

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 871 561

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

04 06391

51) Int Cl⁷ : F 41 A 17/42, F 41 A 3/08, 3/30

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 10.06.04.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.12.05 Bulletin 05/50.

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) : GIAT INDUSTRIES Société anonyme — FR.

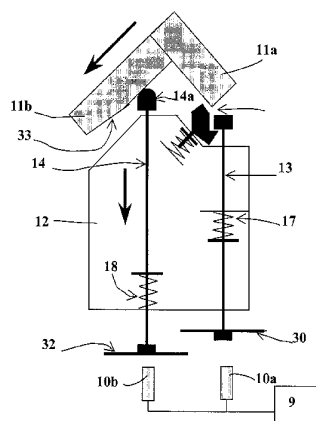
72) Inventeur(s) : RIOT JEAN LOUIS.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : GIAT INDUSTRIES.

54) DISPOSITIF DE DETECTION DE L'ETAT DE FERMETURE D'UNE CULASSE D'ARME.

57) L'invention a pour objet un dispositif de détection de l'état de fermeture d'une culasse d'arme à vis. Ce dispositif comprend au moins un organe de commande (11) solidaire de la vis et coopérant avec un moyen de détection solidaire de la culasse. Il est caractérisé en ce que le moyen de détection comprend au moins un premier plongeur monté coulissant dans un bloc (12), premier plongeur qui peut être poussé par un premier moyen ressort (17) d'une position verrouillée dans laquelle une première extrémité dudit premier plongeur est disposée à distance d'un premier capteur (10a) et une position libérée dans laquelle la première extrémité se trouve à proximité du premier capteur (10a), le premier plongeur étant maintenu en position verrouillée par une gâche (24) qui est actionnée par l'organe de commande (11) solidaire de la vis lorsque la position de celle-ci est une position de fermeture, des moyens de réarmement (14) étant prévus par ailleurs pour ramener le premier plongeur (13) de sa position libérée à sa position verrouillée lors de l'ouverture de la vis.



FR 2 871 561 - A1



Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs et des procédés permettant de détecter l'état ouvert ou fermé d'une culasse et notamment d'une culasse à vis.

5 On connaît par le brevet FR2796453 un dispositif qui met en œuvre un capteur inductif porté par le manchon et qui vient en regard d'un repère solidaire de la vis lorsque celle ci est en position verrouillée.

Un tel dispositif manque de précision. En effet les
10 capteurs inductifs ont une sensibilité qui est maximale pour détecter l'approche ou l'éloignement d'un repère suivant une direction confondue avec l'axe du capteur. Leur sensibilité pour détecter une approche angulaire est par contre insuffisante.

15 Ce même brevet FR2796453 propose une autre solution dans laquelle un loquet de verrouillage de la vis est actionné par un bras pivotant dont des capteurs détectent les mouvements. Si une telle solution sécurise le verrouillage de la vis, elle nécessite des moyens moteurs spécifiques pour permettre
20 le déverrouillage du loquet.

C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif de détection permettant de pallier de tels inconvénients.

Ainsi le dispositif de détection selon l'invention assure avec fiabilité et précision la détection de l'état verrouillé
25 de la vis sans qu'il soit nécessaire de prévoir des moyens moteurs spécifiques.

Le dispositif selon l'invention est ainsi très simple et très compact et peut être mis en place sur une artillerie existante sans modifications importantes.

30 Par ailleurs le dispositif selon l'invention permet la détection d'une position d'ouverture intermédiaire de la vis, position qui (en fonction du système d'arme considéré) peut permettre de réaliser certaines opérations, par exemple le remplacement d'un barillet porte étoupilles.

Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de détection de l'état de fermeture d'une culasse d'arme à vis, dispositif comprenant au moins un organe de commande solidaire de la vis et coopérant avec un moyen de détection solidaire de la
5 culasse, dispositif caractérisé en ce que le moyen de détection comprend au moins un premier plongeur monté coulissant dans un bloc, premier plongeur qui peut être poussé par un premier moyen ressort d'une position verrouillée dans laquelle une première extrémité dudit
10 premier plongeur est disposée à distance d'un premier capteur et une position libérée dans laquelle la première extrémité se trouve à proximité du premier capteur, le premier plongeur étant maintenu en position verrouillée par une gâche qui est actionnée par l'organe de commande solidaire de la vis
15 lorsque la position de celle ci est une position de fermeture, des moyens de réarmement étant prévus par ailleurs pour ramener le premier plongeur de sa position libérée à sa position verrouillée lors de l'ouverture de la vis.

Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de
20 réarmement pourront comprendre un deuxième plongeur coulissant dans le bloc, deuxième plongeur qui, lors de la fermeture de la culasse, se trouvera enfoncé, contre l'action d'un deuxième moyen ressort, par l'organe de commande solidaire de la vis, deuxième plongeur portant une collerette
25 coopérant avec une rondelle solidaire du premier plongeur pour entraîner celui ci dans sa position verrouillée lors de l'ouverture de la culasse.

Avantageusement, lorsque le deuxième plongeur n'est pas enfoncé, sa collerette pourra assurer, par intermédiaire de
30 la rondelle, un maintien du premier plongeur dans sa position verrouillée.

La gâche pourra comporter un coin monté coulissant contre l'action d'un ressort dans un alésage du bloc formant un angle avec l'axe du premier plongeur, le coin comportant par

ailleurs un talon coopérant avec une gorge du premier plongeur pour assurer un maintien de celui ci dans sa position verrouillée.

