

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 03.09.01.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.03.03 Bulletin 03/10.

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) : MESSIER BUGATTI Société anonyme
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : GIROD PIERRE et CHICO PHILIPPE.

⑦3 Titulaire(s) :

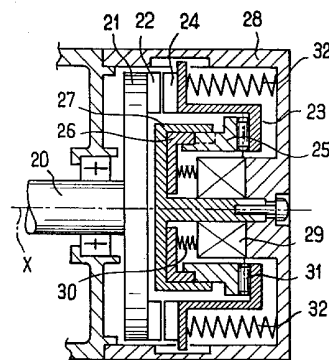
⑦4 Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.

⑤4 DISPOSITIF DE BLOCAGE DE SECURITE POUR EQUIPEMENT ELECTROMECHANIQUE, ET FREIN DE ROUE
D'AERONEF EQUIPE D'UN TEL DISPOSITIF.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de blocage de sécurité destiné à équiper un équipement électromécanique qui est muni d'un arbre tournant (20), le dispositif comportant un premier élément de friction (21, 22) lié en rotation audit arbre (20), et un second élément de friction (23, 24) immobile en rotation et s'étendant en regard du premier élément de friction, l'un des deux éléments de friction étant mobile en translation, sous l'action de moyens d'actionnement commandables (26, 29), entre une position de blocage et une position de libération.

Conformément à l'invention, les positions de blocage et de libération correspondent à des positions angulaires successives d'un sélecteur (25) mobile en rotation et lié en translation à l'élément de friction mobile en translation (23, 24), ledit sélecteur (25) étant maintenu dans l'une quelconque de ses positions angulaires par un organe élastique (32), tandis que les moyens d'actionnement (26, 29) assurent uniquement le passage du sélecteur (25) d'une position angulaire à la suivante, et par suite le passage de la position de blocage à la position de libération ou vice versa.

L'invention concerne également un frein de roue d'aéro-nef équipé d'un tel dispositif de blocage de sécurité.



L'invention concerne un dispositif de blocage de sécurité pour équipement électromécanique.

Dans de nombreux domaines industriels, les organes des machines sont actionnés par un moteur électrique via une chaîne cinématique. Dans certaines applications, des considérations de sécurité imposent de bloquer le ou les organes en position lorsqu'ils sont inutilisés.

Pour ce faire, il est connu d'introduire un obstacle dans une cavité réalisée dans une partie tournante de la chaîne cinématique, afin de provoquer un blocage positif de celle-ci. Mais cela impose de pouvoir arrêter la partie tournante de sorte que la cavité soit au droit de l'obstacle, ce qui est délicat à réaliser. Par ailleurs, sous l'effet du relâchement de l'équipement, ou d'une tentative de manoeuvre de celui-ci, l'obstacle peut se retrouver coincé dans la cavité, ce qui rend difficile son retrait.

On connaît également des moteurs équipés d'un frein à friction en bout d'arbre, dans lequel un disque est solidaire de l'arbre du moteur, tandis qu'un second disque disposé en regard du premier est mobile entre une position de blocage dans laquelle il est pressé contre le premier disque en vue de bloquer le moteur en rotation, et une position de libération dans lequel le second disque est maintenu éloigné du premier disque, ce qui permet la libre rotation du moteur. En général, les disques sont maintenus dans l'une des positions par l'action d'un organe élastique, et dans l'autre position par l'action constante d'un organe d'actionnement, par exemple un électro-aimant, ou encore un vérin dont une chambre a été remplie d'huile puis obturée, agissant à l'encontre de l'organe élastique.

En cas de défaillance de l'organe d'actionnement (panne de courant pour l'électro-aimant, ou fuite pour le vérin), la position que l'organe d'actionnement permet-

tait de maintenir n'est plus garantie, et le dispositif de blocage glisse progressivement vers l'autre position sous l'effet du moyen élastique, ce qui peut se révéler dangereux. En effet, l'arbre tournant peut se retrouver libre de tourner alors qu'il est censé être bloqué, ou à l'inverse, l'arbre tournant peut être bloqué alors qu'il est censé être libre de tourner.

On donnera ici quelques exemples tirés du domaine des freins électriques pour roues d'aéronefs. Ce type de frein comprend une pile de disque dont certains sont mobiles en rotation avec la roue (rotors), tandis que d'autres, disposés en alternance des premiers, sont immobiles en rotation (stators). Le frein comporte au moins un actionneur électromécanique pourvu d'un moteur électrique et d'un mécanisme agencé pour presser les disques en vue de générer un effort de freinage de la roue.

Pour immobiliser l'aéronef à l'arrêt, il est connu de maintenir les disques du frein pressés, de façon que la roue soit bloquée en sécurité. Pour ce faire, dans le cadre d'un frein électrique, il est avantageux de prévoir un moyen de blocage de l'actionneur, de sorte qu'il suffit de commander l'actionneur pour qu'il presse les disques, puis de bloquer l'actionneur dans cette position grâce au moyen de blocage.

L'utilisation dans ce cas d'espèce d'un système à obstacle et cavité homologue en guise de moyen de blocage n'est pas satisfaisante. En effet, lorsque l'on immobilise l'aéronef, celui-ci vient en général d'atterrir et donc de freiner de façon soutenue et la structure du frein s'est donc dilatée sous l'effet de la chaleur.

