

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 908 459**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **06 54826**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **F 02 B 55/00 (2006.01), F 02 B 55/02**

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.11.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.05.08 Bulletin 08/20.

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) : THOMANN FRANCOIS — FR.

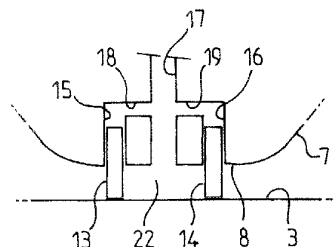
⑦2 Inventeur(s) : THOMANN FRANCOIS.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET PEUSCET.

⑤4 DISPOSITIF ET MOTEUR A PISTON ROTATIF A SEGMENTS.

⑤7 Dispositif comprenant un premier organe et un deuxième organe mobiles l'un par rapport à l'autre et reliés au niveau d'au moins une zone de liaison de manière à délimiter au moins une chambre à géométrie variable, ledit premier organe présentant, dans ladite zone de liaison, un premier logement (15) dans lequel est logé un premier segment (13) sollicité vers une paroi (3) dudit deuxième organe de manière à établir une liaison entre ledit premier organe et ledit deuxième organe, caractérisé par le fait que ledit premier organe présente, dans ladite zone de liaison, un deuxième logement (16) dans lequel est logé un deuxième segment (14) sollicité vers ladite paroi, ledit premier organe présentant un conduit (17) débouchant entre lesdits premier et deuxième segments, ledit conduit étant relié à une source de fluide sous pression.



FR 2 908 459 - A1



La présente invention se rapporte à un dispositif comprenant deux organes reliés par segments, et notamment à un moteur à piston rotatif.

On connaît des moteurs à piston rotatif, comme par exemple  
5 les moteurs Wankel, dans lesquels un piston de section sensiblement triangulaire tourne de manière excentrique dans un cylindre de manière à délimiter trois chambres de combustion. A chaque sommet du piston, un segment relie le piston au cylindre de manière sensiblement étanche. Le segment est sollicité vers la paroi intérieure du cylindre et permet de  
10 compenser les effets de la dilatation thermique.

La durée de vie des moteurs à piston rotatif de l'art antérieur est limitée. En effet, malgré les efforts consacrés à la précision des liaisons mécaniques réalisées par les segments, les segments frottent continûment contre le cylindre, ce qui provoque une usure mécanique et  
15 un échauffement. De plus, les segments présentent une vitesse limite de friction qui limite la vitesse de rotation du moteur. Par exemple, la vitesse limite de friction peut être de l'ordre de 21 m/s, ce qui correspond pour un moteur de dimensions usuelles à une vitesse de rotation maximale de 2000 à 3000 tours/min.

20 Des problèmes similaires se rencontrent dans tout dispositif dans lequel deux organes mobiles l'un par rapport à l'autre sont reliés par au moins un segment.

L'invention a pour but de palier aux inconvénients précités de l'art antérieur.

25 Pour cela, l'invention fournit un dispositif comprenant un premier organe et un deuxième organe mobiles l'un par rapport à l'autre et reliés au niveau d'au moins une zone de liaison de manière à délimiter au moins une chambre à géométrie variable, ledit premier organe présentant, dans ladite zone de liaison, un premier logement dans lequel  
30 est logé un premier segment sollicité vers une paroi dudit deuxième organe de manière à établir une liaison entre ledit premier organe et ledit deuxième organe, caractérisé par le fait que ledit premier segment délimite au moins partiellement une chambre de pression, ledit premier organe présentant un conduit reliant ladite chambre de pression à une  
35 source de fluide sous pression.

Grâce à ces caractéristiques, du fluide sous pression peut être introduit dans la chambre de pression qui est délimitée en partie au moins par le premier segment. Si la pression est suffisante, le fluide s'échappe alors en passant entre le segment et la paroi du deuxième organe. Un coussin d'air est donc créé, qui limite le frottement du segment sur la paroi. L'usure du segment est donc limitée, de même que l'échauffement. De plus, le fluide sous pression se détend, ce qui a pour effet de contribuer à diminuer la température. La durée de vie du dispositif est donc améliorée et la vitesse de déplacement relative entre les deux organes n'est pas limitée par une vitesse limite de friction du segment.

Selon un mode de réalisation particulier, ledit premier organe présente, dans ladite zone de liaison, un deuxième logement dans lequel est logé un deuxième segment sollicité vers ladite paroi et délimitant partiellement ladite chambre de pression, ledit conduit débouchant entre lesdits premier et deuxième segments.

