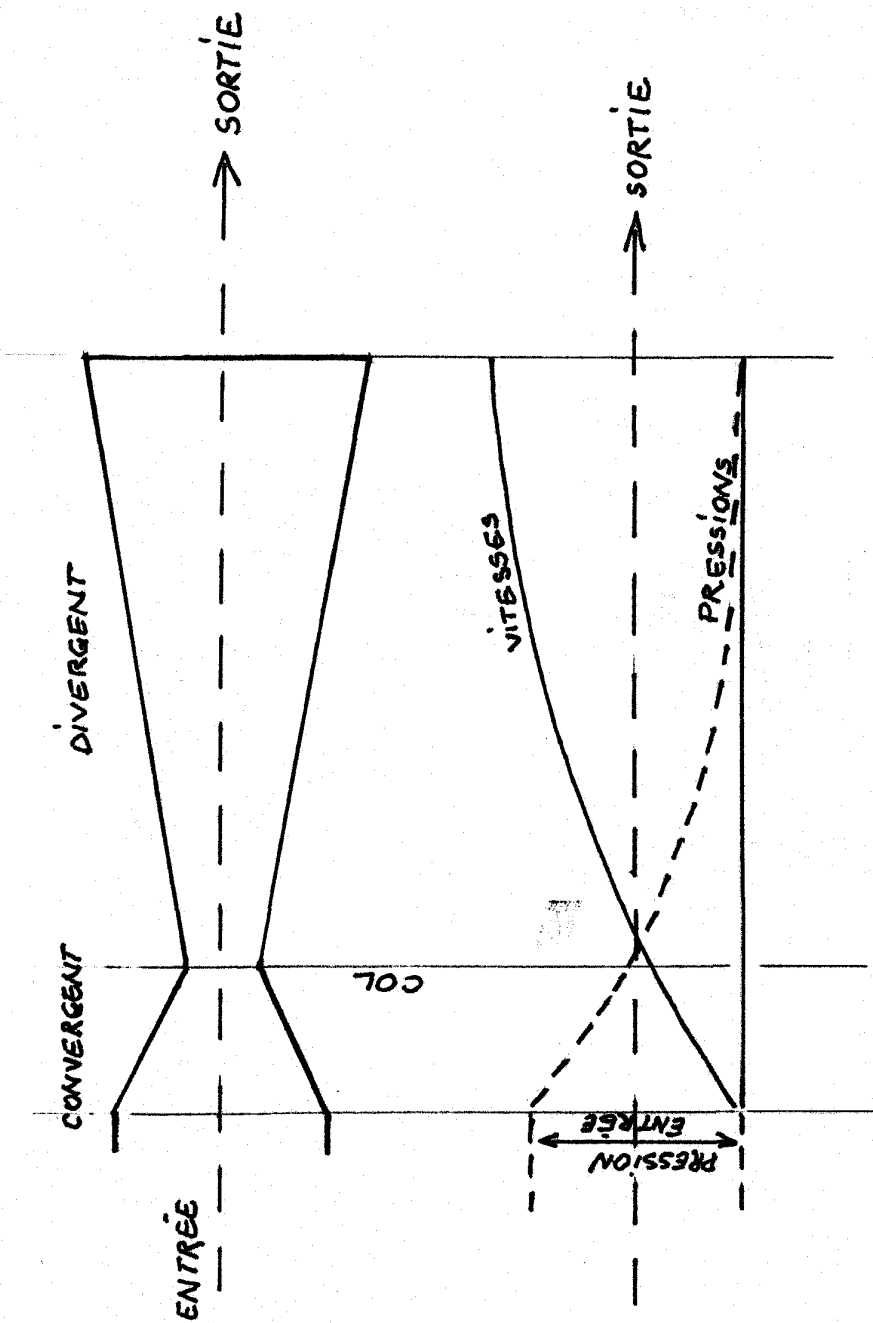


FIG. 5

6/6

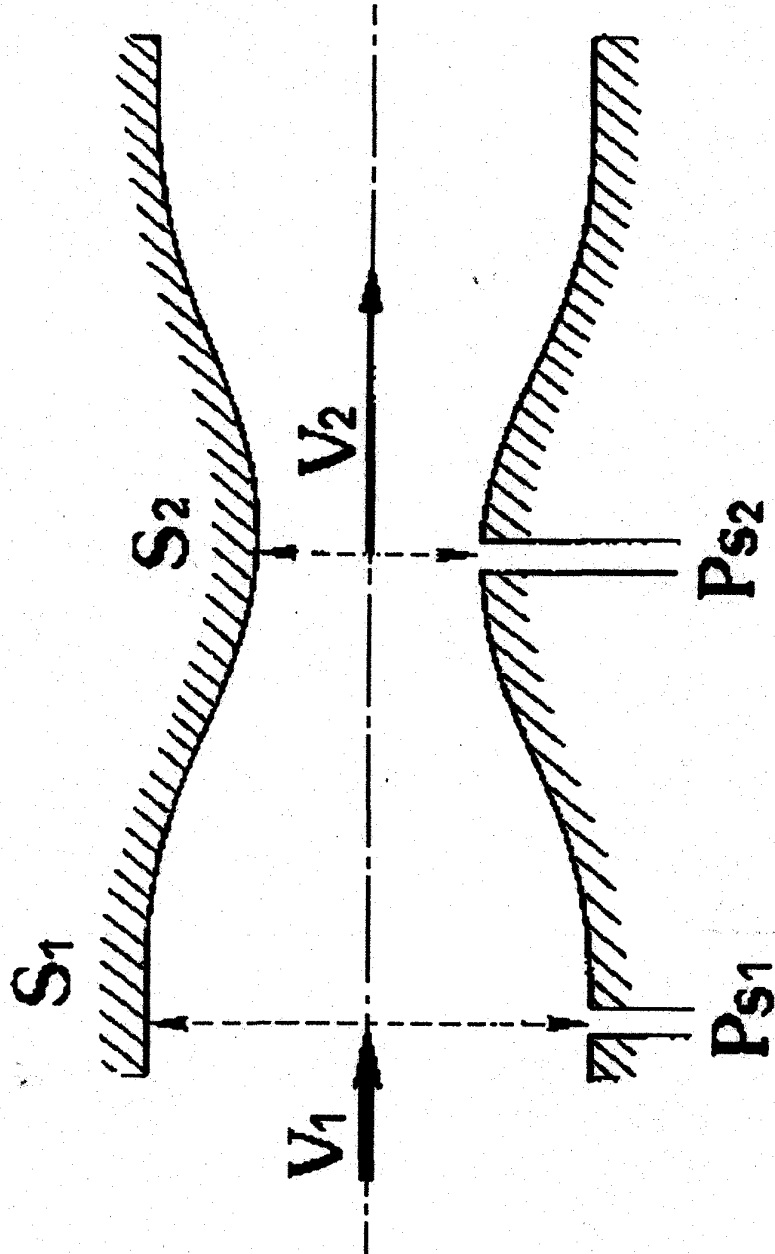
TUBE de VENTURI

FIG. 6





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 735576  
FR 1001075

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2 518 000 A (GODDARD ESTHER C) 8 août 1950 (1950-08-08) * colonne 1, ligne 5 - colonne 2, ligne 39; figures 1,2 *	1-5	F02K9/62
X	US 3 759 039 A (WILLIAMS A) 18 septembre 1973 (1973-09-18) * colonne 1, ligne 62 - colonne 3, ligne 25 * * colonne 4, ligne 9 - ligne 18; figures 1,3 *	1-5	
X	US 3 353 356 A (WILLIAMS CHARLES F) 21 novembre 1967 (1967-11-21) * colonne 2, ligne 37 - colonne 3, ligne 43; figures 1,2 *	1-5	
X	GB 618 886 A (GEORGE BEYNON) 1 mars 1949 (1949-03-01) * page 1, ligne 19 - page 2, ligne 19; figure 1 *	1-5	
A	FR 2 152 647 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 27 avril 1973 (1973-04-27) * le document en entier *	1-5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F02K
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		2 novembre 2010	Robelin, Bruno
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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 : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1001075 FA 735576**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 02-11-2010

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2518000	A	08-08-1950	AUCUN	
US 3759039	A	18-09-1973	AUCUN	
US 3353356	A	21-11-1967	AUCUN	
GB 618886	A	01-03-1949	AUCUN	
FR 2152647	A1	27-04-1973	DE 2144818 A1	15-03-1973