

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 920 173

21 N° d'enregistrement national : 07 05918

51 Int Cl⁸ : E 05 C 1/02 (2006.01), E 05 B 53/00, 65/00, B 64 D 29/06

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.08.07.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 27.02.09 Bulletin 09/09.

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) : AIRCELLE Société anonyme — FR.

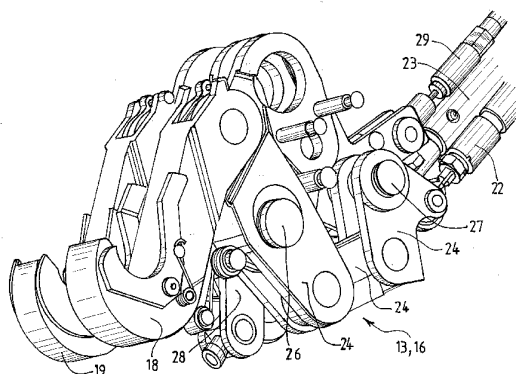
72 Inventeur(s) : LORE XAVIER RAYMOND YVES et
JEAN MICHEL CHRISTIAN MARIE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

54 DISPOSITIF DE VERROUILLAGE.

57 L'invention concerne un dispositif de verrouillage (13) comportant au moins un système de verrouillage (16), destiné à être disposé sur un premier élément mobile (11), et un organe de retenue (17), destiné à être disposé sur un second élément mobile (12), le système de verrouillage (16) comportant un premier crochet (18) conçu pour venir en prise avec l'organe de retenue de manière à réaliser le verrouillage du dispositif de verrouillage (13). Le système de verrouillage (16) comporte au moins un deuxième crochet (19), en retrait du premier crochet (18) de manière à venir en prise avec l'organe de retenue en cas de rupture du premier crochet (18).



FR 2 920 173 - A1



L'invention se rapport à un dispositif de verrouillage comportant au moins un système de verrouillage, destiné à être disposé sur un premier élément mobile, et un organe de retenue, destiné à être disposé sur un second élément mobile, le système de verrouillage comportant un premier crochet
5 conçu pour venir en prise avec l'organe de retenue de manière à réaliser le verrouillage du dispositif de verrouillage.

Un dispositif de verrouillage de ce type est en particulier utilisé afin d'équiper une nacelle, elle-même destinée à équiper un aéronef.

Un aéronef est mu par plusieurs turboréacteurs logés chacun dans
10 une nacelle abritant également un ensemble de dispositifs d'actionnement annexes liés à son fonctionnement et assurant diverses fonctions lorsque le turboréacteur est en fonctionnement ou à l'arrêt. Ces dispositifs d'actionnement annexes comprennent notamment un système mécanique d'actionnement d'inverseurs de poussée.

15 Une nacelle présente généralement une structure tubulaire comprenant une entrée d'air en avant du turboréacteur, une section médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, une section arrière pouvant abriter des moyens d'inversion de poussée et destinée à entourer la chambre de combustion du turboréacteur, et est généralement terminée par
20 une tuyère d'éjection dont la sortie est située en aval du turboréacteur.

Les nacelles modernes sont souvent destinées à abriter un turboréacteur double flux apte à générer par l'intermédiaire des pâles de la soufflante en rotation un flux d'air chaud (également appelé flux primaire) issu de la chambre de combustion du turboréacteur.

25 Une nacelle présente généralement une structure externe, dite Outer Fixed Structure (OFS), qui définit, avec une structure interne concentrique, dite Inner Fixed Structure (IFS), un canal annulaire d'écoulement, encore appelé veine, visant à canaliser un flux d'air froid, dit secondaire, qui circule à l'extérieur du turboréacteur. Les flux primaire et
30 secondaire sont éjectés du turboréacteur par l'arrière de la nacelle.

Chaque ensemble propulsif de l'avion est ainsi formé par une nacelle et un turboréacteur, et est suspendu à une structure fixe de l'avion, par exemple sous une aile ou sur le fuselage, par l'intermédiaire d'un pylône ou mât rattaché au turboréacteur ou à la nacelle.

35 La section arrière de la structure externe de la nacelle est usuellement formée d'une première et d'une deuxième demi-coquilles de forme

sensiblement hémicylindrique, de part et d'autre d'un plan vertical longitudinal de symétrie de la nacelle, et montées mobiles de manière à pouvoir se déployer entre une position de travail et une position de maintenance en vue de donner accès au turboréacteur. Les deux demi-coquilles sont généralement
5 montées pivotantes autour d'un axe longitudinal formant charnière en partie supérieure (à 12 heures) de l'inverseur. Les demi-coquilles sont maintenues en position de fermeture au moyen de dispositifs de verrouillage disposés au moins le long d'une ligne de jonction située en partie inférieure (à 6 heures).

