

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 83400980.5

⑤① Int. Cl.³: **F 01 D 5/26**

㉔ Date de dépôt: 17.05.83

③① Priorité: 18.05.82 FR 8208635

④③ Date de publication de la demande:
30.11.83 Bulletin 83/48

⑧④ Etats contractants désignés:
DE FR GB

⑦① Demandeur: SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE
CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION,
"S.N.E.C.M.A."
2 Boulevard Victor
F-75015 Paris(FR)

⑦② Inventeur: Bouiller, Jean Georges
10 rue Kléber
F-91800 Brunoy(FR)

⑦② Inventeur: Delonge, Jean-Claude Lucien
13 rue Pasteur
F-91100 Corbeil(FR)

⑦② Inventeur: Rigo, Marcel Louis Antoine
119 rue Paul Vaillant Couturier
F-91550 Paray-Vieille-Poste(FR)

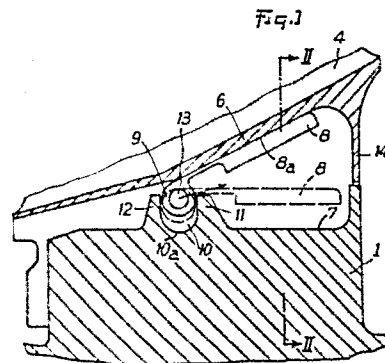
⑦② Inventeur: Zietek, Didier Gilbert
21 avenue de Champ Fleuri Seynod
F-74000 Annecy(FR)

⑦④ Mandataire: Moinat, François
S.N.E.C.M.A. Service des Brevets Boîte Postale 81
F-91003 Evry Cedex(FR)

⑤④ Dispositif d'amortissement escamotable pour aubes d'une turbomachine.

⑤⑦ Dispositif d'amortissement escamotable pour aube d'une turbomachine, disposé entre deux aubes consécutives contre la face inférieure des plateformes desdites aubes.

L'organe d'amortissement (8), monte pivotant par l'une de ses extrémités dans la partie médiane de l'espace entre les aubes (4) et un disque de support (1), suivant un axe perpendiculaire à un axe radial du disque de support (1), présente une partie supérieure (8a) conformée pour constituer un dièdre saillant épousant le dièdre rentrant constitué par les plateformes (6, 6a) des deux aubes (4) consécutives sous l'action de la force centrifuge.



DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT ESCAMOTABLE POUR AUBES D'UNE
TURBOMACHINE.

La présente invention a pour objet un dispositif d'amor-
5 tissement escamotable pour aubes d'une turbomachine.

Pour limiter l'amplitude des vibrations des aubes d'une
turbomachine lors de son fonctionnement, il est connu
d'utiliser des dispositifs d'amortissement de vibrations
10 des aubes.

D'un autre point de vue, celui de la maintenance, il est
souhaitable de pouvoir procéder séparément au démontage
des aubes et il faut donc que l'organe amortisseur ne
15 soit pas un obstacle lors du démontage des aubes.

On connaît un dispositif dans lequel l'organe amortisseur
en équerre est encastré entre la face amont de la jante
du disque de support et une bride. Toutefois, l'angle de
20 cet organe en équerre présente une zone critique de
flexion.

Il est également connu d'utiliser d'autres dispositifs
d'amortissement mais qui ne donnent pas entière satis-
25 faction.

Conformément à la présente invention, l'organe d'amor-
tissement est disposé entre deux aubes consécutives contre
la face inférieure des plateformes et est remarquable en
30 ce que l'une de ses extrémités étant placée dans la partie
médiane de l'espace entre les aubes et un disque de sup-
port, pouvant pivoter autour d'un axe géométrique perpen-
diculaire à un axe radial du disque de support et dans le
plan du disque, il présente une partie supérieure confor-
pour constituer un dièdre saillant épousant, sous

l'action de la force centrifuge, le dièdre rentrant constitué par les plateformes des deux aubes consécutives.

