

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 209 428
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86401329.7

(51) Int. Cl.⁴: **F 01 D 17/16**

(22) Date de dépôt: 18.06.86

(30) Priorité: 20.06.85 FR 8509360

(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)**

(43) Date de publication de la demande: 21.01.87
Bulletin 87/4

(72) Inventeur: **Lejars, Claude Robert Louis, 2, avenue Maignan, F-91210 - Draveil (FR)**
Inventeur: **Naudet, Jacky, 9, place de la Remise Bondouble, F-91000 - Evry (FR)**
Inventeur: **Silhouette, Jean-Max Marie, 54, boulevard Aristide Briand, F-77000 - Melun (FR)**
Inventeur: **Stenneler, Jacques Marie Pierre, 10, rue des Guyottes, F-77820 - Le Chatelet en Brie (FR)**

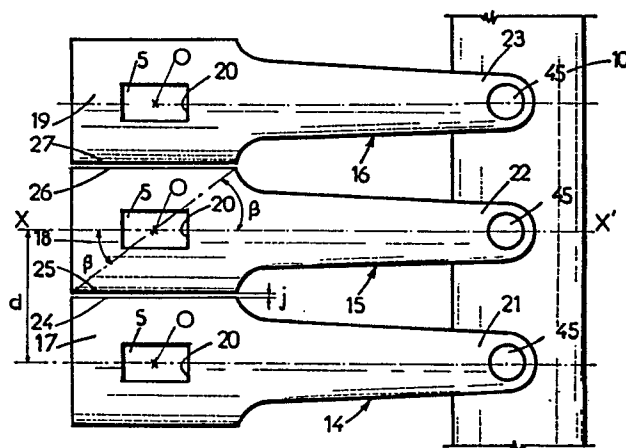
(84) Etats contractants désignés: **DE FR GB**

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

(54) **Biellette de commande pour aube à calage variable.**

(57) Bielle portant près de sa partie fixée au pivot d'aube sur chacun de ses côtés longitudinaux, au moins une surface de contact (25, 26) dont les génératrices sont parallèles à l'axe de rotation (O) du pivot d'aube, susceptible de coopérer au moins selon une génératrice avec la surface de contact semblable (24, 27) du côté adjacent de la bielle voisine.

Selon diverses formes de réalisation, les surfaces de contact sont planes, ou cylindriques convexes, ou comportent une partie plane et une partie cylindrique convexe, ou une partie cylindrique convexe terminée par une partie cylindrique concave.



EP 0 209 428 A1

TITRE MODIFIÉ
voir page de garde

L'invention concerne une biellette de commande d'aube à
5 calage variable de stator de compresseur de turbomachine
comportant à une de ses extrémités des moyens de fixation
à un pivot d'aube et à l'autre extrémité des moyens
d'articulation à un anneau de commande de la position des
aubes.

10

L'adaptation de l'orientation des aubes de stator d'un ou
de plusieurs étages de compresseur de turbomachine à un
régime donné est généralement obtenue par l'intermédiaire
de biellettes qui sont fixées à une de leurs extrémités à
15 un pivot de l'aube tandis que l'autre extrémité est arti-
culée sur un anneau susceptible de tourner sous l'action
d'un dispositif d'entraînement commandé par le dispositif
de régulation du régime moteur.

20 Une rupture de biellette entraîne la mise en drapeau de
l'aube concernée et une répercussion sur le comportement
aérodynamique du compresseur. En outre, dans les moteurs
évolués, le débattement des aubes est calculé au plus
juste de façon à réduire au maximum la longueur du
25 compresseur et de ce fait une aube privée de sa commande
d'orientation viendrait frapper le rotor, occasionnant de
graves dégâts, avant même d'avoir atteint sa position
drapeau.

30 On a donc cherché à réaliser un dispositif de sécurité
limitant l'amplitude du débattement accidentel possible de
l'aube.

C'est ainsi que le brevet français n° 2 524 934 décrit un
35 dispositif de sécurité pour une aube commandée en tête,

constitué d'un bras fixé au pivot de pied et susceptible de tourner d'un angle limité dans un logement prévu dans l'anneau intérieur maintenant les paliers des pivots de pied.

5

Un tel dispositif ne permet à l'aube "folle" que de se bloquer dans deux positions extrêmes, déterminées par la butée du bras contre les parois du logement, indépendantes de la position des autres aubes, et nécessite une modification importante de l'anneau intérieur et des pivots de pied.

Selon une autre réalisation, décrite dans le brevet français n° 1 325 261, les aubes présentent des plates-
15 formes en tête et en pied. Ces plates-formes sont approximativement circulaires et présentent deux méplats diamétralement opposés. Les plates-formes sont montées dans des carters de manière que les méplats de deux aubes voisines laissent entre eux un espace permettant le pivotement des
20 aubes entre deux positions angulaires extrêmes. Ce dispositif a pour fonction d'empêcher ou au moins de minimiser les fuites de gaz entre les plates-formes dans les deux positions angulaires extrêmes, mais il ne se soucie pas des fuites qu'il occasionne dans les positions
25 angulaires intermédiaires.

Des dispositifs semblables ayant la même fonction sont décrits par exemple dans les brevets français n° 1 548 701 et britannique n° 1 324 385.

30

De tels dispositifs sont susceptibles de limiter la rotation d'une aube en cas de rupture de son mécanisme de commande. Mais ils sont encombrants et nécessitent une adaptation importante du stator pour recevoir les
35 plates-formes. De plus, étant donnée la faible dimension

nécessaire des méplats, ils ne sont pas capables de commander réellement cette aube d'une position angulaire extrême à l'autre en cas de rupture de la biellette de commande, car ils entraîneraient frottements et arc-
5 boutements inadmissibles.

L'invention vise la réalisation d'un dispositif de sécurité applicable aux aubes commandées par biellettes sans nécessiter de modification autre que celles desdites
10 biellettes et permettant d'assurer une commande redondante bien qu'approximative de l'aube libérée.

Une biellette, selon l'invention, est remarquable en ce qu'elle porte sur chacun des côtés longitudinaux au moins
15 une surface de contact dont les génératrices sont parallèles à l'axe de rotation du pivot de l'aube et susceptible de coopérer au moins selon une génératrice avec la surface de contact semblable du côté adjacent de la biellette voisine, de manière à au moins limiter le débat-
20 tement de l'aube en cas de rupture de la biellette.