Si l'on procède au blocage de l'actionneur avant que le frein ne soit refroidi, la rétraction progressive de la structure du frein aura pour conséquence d'augmenter l'effort de pressage des disques. Par réaction, si l'actionneur est réversible, cette augmentation

d'effort peut conduire à un coincement de l'obstacle dans la cavité qui le reçoit, ce qui peut entraîner des difficultés de déblocage du doigt.

Par ailleurs, il faut dimensionner largement
5 l'obstacle pour éviter qu'il ne casse lors d'une tentative d'activation de l'actionneur bloqué par l'obstacle.

De même, l'utilisation d'un système à disques de friction pour bloquer l'actionneur n'est pas plus satisfaisante. Un tel système est certes plus tolérant à une
10 sollicitation interne ou externe qui tend à forcer le blocage (par exemple une tentative d'activation de l'actionneur alors que le système de blocage a été mis en position de blocage), mais ne permet pas de garantir une sécurité élevée.

En effet, l'actionneur comprend en général un organe d'actionnement agencé de façon à maintenir les disques de friction de l'actionneur en position écartée lorsque l'actionneur est actif (et donc alimenté électriquement), un ressort pressant les disques l'un contre
15 l'autre lorsque l'organe d'actionnement n'est pas alimenté pour bloquer l'actionneur. Une panne d'alimentation de l'organe d'actionnement (ou un défaut de fonctionnement de celui-ci) aurait pour conséquence de bloquer l'actionneur de façon non désirée dans la position qu'il
20 occupe au moment de l'incident, rendant celui-ci inopérant.

L'invention vise donc à proposer un dispositif de blocage de sécurité d'un équipement électromécanique, ne nécessitant pas l'action continue d'un organe
30 d'actionnement pour maintenir le dispositif dans l'une ou l'autre des positions de blocage ou de libération, tout en étant tolérant à une sollicitation interne ou externe qui tendrait à forcer le blocage.

L'invention a plus précisément pour objet un dispositif de blocage de sécurité destiné à équiper un équi-
35

pement électromécanique qui est muni d'un arbre tournant autour d'un axe de rotation, le dispositif comportant un premier élément de friction lié en rotation audit arbre et s'étendant dans un plan normal à l'axe de rotation
5 dudit arbre, et un second élément de friction immobile en rotation et s'étendant en regard du premier élément de friction, l'un des deux éléments de friction étant mobile en translation selon ledit axe, sous l'action de moyens d'actionnement commandables, entre une position de blo-
10 cage dans laquelle les deux éléments de friction sont pressés l'un contre l'autre par un organe élastique et une position de libération dans laquelle les deux éléments de friction sont maintenus écartés. Selon l'invention, les positions de blocage et de libération
15 correspondent à des positions angulaires successives d'un sélecteur mobile en rotation et lié en translation à l'élément de friction mobile en translation, ledit sélecteur étant maintenu dans l'une quelconque de ses positions angulaires par l'organe élastique précité, tandis
20 que les moyens d'actionnement commandables assurent uniquement le passage du sélecteur d'une position angulaire à la suivante, et par suite le passage de l'élément de friction mobile en translation de l'une à l'autre de ses positions de blocage et de libération, lesdits moyens
25 d'actionnement n'intervenant pas dans le maintien de l'une ou l'autre des positions de blocage ou de libération

Ainsi, les moyens d'actionnement n'étant pas utilisés pour maintenir l'une des positions de blocage ou de
30 libération, ils n'ont donc plus à être alimentés de façon prolongée pour maintenir les éléments de friction dans l'une ou l'autre de leurs positions. Par ailleurs, l'utilisation d'éléments de friction, de préférence à un obstacle positif, autorise un glissement sous l'effet par
35 exemple d'une tentative d'activation de l'équipement

électromécanique, ou encore en cas d'augmentation non désirée de l'effort extérieur s'appliquant sur l'actionneur.

5 Selon une disposition préférée, le sélecteur comporte un organe d'indexage qui est reçu dans des creux d'une couronne, les creux étant disposés circonférentiellement sur la couronne et étant organisés en une première et deuxième séries de creux en alternance, les creux de la première série ayant une profondeur telle que les éléments de friction sont en contact avant que l'organe
10 d'indexage ne butte au fond desdits creux, et les creux de la deuxième série ayant une profondeur telle que l'organe d'indexage butte au fond desdits creux avant que les éléments de friction ne soient en contact.

15 Les positions de blocage et de libération sont alors simplement obtenues par le placement de l'organe d'indexage dans l'une ou l'autre des séries de creux de la couronne.

20 Avantageusement, les moyens d'actionnement commandables comprennent un poussoir qui est mobile axialement et qui est agencé pour pousser le sélecteur à l'encontre de l'organe élastique de façon à dégager l'organe d'indexage du creux de la couronne dans lequel il est engagé, le sélecteur et/ou le poussoir ayant un
25 profil de came qui provoque une rotation dudit sélecteur de façon à provoquer le déplacement de l'organe d'indexage vers un creux adjacent lors du retour dudit poussoir dans sa position initiale.

30 Ainsi, par un mouvement simple de translation du poussoir qui peut être commandé facilement, on provoque la rotation concomittante du sélecteur.