Selon un mode de réalisation particulier, ledit premier segment présente deux pattes qui délimitent ladite chambre de pression et un canal interne débouchant d'une part dans ladite chambre de pression et d'autre part à proximité du conduit.

L'invention fournit également un moteur à piston rotatif comprenant un dispositif selon l'invention ci-dessus, caractérisé par le fait que ledit deuxième organe forme un cylindre présentant une paroi intérieure cylindrique et deux parois d'extrémité, ledit premier organe formant un rotor apte à tourner à l'intérieur dudit cylindre, ledit rotor incluant un piston comprenant une paroi extérieure cylindrique présentant au moins trois sommets reliés à ladite paroi intérieure cylindrique et deux parois de bout reliées auxdites parois d'extrémités de manière à délimiter au moins trois chambres à volume variable dans ledit cylindre, ladite au moins une zone de liaison étant positionnée au niveau de la liaison entre au moins un desdits sommets et ladite paroi intérieure cylindrique et/ou au niveau d'au moins une liaison entre une desdites parois de bout et une desdites parois d'extrémité.

Ainsi, l'invention fournit un moteur à piston rotatif dont la durée de vie est améliorée et dont la vitesse de rotation peut être importante.

De préférence, le moteur comprend au moins un canal de dérivation reliant ledit conduit audit premier et/ou deuxième logement, de sorte que ledit premier et/ou deuxième segment est apte à être sollicité vers ladite paroi intérieure ou ladite paroi d'extrémité par le fluide sous pression.

Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de prévoir des ressorts ou d'autres moyens similaires pour solliciter les segments. Cela simplifie le montage du moteur.

Avantageusement, ladite au moins une zone de liaison est positionnée au niveau de la liaison entre au moins un desdits sommets et ladite paroi intérieure cylindrique et, en fonctionnement, la pression dudit fluide sous pression au niveau dudit sommet est supérieure à la pression d'un mélange d'air et de gaz combustible présent avant explosion dans l'une desdites chambres qui est adjacente audit sommet.

Grâce à ces caractéristiques, on s'assure que la pression du fluide sous pression est suffisante pour créer un coussin d'air au moins jusqu'à la position précédant l'explosion.

De préférence, ladite source de fluide sous pression comprend un compresseur. Avantageusement, le compresseur est relié à un arbre de sortie dudit moteur, de sorte que ledit compresseur est alimenté en énergie par ledit moteur.

Selon un mode de réalisation particulier, ladite source de fluide sous pression comprend un échangeur de chaleur apte à refroidir le fluide comprimé par ledit compresseur.

Ces caractéristiques contribuent à limiter la température du moteur.

De préférence, le fluide sous pression comprend de l'air. Avantageusement, le fluide sous pression comprend un fluide combustible sous forme liquide et/ou gazeuse.

Avantageusement, ladite au moins une zone de liaison est positionnée au niveau d'au moins une liaison entre une desdites parois de bout et une desdites paroi d'extrémités qui présente une lumière, ledit rotor comprenant des moyens de guidage qui guident les segments lors du passage d'une portion de segment en regard de ladite lumière.

Selon un mode de réalisation particulier, lesdits moyens de guidage comprennent une grille qui recouvre ladite lumière.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante de plusieurs modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés. Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un moteur à piston rotatif selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 représente, vu en coupe, un détail du moteur de la figure 1,
- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2 d'un moteur selon un autre mode de réalisation de l'invention.

Le moteur à piston rotatif 1 comprend un cylindre 2 qui présente une paroi intérieure 3 cylindrique, de courbe directrice epitrochoïde, et deux parois d'extrémité 4, dont une seule est visible sur la figure 1. Une lumière d'admission 11 est ménagée dans la paroi d'extrémité 4. Le cylindre 2 présente aussi une lumière d'échappement (non représentée).

Le moteur à piston rotatif 1 comprend également un rotor 5. Le rotor 5 comprend principalement un piston 6, ainsi que des segments qui relient le piston 6 à la paroi intérieure 3 du cylindre 2. Les segments seront décrits en détail ci-dessous. Le piston 6 présente une paroi extérieure 7 cylindrique, de forme sensiblement triangulaire, qui comprend trois faces convexes reliant trois sommets 8. Le piston 6 présente également deux parois de bout 9 agencées en regard des parois d'extrémités 4 du cylindre 2. La vue en coupe de la figure 1 est prise au niveau d'une paroi de bout 9.