La section arrière et la section médiane sont reliées par un cadre
10 fixe. Le bord avant de la section arrière est une zone particulièrement sensible puisqu'elle présente des moyens de positionnement de chaque demi-coquille par rapport au cadre fixe. Ces moyens de positionnement sont, comme cela est connu en soi, formés par une nervure annulaire de profil en V et par une rainure de forme et de profil complémentaires. Lorsque les demi-coquilles sont
15 en position rapprochées l'une de l'autre, chaque nervure est engagée dans le rainure correspondante de sorte que chaque demi-coquille est maintenu en position durant le vol de l'aéronef.

Afin de maintenir les demi-coquilles en position, un dispositif de verrouillage est prévu au niveau du bord avant de celles-ci, dans la zone de
20 jonction inférieure au moins.

Lors du vol, les parois de la nacelle sont soumises à des contraintes importantes dues au passage d'air ou de gaz sous pression, de sorte qu'il est nécessaire de prévoir un dispositif de verrouillage additionnel visant à suppléer au dispositif de verrouillage précité en cas de rupture de
25 celui-ci.

D'autres dispositifs de verrouillage sont prévus au niveau de la zone de jonction inférieure, en arrière du bord avant.

Toutefois, la zone avant de la section arrière permet de loger la tuyauterie équipant le turboréacteur. Ainsi, le dispositif de verrouillage équipant
30 le bord avant est disposé à distance des autres dispositifs de verrouillage, de sorte qu'il est nécessaire de prévoir un autre dispositif de verrouillage au niveau du bord avant.

Du fait de l'encombrement de la tuyauterie précité, il devient très difficile d'équiper le bord avant avec un dispositif additionnel complet de
35 verrouillage.

L'invention vise à remédier en tout ou partie à ces inconvénients en proposant un dispositif de verrouillage compact, répondant aux impératifs de sécurité durant le vol.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif de verrouillage du type
5 précité, caractérisé en ce que le système de verrouillage comporte au moins un deuxième crochet, en retrait du premier crochet de manière à venir en prise avec l'organe de retenue en cas de rupture du premier crochet.

De cette manière, seul le premier crochet est soumis à des contraintes et à un phénomène de fatigue durant le vol de l'aéronef. En cas de
10 rupture du premier crochet, le second crochet permet de remplir la même fonction que le premier. Un seul dispositif de verrouillage permet ainsi de réaliser à la fois la fonction de verrouillage classique et la fonction de sécurité, ce qui augmente la compacité de l'ensemble.

Une telle caractéristique permet en outre de sous dimensionner le
15 second crochet, dit de sécurité, par rapport au premier de sorte que la compacité du dispositif de verrouillage est encore améliorée.

Selon une caractéristique de l'invention, le deuxième crochet est en retrait du premier d'une distance comprise entre 0,5 et 1,5 mm, préférentiellement de l'ordre de 1 mm.

20 Avantageusement, le système de verrouillage comporte des moyens d'actionnement conçus pour actionner simultanément le premier et le deuxième crochets.

Cette caractéristique permet de faciliter l'actionnement du dispositif de verrouillage tout en limitant les risques d'erreur de manipulation ainsi que
25 l'encombrement du dispositif de verrouillage.

Selon une possibilité de l'invention, le système de verrouillage est équipé de moyens de réglage de la position du premier et/ou du second crochets.

Les moyens de réglage permettent notamment de régler la
30 précontrainte au niveau du premier crochet. Suivant un cas particulier, le réglage de la position du second crochet par rapport au premier permet de contraindre à la fois le premier et le second crochets. Toutefois, dans ce cas, il est nécessaire de s'assurer que le second crochet n'est que faiblement sollicité. Les efforts sont alors répartis sur les deux crochets de sorte qu'il est
35 encore possible de réduire le dimensionnement de ceux-ci.

Préférentiellement, le système de verrouillage comporte deux crochets.

L'invention concerne également une nacelle de turboréacteur, destinée à équiper un aéronef, comprenant une section avant d'entrée d'air, une section médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, et une section arrière formée à partir d'au moins une première et une seconde demi-coquilles montées mobiles en rotation sur un axe de manière à pouvoir se déployer chacune entre une position de travail dans laquelle les demi-coquilles sont rapprochées l'une de l'autre et une position de maintenance dans laquelle les demi-coquilles sont écartées l'une de l'autre, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un dispositif de verrouillage selon l'invention.