Selon un mode particulier de réalisation, l'organe de
5 commande pourra être constitué par une équerre comportant un premier bras orienté sensiblement radialement par rapport à la vis et enfonçant la gâche lorsque la vis se trouve en position verrouillée.

L'organe de commande pourra ainsi être constitué par une
10 équerre comportant un deuxième bras orienté sensiblement tangentiellement à la vis et assurant l'enfoncement et le maintien en position enfoncée du deuxième plongeur, deuxième bras s'étendant sur une longueur telle que lorsqu'il libère le deuxième plongeur la vis se trouve encore partiellement en
15 prise avec la culasse, par exemple sur au moins un tiers de filet.

Avantageusement le dispositif pourra comprendre un deuxième capteur détectant la position enfoncée du deuxième plongeur.

L'invention a également pour objet un procédé de
20 détection de l'état de fermeture d'une culasse mettant en œuvre un tel dispositif, procédé caractérisé en ce qu'on analyse les signaux fournis par les deux capteurs au niveau d'un boîtier de mesure, et en ce que l'on délivre à la
25 conduite de tir un signal "vis verrouillée" lorsque l'on détecte l'enfoncement du premier plongeur.

D'une façon préférée, on ne délivrera à la conduite de tir un signal "vis verrouillée" que si on a observé successivement l'enfoncement des deux plongeurs.

30 On pourra par ailleurs délivrer à la conduite de tir un signal "vis partiellement déverrouillée" lorsque l'on observera simultanément l'éloignement des deux plongeurs.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de

réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective de l'arrière d'une culasse à vis, la vis étant représentée en position
5 vissée,

- les figures 2, 3a et 3b sont des vues analogues à la précédente, montrant respectivement la vis en position dévissée d'un tiers, entièrement dévissée et culasse ouverte,

- la figure 4 montre en coupe le bloc du moyen de
10 détection selon l'invention,

- les figures 5a, 5b, 5c et 5d sont des schémas montrant le bloc dans ses différentes positions lors du vissage et du dévissage d'une vis de culasse.

Les figures 1 à 3b représentent en perspective l'arrière
15 d'un manchon de culasse 1 d'une arme de gros calibre (non représentée), manchon sur lequel s'articule une vis 2 au niveau d'un axe 6.

Les culasses à vis sont bien connues de l'Homme du Métier on pourra par exemple se reporter au brevet FR2679990 qui
20 décrit un tel mécanisme de culasse.

Le manchon 1 comporte donc une ouverture 3 conique dotée de portées filetées 4 séparées par des rainures 5 permettant l'ouverture de la vis. La vis 2 comporte également des zones filetées 34 séparées par des rainures 35 (voir aussi la
25 figure 3b).

La vis 2 ainsi représentée a ici six parties filetées 34 séparées par des rainures 35. Il suffit donc, lors de la fermeture de la culasse, de faire pivoter angulairement la vis de 30 degrés pour faire passer les zones filetées de la
30 vis de leurs positions initiales dans les rainures 5 vers leurs positions finales en prise sur les portées filetées 4.

D'une façon connue la vis 2 porte un dispositif d'alimentation en étoupilles comportant un barillet 7.

Pour des raisons de sécurité de tir il n'est pas possible de déclencher le tir de l'arme par la percussion d'une étoupille si la vis de culasse n'est pas complètement verrouillée.

5 Cette sécurité est gérée par une conduite de tir 8 qui reçoit les signaux fournis par un boîtier de mesure 9 relié à deux capteurs 10a, 10b par exemple des capteurs inductifs représentés schématiquement sur les figures 1 à 3b.

Ces capteurs font partie du dispositif de détection de
10 fermeture de culasse selon l'invention, dispositif qui comporte également un organe de commande 11 solidaire de la vis 2 et un bloc de détection 12.

Comme cela est plus particulièrement visible à la figure 4, le bloc de détection 12 renferme deux plongeurs (ou tiges)
15 13 et 14 qui sont montées coulissantes dans des alésages du bloc 12. Ces plongeurs sont parallèles l'un à l'autre. Ils comportent chacun un bourrelet 15, 16 sur lequel prend appui un ressort 17 ou 18.

Les alésages 19 et 20 recevant les plongeurs sont
20 respectivement obturés par des bouchons vissés 21 et 22.

Le premier plongeur 13 comporte au niveau de son extrémité supérieure une gorge 23 dans laquelle s'engage une gâche 24 comportant un coin 25 qui est monté coulissant contre l'action d'un ressort 26 dans un autre alésage 27 du
25 bloc 12.

L'alésage 27 forme un angle avec l'axe du premier plongeur 13. Le coin 25 comporte par ailleurs une entaille 28 qui définit un talon 29 qui s'engage dans la gorge 23 du premier plongeur et assure un maintien de celui ci dans sa
30 position verrouillée.

Le premier ressort 17 est disposé entre le bourrelet 15 et un lamage du premier alésage 19. Lorsque le premier plongeur 13 occupe la position verrouillée représentée à la figure 4, le premier ressort 17 se trouve comprimé.

Le deuxième ressort 18 est disposé entre le bourrelet 16 du deuxième plongeur 14 et le bouchon 22. Dans l'état du dispositif représenté à la figure 4, le deuxième ressort 18 se trouve dans une position peu ou pas comprimée.

5 Par ailleurs la raideur du deuxième ressort 18 est supérieure à celle du premier ressort 17.

Le premier plongeur 13 porte à son extrémité inférieure une rondelle 30 qui présente un rebord 31 sur lequel s'appuie une collerette 32 solidaire du deuxième plongeur 14.