 Selon une disposition avantageuse, le profil de came est porté par le poussoir et agit sur l'extrémité libre de l'organe d'indexage.

35 Selon un mode particulier de réalisation,

l'organe d'indexage comporte une pluralité de dents s'étendant vers la couronne, les dents étant en nombre de moitié inférieur au nombre de creux de la couronne.

5 Avantageusement, un organe additionnel de rappel coopère avec le poussoir pour ramener celui-ci dans sa position initiale après son actionnement.

10 Les moyens d'actionnement commandables comportent de préférence un électro-aimant servant à actionner le poussoir, ledit électro-aimant n'étant alimenté que pour passer d'une position de blocage à une position de libération ou vice versa de l'élément de friction mobile en translation.

15 L'invention a également pour objet un frein pour roue d'aéronef, comportant une pile de disques comprenant des rotors liés en rotation à la roue, et des stators fixes en rotation et agencés en alternance dans la pile avec les rotors, ledit frein comportant au moins un actionneur électromécanique agencé pour presser la pile de disques en vue d'exercer un effort électromécanique de freinage sur la roue. Selon l'invention, l'actionneur électromécanique est équipé d'un dispositif de blocage de sécurité comportant l'une au moins des caractéristiques précitées, associé à un arbre tournant de la chaîne cinématique dudit actionneur.

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention. Il sera fait référence aux dessins annexés et aux figures parmi lesquelles :

30 - la figure 1 est une vue en coupe d'un frein électrique de roue d'aéronef dont un actionneur électromécanique est muni d'un dispositif de blocage de sécurité selon l'invention;

35 - la figure 2 est une vue en coupe partielle d'une partie de l'actionneur illustré à la figure 1, muni

d'un dispositif de blocage de sécurité selon l'invention;

- la figure 3 est une vue en perspective éclatée partielle de la figure 2 montrant certaines pièces des moyens d'actionnement du dispositif de blocage de sécurité;

- les figures 4 à 7 sont des vues développées partielles du dispositif de blocage illustré à la figure 3, dans différentes positions des organes du dispositif de sécurité.

En référence à la figure 1, et de façon connue en soi, une roue d'aéronef 1 est montée en rotation sur un axe 2 par l'intermédiaire de roulements 3. La roue 1 est équipée d'un frein F comprenant une pile de disques composée de rotors 4 qui sont mobiles en rotation avec la roue 1 grâce à un clavetage périphérique 5, et de stators 6 qui sont disposés en alternance avec les rotors 4 et qui sont liés en rotation à un tube de torsion 7 grâce à un clavetage intérieur 8. Le tube de torsion 7 est lui-même lié à une couronne 9 par des vis 10. La couronne 9 est enfilée sur l'axe 1, et arrêtée en rotation vis à vis de l'axe par un moyen non représenté ici, de sorte que les stators 6 sont également immobiles en rotation.

La couronne 9 porte des actionneurs électromécaniques 11 agencés circonférentiellement, dont un seul est représenté ici. Ces actionneurs comportent un poussoir 12 actionné par un moteur électrique non visible ici pour presser la pile de disques par l'intermédiaire d'une plaque de pression 13.

Dans ce type de freins, ainsi que cela a été mentionné dans la partie introductive de la description, il est avantageux de prévoir un moyen de blocage de sécurité de l'actionneur, afin de réaliser la fonction de frein de parc.

A cet effet, et comme cela est visible à la figure 2, on munit l'un des arbres 20 de la chaîne cinéma-

tique de l'actionneur 11 d'un dispositif de blocage de sécurité selon l'invention, comprenant un disque 21 lié en rotation à l'arbre 20 et portant une garniture de friction 22. En regard du disque 21 se trouve un porte-garniture 23, qui est muni d'une garniture 24 et qui est immobile en rotation et mobile en translation selon l'axe X de l'arbre 20 à l'encontre de ressorts 32 qui tendent à rappeler le porte-garniture 23 vers le disque 21. La présence de garnitures ne constitue aucunement une obligation, et on pourra prévoir un contact direct entre les deux éléments frottants, comme cela est bien connu de l'homme de métier.

Le porte-garniture 23 est associé à des moyens d'actionnement comportant un sélecteur 25 qui est mobile à la fois en rotation et en translation selon l'axe X. Le sélecteur 25 est soumis à l'action d'un poussoir 26 qui est guidé en translation par une couronne 27 liée au carter 28 du dispositif, et qui est manœuvré par un électroaimant 29 à l'encontre de ressorts de rappel 30.

Lorsque le poussoir 26 est manœuvré, il force le sélecteur 25 contre le porte-garniture 23 par l'intermédiaire d'une butée à aiguilles (ou à rouleaux) 31.

Comme cela est mieux visible à la figure 3, la couronne 27 comporte une première série de creux périphériques 50 s'étendant jusqu'au fond 57 de la couronne 27, et en alternance, une deuxième série de creux 51, ayant une profondeur plus faible délimitée par un rebord 54 qui prolonge le bord supérieur 59 de la protubérance adjacente délimitant un creux profond 50.