Cette disposition permet à l'organe amortisseur de passer
5 sous le voile de l'aube lors du montage ou du démontage
aube par aube. De plus, il est mieux positionné entre les
échasses des aubes pour qu'un coincement ne puisse se
produire. Afin d'optimiser son travail résistant sous les
plateformes des aubes, la surface d'appui des organes
10 amortisseurs est plus grande du fait qu'elle s'étend sous
les plateformes communes de deux aubes.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'organe d'a-
mortissement est monté pivotant autour de l'une de ses ex-
15 trémités qui présente un bossage cylindrique engagé dans
un logement à fond cylindrique ménagé entre deux becquets
conformés dans la partie médiane d'une dent du disque de
support.

20 Cette disposition présente l'avantage de la simplicité de
son mécanisme et d'utiliser la pesanteur pour maintenir
l'organe amortisseur des aubes situées en partie haute en
position d'escamotage, et de permettre le démontage uni-
taire desdites aubes.

25

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'organe
d'amortissement est soumis à l'action d'un organe élastique
maintenant ledit organe d'amortissement en contact avec la
face inférieure des plateformes des aubes. Cette disposi-
30 tion met à profit la présence d'un voile arrière de l'aube
pour retenir axialement l'organe amortisseur.

De ce fait l'amortisseur est libre dans la cavité formée
par une dent du disque, les échasses et les plateformes de
35 deux aubes consécutives.

Pour éviter que l'organe amortisseur ne batte, à bas régime, ou qu'il ne prenne une position incorrecte, on lui associe un organe élastique qui plaque ledit organe sur la face inférieure des ailes de deux plateformes consécutives 5 et qui participe à la séquence de montage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation et en se référant 10 aux dessins annexés, sur lesquels :

- 15 - la figure 1 est une vue en coupe axiale partielle d'une aube et d'un disque de support des aubes, comportant un dispositif d'amortissement suivant l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la figure 1 ;
- 20 - la figure 3 est une vue en coupe axiale partielle d'une aube munie d'un autre mode de réalisation du dispositif d'amortissement ;
- la figure 4 est une vue en perspective du dispositif 25 d'amortissement représenté à la figure 3 ; et
- la figure 5 est une vue en plan de deux aubes avec un arraché montrant le dispositif d'amortissement de la figure 3.

30

Aux figures 1 et 2, on a représenté un disque de support 1 présentant des logements 2 dans lesquels sont montés les pieds 3 des aubes 4. Dans l'espace délimité par les échasses 5, 5a et les plateformes 6, 6a de deux aubes consécutives 4 et une dent 7 du disque 1 est disposé un organe

amortisseur 8 des vibrations des aubes 4.

L'organe amortisseur 8 est constitué d'une plaquette présentant une partie supérieure 8a conformée pour constituer 5 un dièdre saillant épousant, sous l'action de la force centrifuge, le dièdre rentrant constitué par les plateformes 6, 6a des deux aubes consécutives 4.

L'organe d'amortissement 8 est monté pivotant par l'une 10 de ses extrémités dans la partie médiane de l'espace entre les aubes 4 et le disque de support 1, suivant un axe perpendiculaire à un axe radial du disque de support.

A cet effet l'organe amortisseur 8 présente à l'une de ses 15 extrémités un bossage cylindrique 9 engagé dans un logement 10 dont le fond 10a est cylindrique et qui est ménagé entre deux becquets 11 et 12 conformés dans la partie médiane de la dent 7 du disque de support 1. Le becquet avant 12 empêche le bossage 9 de glisser à l'avant lorsque le 20 moteur est arrêté. Le becquet arrière 11 supporte l'effort axial, représenté par une flèche sur la figure 1, dû à la force centrifuge de l'organe amortisseur et dans ce but il est donc renforcé.

25 Afin d'éviter tout coincement un jeu important est prévu entre le bossage cylindrique 9 de l'organe amortisseur et son logement entre les becquets 11 et 12.

