



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006178A4

NUMERO DE DEPOT : 09200803

Classif. Internat. : B64D F16F

Date de délivrance le : 31 Mai 1994

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 14 Septembre 1992 à 24H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : PREVINAIRE Emmanuel Etienne
rue du Limbourg 78, B-4000 LIEGE(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VANDERPERRE Robert, BUREAU VANDER HAEGHEN, Rue Colonel Bourg
108A,- B 1040 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF POUR APPAREIL DE DETECTION, EN PARTICULIER POUR APPAREIL DE PRISE DE VUES.

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 31 Mai 1994
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

DISPOSITIF POUR APPAREIL DE DETECTION, EN PARTICULIER
POUR APPAREIL DE PRISE DE VUES

La présente invention a pour objet un dispositif pour un appareil destiné à détecter et/ou à déterminer un état, en particulier un appareil destiné à prendre des vues, tel qu'un appareil photographique ou un appareil à filmer.

On connaît un hélicoptère télécommandé muni à sa partie avant d'une sphère dans laquelle est logé un appareil photographique ou un appareil à filmer.

Lors de l'utilisation d'un tel hélicoptère pour filmer des scènes, etc on a remarqué que les vibrations engendrées par le rotor entraînant les pales étaient la cause de variations du plan pris en image.

Ainsi, pour un hélicoptère muni de deux pales, par rapport au plan pris en image par l'appareil à filmer lorsque les pales de l'hélicoptère s'étendent sensiblement dans la direction longitudinale de l'hélicoptère, le plan pris en image est respectivement décalé vers le haut et vers le bas lorsque les pales s'étendent dans une direction perpendiculaire à ladite direction longitudinale de l'hélicoptère.

De plus, lors d'accéléérations ou changements de directions de vol brusques de l'hélicoptère, l'appareil à filmer est soumis à des efforts importants induisant un cadrage flou ou incorrect du plan à filmer.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients de manière à éviter ou limiter les variations de cadrage du plan à filmer.

En particulier, l'invention permet une
5 transistion continue et non brutale du cadrage du plan à filmer, même si l'hélicoptère est soumis à des accélérations brutales ou à des vibrations importantes.

La présente invention a pour objet un
10 dispositif présentant un logement pour un appareil pour détecter et/ou déterminer un état, en particulier un appareil prenant des vues, ce dispositif étant destiné à être monté sur un aéronef muni d'un moteur, tel qu'un avion télécommandé ou un
15 hélicoptère radiocommandé.

Le dispositif comprend au moins un élément destiné à absorber des vibrations d'une fréquence déterminée ou d'une fréquence supérieure à une fréquence déterminée et au moins un élément destiné à
20 absorber des vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée, lesdits éléments étant reliés entre eux de manière à ce que l'élément destiné à absorber des vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée, soit adja-
25 cent audit logement. De préférence, lesdits éléments sont superposés de sorte que les vibrations provenant de l'aéronef et se propageant vers l'appareil, en particulier l'appareil à filmer, sont amorties en deux étapes successives. Dans un premier temps, des
30 vibrations de fréquence supérieure à une fréquence déterminée sont amorties, tandis que dans un deuxième temps, des vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée sont amorties.

Grâce à cet amortissement en étapes successives, on a remarqué qu'il était possible d'obtenir des films de cadrage beaucoup plus net qu'auparavant.

5 Dans la première étape d'amortissement, de préférence moins de 25%, en particulier moins de 10% des vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée sont amorties, tandis que dans la deuxième étape d'amortissement de préférence moins
10 de 25%, en particulier moins de 10% des vibrations non encore amorties ayant une fréquence supérieure à la fréquence déterminée sont amorties.

Ceci revient à dire que le dispositif suivant l'invention est muni d'un premier et deuxième
15 éléments absorbant des vibrations, la fréquence moyenne des vibrations absorbées par le premier élément étant supérieure à la fréquence moyenne des vibrations absorbées par le deuxième élément.

Il va de soi que le dispositif peut être
20 muni de plus de deux éléments absorbant des vibrations. Dans ce cas, il est avantageux que lesdits éléments soient placés par rapport au logement de manière telle qu'au plus on s'éloigne du logement, au plus grand est la fréquence moyenne
25 d'adsorption de l'élément.