Les explications et figures données ci-après à titre d'exemples permettront de comprendre comment l'invention peut être réalisée. Quelques variantes y sont indiquées.
25 D'autres variantes encore possible~~s~~ ne sont pas indiquées, mais elles demeurent dans le cadre des revendications. En effet, toutes les biellettes décrites ici réalisent simultanément la fonction de commande de l'aube et la fonction de butée de débattement de cette aube quand elle
30 est libérée. Or, ces deux fonctions peuvent aussi être réalisées séparément, la biellette gardant sa fonction initiale de commande de l'aube tandis qu'une plaque spéciale, superposée à la biellette et liée au pivot de l'aube de la même façon que la biellette, réalise seule la
35 fonction de butée décrite ici. On ne décrira pas davantage

ces variantes qui se déduisent facilement de celles qui sont décrites ici.

5 La figure 1 représente une vue partielle schématique d'un étage compresseur à aubes à calage variable sur le stator.

La figure 2 est une vue de dessus de la figure 1 montrant un exemple de réalisation de biellettes
10 selon l'invention.

La figure 3 est une vue identique à celle de la figure 2 mais dans laquelle une biellette est rompue.
15

La figure 4 est une vue identique à celle de la figure 3 mais avec les biellettes en position extrême.

20 Les figures 5 à 8 présentent différentes formes de réalisation de biellettes conformes à l'invention.

La figure 9 est une vue en perspective d'une forme de réalisation d'une biellette conforme à celles
25 représentées figure 8.

La figure 10 est une vue en perspective d'une autre forme de réalisation d'une biellette du même genre que celles de la figure 8.
30

La figure 11 est une vue de dessus d'un groupe de trois biellettes selon une autre forme de réalisation dans une position de fin de course.

35 La figure 12 est une vue agrandie des surfaces de

contact conformes à la réalisation montrée à la figure 11.

5 La figure 13 est une vue agrandie des surfaces de contact de biellettes selon une autre forme de réalisation.

10 La figure 14 est une vue agrandie des surfaces de contact de biellettes selon encore une autre forme de réalisation.

La vue schématique partiellement en coupe d'une portion d'un étage compresseur d'une turbomachine (figure 1) 15 montre une aube 1 à calage variable comportant un pivot 2 en pied tourillonnant dans un palier 3 placé dans un anneau intérieur 4, et un pivot en tête 5 qui traverse le carter 6 du compresseur par un palier. A l'extrémité du pivot est fixée, par une de ses extrémités 7 une biellette 20 8 dont l'autre extrémité 9 est articulée sur un anneau de commande 10.

Les aubes 1 forment l'étage statorique 11 qui distribue l'air aux aubes 12 du rotor 13 situé en aval.

25

La rotation de l'anneau de commande 10 permet l'orientation des aubes selon un angle donné, dépendant du régime moteur.

30 Toutes les figures en vue de dessus ci-après décrites représentent les biellettes dans un même plan, pivotant autour de pivots 5 dont les axes sont perpendiculaires à ce plan. Sur une turbomachine, les biellettes 8 sont disposées sur un cylindre de grand rayon circonscrit au 35 carter 6 du compresseur et les axes des pivots convergent

vers l'axe de la turbomachine en faisant entre eux un angle très faible. Ceci implique une légère adaptation des surfaces qui vont être décrites afin d'améliorer la qualité de leurs contacts. Ces adaptations sont aisément 5 réalisables par l'homme de l'art, bien que non indispensables. Il n'en sera pas fait mention dans la suite de la description et les surfaces seront considérées par rapport au plan de projection.

10 De la même façon, toutes les figures en vue de dessus ci-après décrites représentent des biellettes symétriques par rapport au plan médian longitudinal XX' qui contient l'axe 0 du pivot 5 et l'axe 45 d'articulation de la biellette sur l'anneau 10. Cette symétrie n'est nullement indispen- 15 sable et il ne sera pas fait mention dans la suite de la description des dissymétries possibles. Des biellettes réalisant les mêmes fonctions de la même façon pourraient être réalisées avec des formes différentes sans sortir du cadre des revendications.

20

La figure 2 représente, vue de dessus, un groupe de biellettes 14, 15, 16, conformes à un exemple de réalisation selon l'invention, dont une extrémité 17, 18, 19 porte des moyens de fixation aux pivots 5 des aubes 1. Les moyens de 25 fixation sont constitués d'une découpe polygonale 20 qui coopère avec des méplats correspondants usinés sur l'extrémité des pivots de tête 5 des aubes 1.

Les autres extrémités 21, 22, 23 sont articulées par des 30 axes 45 sur l'anneau de commande 10 assurant la synchronisation des déplacements angulaires de la couronne d'aubes 1 du stator.

Les biellettes présentent, sur chacun de leurs côtés 35 longitudinaux, une surface de contact plane et parallèle au plan médian longitudinal XX', susceptible de coopérer

au moins selon une génératrice limite avec la surface de contact semblable du côté adjacent de la biellette voisine.

5 Selon la forme de réalisation représentée, les extrémités 17, 18, 19 des biellettes ont une forme de parallélépipèdes rectangles centrés longitudinalement par rapport à l'axe 0 du pivot d'aube, qui est également l'axe de rotation de la biellette. Les côtés longitudinaux, par
10 exemple 25 et 26, de la biellette centrale du groupe représenté constituent les surfaces de contact planes, parallèles au plan médian longitudinal XX'. Lorsque ces biellettes ont leurs plans médians longitudinaux XX' approximativement perpendiculaires au plan de l'anneau 10,
15 comme représenté ici, leurs surfaces de contact sont séparées de leurs voisines par des espaces j permettant leur rotation d'un angle donné dans un sens ou dans l'autre. La figure 3 montre, pour le même groupe de biellettes dans la même position que celle de la figure 2, le
20 maintien de l'extrémité 18 de la biellette centrale 15 libérée accidentellement. La rupture d'une biellette se produit généralement dans la zone A comprise entre l'extrémité 17, 18, 19 comportant les moyens de fixation au pivot 5 d'aube et l'axe 45 d'articulation à l'anneau
25 10, cette zone étant la plus faible et la plus sollicitée.