Le sélecteur 25 comprend quant à lui des dents 52 réparties circonférentiellement pour s'étendre vers les creux de la couronne 27, les dents 52 pouvant s'engager soit dans la série de creux 50, soit dans la série de creux 51 de la couronne 27. Lorsque les dents 52 sont en-

gagées dans la série de creux 51, leur extrémité libre 53 vient en butée contre le rebord 54 des creux 51. Ces caractéristiques définissent deux positions angulaires distinctes du sélecteur 25 par rapport à la couronne 25, chacune de ces positions étant associée à l'une des positions de libération ou de blocage du dispositif, comme cela sera plus amplement expliqué plus loin.

Le poussoir 26 comporte des redans 55 qui s'intègrent dans les creux 50 de la couronne 27, ainsi que dans des parties partiellement évidées 56 de la couronne 27 prolongeant les creux 51 vers le fond 57 de la couronne 27. Le poussoir 26 présente par ailleurs un profil de came 58 destiné à coopérer avec l'extrémité libre 53 des dents 52 du sélecteur 25.

Le fonctionnement des moyens d'actionnement va maintenant être expliqué en relation avec les figures 4 à 7.

La figure 4 représente le sélecteur 25 dans une position angulaire correspondant à l'engagement des dents 52 du sélecteur 25 dans les creux profonds 50. Le poussoir 26, dont seul le profil de came 58 a été représenté, est maintenu en butée contre le fond 57 de la couronne 27. Lorsque le sélecteur 25 et le poussoir 26 sont dans cette position, les garnitures 22 et 24 portées respectivement par le disque 21 et le porte-garniture 23 sont en contact et sont maintenues pressées l'une contre l'autre par les ressorts 32. Le sélecteur 25 dispose alors d'un jeu de fonctionnement axial entre le poussoir 26 et la butée à aiguilles 31, qui est elle-même en appui contre le porte-garniture 23. Il y a une correspondance directe entre la position angulaire du sélecteur 25 définie par l'engagement des dents 52 dans les creux 50 de la couronne 26, et le blocage de l'arbre 20 en rotation. On remarquera également que l'extrémité libre (bord 53) des dents 52 ne touche pas le fond des creux 50, qui se

trouve être le fond 57 de la couronne 27.

A la figure 5, le poussoir 26 a été actionné à l'encontre des ressorts 30 par l'électro-aimant 29, qui l'attire vers lui. Le poussoir 26 pousse alors le sélec-
5 teur 25, jusqu'à ce que les dents 52 sortent des creux profonds 50, comme cela a été illustré. Dans le même temps, le sélecteur 25 pousse le porte-garniture 23 par l'intermédiaire de la butée à aiguilles 31, ce qui a pour
10 effet de séparer les garnitures 22 et 24, et donc d'autoriser à nouveau la libre rotation de l'arbre 20. Ceci correspond alors à la position dite de libération.

Etant donné la forme du profil de came 58 du poussoir 26 sur laquelle les extrémités libres 53 des
15 dents 52 sont en appui, les dents 52 vont avoir tendance à glisser obliquement, ce qui va provoquer une rotation du sélecteur 25 jusqu'à la position illustrée en figure 6, dans laquelle les dents 52 sont alors retenues dans un creux du profil de came 58 du poussoir 26.

Dans cette position, on relâche alors l'action de
20 l'électro-aimant, ce qui provoque le retour du poussoir 26 vers le fond de la couronne 27 sous l'effet des ressorts de rappel 30.

L'extrémité libre 53 des dents 52 glisse alors sur le rebord d'extrémité 59 des séparations définissant
25 les creux 50 et 51, et vient se loger dans le creux 51 en butée contre le fond 54 desdits creux comme cela est illustré à la figure 7, sous l'effet des ressorts 32 qui pressent le porte-garniture 23 contre le sélecteur 25 via la butée à aiguilles 31.

30 Cette position angulaire du sélecteur 25 par rapport à la couronne 27 correspond à une position axiale du sélecteur 25 qui éloigne le porte-garniture 23 du disque 21, de sorte que les garnitures 22,24 ne sont plus en contact.

35 Là encore, il y a une correspondance directe en-

tre la position angulaire du sélecteur 25 définie par l'engagement des dents 52 dans les creux 51, et la libération en rotation de l'arbre 20.

5 Pour repasser dans l'autre position, qui est la position de blocage, il suffit à nouveau d'alimenter l'électro-aimant pour attirer le poussoir 26, lequel va faire sortir les dents 52 des creux 51. Le sélecteur 25 va alors tourner sous l'effet du profil de came du poussoir 26, puis quand l'électro-aimant ne sera plus alimenté, le sélecteur va finir de tourner de façon que ses
10 dents 52 se logent dans les creux profonds 50 sous l'effet des ressorts 32.

On constate donc que l'électro-aimant 29 ne sert uniquement qu'à déplacer le sélecteur d'une position angulaire à la suivante, et non à maintenir le sélecteur, et donc le porte-garniture, dans l'une ou l'autre des positions de blocage ou de libération. Les positions angulaires correspondent alternativement à la position de blocage et à la position de libération prises par le disque 21 et le porte-garniture 23. Ces deux éléments sont
15 maintenus dans l'une ou l'autre des positions de blocage ou de libération par les ressorts 32, qui assurent également la pression des garnitures 22,24 l'une contre l'autre en position de blocage.