L'invention concerne en outre un aéronef, caractérisé en ce qu'il est équipé d'au moins une nacelle selon l'invention.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme de réalisation de cette nacelle.

Figure 1 est une vue schématique d'une nacelle en coupe longitudinale ;

Figure 2 est une vue éclatée de la section arrière de la nacelle, en perspective ;

Figure 3 est une vue de face du dispositif de verrouillage selon l'invention ;

Figure 4 est une vue, en perspective, d'une partie de celui-ci ;

Figure 5 est une vue en coupe, de dessus, de la partie précitée.

La figure 1 représente une nacelle selon l'invention, destinée à équiper un aéronef. Celle-ci présente une structure tubulaire comprenant une entrée d'air 1 en avant du turboréacteur, une section médiane 2 destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, une section arrière 3 pouvant abriter des moyens d'inversion de poussée et destinée à entourer la chambre de combustion du turboréacteur, et est terminée par une tuyère d'éjection 4 dont la sortie est située en aval du turboréacteur.

La nacelle est destinée à abriter un turboréacteur double flux apte à générer par l'intermédiaire des pâles de la soufflante en rotation un flux d'air chaud (également appelé flux primaire) issu de la chambre de combustion du turboréacteur.

La nacelle présente une structure externe 5, dite Outer Fixed Structure (OFS), qui définit, avec une structure interne concentrique 6, dite Inner Fixed Structure (IFS), un canal annulaire d'écoulement 7, encore appelé veine, visant à canaliser un flux d'air froid, dit secondaire, qui circule à l'extérieur du turboréacteur. Les flux primaire et secondaire sont éjectés du turboréacteur par l'arrière de la nacelle.

Comme cela apparaît plus particulièrement à la figure 2, la structure externe 5 comporte un capot interne 8 et un capot externe 9.

Chaque ensemble propulsif de l'aéronef est ainsi formé par une nacelle et un turboréacteur, et est suspendu à une structure fixe de l'aéronef, par exemple sous une aile ou sur le fuselage, par l'intermédiaire d'un pylône ou mât 10 rattaché au turboréacteur ou à la nacelle.

Comme cela apparaît à la figure 2, la section arrière 5 de la structure externe de la nacelle est formée d'une première et d'une deuxième demi-coquilles 11, 12 de forme sensiblement hémicylindrique, de part et d'autre d'un plan vertical longitudinal de symétrie de la nacelle, et montées mobiles de manière à pouvoir se déployer entre une position de travail et une position de maintenance en vue de donner accès au turboréacteur. Les deux demi-coquilles 11, 12 sont chacune montées pivotantes autour d'un axe A, formant charnière en partie supérieure (à 12 heures) de l'inverseur. Les demi-coquilles sont maintenues en position de fermeture au moyen de dispositifs de verrouillage 13 disposés au moins le long d'une ligne de jonction située en partie inférieure (à 6 heures).

Les sections médiane et arrière 2, 3 sont, de manière classique, reliées l'une à l'autre par un cadre fixe 14, les première et seconde demi-coquilles 11, 12 étant équipées de moyens de positionnement coopérant en position de travail avec des moyens de positionnement complémentaires ménagés au niveau du bord avant des demi-coquilles.

Comme cela est connu en soi, les moyens de positionnement comportent une nervure annulaire biseauté, de profil général en V, les moyens de positionnement complémentaires présentant une gorge de forme et de profil complémentaires.

La nervure annulaire est disposée plus particulièrement au niveau du bord avant 15 du capot interne 8 de la structure externe 5.

La nacelle est équipée d'un dispositif de verrouillage 13 comportant un système de verrouillage 16 disposé sur la première demi-coquille 11, et un organe de retenue 17, disposé sur la seconde demi-coquille 12.

Comme cela est représenté aux figures 4 et 5, le système de verrouillage 16 comporte un premier crochet 18 conçu pour venir en prise avec l'organe de retenue 17 de manière à réaliser le verrouillage du dispositif de verrouillage, et un second crochet 19, en retrait du premier crochet 18 de manière à venir en prise avec l'organe de retenue 17 en cas de rupture du premier crochet 18.

Le décalage d entre les deux crochets 18, 19 est illustré plus particulièrement à la figure 5, dans laquelle le dispositif de verrouillage 13 est représenté en position verrouillée. Ce décalage d est compris entre 0,5 et 1,5 mm, préférentiellement de l'ordre de 1 mm. Comme cela est également représenté sur cette figure, le second crochet 19 peut être sous-dimensionné par rapport au premier 18.