Les surfaces de contact, constituées par les côtés 25, 26 de l'extrémité 18 de la biellette 15 libérée, viennent
30 buter respectivement contre les surfaces de contact constituées par les côtés 24, 27 des biellettes voisines 14, 16 selon au moins deux génératrices symétriques par rapport à l'axe 0 du pivot d'aube, ce qui limite le débattement possible de l'aube 1 libérée.

La figure 4 montre le maintien d'une bielle libérée par deux biellettes voisines pour une position de fin de course. Le contact se produit sur presque toute la longueur des surfaces de contact planes adjacentes 25, 24 5 et 26, 27.

Les biellettes représentées sur les figures 2 à 4 sont plus particulièrement destinées à être utilisées dans des moteurs "très tassés", c'est-à-dire de faible longueur. Le dimensionnement impose, à la fois un débattement des aubes (de 10 à 20° selon les étages) et des biellettes de longueur réduite, d'où un positionnement du centre de rotation de l'aube pratiquement aligné avec les milieux des côtés formant les surfaces de contact.

15

Les surfaces de contact permettent, en cas de rupture d'une bielle, et pour une commande de réglage du type tout ou rien, une prise en charge de l'aube "libérée" jusqu'en fin de course par les biellettes voisines, quel que soit le sens de la commande. L'angle de calage maximal correspond à la mise en butée l'une sur l'autre de deux surfaces de contact voisines, par exemple 24 et 25, de deux biellettes voisines. Cet angle est fonction de la distance d séparant les axes 0 de deux biellettes voisines et du jeu initial j séparant les deux surfaces de contact voisines en position médiane des biellettes.

Si la commande est modulée, l'aube libérée n'est immobilisée que dans les positions extrêmes des biellettes encore commandées. Dans les positions intermédiaires, les jeux j entre les surfaces de contact ne lui permettent de tourner que dans les limites définies par la position des biellettes encore commandées. Pour un même entr'axe d entre les axes 0 de deux biellettes voisines et un même jeu initial j entre les surfaces de contact voisines, le

débattement de l'aube sera d'autant plus faible que l'angle β , formé entre le plan médian longitudinal XX' de la biellette et la génératrice limite de la surface de contact qui entre la première en contact avec la surface voisine, sera plus petit. En outre, la pression de matage de la surface de contact d'une aube libérée sur la surface voisine, l'effort de commande à appliquer par la surface d'une aube encore commandée sur la surface de l'aube voisine libérée, et le risque de coincement seront d'autant plus faibles que l'angle β sera plus petit.

Les figures 5 et 6 présentent deux nouvelles formes de réalisation de biellettes conformes à l'invention dans lesquelles les surfaces de contact sont planes, parallèles, symétriques par rapport au plan médian longitudinal XX' de la biellette, et éloignées de l'axe 0 du pivot d'aube dans la direction longitudinale XX'.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 5, les surfaces de contact, par exemple 29, 30, de la biellette centrale sont éloignées vers l'extrémité de la biellette portant les moyens de fixation au pivot 5, au-delà de l'axe 0 du pivot d'aube.

Le mode d'action des surfaces de contact des biellettes voisines de la biellette libérée est en tout point semblable à celui des exemples précédents.

Cette réalisation présente l'avantage de permettre des angles β plus petits mais l'inconvénient de rallonger les biellettes. La réalisation montrée figure 6 permet d'éviter cet inconvénient en bénéficiant du même avantage et en étant moins encombrante. Les surfaces de contact sont placées entre l'axe 0 du pivot d'aube et l'axe de rotation 45 de la biellette sur l'anneau 10.

La variante de réalisation présentée figure 7, est semblable à celle de la figure 5, sauf que les surfaces de contact planes ont été remplacées par des surfaces cylindriques convexes. Cette disposition permet de réduire 5 ou même de supprimer le jeu j entre deux biellettes, donc le débattement d'une biellette libérée dans les positions intermédiaires.

Les surfaces cylindriques sont formées par deux secteurs 10 d'un même cylindre circulaire dont l'axe C est parallèle à l'axe 0 du pivot d'aube, placé dans le plan médian longitudinal XX' de la biellette et déporté par rapport à l'axe de rotation 0 de la biellette au-delà de cet axe 0.

15 Quand les biellettes pivotent autour des axes 0, les surfaces cylindriques 32 glissent les unes sur les autres. Par suite des conditions d'utilisation des biellettes, on ne cherche pas à avoir un jeu nul mais un jeu minimum et ainsi on réduit le débattement d'une aube libérée à une 20 fraction de degré de part et d'autre de la position qu'elle devrait occuper.

Selon un exemple de réalisation non représenté, mais semblable à celui de la figure 6, les surfaces de contact 25 sont placées entre l'axe 0 de rotation de la biellette et l'axe 45 d'articulation sur l'anneau 10 et ont une forme cylindrique semblable à celle de la figure 7.

Dans ces deux dernières variantes, l'effet de butée des 30 biellettes les unes sur les autres aux fins de course, comme représenté figure 4, n'est plus réalisé par ces seules surfaces cylindriques. Les réalisations suivantes montrent comment on peut retrouver cet effet.

35 La figure 8 montre un exemple de réalisation obtenu en

superposant dans le sens axial, c'est-à-dire selon l'épaisseur de la bielle, la surface de contact plane 33 et la surface de contact cylindrique 34, le plan de la surface plane étant sécant de la surface cylindrique.

5

Les surfaces planes 33 adjacentes de deux biellettes voisines se trouvent donc espacées l'une de l'autre, de manière qu'elles viennent en butée l'une contre l'autre lorsque les biellettes sont dans les positions de fins de course tandis que les surfaces cylindriques 34 sont toujours en contact selon une de leurs génératrices ou très proches et assurent le maintien de l'aube libérée dans les positions intermédiaires.

15 Les surfaces de contact susceptibles de devenir actives sont donc constituées d'une surface cylindrique prolongée à ses extrémités par une surface plane parallèle au plan médian longitudinal XX' de la bielle.

20 Les figures 9 et 10 montrent en perspective deux formes de réalisation de biellettes telles que décrites ci-dessus. Les surfaces cylindriques y sont réalisées à l'aide d'une rondelle dont on n'a conservé que la partie médiane utile, rapportée et fixée de manière connue sur les méplats 33.