Dans une forme de réalisation, le dispositif se présente sous la forme d'une enveloppe creuse sensiblement sphérique, ladite enveloppe comprenant un élément support, une couche destinée à
30 absorber des vibrations de fréquence supérieure à une fréquence déterminée et une couche destinée à absorber des vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée, la couche destinée à absorber des vibrations de fréquence supérieure à une
35 fréquence déterminée étant située entre ledit

élément support et la couche destinée à absorber des vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée.

Avantageusement, lesdites couches sont en
5 une matière expansée qui peut subir des déformations élastiques.

Selon une particularité, l'élément support est constitué d'une paroi définissant une sphère creuse présentant une ouverture pour permettre la
10 détection et/ou la détermination d'un état, ledit élément support étant muni sur sa face interne de couches absorbant des vibrations de manière à définir un logement interne pour l'appareil.

De préférence, l'épaisseur de la couche
15 destinée à absorber des vibrations de fréquence inférieure à une fréquence déterminée est supérieure à 1 fois, de préférence 2 fois l'épaisseur de la couche destinée à absorber des vibrations de fréquence supérieure à ladite fréquence déterminée.

Il semble que le rapport de l'épaisseur de
20 la première couche à l'épaisseur de la deuxième couche est avantageusement voisin de l'inverse du rapport fréquence moyenne d'absorption de la deuxième couche/fréquence moyenne d'absorption de la première
25 couche.

A titre d'exemple, la couche destinée à absorber des vibrations de fréquence inférieure à une fréquence déterminée est réalisée en polyuréthane, tandis que la couche destinée à absorber des
30 vibrations de fréquence supérieure à ladite fréquence déterminée est réalisée en polystyrène expansé.

L'invention a également pour objet un aéronef en particulier un avion ou hélicoptère muni d'un dispositif suivant l'invention.

D'autres particularités et détails de l'invention ressortiront de la description détaillée suivante dans laquelle il est fait référence aux dessins ci-annexés.

5

Dans ces dessins :

- la figure 1 est une vue de côté d'un hélicoptère muni d'un dispositif suivant l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus de l'hélicoptère représenté à la figure 1 ;
- 10 - la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III du dispositif de l'hélicoptère représenté à la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue éclatée du dispositif de l'hélicoptère représenté à la figure 3 ;
- 15 - la figure 5 est une vue schématique d'une variante d'un système pour orienter le dispositif, et
- la figure 6 est un schéma de l'hélicoptère représenté à la figure 1.

20

L'hélicoptère représenté aux figures 1 et 2 comprend une structure métallique 1 munie de pieds 2 et portant un bloc moteur 3 destiné à entraîner en rotation les pales 4 destinées essentiellement à la sustentation et au déplacement en avant de l'hélicoptère et les pales 5 situées à la queue 6 de l'hélicoptère, ces dernières pales 5 étant essentiellement destinée à permettre un mouvement de pivotement de la queue 6, c'est-à-dire à permettre d'orienter la direction d'avancement de l'hélicoptère ou d'orienter la tête 7 de l'hélicoptère.

30

Les pales 4 sont montées sur un arbre 8 entraîné par un rotor (non montré) tandis que les pales 5 sont montées sur un arbre 9 entraîné par le bloc moteur 3 via une chaîne (non montrée). De manière à obtenir une excellente stabilité de

35

l'hélicoptère, les pales 5 s'étendent sensiblement dans un plan contenant l'axe de l'arbre 8 des pales 4.

La tête 7 de l'hélicoptère présente une surface de pénétration 10 de l'hélicoptère. Grâce à la forme sensiblement sphérique de cette tête 7 et grâce au fait que le bloc moteur 3, la queue 6, les pales 5, l'échappement 11 se trouvent dans le prolongement axial (volume V) de la surface 10, toute rotation R de la tête ne modifie pas ou peu la résistance à la pénétration de l'hélicoptère, de sorte que la commande de l'hélicoptère est facilitée.

La tête 7 est solidaire de deux bouts d'arbres 12, 121 co-axiaux prenant appui dans des passages que présentent deux bras 13 de la structure 1.