Comme représenté à la figure 3, le système de verrouillage 16 comporte des moyens d'actionnement 20 conçus pour actionner simultanément le premier et le deuxième crochets.

Ces moyens d'actionnement 20 présentent une poignée 21 accessible à un opérateur depuis le capot externe 9 de la nacelle, la poignée 21 étant reliée à deux bielles de commande 22, 23, elles-mêmes chacune reliées à un jeu de biellettes 24. Chaque jeu de biellettes 24 est relié à l'un des crochets 18, 19, les biellettes 24 étant montées articulées sur une chape 25 fixée à la première demi-coquille 11, par l'intermédiaire d'axe fixes 26, 27.

Le déplacement de la poignée 21 entraîne l'actionnement de chaque crochet 18, 19.

Le système de verrouillage 16 est en outre équipé de moyens de réglage de la position du premier et du second crochets. Les moyens de réglage comportent un élément 28 formant butée dont la position peut être ajustée par l'intermédiaire d'un câble de réglage 29. Ces moyens de réglages permettent notamment de régler la position du second crochet 19 par rapport au premier 18.

Suivant un cas particulier, la position des crochets 18, 19 peut être ajustée de sorte que en, position verrouillée du dispositif de verrouillage 13, une majeure partie de l'effort de verrouillage soit supporté par le premier

crochet 18, une partie mineure de cet effort étant supporté par le second crochet 19.

Comme il va de soi l'invention ne se limite pas à la seule forme de réalisation de cette nacelle de turboréacteur, décrite ci-dessus à titre
5 d'exemple, mais elle embrasse au contraire toutes les variantes.

REVENDECATIONS

1. Dispositif de verrouillage (13) comportant au moins un système de verrouillage (16), destiné à être disposé sur un premier élément mobile (11), et un organe de retenue (17), destiné à être disposé sur un second élément mobile (12), le système de verrouillage (16) comportant un premier crochet (18) conçu pour venir en prise avec l'organe de retenue (17) de manière à réaliser le verrouillage du dispositif de verrouillage (13), caractérisé en ce que le système de verrouillage (16) comporte au moins un deuxième crochet (19), en retrait du premier crochet (18) de manière à venir en prise avec l'organe de retenue (17) en cas de rupture du premier crochet (18).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le deuxième crochet (19) est en retrait du premier (18) d'une distance (d) comprise entre 0,5 et 1,5 mm, préférentiellement de l'ordre de 1 mm.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le système de verrouillage (16) comporte des moyens d'actionnement (20) conçus pour actionner simultanément le premier et le deuxième crochets (18, 19).

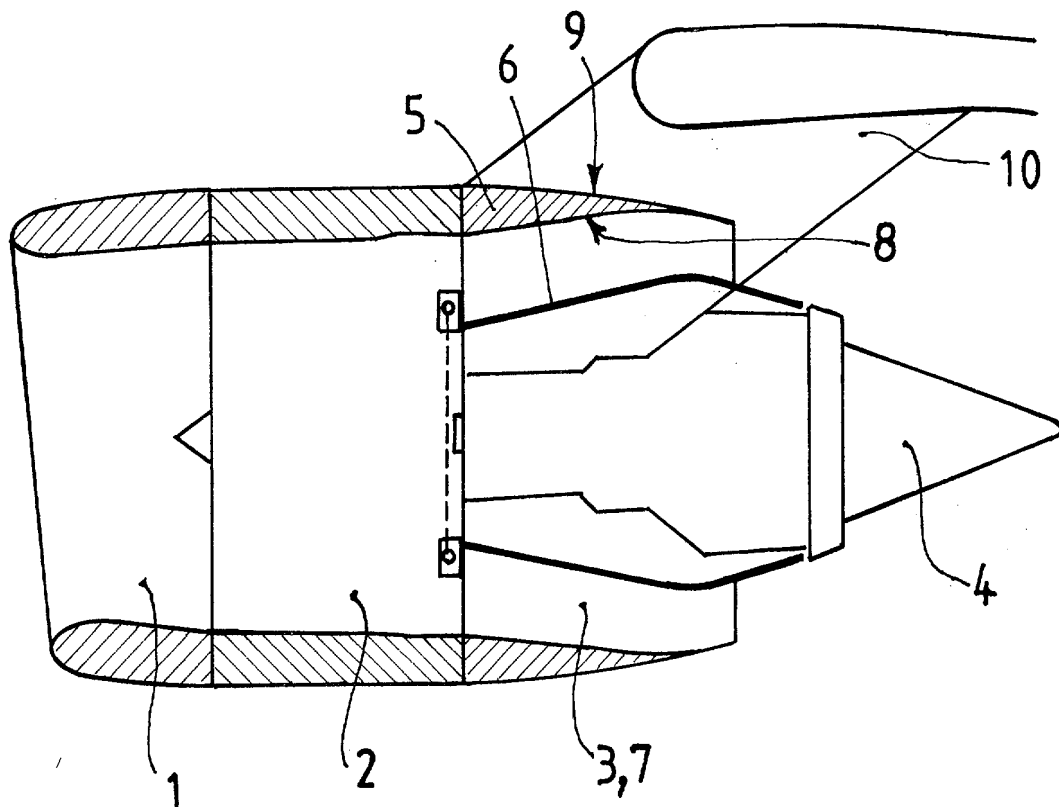
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le système de verrouillage (16) est équipé de moyens de réglage (28, 29) de la position du premier et/ou du second crochets (18, 19).