25

La figure 11 représente un groupe de trois biellettes dont les surfaces de contact sont formées par une partie cylindrique centrale 35 prolongée à ses deux extrémités par une surface plane 36 tangente à la surface cylindrique en son point de raccordement. Ces surfaces planes servent de butées de fins de course aux surfaces cylindriques des deux biellettes voisines. Le mode d'action est aisément compréhensible en se référant à la figure 12 à plus grande échelle. En effet, tout volume extérieur aux surfaces cylindriques proposées dans la figure 7 empêche les

- biellettes en contact de pivoter en conservant leur parallélisme et arrête donc leur débattement angulaire. Ce même principe est repris dans la figure 13 qui présente un autre mode de réalisation dans lequel la surface 5 cylindrique convexe centrale 37 est prolongée à chacune de ses extrémités par une surface cylindrique concave et tangente 38 de même rayon que la partie centrale convexe 37.
- 10 La figure 14 présente une autre forme de réalisation de biellettes dans laquelle les côtés voisins portent des surfaces cylindriques convexes 39, 40 prolongées respectivement de part et d'autre par des surfaces planes non tangentes 41, 42, 43, 44 parallèles au plan médian longitudinal XX', de telle façon que, dans la position de fin de course représentée, les surfaces cylindriques 39 et 40 viennent respectivement s'appuyer sur les surfaces planes 43 et 42.
- 20 Comme dans les exemples de réalisation précédents, les surfaces de contact peuvent aussi être disposées entre l'axe de rotation 0 de l'aube et l'axe d'articulation 45 de la biellette à l'anneau de commande 10.
- 25 Afin d'alléger la fabrication, il est possible de ne réaliser qu'un seul de ces éléments de butées décrits dans les figures 11 à 14, de chaque côté des biellettes.

Le système de butée obtenu par adjonction d'au moins une 30 surface de courbure différente à la surface cylindrique convexe est particulièrement utile lorsque plusieurs biellettes consécutives sont rompues ou détachées de l'anneau de commande. En effet, dans ce cas, les jeux ou débattements des biellettes libérées vont en croissant de 35 la première aube à la dernière et, sans ce système, les

dernières aubes risqueraient de prendre des positions
angulaires inadmissibles.

5

10

15

20

25

30

35

REVENDECATIONS

1. Bielle de commande d'aube à calage variable de stator de compresseur de turbomachine comportant à une de ses extrémités des moyens de fixation à un pivot (5) d'aube et à l'autre extrémité des moyens d'articulation (45) à un anneau (10) de commande de la position des aubes, caractérisée en ce qu'elle porte sur chacun des côtés longitudinaux, au moins une surface de contact (25, 10 26 ; 29, 30 ; 32 ; 33, 34 ; 35, 36 ; 37, 38 ; 39, 41, 42) dont les génératrices sont approximativement parallèles à l'axe de rotation (0) du pivot (5) d'aube, susceptible de coopérer au moins selon une génératrice avec une surface de contact semblable (24, 27 ; 28, 31 ; 32 ; 33, 34 ; 35, 15 36 ; 37, 38 ; 40, 43, 44) du côté adjacent de la bielle voisine, de manière à au moins limiter le débattement de l'aube en cas de rupture de la bielle.

2. Bielle selon la revendication 1, caractérisée en ce que les surfaces de contact (25, 26) sont approximati- 20 vement planes, parallèles au plan médian longitudinal (XX') de la bielle et centrées longitudinalement par rapport à l'axe (0) du pivot (5) d'aube.

25 3. Bielle selon la revendication 1, caractérisée en ce que les surfaces de contact (29, 30) sont approximati- vement planes, parallèles au plan médian longitudinal (XX') de la bielle, et éloignées longitudinalement de l'axe (0) du pivot (5) d'aube.

30

4. Bielle selon la revendication 3, caractérisée en ce que les surfaces de contact (29, 30 figure 5) sont éloignées longitudinalement au-delà de l'axe (0) du pivot (5) d'aube.

35

5. Bielle selon la revendication 3, caractérisée en ce que les surfaces de contact (29, 30 figure 6) sont placées entre l'axe (0) du pivot (5) d'aube et les moyens d'articulation (45) à l'anneau de commande (10).

5

6. Bielle selon la revendication 1, caractérisée en ce que les surfaces de contact (32, 34, 35, 37, 39, 40) sont au moins en partie approximativement cylindriques convexes.

10

7. Bielle selon la revendication 6, caractérisée en ce que les surfaces cylindriques convexes sont formées de deux secteurs d'un même cylindre circulaire dont l'axe (C) est parallèle à l'axe de rotation (0) du pivot (5)

15 d'aube.

8. Bielle selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que les surfaces de contact cylindriques (34) sont superposées, dans le sens radial de l'étage de compresseur, à des surfaces de contact planes (33), le plan contenant la surface plane étant sécant de la surface cylindrique et parallèle à l'axe (0) de rotation du pivot (5) d'aube.

25 9. Bielle selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que les surfaces de contact cylindriques convexes (35) sont prolongées à au moins une de leurs extrémités par une surface plane (36) tangente à la surface cylindrique en son point de raccordement.

30

10. Bielle selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que les surfaces de contact cylindriques convexes (37) sont raccordées à au moins une de leurs extrémités à une surface cylindrique concave (38) de même rayon et tangente à la surface cylindrique convexe en

35

son point de raccordement.

11. Bielle selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que les surfaces de contact cylindriques convexes (39, 40) sont prolongées à au moins une de leurs extrémités par une surface de contact plane parallèle à l'axe (0) de rotation du pivot (5) d'aube.

12. Bielle selon l'une quelconque des revendications 10 précédentes, caractérisée en ce qu'elle se compose de deux parties indépendantes, la première assurant la fonction de commande de l'aube selon une forme déjà connue, la seconde, superposée à la première et liée au pivot (5) d'aube de la même façon, assurant la fonction de butée angulaire de l'aube en cas de rupture de la première partie et ayant pour cela, sur ses côtés longitudinaux des surfaces de contact conformes aux revendications précédentes.