10 L'organe de commande 11 qui est plus particulièrement visible aux figures 1 à 3b est constitué par une équerre comportant un premier bras 11a orienté sensiblement radialement par rapport à la vis 2. Comme cela sera explicité par la suite, ce premier bras a pour fonction d'enfoncer la
15 gâche 24 lorsque la vis 2 se trouve en position verrouillée (figure 1).

L'équerre 11 comporte également un deuxième bras 11b orienté sensiblement tangentiellement à la vis 2. Ce deuxième bras permet d'assurer l'enfoncement et le maintien en
20 position enfoncée du deuxième plongeur 14.

Le fonctionnement du dispositif selon l'invention va maintenant être décrit en référence aux figures 5a,5b,5c et 5d.

La figure 5a montre le bloc de détection 12 lorsque la
25 vis de culasse est ouverte (figures 3a et 3b). Cette position correspond aussi à celle représentée figure 4. Les deux plongeurs 13 et 14 sont alors dans leur position haute. Le premier ressort 17 est comprimé. Le talon 29 de la gâche 24 assure le maintien verrouillé du premier plongeur 13. Par
30 ailleurs la collerette 32 du deuxième plongeur 14 (qui coopère avec la rondelle 30) forme elle aussi un moyen assurant le maintien du premier plongeur 13 dans sa position verrouillée.

Les deux capteurs 10a et 10b sont disposés à distance des extrémités des deux plongeurs. Aucun signal de détection ne parvient au boîtier 9.

La figure 5b montre le bloc de détection 12 lorsque
5 l'organe de commande (équerre 11), entraîné par la vis 2 qui se ferme, vient pousser le deuxième plongeur 14. Le deuxième ressort 18 se trouve alors comprimé et le deuxième capteur 10b voit l'enfoncement du plongeur 14. Afin de faciliter l'enfoncement du deuxième plongeur 14, le bras 11b de
10 l'équerre 11 comporte un plan incliné 33 et le deuxième plongeur 14 porte une tête 14a présentant une extrémité sphérique.

La figure 5c montre le bloc 12 lorsque le bras 11a de l'équerre de commande 11 enfonce la gâche 24 contre l'action
15 de son ressort 26 (figure 1). La gâche 24 libère alors le premier plongeur 13 qui s'enfonce entraîné par son ressort 17 jusqu'à venir en butée sur la collerette 32 portée par le deuxième plongeur. Le premier capteur 10a voit ce déplacement du premier plongeur 13. Ce déplacement n'intervient que
20 lorsque la gâche 24 libère le plongeur. Il est possible de déterminer ainsi de façon très précise le positionnement angulaire correspondant au serrage de la vis de culasse.

Grâce à la présence de deux capteurs 10a et 10b on fiabilise la détection de fermeture de la vis. En effet
25 conformément au procédé de détection selon l'invention, on ne délivrera à la conduite de tir 8 un signal "vis verrouillée" que si on a observé successivement l'enfoncement des deux plongeurs. Un enfoncement accidentel d'un seul plongeur ne risque donc pas de donner une information de fermeture. Ce
30 n'est que par la séquence de déplacement des plongeurs correspondant au fonctionnement normal du dispositif que l'information "vis verrouillée" se trouve validée.

La figure 5d montre le bloc 12 lorsque on commande la réouverture de la vis de culasse. On notera que lorsque

l'équerre 11 amorce son mouvement elle libère tout de suite la gâche 24. Cependant le premier plongeur 13 ne se déplace pas car il reste en position déverrouillée, poussé par son ressort 17.

5 Ce n'est que lorsque le deuxième bras 11b de l'équerre 11 libère le deuxième plongeur 14 que ce dernier remonte entraîné par son ressort 18 (figure 2). Ce deuxième ressort 18 étant d'une raideur supérieure à celle du premier ressort 17, il entraîne simultanément le premier plongeur 13,
10 assurant ainsi la compression du premier ressort 17 et le réarmement du dispositif. La tête du premier plongeur repousse légèrement la gâche 24 dont le talon se réengage dans la gorge 23 assurant le verrouillage du premier plongeur 13.

15 La remontée simultanée des deux plongeurs est détectée par les deux capteurs 10a,10b. Il est ainsi possible de détecter une autre position angulaire de la vis de culasse (figure 2). Cette position angulaire peut être choisie très précisément par un choix judicieux de la longueur L du
20 deuxième bras 11b.

On pourra ainsi commander une opération annexe devant intervenir pour une position de fermeture intermédiaire. On pourra par exemple donner au deuxième bras 11b une longueur telle que lorsqu'il libère le deuxième plongeur 14, la vis se
25 trouve encore en prise sur au moins un tiers de filet avec la culasse. Cette position est une position choisie sur certains systèmes d'armes pour permettre le remplacement du barillet porte étoupilles. Dans le cas où un tel changement serait souhaité et demandé par l'opérateur à la conduite de tir,
30 cette dernière commandera l'arrêt de la vis lors de la phase d'ouverture dans la position intermédiaire ainsi définie. Cette position sera déterminée précisément grâce au dispositif selon l'invention par la remontée simultanée des deux plongeurs.