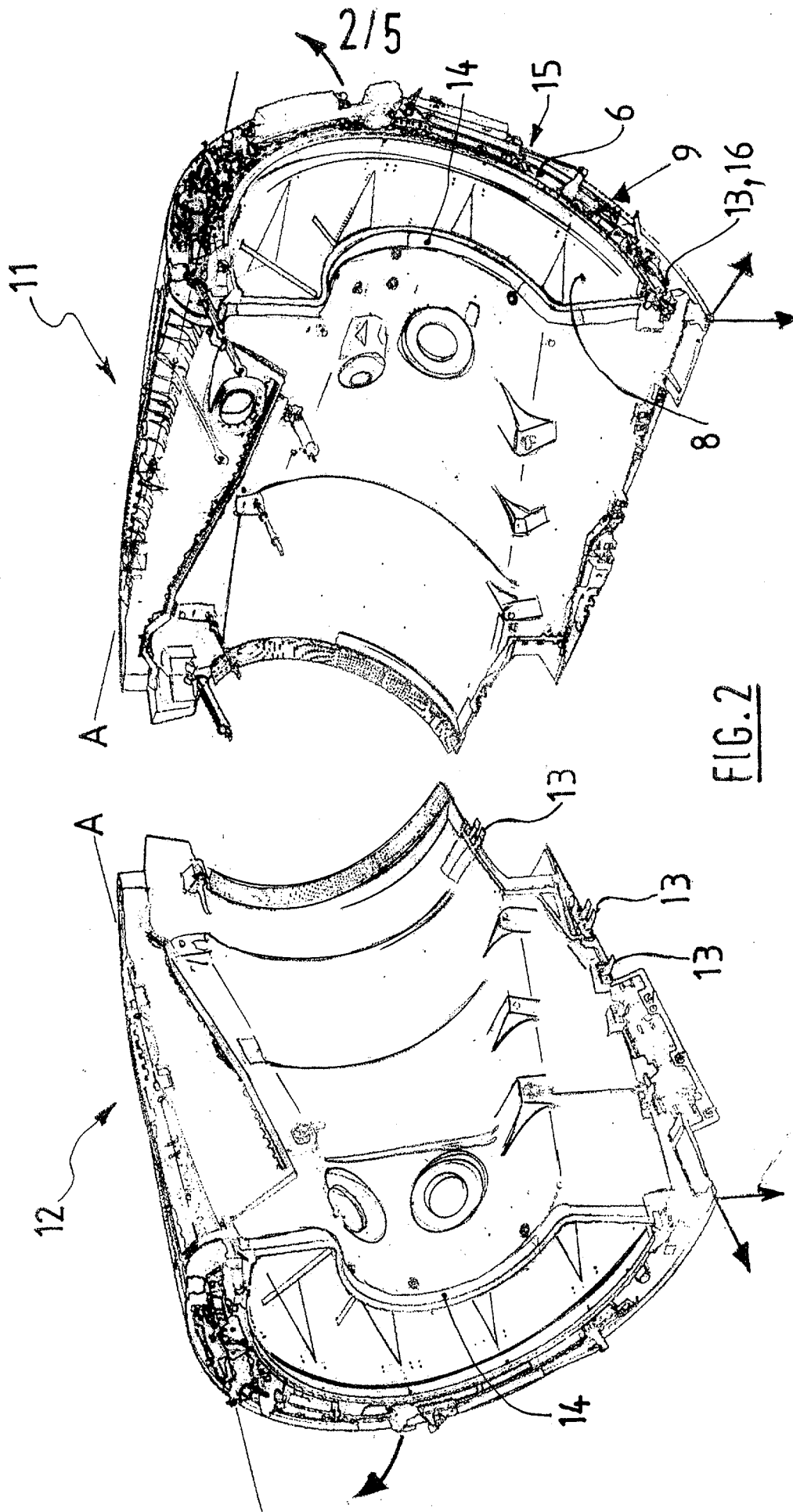
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le système de verrouillage (16) comporte deux crochets (18, 19).