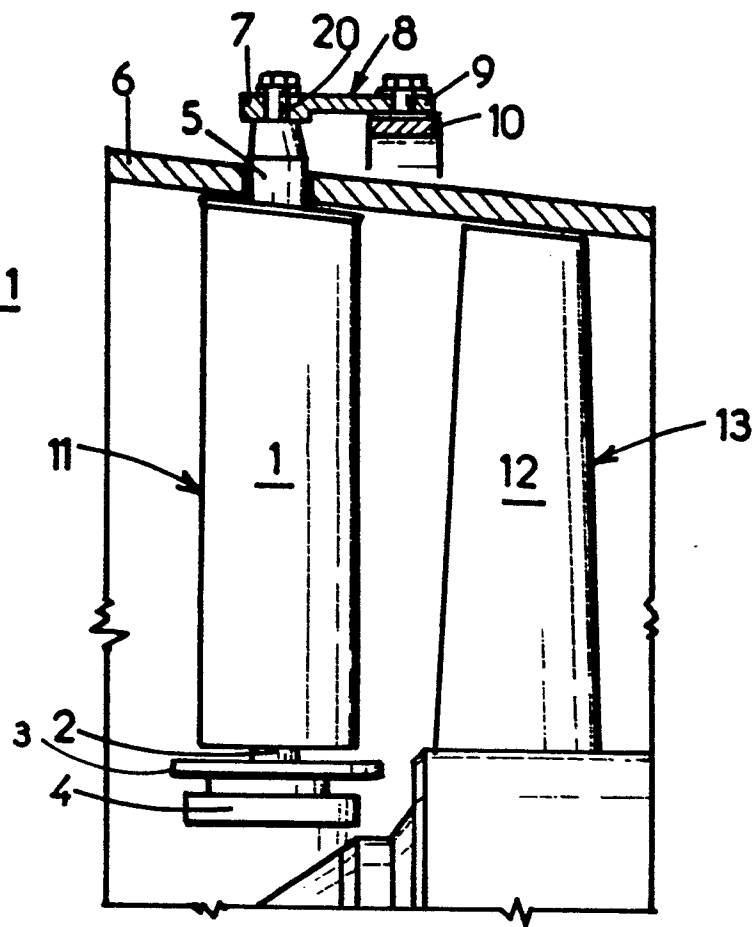
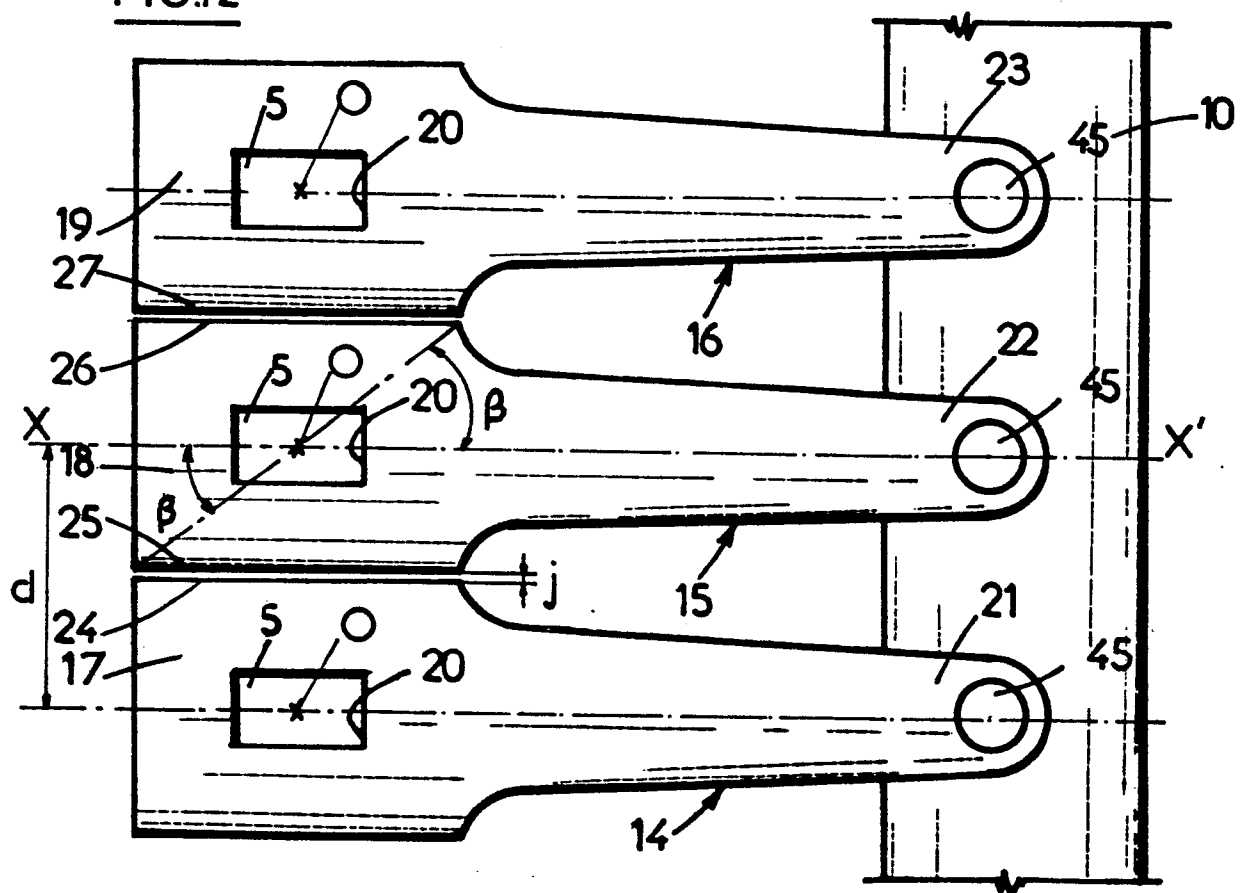
20