Les sommets 8 du piston 6 sont reliés à la paroi intérieure 3 du cylindre 2 par des segments. De même, les parois de bout 9 sont reliées respectivement aux parois d'extrémités 4 par des segments. Ainsi, trois chambres 10 sont délimitées à l'intérieure du cylindre 2. Comme le rotor 5 est monté en rotation excentrique par un mécanisme de rotation 12, le volume des chambres 10 est variable, permettant un fonctionnement du moteur 1 selon le principe du moteur à piston rotatif.

La figure 2 représente une vue en coupe d'un détail du moteur 1, au niveau d'un sommet 8. La coupe de la figure 2 est prise à un niveau intermédiaire entre les deux parois de bout 9 du piston 6.

Deux logements parallèles 15 et 16 sont ménagés dans le piston 6, de manière sensiblement symétrique par rapport à un plan passant par le sommet 8 et le centre du piston 6. Deux segments 13 et 14 sont logés dans les logements 15 et 16, respectivement. Les segments 13 et 14 sont par exemple réalisés en fonte, Teflon (marque déposée), matériau composite, graphite, acier,... Un conduit 17 est ménagé dans le piston 6 et débouche entre les deux segments 13 et 14. Le conduit 17 est relié à un compresseur (non représenté) et préférentiellement à un échangeur de chaleur (non représenté). Deux canaux de dérivation 18 et 19 relie le conduit 17 au fond des logements 15 et 16, respectivement.

En fonctionnement, du fluide sous pression en provenance du compresseur est amené par le conduit 17 dans une chambre de pression 22 délimitée par les segments 13 et 14, la paroi intérieure 3 et le piston 6. Le compresseur est par exemple commandé pour que la pression dans la chambre de pression 22 soit supérieure à la pression dans une des ou les chambres 10 adjacentes au sommet 8. Ainsi, du fluide sous pression fuit hors de la chambre de pression 22 en passant entre l'extrémité des segments 13 et 14 et la paroi intérieure 3, ce qui a pour effet de créer un coussin d'air qui empêche un frottement entre les segments 13 et 14 et la paroi intérieure 3. De plus, en passant dans la ou les chambre(s) 10 adjacente(s), le fluide sous pression se détend, ce qui contribue à diminuer la température du moteur 1.

Par exemple, la pression dans la chambre de pression 22 peut être comprise entre 10 et 50 bars. La température du fluide, qui peut être de l'ordre de 200°C à la sortie du compresseur, peut être par exemple de 50°C à la sortie de l'échangeur de chaleur.

Du fluide sous pression est également amené dans le fond des logements 15 et 16, par les canaux de dérivation 18 et 19, et sollicite les segments 13 et 14 vers la paroi intérieure 3.

Le fluide sous pression peut être par exemple de l'air, un fluide combustible sous forme gazeuse et/ou liquide, qui peut être brûlé dans les chambres 10 du moteur 1, de l'oxygène liquide, de l'hydrogène liquide, du GPL,... Comme le fluide sous pression passe par un

échangeur de chaleur avant d'être amené dans la chambre de pression 22, sa température n'est pas trop élevée et ne provoque pas un échauffement excessif du moteur 1.

Les segments 20 qui relient les parois de bout 9 aux parois d'extrémité 4 sont réalisés de manière similaire à ce qui vient d'être décrit. En d'autres termes, les segments 20 sont agencés par paires avec un conduit relié à une source de fluide sous pression débouchant entre eux. On prévoit une grille 21 qui recouvre la lumière d'admission 11 et la lumière d'échappement, afin d'éviter que les segments 20 se déforment ou se délogent en passant en regard des lumières.

Dans le mode de réalisation qui vient d'être décrit, chaque liaison entre un sommet 8 du piston 6 et la paroi intérieure 3 du cylindre 2, ainsi que chaque liaison entre les parois d'extrémité 4 et les parois de bout 9, est réalisée par une paire de segments et un conduit relié à une source de fluide sous pression. Dans un mode de réalisation alternatif, seule(s) une ou certaines de ces liaisons est (sont) réalisée(s) ainsi.