Un moteur 14 permet la rotation de l'arbre 12, 121 par rapport aux bras 13. La transmission de l'effort de l'arbre du moteur 14 sur l'arbre 12, 121 est réalisée d'une manière connue en soi, par exemple au moyen d'une courroie crantée ou chaîne. Grâce à ce moteur 14, le dispositif 7 peut prendre les positions extrêmes représentées en traits interrompus à la figure 1.

Les bras 13 sont attachés à la structure métallique 1 avec interposition d'un moyen 15 absorbant des vibrations de la structure 1 dues au bloc moteur 3. Un tel moyen 15 est par exemple un bloc en caoutchouc.

La figure 3 montre en coupe la tête 7 de l'hélicoptère représenté à la figure 1.

Cette tête 7 est un dispositif présentant un logement 16 dont la forme correspond à celle d'un appareil à filmer. Ce dispositif comprend une enveloppe 17 sensiblement sphérique réalisée en

matière synthétique, par exemple en polyester ou en résine époxyde armé de fibres telles que des fibres de verre, de carbone, aramide (Kevlar[®]) ou d'un nid d'abeille (Nomex[®]). Cette enveloppe dont l'épaisseur de la paroi est par exemple de 1 à 3 mm comprend deux parties 71,72 reliées entre elles par une articulation 18. La face interne de la paroi de ladite enveloppe est couverte de deux couches 19,20 réalisées en des matières absorbant des vibrations en particulier dues au bloc moteur.

La couche 19 est réalisée en polystyrène expansé ou frigolite, tandis que la couche 20 dans laquelle le logement 16 est creusé est réalisé en mousse de polyuréthane. L'épaisseur de la couche 20 est au moins deux fois supérieure à celle de la couche 19.

La fréquence moyenne des vibrations absorbées par la couche 19 est supérieure à celle des vibrations absorbées par la couche 20.

L'enveloppe 71,72 est munie d'un manchon 73 destiné à former un passage entre l'intérieur de l'enveloppe et le milieu extérieur. Ce passage ou canal permet à l'objectif de l'appareil logé dans le logement 16 de prendre des vues.

De façon avantageuse, la fréquence moyenne des vibrations absorbées par la couche 19 est inférieure à la fréquence moyenne des vibrations absorbées par le moyen 15.

La mousse de la couche 20 est avantageusement obtenue à partir d'une composition présentant un facteur d'expansion supérieur à 50, de préférence à environ 75 pour un capteur (s'opposant à l'expansion) d'une masse de 3 kg et d'une surface mouillée de 1350 cm²

La paroi extérieure de l'enveloppe a par

exemple un poids de 50 g/ dm².

Grâce à l'articulation 18, l'enveloppe 71, 72 peut être ouverte de manière à permettre de retirer les couches 19, 20 et l'appareil à filmer 27.

5

La partie 71 de l'enveloppe présente deux oreilles 21 solidaires chacune d'un bout d'arbre 12, 121, tandis que la partie 72 présente des creux 22 dans lesquels viennent se loger les oreilles 21 lorsque l'enveloppe est fermée. La fermeture de l'enveloppe peut être assurée par tout système de fermeture connu en soi 23a, 23b (loquet, élastique, etc).

10

Il va de soi que les parties 71, 72 peuvent dans des formes de réalisation être séparées, l'une de l'autre pour avoir accès aux couches 19, 20 et à l'appareil 27.

15

Les couches 19, 20 sont mises en forme de manière à former deux demi-coquilles 24, 25. Chaque demi-coquille est hémisphérique et présente un creux 26 correspondant sensiblement à la moitié du logement 16. Ces demi-coquilles sont destinées à remplir le volume intérieur sensiblement sphérique défini par l'enveloppe.

20

Si le dispositif 7 de l'hélicoptère représenté à la figure 1 peut subir un mouvement de rotation autour de l'axe 12, 121, ce dispositif dans d'autres formes de réalisation peut être fixe ou peut subir des mouvements de rotation autour de deux, voire de trois axes perpendiculaires entre eux.

25

30

La figure 5 montre une forme de réalisation d'un système permettant l'orientation du dispositif par rotation du dispositif autour de trois axes A-A, B-B et C-C perpendiculaires entre eux.