25

30

35

1-6

FIG.:1FIG.:2

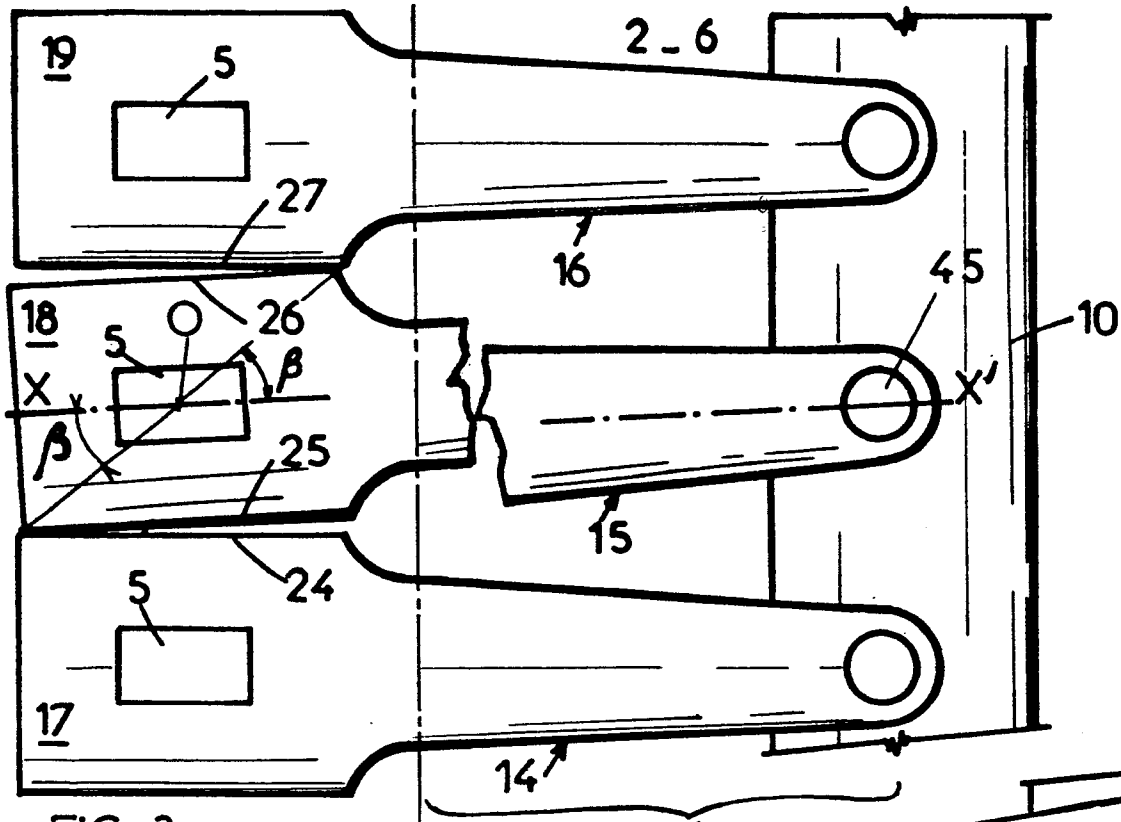


FIG.:3

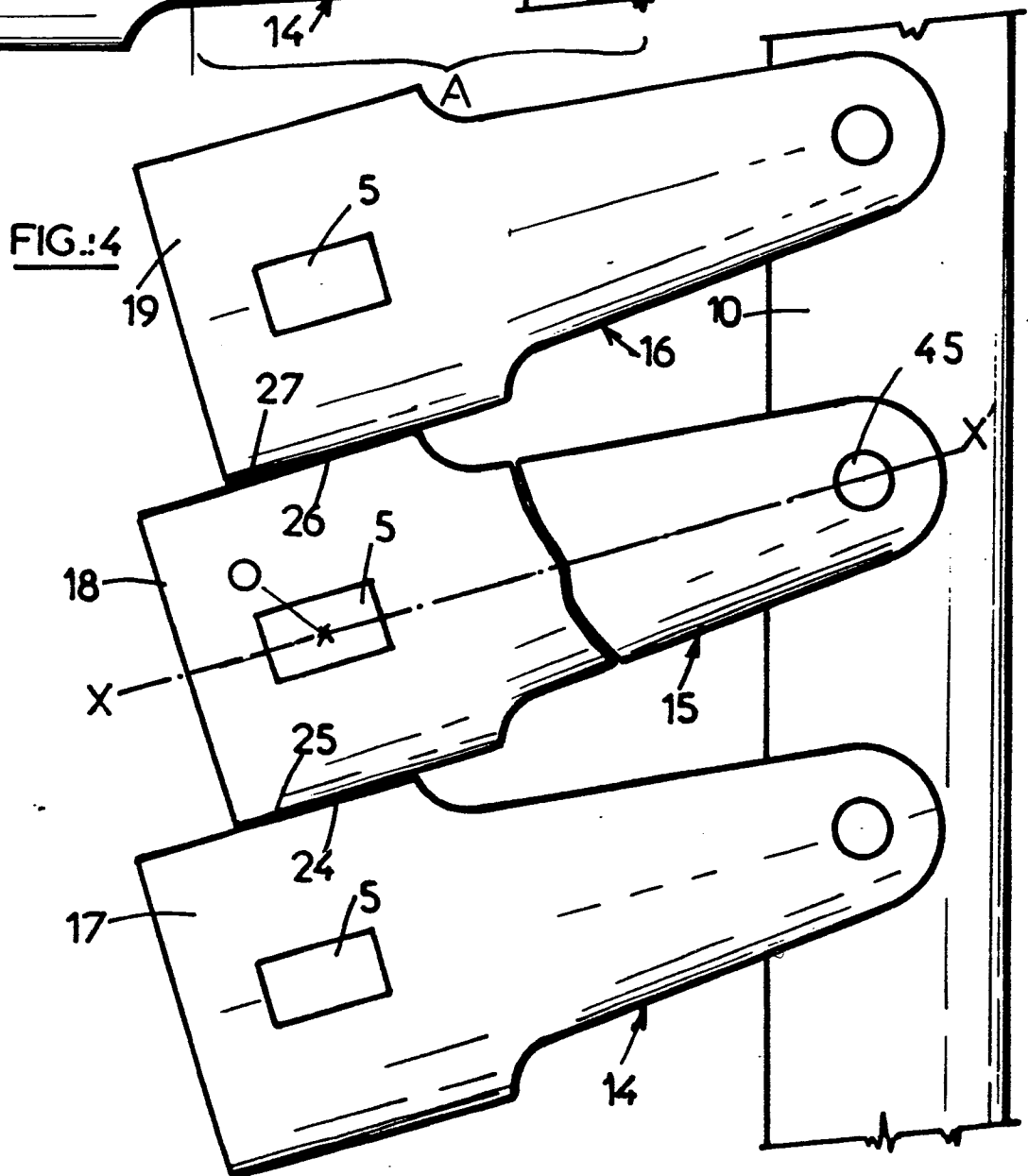