Si les balourds, créés par les différences de masse, sont 30 trop importants, il est possible de fraiser la surface plane de la partie rectangulaire de l'organe amortisseur.

Par ailleurs un trou 13 percé dans le bossage cylindrique 9 permet de positionner le centre de gravité au plus grand

diamètre possible, donc le plus loin possible de la dent du disque.

Lorsque le moteur est en fonctionnement, l'organe amortisseur 8 est plaqué sous l'action de la force centrifuge contre les plateformes 6, 6a des aubes, de telle sorte que la partie supérieure 8a dudit organe en forme de dièdre saillant vient épouser le dièdre rentrant constitué par les plateformes 6, 6a de deux aubes consécutives .

10

Lorsque le moteur est à l'arrêt et pour les aubes situées dans la partie haute du disque l'organe amortisseur 8 vient occuper la position représentée en trait interrompu sur les figures 1 et 2, sous l'action de la pesanteur. Dans 15 cette position, il est facile de monter et démonter l'une des aubes 4 dont le voile 14 peut passer au-dessus de l'organe amortisseur en position escamotée.

Un autre mode de réalisation du dispositif d'amortissement 20 représenté aux figures 3, 4 et 5 est constitué d'un organe amortisseur 15 en tôle découpée en forme de croix puis pliée longitudinalement pour constituer un dièdre saillant formé des faces 15a, 15b et dont les quatre bords 15c, 15d, 15e, 15f sont ensuite repliés en forme de gouttière. Le 25 bord amont 15e reçoit dans sa partie concave un ressort hélicoïdal de torsion 16 qui est constitué de deux parties 16a, 16b dont les extrémités libres 17a, 17b sont fixées notamment par soudure sur la face interne de l'organe amortisseur 15, lesdites parties 16a, 16b du ressort hélicoïdal 30 étant reliées par une boucle 18 en appui contre le disque de support 1.

Des modifications pourront être apportées à ce mode de réalisation illustré à titre d'exemple. C'est ainsi que l'on 35 pourrait inverser les appuis du ressort hélicoïdal 16, les

branches 17a et 17b étant alors à un écartement plus grand que la boucle 18. C'est ainsi également que le ressort hélicoïdal pourrait être remplacé par un ressort à lame.

5 Lorsque l'organe amortisseur est en place dans le logement délimité par une dent du disque 1, les échasses 5 et les plateformes 6, 6a de deux aubes 4 consécutives, ses faces 15a, 15b formant un dièdre saillant, sont en appui sous l'action du ressort 16 contre les faces inférieures en
10 forme de dièdre des plateformes 6, 6a des aubes.

Le bord arrière 15f en forme de gouttière s'adapte à la courbure 19 du voile arrière de l'aube 4.

15 En fonctionnement à haut régime l'organe amortisseur 15 est plaqué par la force centrifuge sous les plateformes 6, 6a des aubes, le ressort 16 n'étant plus plaqué contre la dent 7 du disque 1, l'amortissement s'effectue par frottement. Aux bas régimes, le ressort 16 maintient l'organe
20 amortisseur 15 en contact avec les plateformes 6, 6a et empêche l'aube de cliqueter à vitesse de rotation faible.

Les nervures formées par les bords repliés 15c, 15d, 15e, 15f apportent une rigidité qui s'oppose au flambage de la
25 pièce.

A l'arrêt le ressort 16 assure le positionnement de l'organe amortisseur sous les plateformes 6, 6a des aubes.

30 Pour procéder au montage d'une aube 4, on insère celle-ci par l'avant dans son alvéole 2. Ensuite on coince un organe amortisseur 15 dans la partie arrière d'une cavité latérale de l'aube.