25 L'invention n'est pas limitée au mode particulier de réalisation qui vient d'être décrit, mais bien au contraire entend couvrir toute variante qui entrerait dans le cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

30 En particulier, bien que l'on ait décrit un sélecteur dont l'organe d'indexage est constitué par des dents, l'organe d'indexage pourra être constitué par un ou plusieurs doigts pouvant s'étendre radialement. Dans une variante, la couronne pourra être montée en rotation, tandis que le sélecteur pourra simplement être déplacé en
35

translation, la rotation de la couronne étant alors obtenue par une coopération avec un profil de came du sélecteur ou du poussoir.

5 Bien que l'on ait indiqué que les moyens d'actionnement commandables comportent un électro-aimant, tout autre moyen connu d'actionnement sera envisageable, comme un moteur électrique ou un vérin.

10 Bien que l'on ait indiqué que l'élément de friction mobile n'est pas lié à l'arbre, on pourra réaliser un dispositif de blocage de sécurité dans lequel l'élément de friction mobile axialement sera lié en rotation à l'arbre.

15 Bien que l'on ait enfin indiqué que les éléments de friction se présentent sous la forme de garnitures se contactant selon un plan normal à l'axe X de l'arbre 20, on pourra également envisager des garnitures homologues de forme conique. On pourra également envisager un dispositif à garnitures radiales, du type tambour et mâchoires, les mâchoires étant actionnées par le sélecteur via
20 un renvoi ou tout autre cinématique adéquate.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de blocage de sécurité, destiné à équiper un équipement électromécanique qui est muni d'un arbre (20) tournant autour d'un axe de rotation (X), le dispositif comportant un premier élément de friction (21,22) lié en rotation audit arbre (20) et s'étendant dans un plan normal à l'axe de rotation (X) dudit arbre, et un second élément de friction (23,24) immobile en rotation et s'étendant en regard du premier élément de friction (21,22), l'un des deux éléments de friction (21,22 ;23,24) étant mobile en translation selon ledit axe (X), sous l'action de moyens d'actionnement commandables (26,29), entre une position de blocage dans laquelle les deux éléments de friction (21,22 ;23,24) sont pressés l'un contre l'autre par un organe élastique (32) et une position de libération dans laquelle les deux éléments de friction (21,22 ;23,24) sont maintenus écartés, caractérisé en ce que les positions de blocage et de libération correspondent à des positions angulaires successives d'un sélecteur (25) mobile en rotation et lié en translation à l'élément de friction mobile en translation(23,24), ledit sélecteur (25) étant maintenu dans l'une quelconque de ses positions angulaires par l'organe élastique précité (32), tandis que les moyens d'actionnement commandables (26,29) assurent uniquement le passage du sélecteur (25) d'une position angulaire à la suivante, et par suite le passage de l'élément de friction mobile en translation (23,24) de l'une à l'autre de ses positions de blocage et de libération, lesdits moyens d'actionnement (26,29) n'intervenant pas dans le maintien de l'une ou l'autre des positions de blocage ou de libération.

2. Dispositif de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le sélecteur (25) comporte un organe d'indexage (52) qui est reçu dans des creux

(50,51) d'une couronne (27), les creux étant disposés circonférentiellement sur la couronne (27) et étant organisés en une première et deuxième séries de creux en alternance, les creux (50) de la première série ayant une
5 profondeur telle que les éléments de friction (21,22 ;23,24) sont en contact avant que l'organe d'indexage (52) ne butte au fond desdits creux (50), et les creux (51) de la deuxième série ayant une profondeur telle que l'organe d'indexage (52) butte au fond desdits
10 creux (51) avant que les éléments de friction (21,22 ;23,24) ne soient en contact.

3. Dispositif de sécurité selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens d'actionnement commandables comprennent un poussoir (26) qui est mobile
15 axialement et qui est agencé pour pousser le sélecteur (25) à l'encontre de l'organe élastique (32) de façon à dégager l'organe d'indexage (52) du creux (50 ou 51) de la couronne (27) dans lequel il est engagé, le sélecteur (25) et/ou le poussoir (26) ayant un profil de came qui
20 provoque une rotation dudit sélecteur (25) de façon à provoquer le déplacement de l'organe d'indexage (52) vers un creux adjacent lors du retour dudit poussoir (26) dans sa position initiale.

4. Dispositif de sécurité selon la revendication 3, caractérisé en ce que le profil de came est porté par
25 le poussoir (26) et agit sur l'extrémité libre (53) de l'organe d'indexage (52).

5. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'organe
30 d'indexage (52) comporte une pluralité de dents (52) s'étendant vers la couronne (27), les dents (52) étant en nombre de moitié inférieur au nombre de creux (50,51) de la couronne (27).

6. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce qu'un organe addition-
35

nel de rappel (30) coopère avec le poussoir (26) pour ramener celui-ci dans sa position initiale après son actionnement.

5 7. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que les moyens d'actionnement commandables comportent un électro-aimant (29) servant à actionner le poussoir (26), ledit électro-aimant (29) n'étant alimenté que pour passer d'une position de blocage à une position de libération ou vice versa de l'élément de friction mobile en translation
10 (23,24).