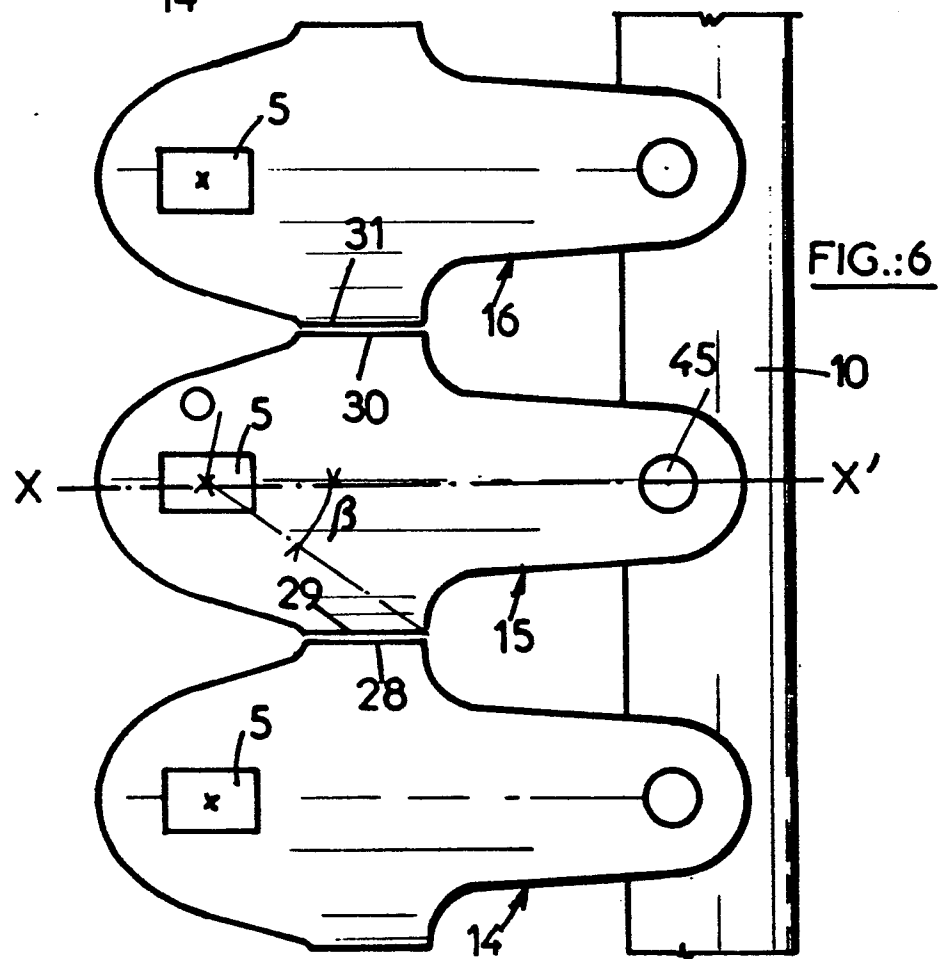
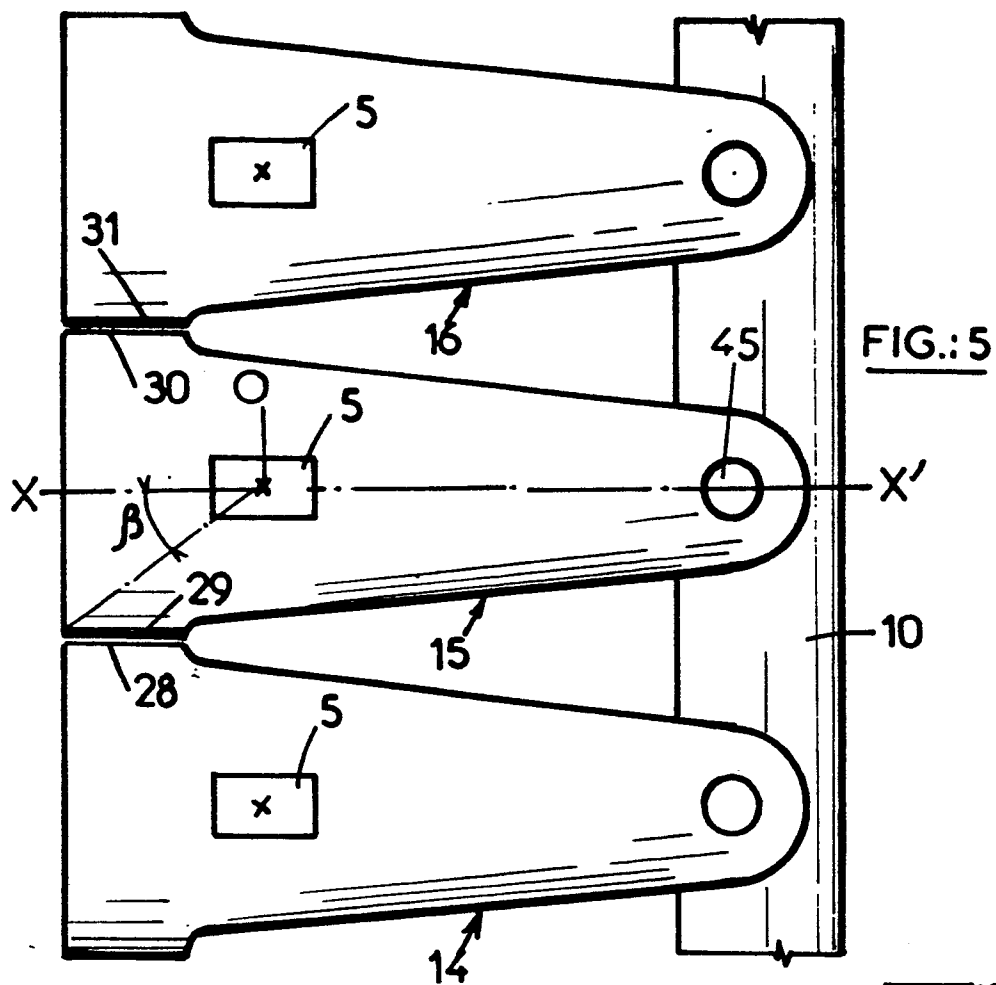