REVENDICATIONS

1- Dispositif de détection de l'état de fermeture d'une culasse (1) d'arme à vis (2), dispositif comprenant au moins
5 un organe de commande (11) solidaire de la vis et coopérant avec un moyen de détection solidaire de la culasse, dispositif **caractérisé en ce que** le moyen de détection comprend au moins un premier plongeur (13) monté coulissant dans un bloc (12), premier plongeur qui peut être poussé par
10 un premier moyen ressort (17) d'une position verrouillée dans laquelle une première extrémité dudit premier plongeur est disposée à distance d'un premier capteur (10a) et une position libérée dans laquelle la première extrémité se trouve à proximité du premier capteur (10a), le premier
15 plongeur (13) étant maintenu en position verrouillée par une gâche (24) qui est actionnée par l'organe de commande (11) solidaire de la vis (2) lorsque la position de celle ci est une position de fermeture, des moyens de réarmement étant prévus par ailleurs pour ramener le premier plongeur (13) de
20 sa position libérée à sa position verrouillée lors de l'ouverture de la vis (2).

2- Dispositif de détection de l'état de fermeture d'une culasse selon la revendication 1, dispositif caractérisé en ce que les moyens de réarmement comprennent un deuxième
25 plongeur (14) coulissant dans le bloc (12), deuxième plongeur qui, lors de la fermeture de la culasse, se trouve enfoncé, contre l'action d'un deuxième moyen ressort (18), par l'organe de commande (11) solidaire de la vis, deuxième plongeur portant une collerette (32) coopérant avec une
30 rondelle (30) solidaire du premier plongeur (13) pour entraîner celui ci dans sa position verrouillée lors de l'ouverture de la culasse.

3- Dispositif de détection de l'état de fermeture d'une culasse selon la revendication 2, dispositif caractérisé en

ce que lorsque le deuxième plongeur (14) n'est pas enfoncé, sa collerette (32) assure, par l'intermédiaire de la rondelle (30), un maintien du premier plongeur (13) dans sa position verrouillée.

5 4- Dispositif de détection de l'état de fermeture d'une culasse selon une des revendications 1 à 3, dispositif caractérisé en ce que la gâche (24) comporte un coin (25) monté coulissant contre l'action d'un ressort (26) dans un alésage (27) du bloc (12) formant un angle avec l'axe du
10 premier plongeur (13), le coin comportant par ailleurs un talon (29) coopérant avec une gorge (23) du premier plongeur (13) pour assurer un maintien de celui ci dans sa position verrouillée.

5- Dispositif de détection de l'état de fermeture d'une
15 culasse selon une des revendications 1 à 4, dispositif caractérisé en ce que l'organe de commande est constitué par une équerre (11) comportant un premier bras (11a) orienté sensiblement radialement par rapport à la vis (2) et enfonçant la gâche (24) lorsque la vis se trouve en position
20 verrouillée.

6- Dispositif de détection de l'état de fermeture d'une culasse selon une des revendications 2 à 5, dispositif caractérisé en ce que l'organe de commande est constitué par une équerre (11) comportant un deuxième bras (11b) orienté
25 sensiblement tangentielllement à la vis (2) et assurant l'enfoncement et le maintien en position enfoncée du deuxième plongeur (14), deuxième bras s'étendant sur une longueur telle que lorsqu'il libère le deuxième plongeur la vis (2) se trouve encore partiellement en prise avec la culasse, par
30 exemple sur au moins un tiers de filet.

7- Dispositif de détection de l'état de fermeture d'une culasse selon la revendication 6, dispositif caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième capteur (10b) détectant la position enfoncée du deuxième plongeur (14).

8- Procédé de détection de l'état de fermeture d'une culasse mettant en œuvre le dispositif selon la revendication 7, procédé caractérisé en ce qu'on analyse les signaux fournis par les deux capteurs (10a,10b) au niveau d'un
5 boîtier de mesure (9), et en ce que l'on délivre à la conduite de tir (8) un signal "vis verrouillée" lorsque l'on détecte l'enfoncement du premier plongeur (13).

9- Procédé de détection de l'état de fermeture d'une culasse selon la revendication 8, procédé caractérisé en ce
10 en ce que l'on ne délivre à la conduite de tir (8) un signal "vis verrouillée" que si on a observé successivement l'enfoncement des deux plongeurs (13,14).

10- Procédé de détection de l'état de fermeture d'une culasse selon la revendication 9, procédé caractérisé en ce
15 en ce que l'on délivre à la conduite de tir (8) un signal "vis partiellement déverrouillée" lorsque l'on observe simultanément l'éloignement des deux plongeurs (13,14).