35

Ce système comprend un plateau 30 monté

sur un arbre 31 solidaire de la structure 1. Le bord du plateau présente des dents qui engrènent avec les dents d'une roue 32 montée sur l'arbre d'un moteur 33. le moteur 33 permet une rotation du plateau 30
5 autour de l'axe A-A. Le plateau est muni de deux bras 34 dont les extrémités présentent des ouvertures livrant passage à des bouts d'arbre 35 solidaires d'un anneau 36. Un des bras 34 porte un moteur 37 dont l'arbre passe à travers l'ouverture
10 de l'extrémité du bras et est solidaire de l'anneau 36. Les bouts d'arbre 35 sont co-axiaux (axe B-B) de sorte que la rotation de l'arbre du moteur permet la rotation de l'anneau 36 autour de l'axe B-B.

L'anneau 36 présente deux ouvertures
15 s'étendant le long d'un axe C-C perpendiculaire à l'axe B-B. Cet anneau 36 porte un moteur 38 dont l'arbre 12 s'étend à travers une ouverture de l'anneau. L'arbre 12 est solidaire du dispositif suivant l'invention, par exemple celui représenté aux
20 figures 3 et 4. L'arbre 121 du dispositif est engagé dans l'ouverture de l'anneau opposée à celle livrant passage à l'arbre 12. La rotation de l'arbre 12 grâce au moteur 38 permet la rotation du dispositif (non représenté) autour de l'axe C-C.

25 Enfin la figure 6 montre un schéma de principe du système de télécommande ou de radio-commande.

Ce système comprend deux postes émetteurs 50, 51, un premier 50 étant commandé par le pilote de
30 l'hélicoptère, tandis que le second 51 est commandé par le cadreur. Les informations émises par les postes 50, 51 sont reçues respectivement par les postes récepteurs 52, 53. Les informations du poste récepteur 52 sont envoyées vers un moyen 54 pour la
35 commande de l'incidence des pales 4, de la

richesse du mélange, du carburateur, des commandes cycliques et des commandes collectives ainsi que vers un moyen de contrôle de l'incidence des pales 5. Les informations du poste récepteur 53 sont quant-à-elles
5 envoyées vers un moyen de contrôle 56 de la direction du dispositif (c'est-à-dire moyen de contrôle des moteurs 33, 37,38), un moyen de contrôle 57 de l'appareil à filmer et vers le moyen 53 de contrôle de l'incidence des pales 5. Le moyen 53
10 peut être préréglé de manière à ce que le cadreur ou caméraman ne peut agir que partiellement sur l'incidence des pales 5. Par exemple le niveau maximum d'action du cadreur sur l'incidence des pales 5 est égal à 30% de la variation d'incidence
15 maximale des pales 5.

De façon avantageuse, la vitesse de rotation du rotor entraînant les pales 4 est comprise entre 1200 et 1800 tours/minutes. Pour une telle vitesse de rotation, les erreurs de cadrage dûs à des vibrations
20 sont particulièrement bien atténuées voire inexistantes grâce au dispositif suivant l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif présentant un logement (16) pour un appareil pour détecter et/ou déterminer un état, en particulier un appareil prenant des vues, ce dispositif étant destiné à être monté sur un aéronef
5 muni d'un moteur, caractérisé en ce que le dispositif comprend au moins un élément (19) destiné à absorber des vibrations d'une fréquence déterminée ou d'une fréquence supérieure à une fréquence déterminée et au moins un élément (20) destiné à absorber des
10 vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée, lesdits éléments (19, 20) étant reliés entre eux de manière à ce que l'élément destiné à absorber des vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée soit adjacent audit
15 logement (16).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'une enveloppe creuse sensiblement sphérique, ladite
20 enveloppe comprenant un élément support (71,72), une couche (19) destinée à absorber des vibrations de fréquence supérieure à une fréquence déterminée et une couche (20) destinée à absorber des vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée,
25 la couche destinée à absorber des vibrations de fréquence supérieure à une fréquence déterminée étant située entre ledit élément support (71,72) et la couche (20) destinée à absorber des vibrations de fréquence inférieure à ladite fréquence déterminée.

3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux éléments (19,20) pour absorber des vibrations, la fréquence moyenne des vibrations absorbées par un élément (19) étant supérieure à la fréquence moyenne des vibrations absorbées par l'autre élément (20).