6. Nacelle de turboréacteur, destinée à équiper un aéronef, comprenant une section avant (1) d'entrée d'air, une section médiane (2) destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, et une section arrière (3) formée à partir d'au moins une première et une seconde demi-coquilles (11, 12) montées mobiles en rotation sur un axe (A) de manière à pouvoir se déployer chacune entre une position de travail dans laquelle les demi-coquilles (11, 12) sont rapprochées l'une de l'autre et une position de maintenance dans laquelle les demi-coquilles (11, 12) sont écartées l'une de l'autre, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un dispositif de verrouillage (13) selon l'une des revendications 1 à 5.

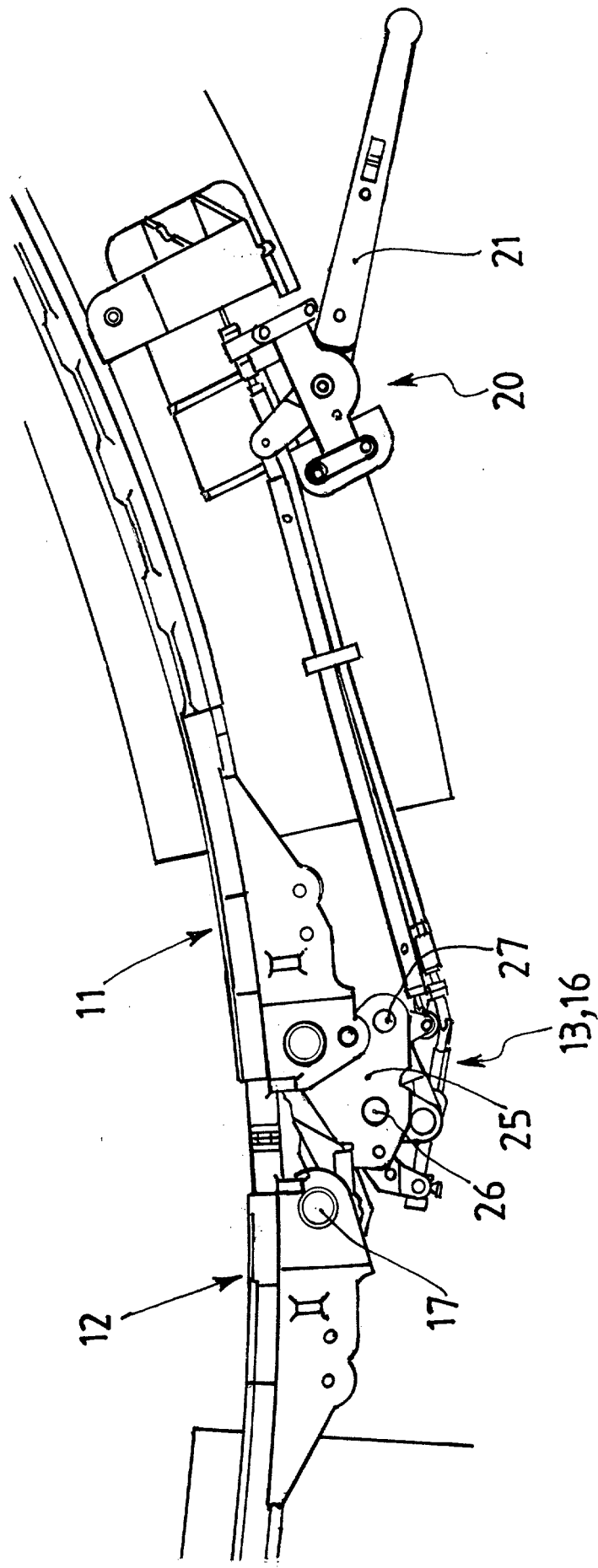
7. Aéronef, caractérisé en ce qu'il est équipé d'au moins une nacelle selon la revendication 6.