Le mode de réalisation de l'invention qui a été décrit est un moteur à piston rotatif. Toutefois dans d'autres modes de réalisations l'invention peut concerner un autre dispositif dans lequel deux organes mobiles l'un par rapport à l'autre sont reliés par segments.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, un seul segment 31 est prévu dans un logement 30. Le segment 31 est du type « segment racleur », c'est-à-dire il comprend deux pattes 33 qui délimitent la chambre de pression 22, et un canal interne 32 qui relie la chambre de pression 22 au fond du logement 30, dans lequel débouche le conduit 17.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des modes de réalisation particuliers, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif (1) comprenant un premier organe (5) et un deuxième organe (2) mobiles l'un par rapport à l'autre et reliés au niveau d'au moins une zone de liaison de manière à délimiter au moins une  
5 chambre à géométrie variable (10), ledit premier organe présentant, dans ladite zone de liaison, un premier logement (15) dans lequel est logé un premier segment (13, 20, 31) sollicité vers une paroi (3) dudit deuxième organe de manière à établir une liaison entre ledit premier organe et ledit  
10 deuxième organe, caractérisé par le fait que ledit premier segment (13, 20, 31) délimite au moins partiellement une chambre de pression (22), ledit premier organe présentant un conduit (17) reliant ladite chambre de pression (22) à une source de fluide sous pression.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ledit premier organe présente, dans ladite zone de liaison, un deuxième  
15 logement (16) dans lequel est logé un deuxième segment (14, 20) sollicité vers ladite paroi et délimitant partiellement ladite chambre de pression, ledit conduit débouchant entre lesdits premier et deuxième segments.

3. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ledit  
20 premier segment (31) présente deux pattes (33) qui délimitent ladite chambre de pression (22) et un canal interne (32) débouchant d'une part dans ladite chambre de pression et d'autre part à proximité du conduit (17).

4. Moteur à piston rotatif (1) comprenant un dispositif  
25 selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que ledit deuxième organe forme un cylindre (2) présentant une paroi intérieure (3) cylindrique et deux parois d'extrémité (4), ledit premier organe formant un rotor (5) apte à tourner à l'intérieur dudit cylindre, ledit rotor incluant un piston (6) comprenant une paroi extérieure cylindrique (7)  
30 présentant au moins trois sommets (8) reliés à ladite paroi intérieure cylindrique et deux parois de bout (9) reliées auxdites parois d'extrémités de manière à délimiter au moins trois chambres (10) à volume variable dans ledit cylindre, ladite au moins une zone de liaison étant positionnée au niveau de la liaison entre au moins un desdits  
35 sommets et ladite paroi intérieure cylindrique et/ou au niveau d'au moins

une liaison entre une desdites parois de bout et une desdites parois d'extrémité.

5 5. Moteur selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins un canal de dérivation (18, 19) reliant ledit conduit audit premier et/ou deuxième logement, de sorte que ledit premier et/ou deuxième segment est apte à être sollicité vers ladite paroi intérieure ou ladite paroi d'extrémité par le fluide sous pression.

10 6. Moteur selon l'une des revendications 4 à 5, caractérisé par le fait que ladite au moins une zone de liaison est positionnée au niveau de la liaison entre au moins un desdits sommets et ladite paroi intérieure cylindrique, et en ce que, en fonctionnement, la pression dudit fluide sous pression au niveau dudit sommet est supérieure à la pression d'un mélange d'air et de gaz combustible présent avant explosion dans l'une desdites chambres qui est adjacente audit  
15 sommet.

7. Moteur selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé par le fait que ladite source de fluide sous pression comprend un compresseur.

20 8. Moteur selon la revendication 7, caractérisé par le fait que ledit compresseur est relié à un arbre de sortie dudit moteur, de sorte que ledit compresseur est alimenté en énergie par ledit moteur.

9. Moteur selon l'une des revendications 7 à 8, caractérisé par le fait que ladite source de fluide sous pression comprend un échangeur de chaleur apte à refroidir le fluide comprimé par ledit  
25 compresseur.

10. Moteur selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisé par le fait que ledit fluide sous pression comprend de l'air.

30 11. Moteur selon l'une des revendications 4 à 10, caractérisé par le fait que ledit fluide sous pression comprend un fluide combustible sous forme liquide et/ou gazeuse.

12. Moteur selon l'une des revendications 4 à 10, caractérisé par le fait que ladite au moins une zone de liaison est positionnée au niveau d'au moins une liaison entre une desdites parois de bout et une desdites paroi d'extrémités qui présente une lumière (11),  
35 ledit rotor comprenant des moyens de guidage (21) qui guident les

segments (20) lors du passage d'une portion de segment en regard de ladite lumière.