4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdites couches (19,20) sont en une matière expansée qui peut subir des déformations élastiques.

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément support (71,72) est constitué d'une paroi définissant sensiblement une sphère creuse présentant une ouverture pour permettre la détection et/ou la détermination d'un état, ledit élément support étant muni sur sa face interne de couches (19, 20) absorbant des vibrations de manière à définir un logement interne pour l'appareil.

6. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend deux couches, l'épaisseur de la deuxième couche (20) destinée à absorber des vibrations de fréquence inférieure à une fréquence déterminée ou de fréquence moyenne inférieure à celle des vibrations absorbées par la première couche (19) est supérieure à 1 fois, de préférence 2 fois l'épaisseur de la première couche (19) destinée à absorber des vibrations de fréquence supérieure à ladite fréquence déterminée ou de fréquence moyenne supérieure à celle des vibrations absorbées par la deuxième couche (20).

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la couche (20) destinée à absorber des vibrations de fréquence inférieure à une fréquence déterminée ou de fréquence moyenne inférieure à celle des vibrations absorbées par la première couche est réalisée en polyuréthane.

8. Dispositif suivant la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que la première couche (19) destinée à absorber des vibrations de fréquence supérieure à ladite fréquence déterminée ou de fréquence moyenne supérieur à la fréquence moyenne des vibrations absorbées par la deuxième couche est réalisée en polystyrène expansé.

9. Dispositif suivant l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que l'élément support comprend deux parties (71,72) reliées entre elles par une articulation (18), chacune desdites parties définissant une demi-sphère creuse.

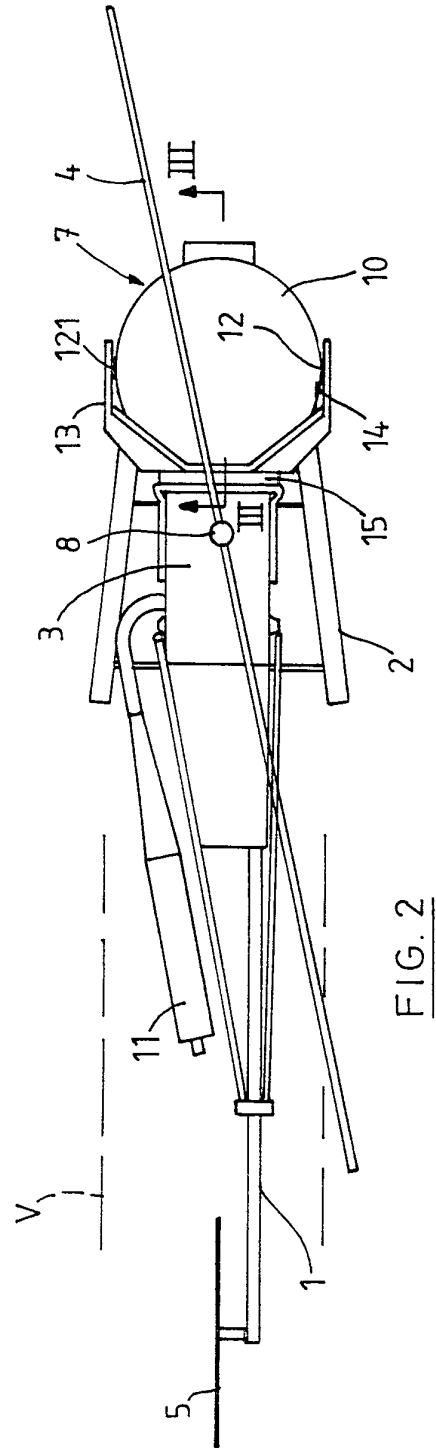
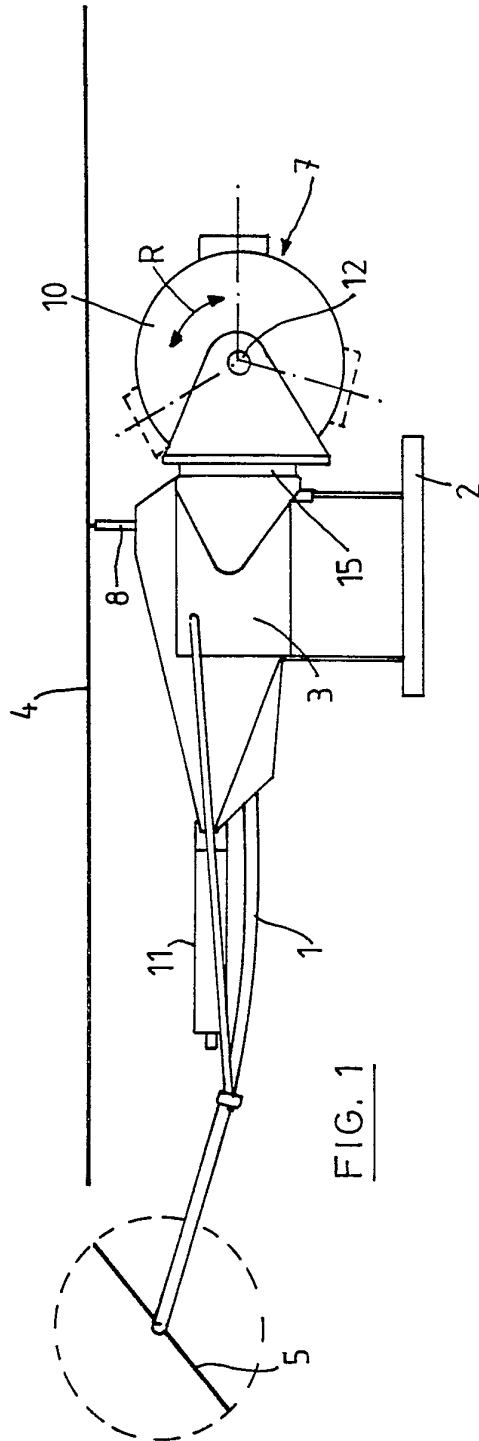
10. Dispositif suivant l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que deux demi-coquilles réalisées en matières absorbant les vibrations sont logées dans la sphère définie par l'élément support, les deux demi-coquilles définissent un logement interne (16) pour l'appareil, un canal s'étendant depuis ledit logement vers l'élément support (71, 72).