35 On introduit l'aube adjacente et au fur et à mesure que

le voile arrière 14 de cette deuxième aube progresse vers l'arrière du disque il écrase le ressort 16 de l'organe amortisseur 15 puis le ressort se détend lorsque le voile 14 de l'aube parvient à l'aplomb du becquet arrière du 5 disque 1, et, presque totalement détendu, il plaque l'amortisseur sur les ailes des deux plateformes 6, 6a adjacentes.

En raison de sa forme en dièdre, l'organe amortisseur se 10 positionne automatiquement dans le dièdre formé par les deux plateformes.

Pour démonter une aube 4 il faut écraser le ressort 16 de l'organe amortisseur, soit en tirant l'amortisseur par 15 l'avant à l'aide d'une pince spéciale, soit en appuyant sur l'organe amortisseur 15 à l'aide d'une lame introduite radialement par le jeu 20 existant entre deux plateformes 6, 6a (voir figure 2).

20 Cette disposition peut être utilisée également pour amortir les vibrations d'aubes de stator mais, dans ce cas, la raideur du ressort doit être plus importante.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitative et l'homme 25 de l'art pourra y apporter des modifications sans sortir pour cela du domaine de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'amortissement escamotable pour aube d'une turbomachine, disposé entre deux aubes consécutives contre
5 la face inférieure des plateformes desdites aubes, caracté-
térisé en ce que l'organe d'amortissement (8, 15), dont
une extrémité est placée dans la partie médiane de l'es-
pace entre les aubes (4) et un disque de support (1), peut
10 pivoter autour d'un axe géométrique perpendiculaire à un
axe radial du disque de support (1) et dans le plan du
disque, et présente une partie supérieure (8a, 15a, 15b)
conformée pour constituer un dièdre saillant, épousant,
sous l'action de la force centrifuge, le dièdre rentrant
constitué par les plateformes (6, 6a) des deux aubes (4)
15 consécutives.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en
ce que l'organe d'amortissement (8) est monté pivotant
autour de l'une de ses extrémités qui présente un bossage
20 cylindrique (9) engagé dans un logement (10) à fond cylin-
drique ménagé entre deux becquets (11, 12) conformés dans
la partie médiane d'une dent du disque de support (1).

3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en
25 ce que l'organe d'amortissement (15) est soumis à l'action
d'un organe élastique (16) maintenant ledit organe d'amor-
tissement (15) en contact avec la face inférieure des
plateformes (6, 6a) des aubes (4).

30 4. Dispositif suivant les revendications 1 et 3, carac-
térisé en ce que l'organe d'amortissement (15) est en
tôle pliée et son bord arrière (15f) est conformé pour
présenter une surface courbe s'adaptant à la courbure (19)
du voile arrière (14) de l'aube.

5. Dispositif suivant les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'organe élastique (16) est constitué d'un ressort hélicoïdal en deux parties (16a, 16b) dont les extrémités libres (17a, 17b) sont fixées sur l'organe 5 d'amortissement (15) et dont une boucle (18) reliant les deux parties du ressort est en appui contre le disque de support (1).