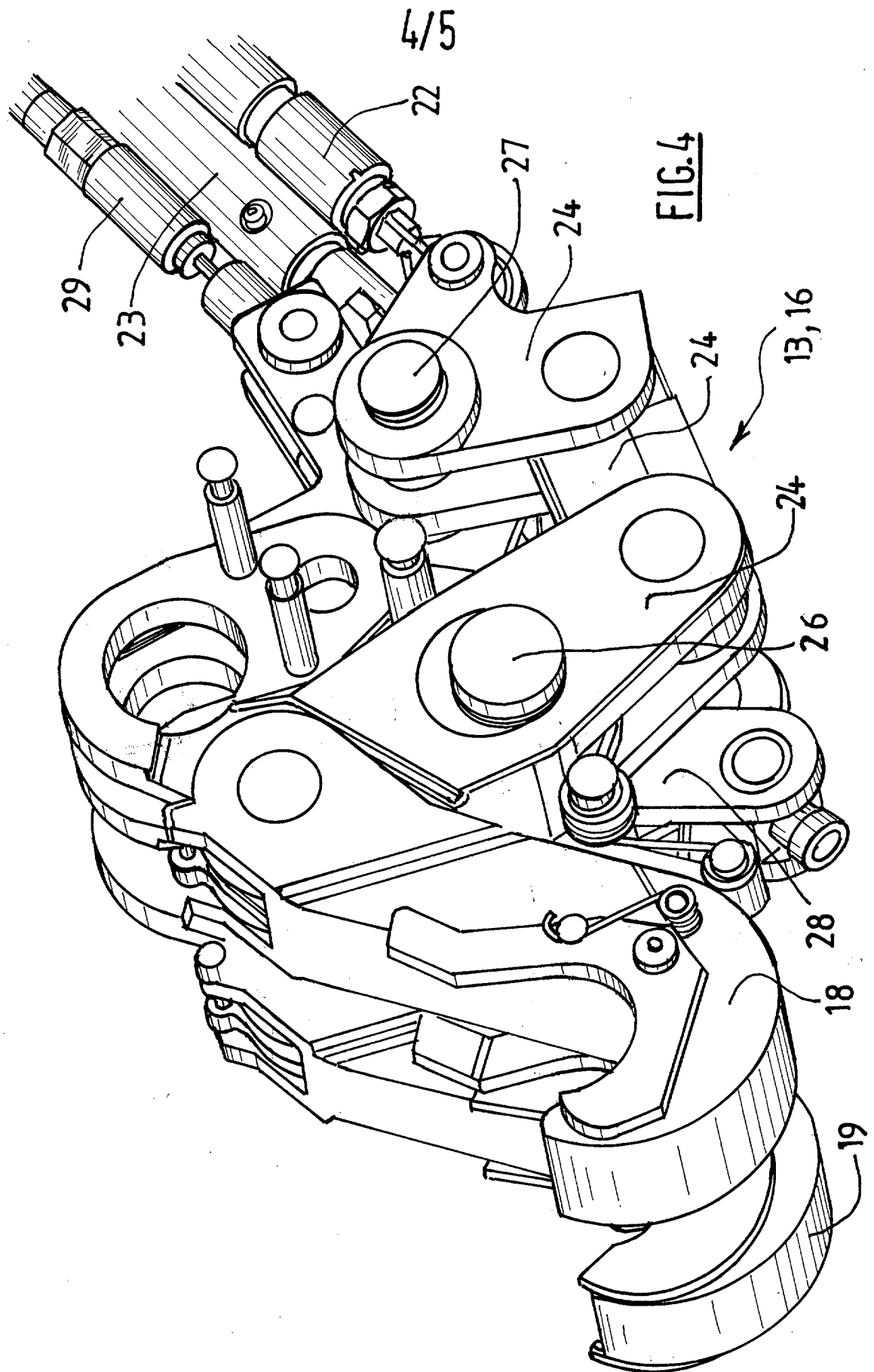
1/5

FIG. 1

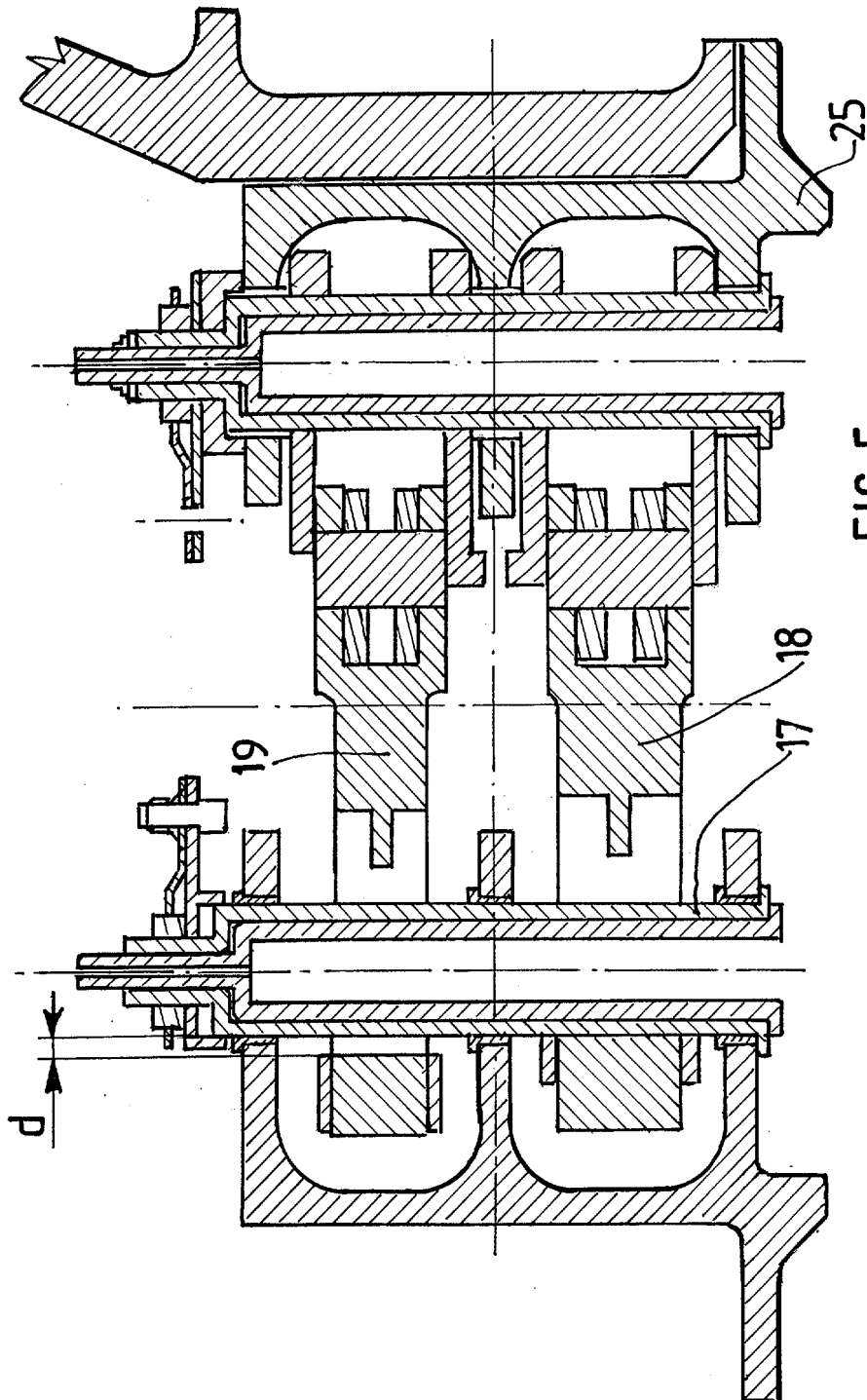


3/5

FIG. 3



5/5

FIG. 5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 697355
FR 0705918

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	EP 0 096 100 A (SALICE ARTURO SPA) 21 décembre 1983 (1983-12-21)	1-5	E05C1/02 E05B53/00 E05B65/00 B64C7/02
A	* le document en entier * * figure 1 *	6,7	
X	DE 10 2004 063239 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 12 janvier 2006 (2006-01-12)	1-5	
A	* le document en entier *	6,7	
A	US 4 602 812 A (BOURNE WILLIAM R [US]) 29 juillet 1986 (1986-07-29)	1,6,7	1,6,7
A	* le document en entier *		
A	US 6 325 428 B1 (DO THAI THANH [US]) 4 décembre 2001 (2001-12-04)	1,6,7	
	* le document en entier *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B64D E05C E05B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 mars 2008		Wagner, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0705918 FA 697355

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 **10-03-2008**

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
EP 0096100	A	21-12-1983	AT 18084 T	15-03-1986
			DD 210108 A5	30-05-1984
			DE 3269151 D1	27-03-1986
			SU 1414326 A3	30-07-1988
			US 4502807 A	05-03-1985

DE 102004063239	A1	12-01-2006	JP 2006009560 A	12-01-2006
			KR 20050121470 A	27-12-2005
			US 2006006660 A1	12-01-2006

US 4602812	A	29-07-1986	AUCUN	

US 6325428	B1	04-12-2001	AUCUN	

EPO FORM P0465