11. Aéronef muni d'un dispositif suivant l'une des revendications 1 à 10.

12. Aéronef suivant la revendication 11, caractérisé en ce que l'appareil est un appareil photographique ou un appareil à filmer.

5 13. Aéronef suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il est un hélicoptère télécommandé ou radio commandé.

10 14. Aéronef suivant l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend un système pour faire subir au dispositif une rotation par rapport à la structure de l'aéronef de manière à diriger l'appareil ou l'objectif de l'appareil photographique ou à filmer.



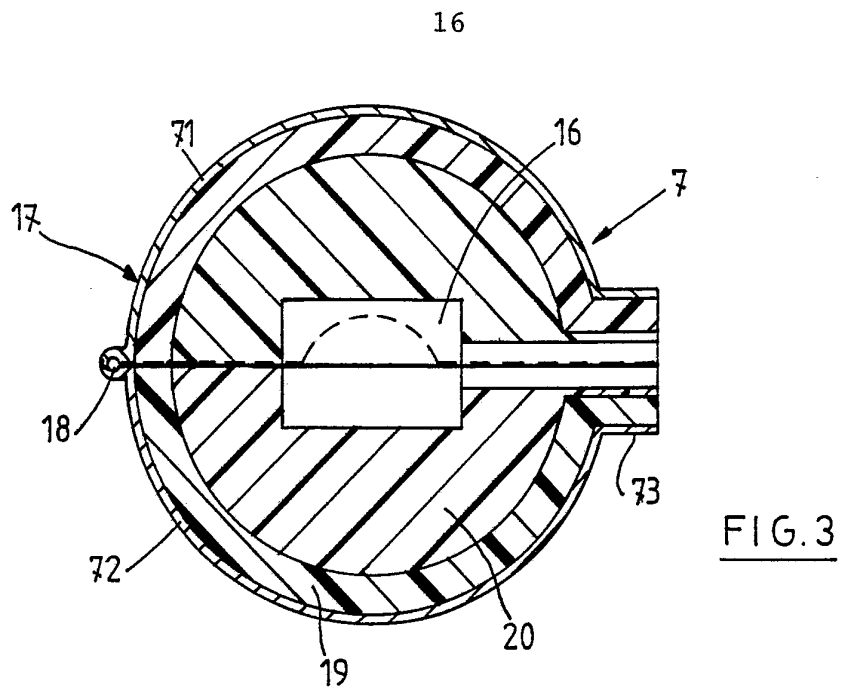


FIG. 3

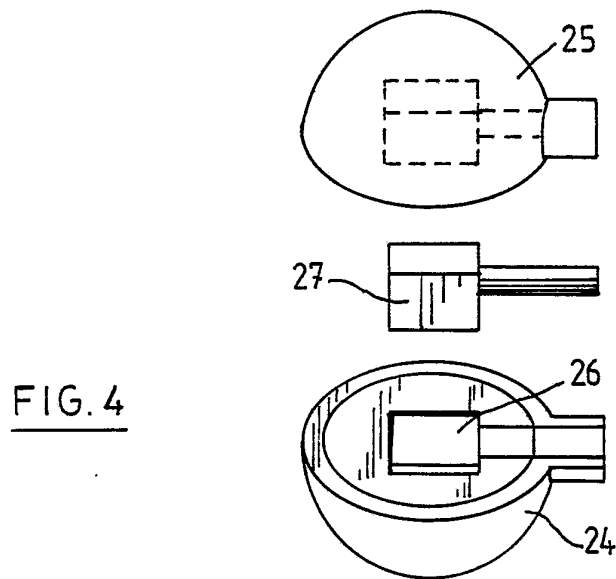
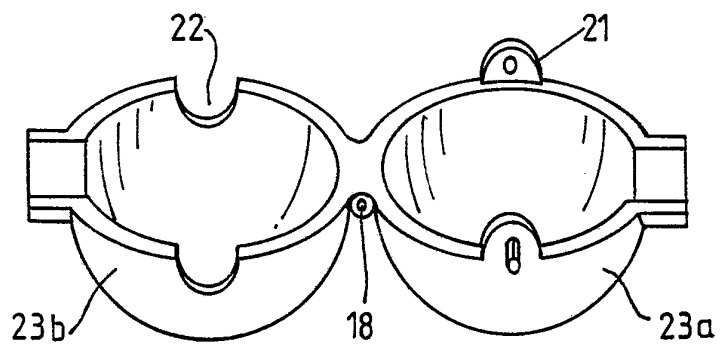
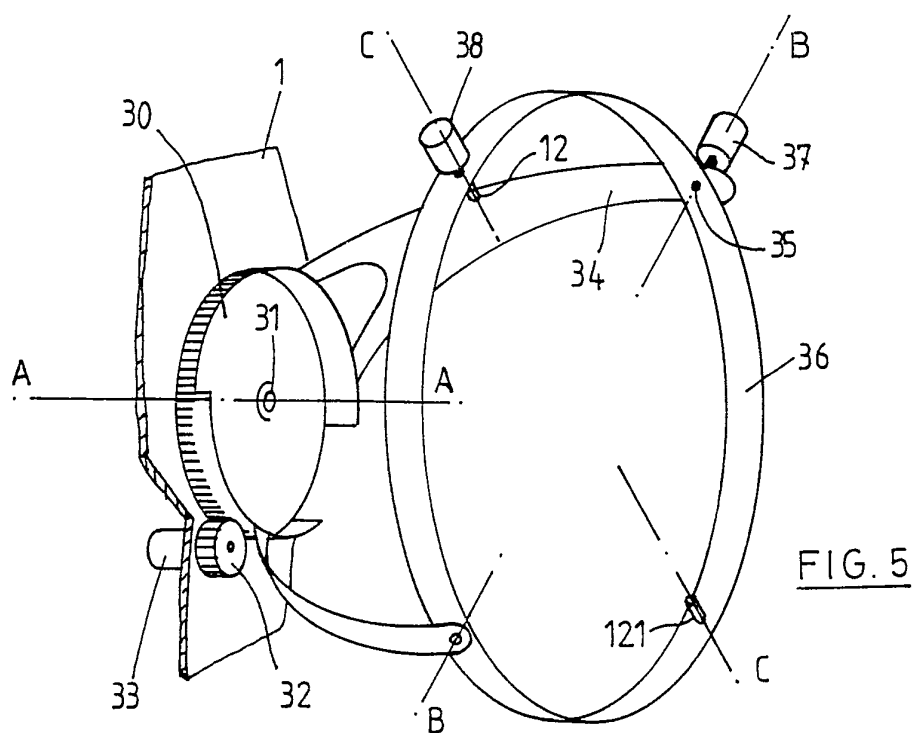
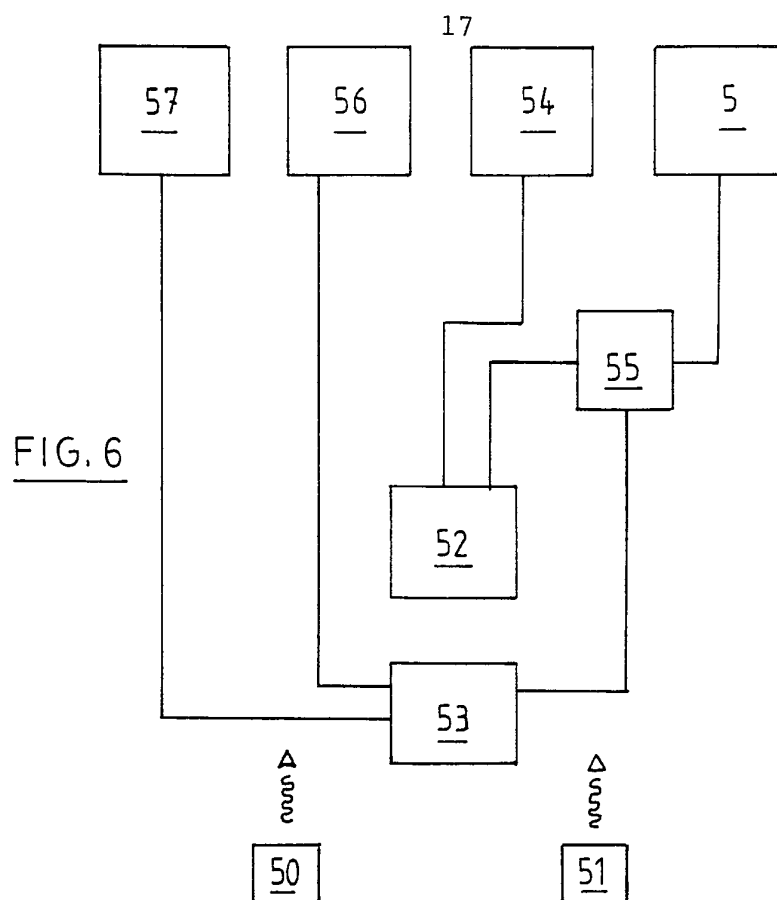