6. Dispositif suivant les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'organe élastique est un ressort à lame.

15

20

25

30

35

Fig. 1

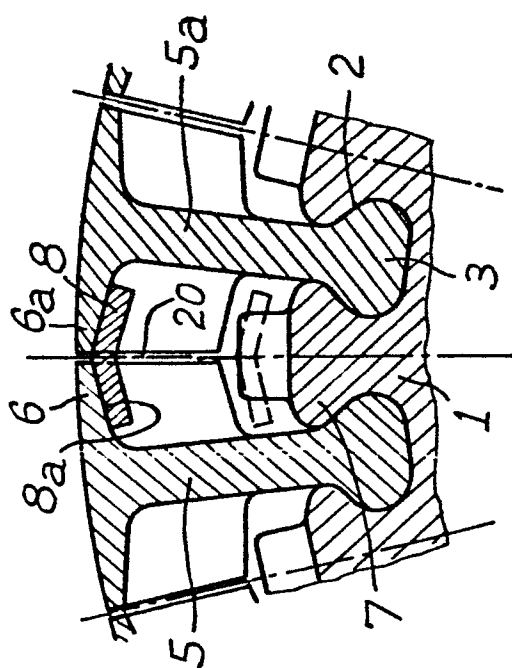
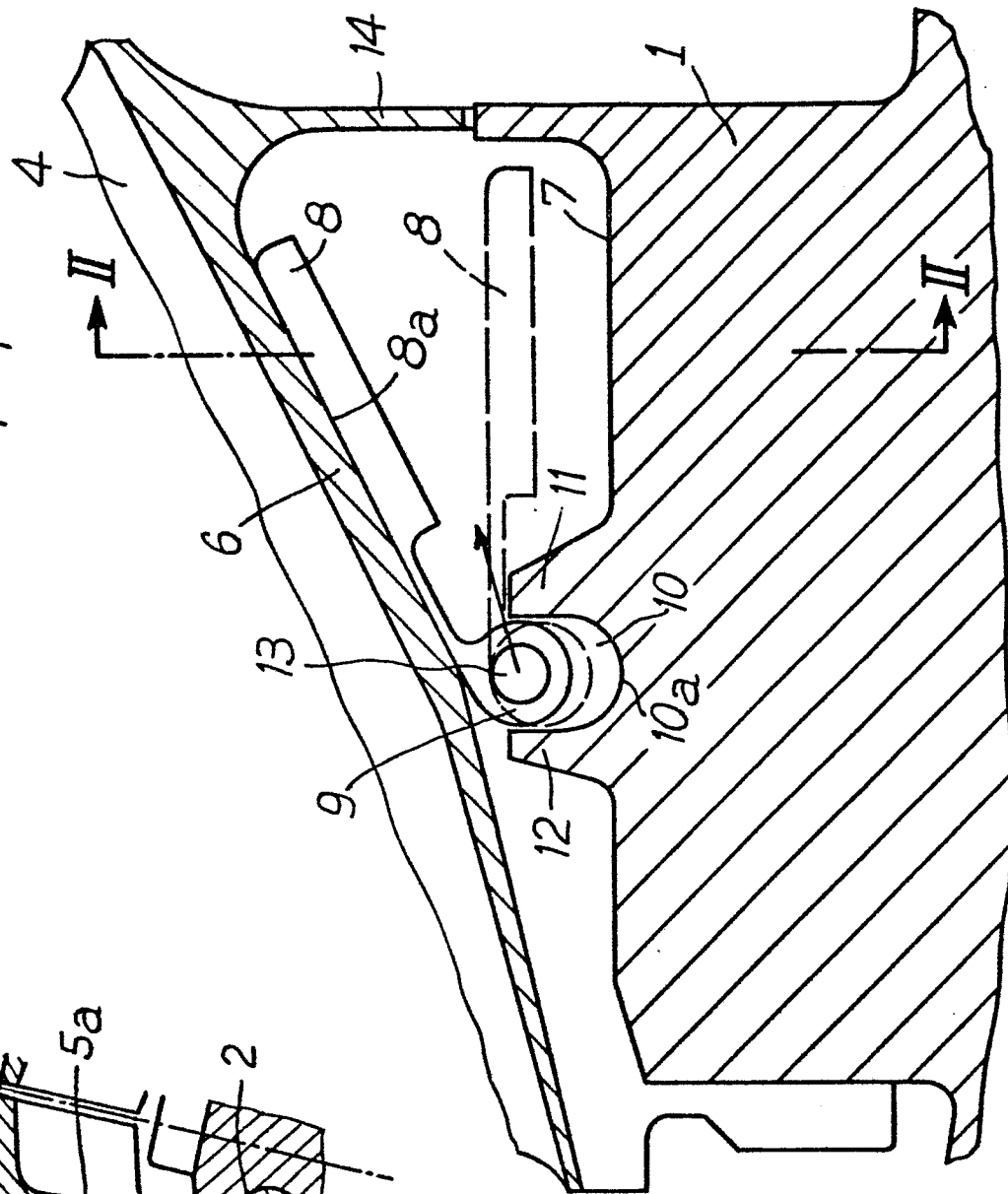