13. Moteur selon la revendication 12, caractérisé par le fait que lesdits moyens de guidage comprennent une grille qui recouvre  
5 ladite lumière.

1/1

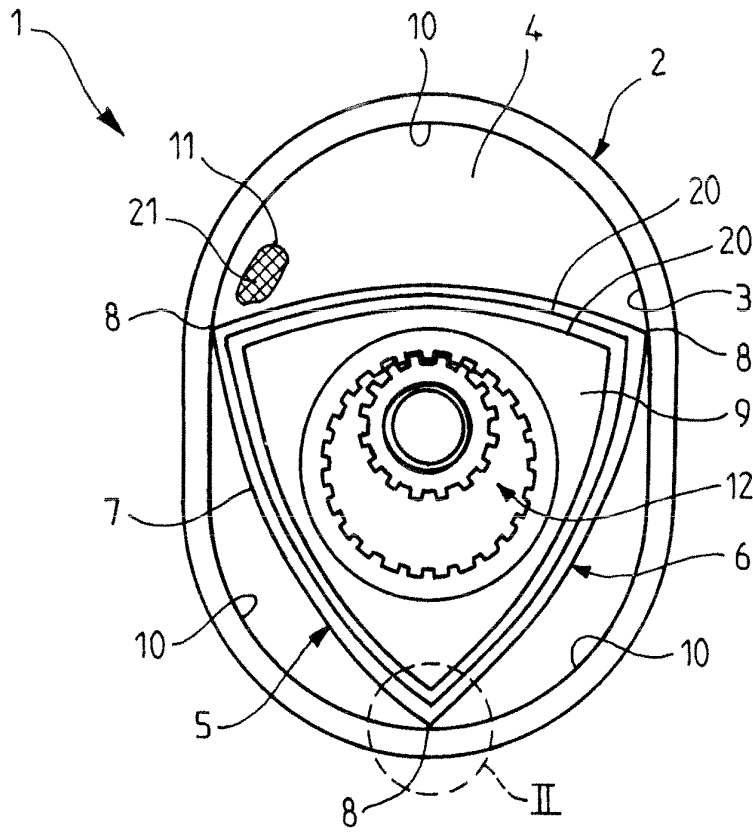


FIG. 1

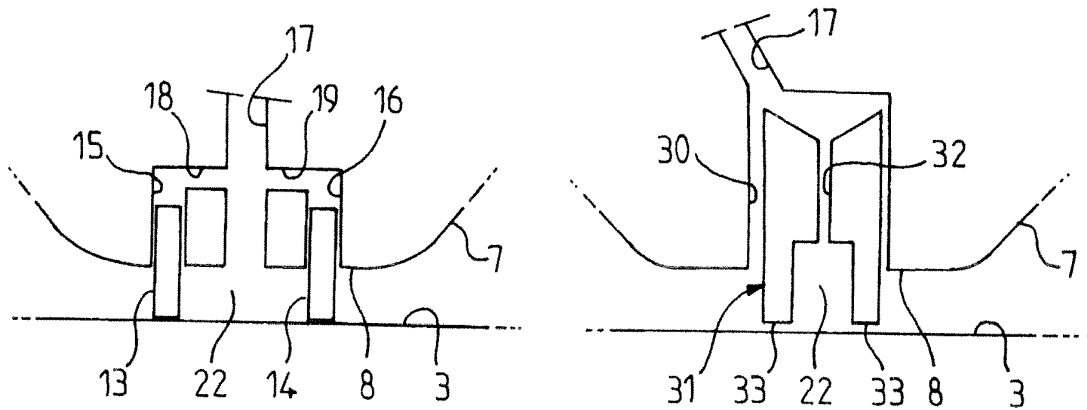


FIG. 2

FIG. 3



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 686442  
FR 0654826

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 4 672 921 A (QUAGLINO) 16 juin 1987 (1987-06-16) * abrégé; figures * -----	1-3	F02B55/00 F02B55/02
A	DE 14 50 394 A (RENAULT) 30 avril 1969 (1969-04-30) * le document en entier * -----	1-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16J
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		21 juin 2007	Narminio, Adriano
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			

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14) 2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0654826 FA 686442**

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 21-06-2007

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 4672921	A	16-06-1987	AUCUN
-----			
DE 1450394	A	30-04-1969	FR 1366863 A 17-07-1964
			GB 1063095 A 30-03-1967
			US 3314682 A 18-04-1967
-----			