FIG. 4







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 9200803
BO 4027

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 168 940 (BOZZOLATO) * page 2, ligne 92 - ligne 114 * ---	1, 5, 11, 12, 13	B64D47/08 F16F3/08
A	DE-A-3 152 751 (DAIMLER-BENZ) * page 6, ligne 5 - page 7, ligne 12 * ---	1, 2, 4	
A	EP-A-0 099 809 (CINACTION) * page 3, ligne 11 - ligne 39 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B64D F16F G03B B60R
Date d'achèvement de la recherche 08 JUIN 1993		Examineur HAUGLUSTAIN H.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 9200803
BO 4027

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

08/06/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-2168940	02-07-86	BE-A- 903929	20-06-86
		CA-A- 1260306	26-09-89
		DE-A, C 3545523	17-07-86
		FR-A, B 2577708	22-08-86
		JP-A- 61155810	15-07-86
		LU-A- 86219	25-06-86
		NL-A- 8503534	16-07-86
		US-A- 4669843	02-06-87

DE-A-3152751	14-07-83	DE-A- 3151508	14-07-83

EP-A-0099809	01-02-84	FR-A- 2530357	20-01-84
		JP-B- 1011500	27-02-89
		JP-C- 1530539	15-11-89
		JP-A- 59089247	23-05-84
		US-A- 4614943	30-09-86