Fig. 2

2/2

Fig. 3

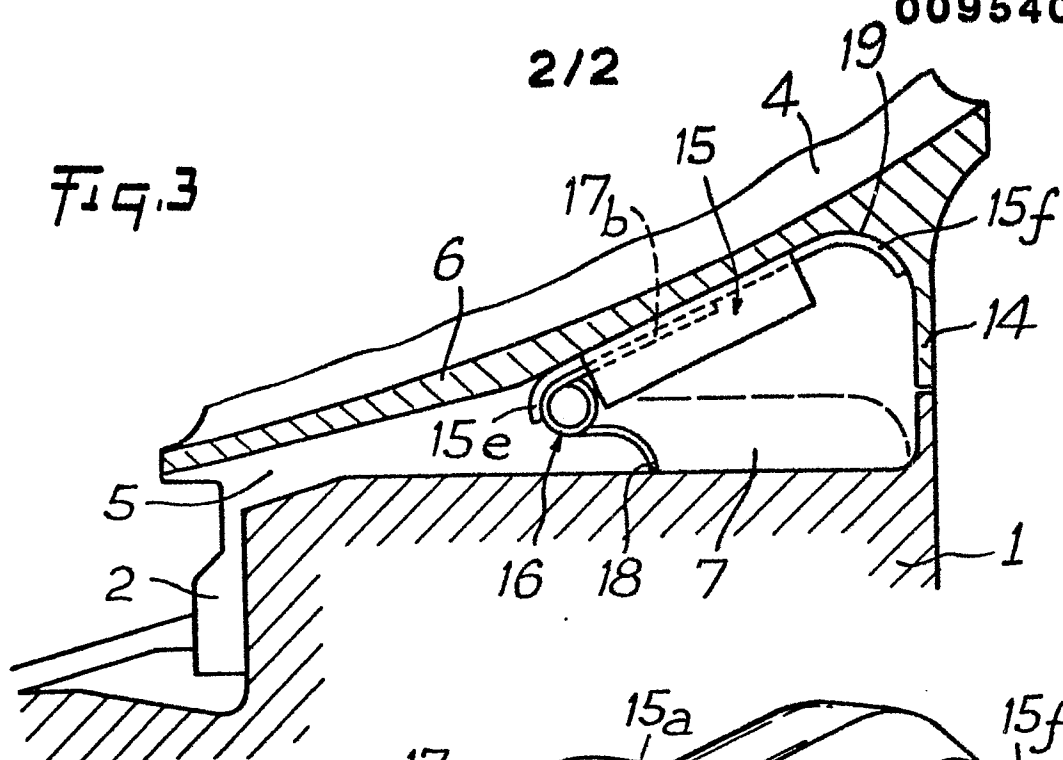
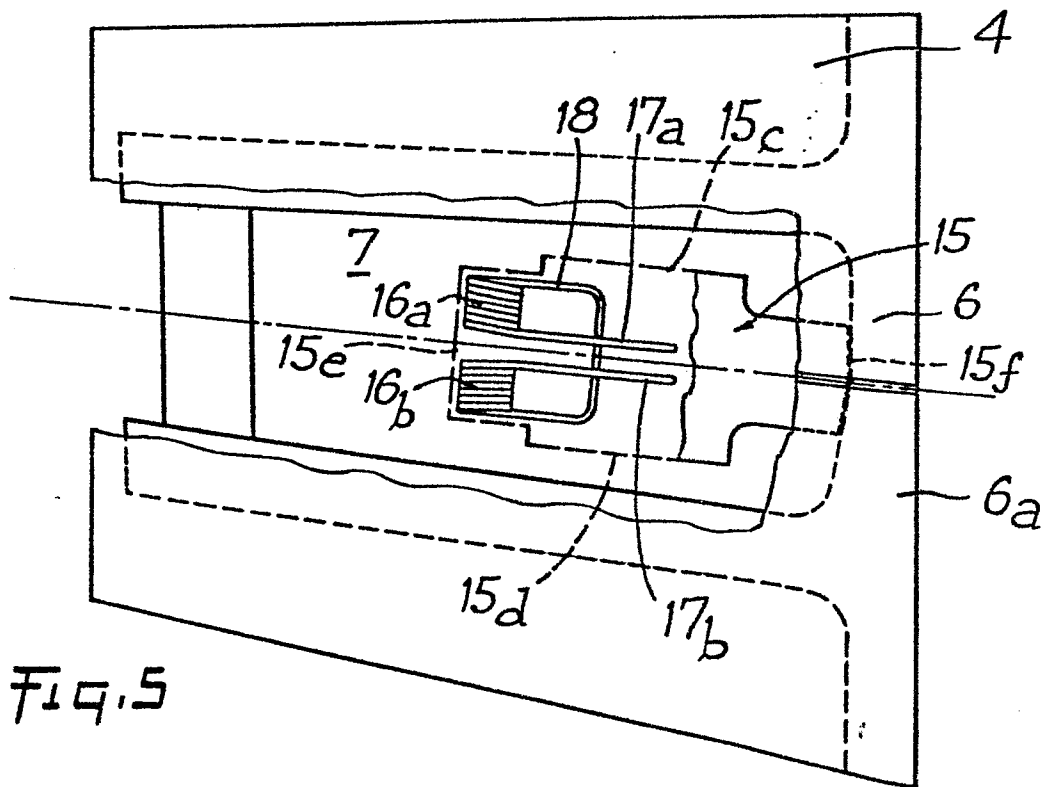
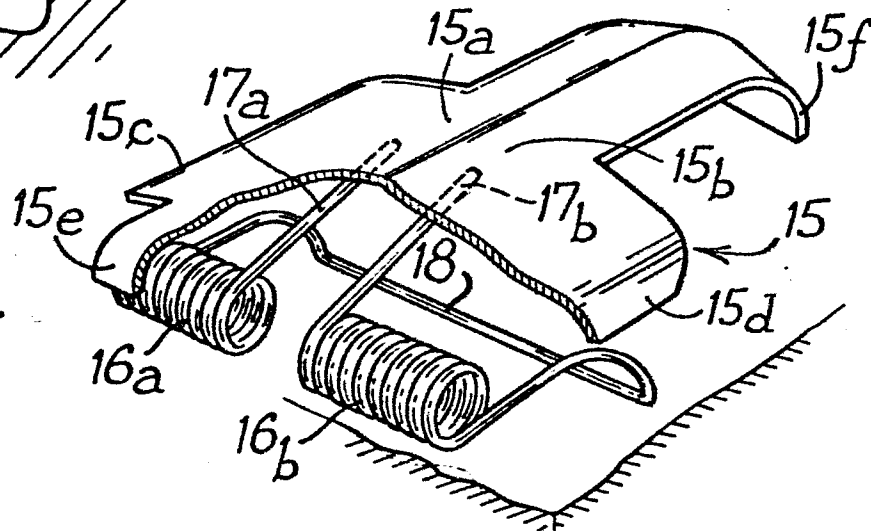


Fig. 4





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. 3)
A	FR-A-2 376 958 (ROLLS ROYCE) * Page 5, lignes 14-19 *	1	F 01 D 5/26
A	US-A-4 101 245 (HESS)		
A	US-A-4 182 598 (NELSON)		
A	US-A-4 183 720 (BRANTLEY)		
A	GB-A- 670 665 (ROLLS ROYCE)		
A	GB-A-2 062 119 (GENERAL MOTORS)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 01 D F 04 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24-08-1983	Examineur IVERUS D.
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	