1/7

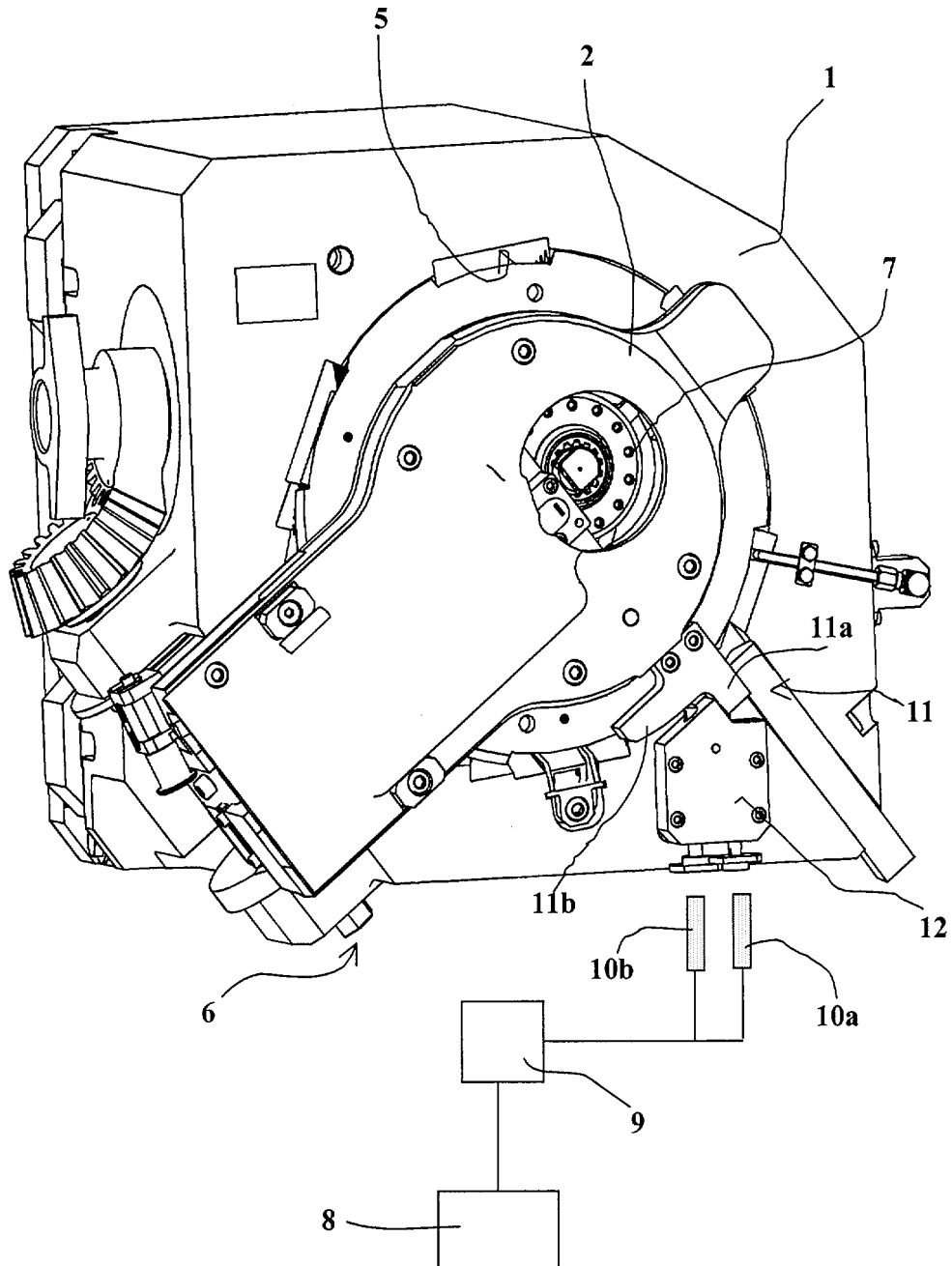


Fig. 1

2/7

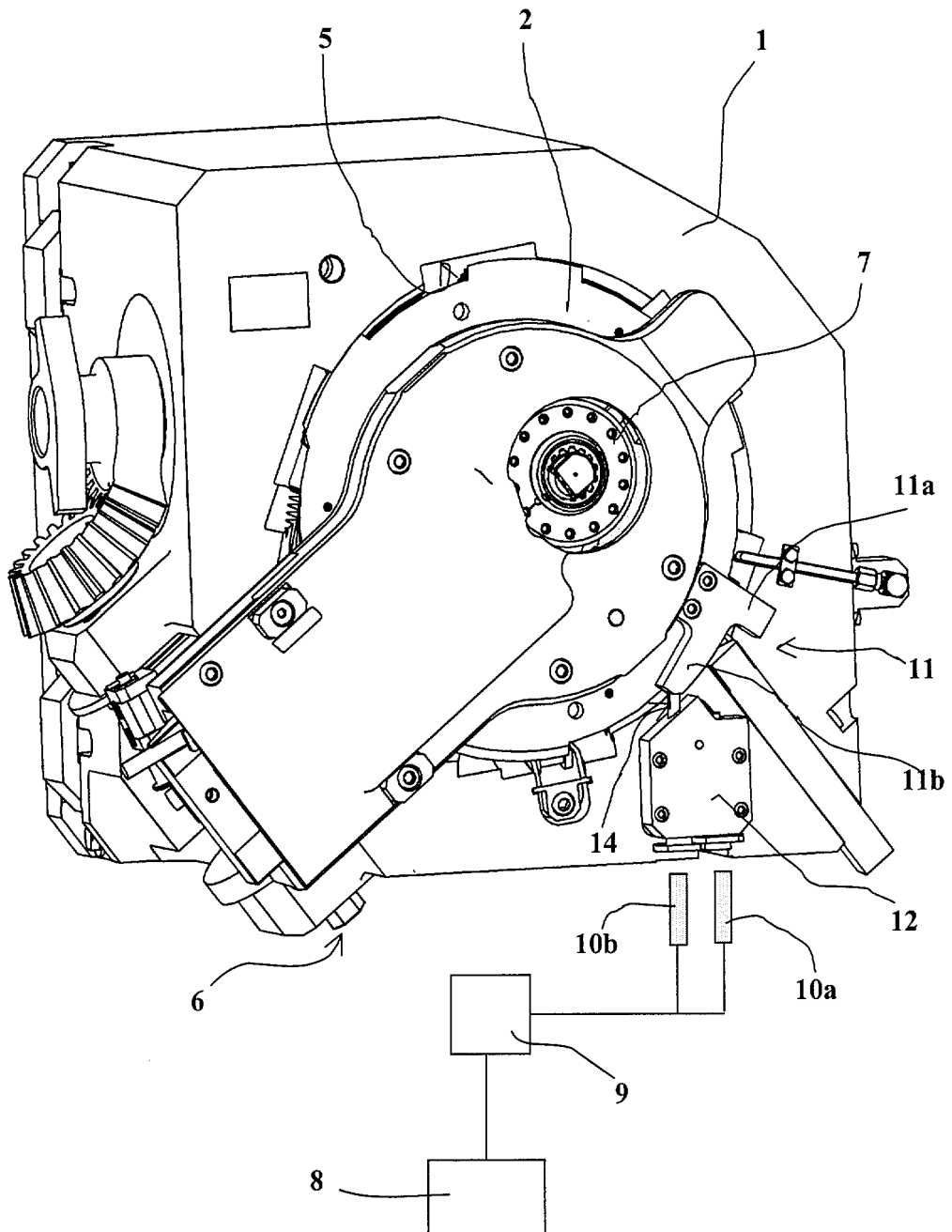


Fig. 2

3/7

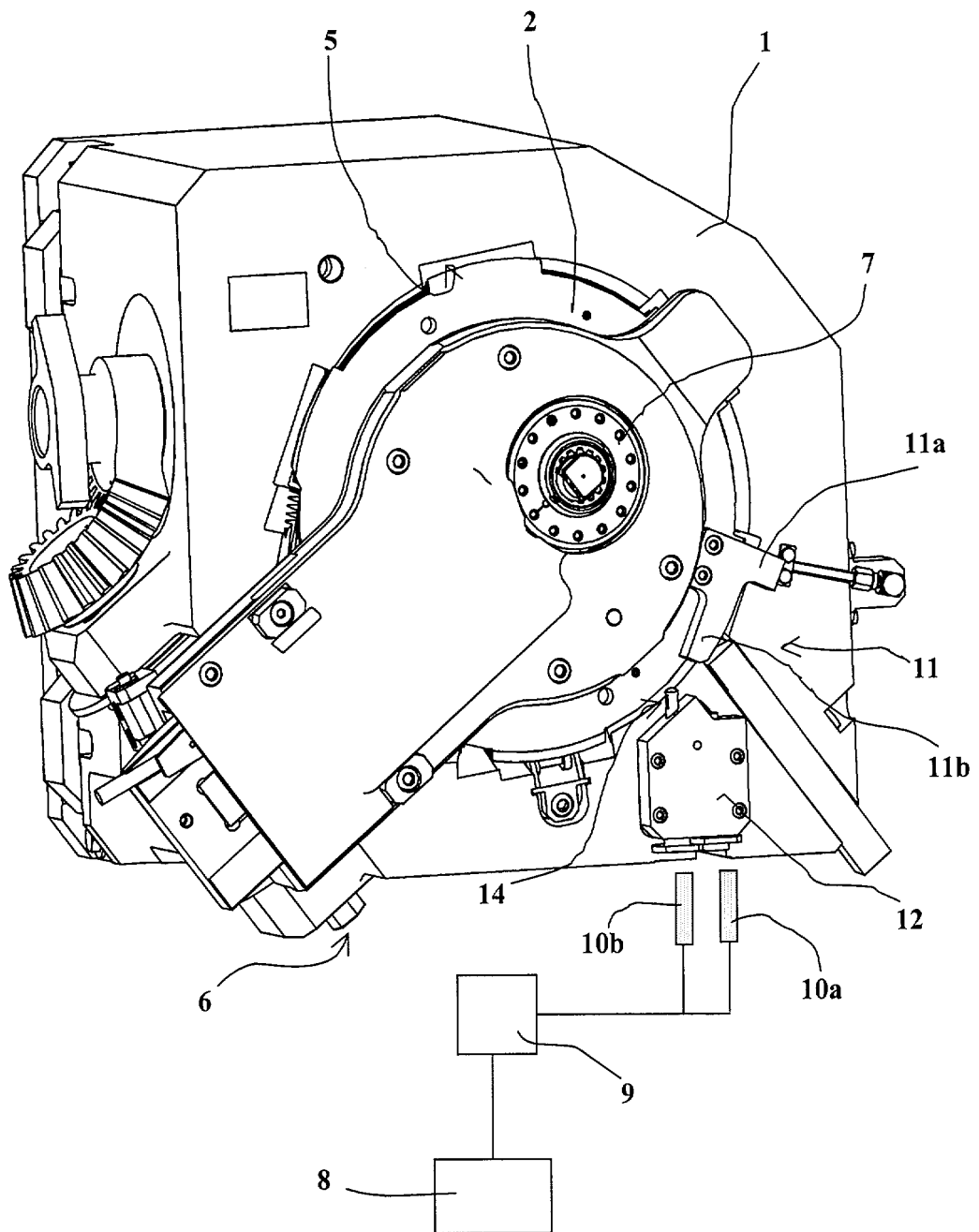


Fig. 3a

5/7

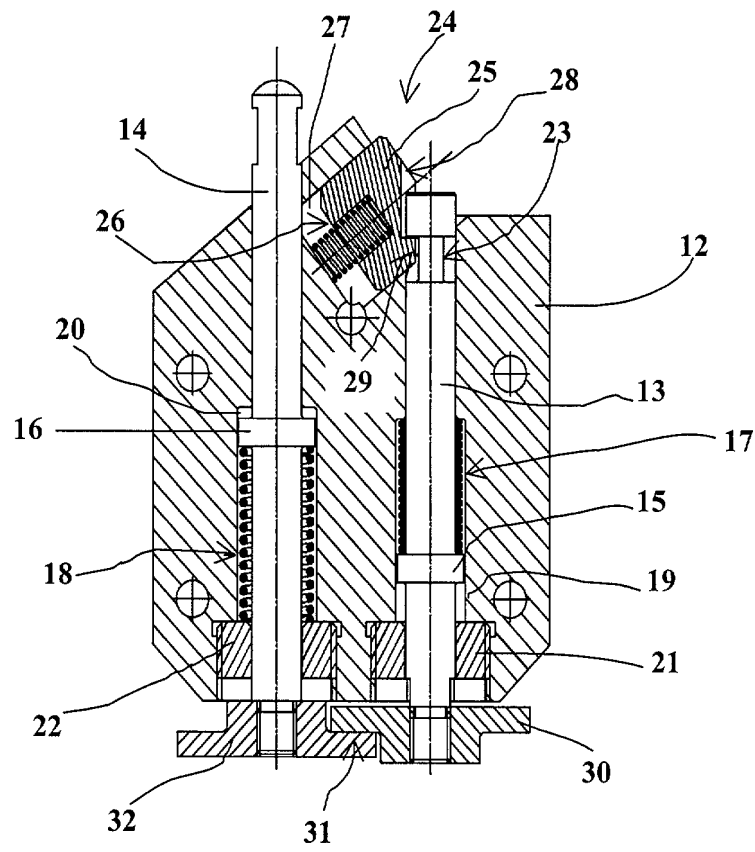


Fig. 4

6/7

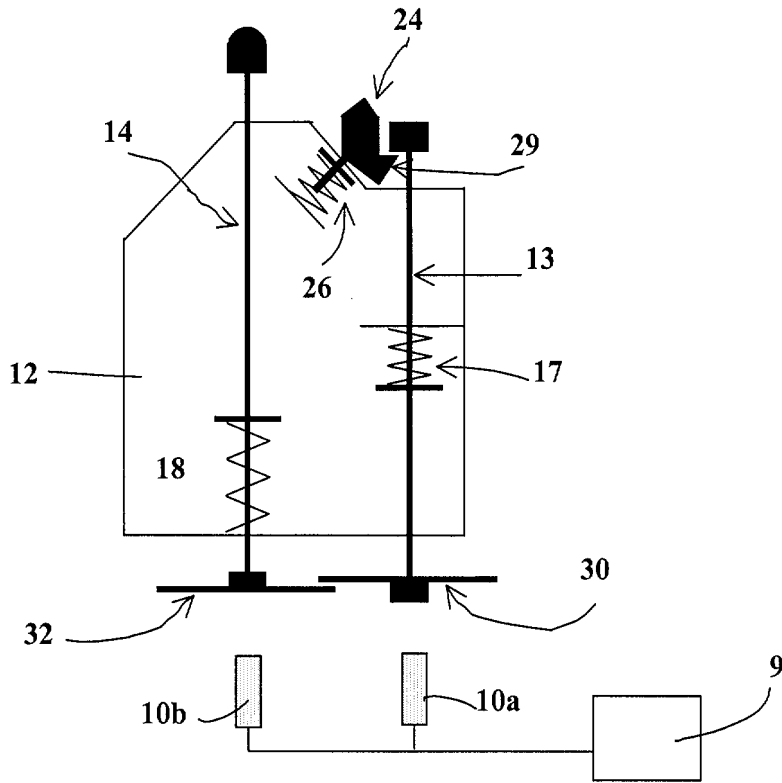


Fig. 5a