8. Frein (F) pour roue (1) d'aéronef, comportant une pile de disques comprenant des rotors (4) liés en rotation à la roue (1), et des stators (6) fixes en rotation et disposés en alternance dans la pile avec les rotors (4), ledit frein comportant au moins un actionneur électromécanique (11) agencé pour presser la pile de disques en vue d'exercer un effort de freinage sur la roue (1), caractérisé en ce que l'actionneur électromécanique
15 (11) est équipé d'un dispositif de blocage de sécurité selon l'une au moins des revendications précédentes, associé à un arbre tournant de la chaîne cénématique dudit
20 actionneur.

FIG.1

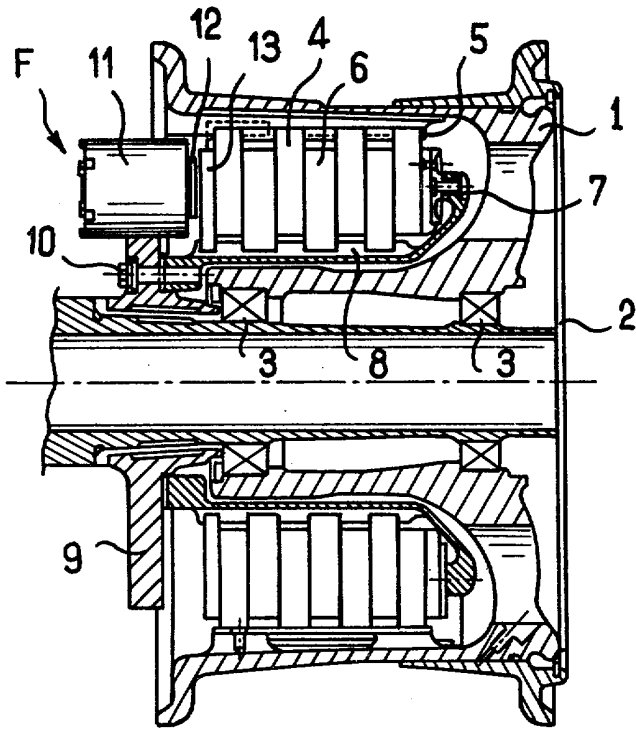


FIG.2

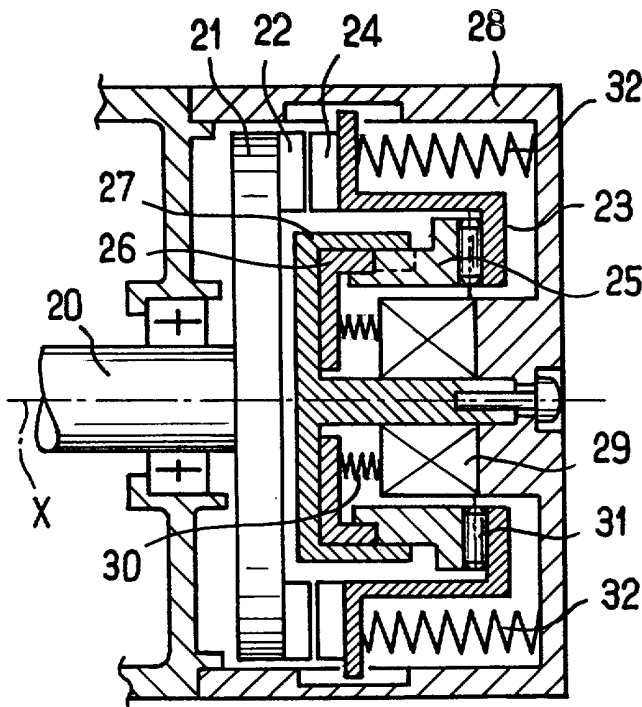


FIG.3

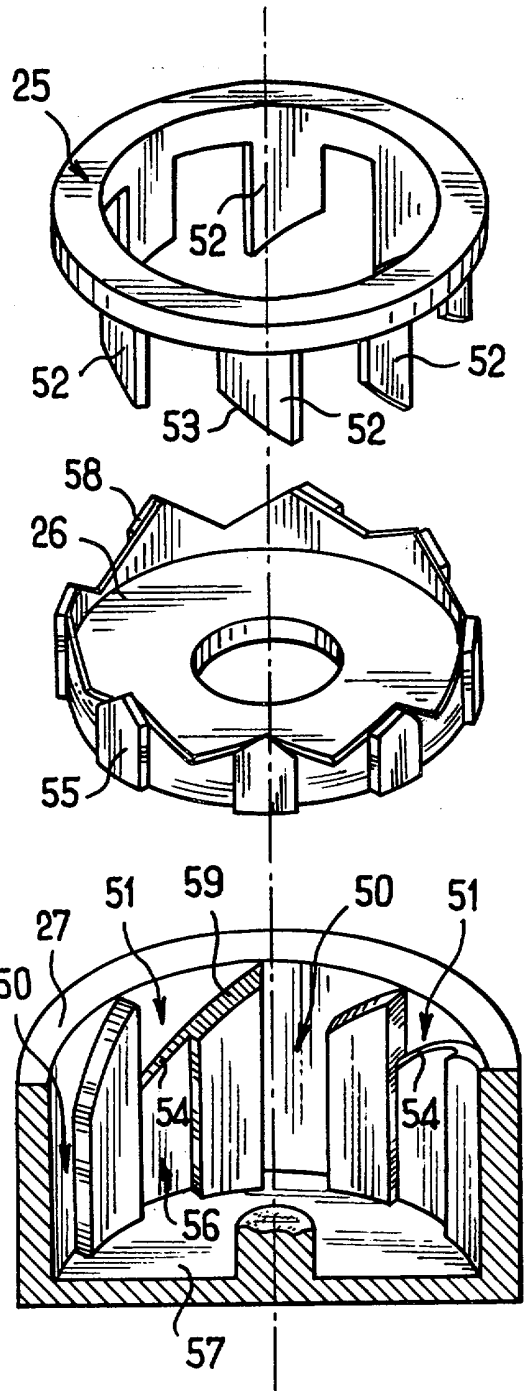


FIG. 4

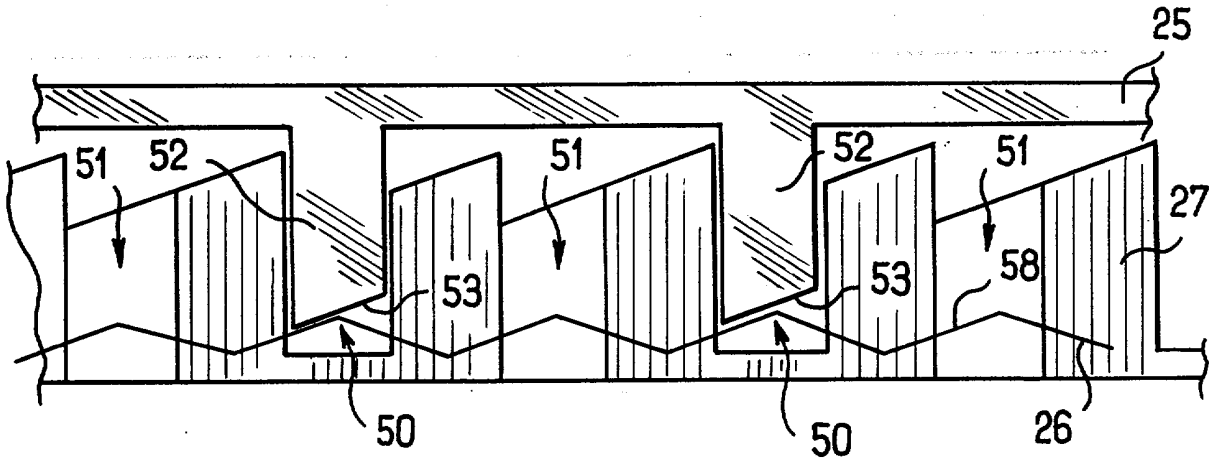
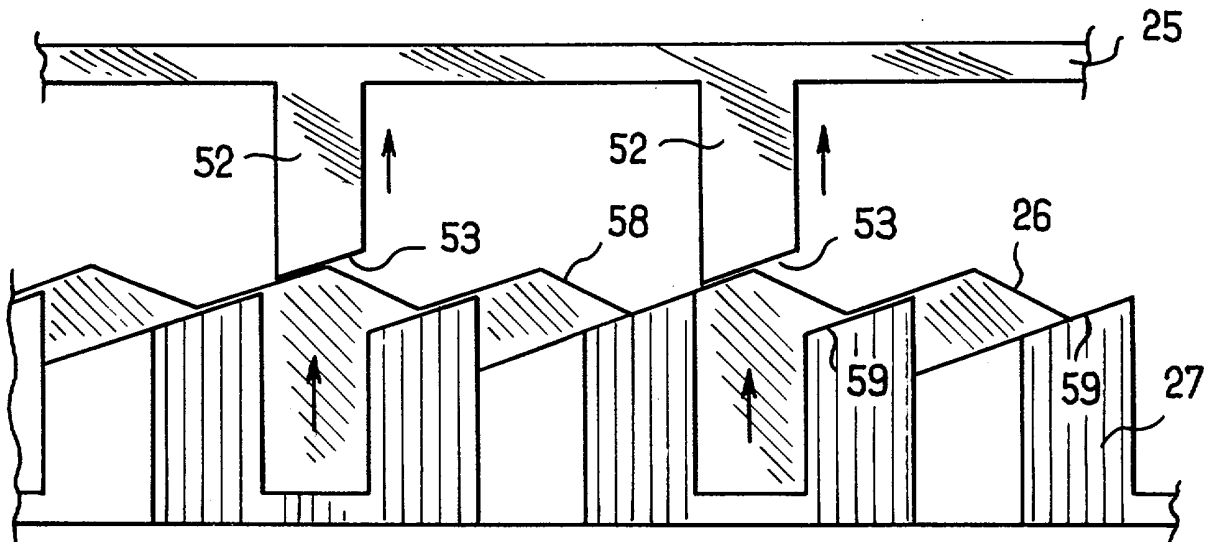
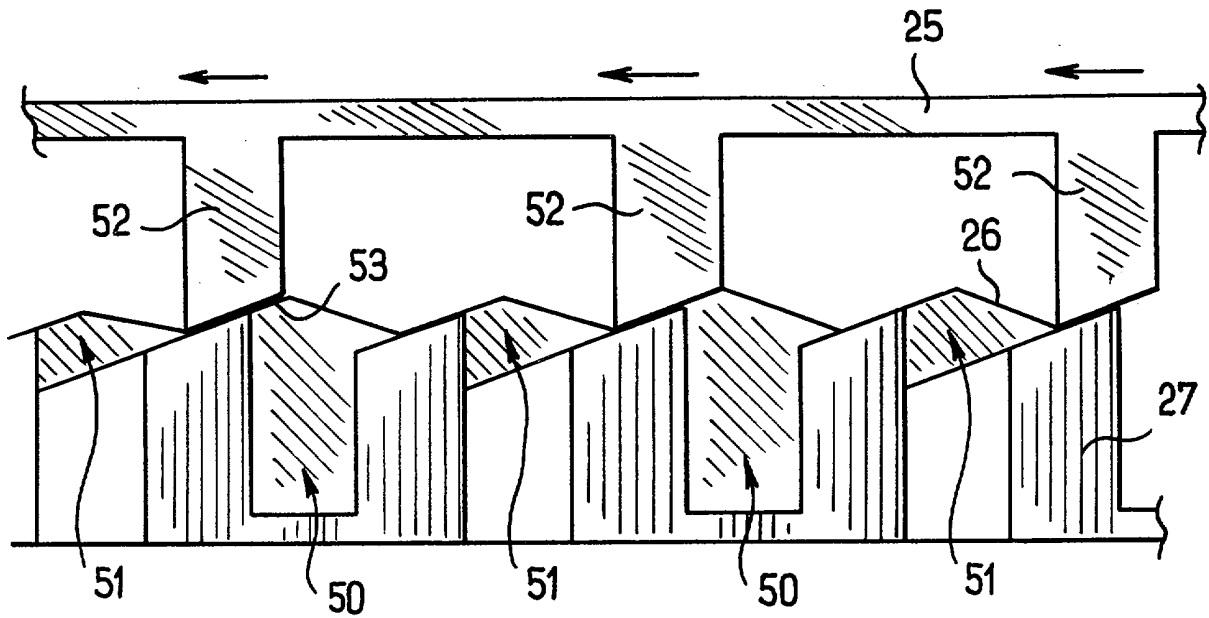
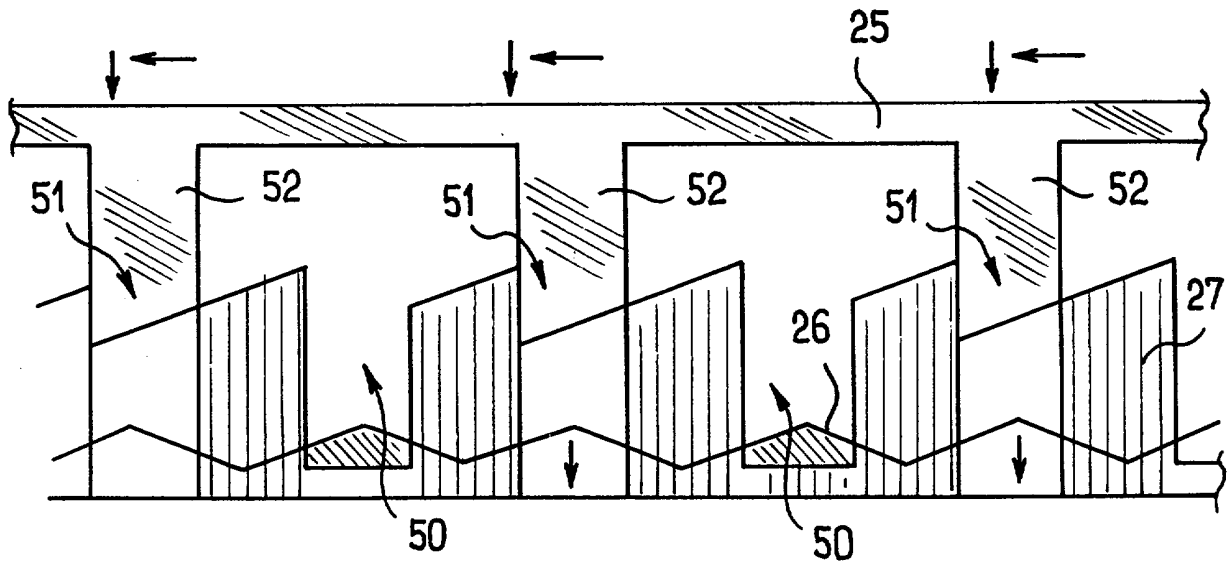


FIG. 5



X. JAMES
Le Mandataire

3 / 3

FIG. 6FIG. 7

X. J. JAMES
By *[Signature]*

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

FA 610318
FR 0111364

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		
A	US 5 949 168 A (DIECKMANN ET AL.) 7 septembre 1999 (1999-09-07) * le document en entier * ---	1	F16D65/16 B64C25/42
A	DE 198 26 785 A (CONTINENTAL TEVES) 23 décembre 1999 (1999-12-23) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F16D G05G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 juin 2002		Becker, R	
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 0111364 FA 610318**

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 28-06-2002
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 5949168 A	07-09-1999	DE 19711851 A1	24-09-1998
		DE 59803480 D1	02-05-2002
		EP 0865977 A1	23-09-1998
		JP 10339339 A	22-12-1998
DE 19826785 A	23-12-1999	DE 19826785 A1	23-12-1999