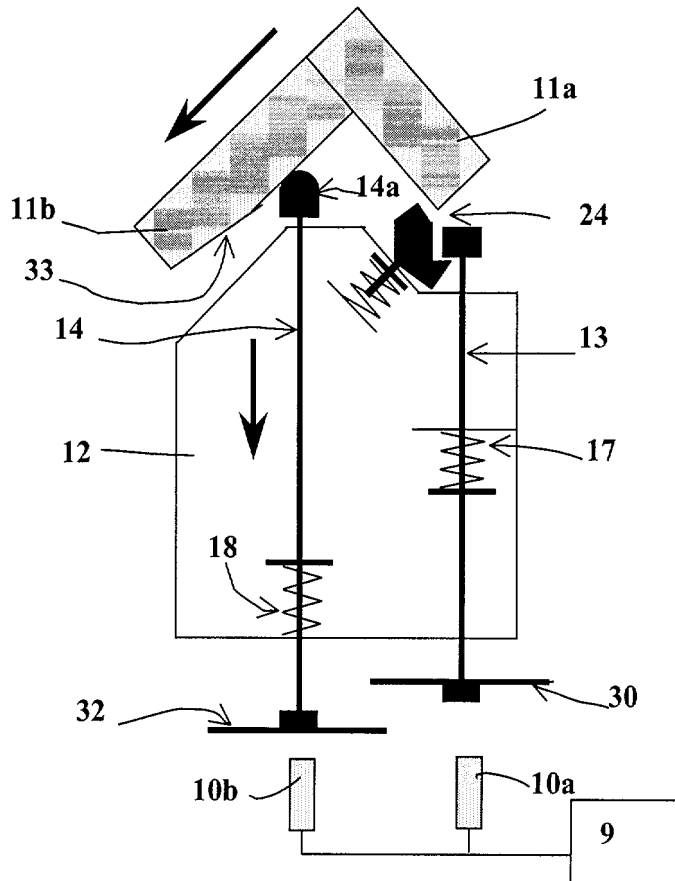


Fig. 5b

7/7

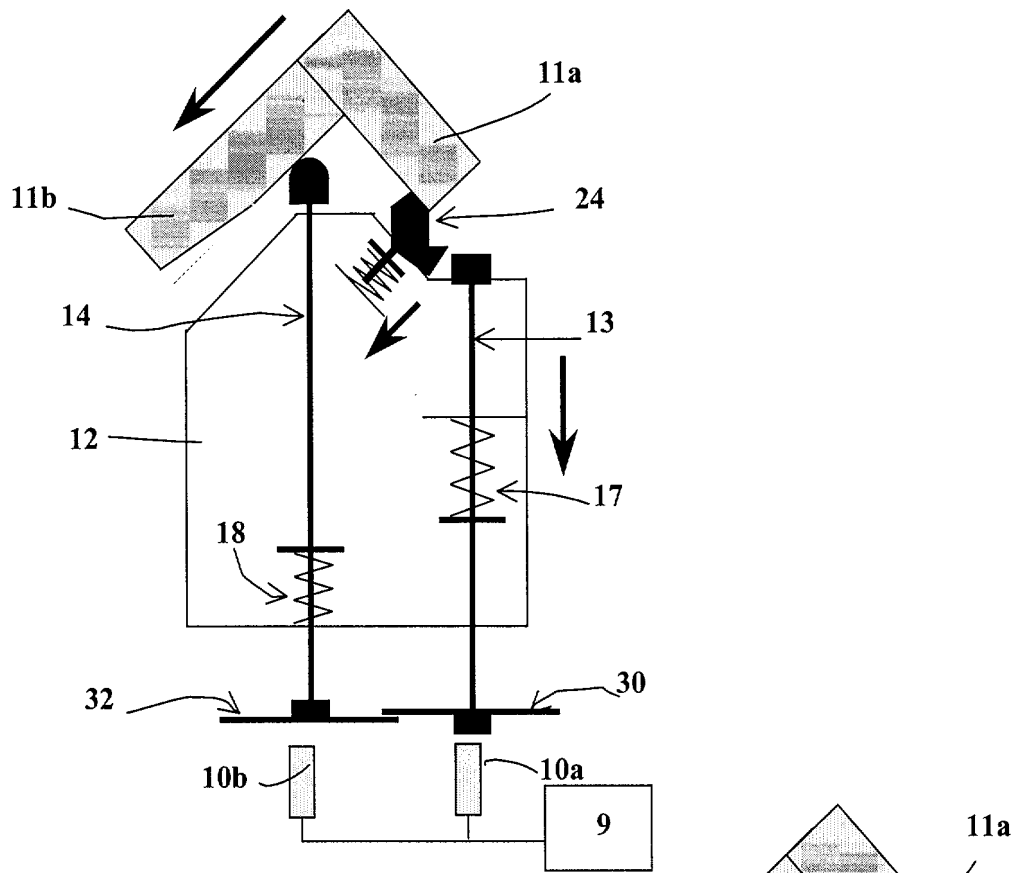


Fig. 5c

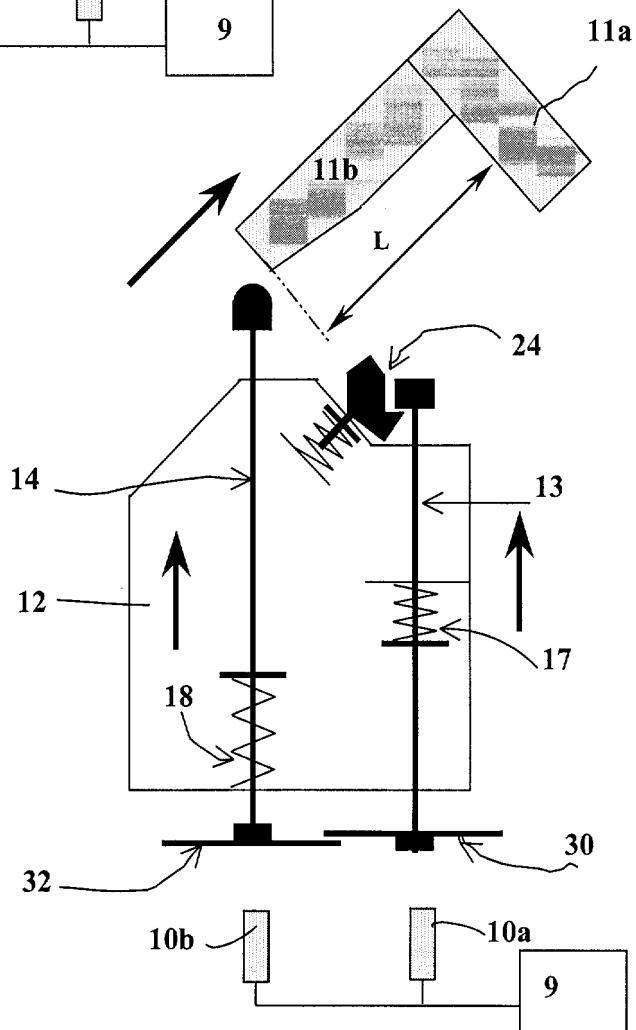


Fig. 5d



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 652746
FR 0406391

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		
D,A	FR 2 796 453 A1 (GIAT INDUSTRIES) 19 janvier 2001 (2001-01-19) * le document en entier *	1,8	F41A17/42 F41A3/08 F41A3/30
A	EP 1 371 929 A2 (OERLIKON CONTRAVES AG) 17 décembre 2003 (2003-12-17)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F41A
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		25 janvier 2005	Van der Plas, J
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 0406391 FA 652746**

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 25-01-2005

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
FR 2796453	A1	19-01-2001	AUCUN	
EP 1371929	A2	17-12-2003	US 2004107620 A1	10-06-2004