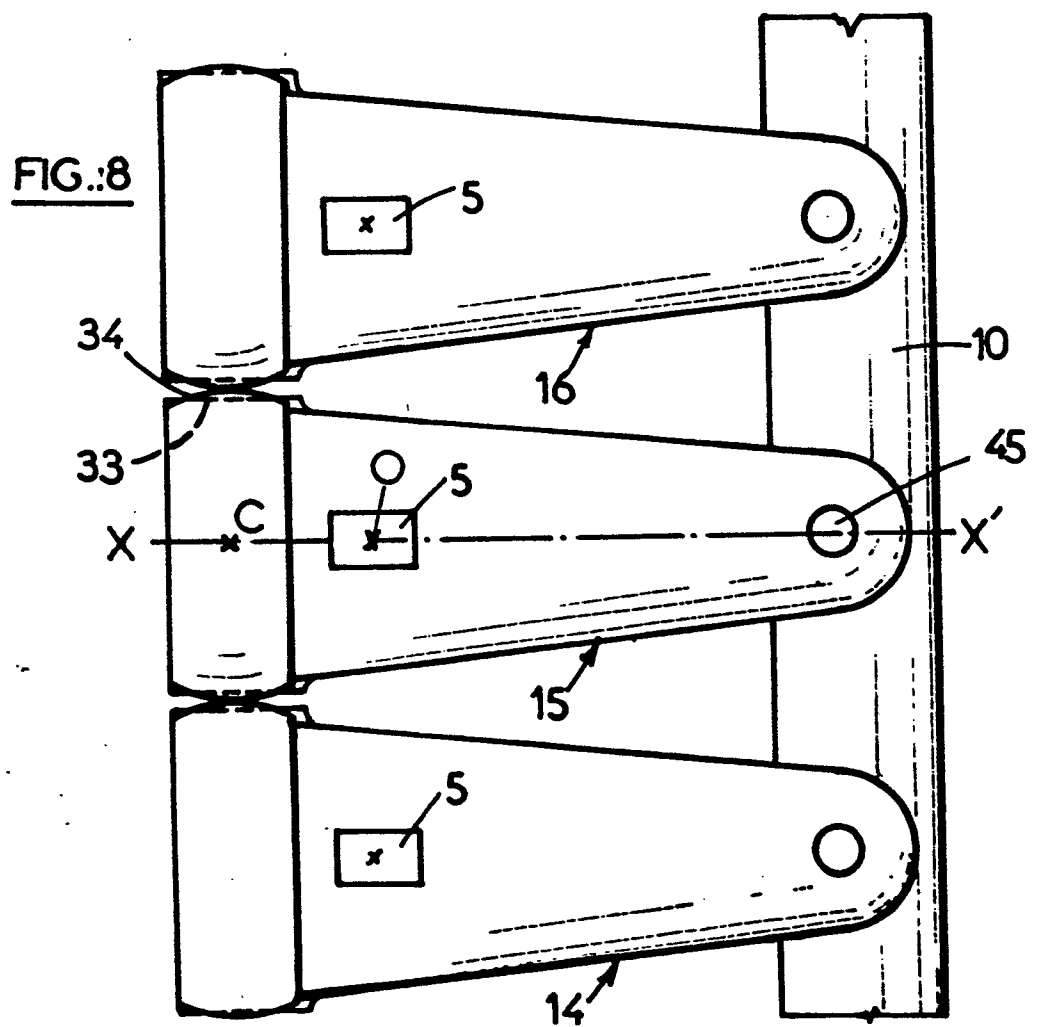
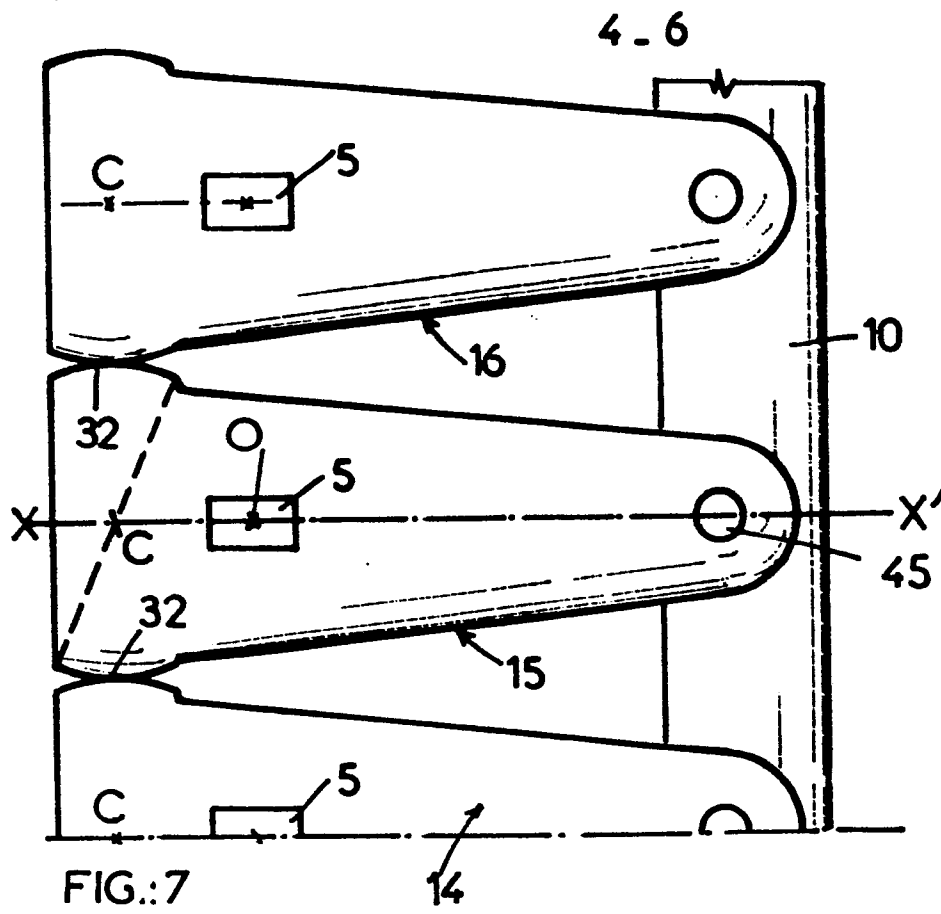


FIG.:4

3-6





5 - 6

FIG.:11

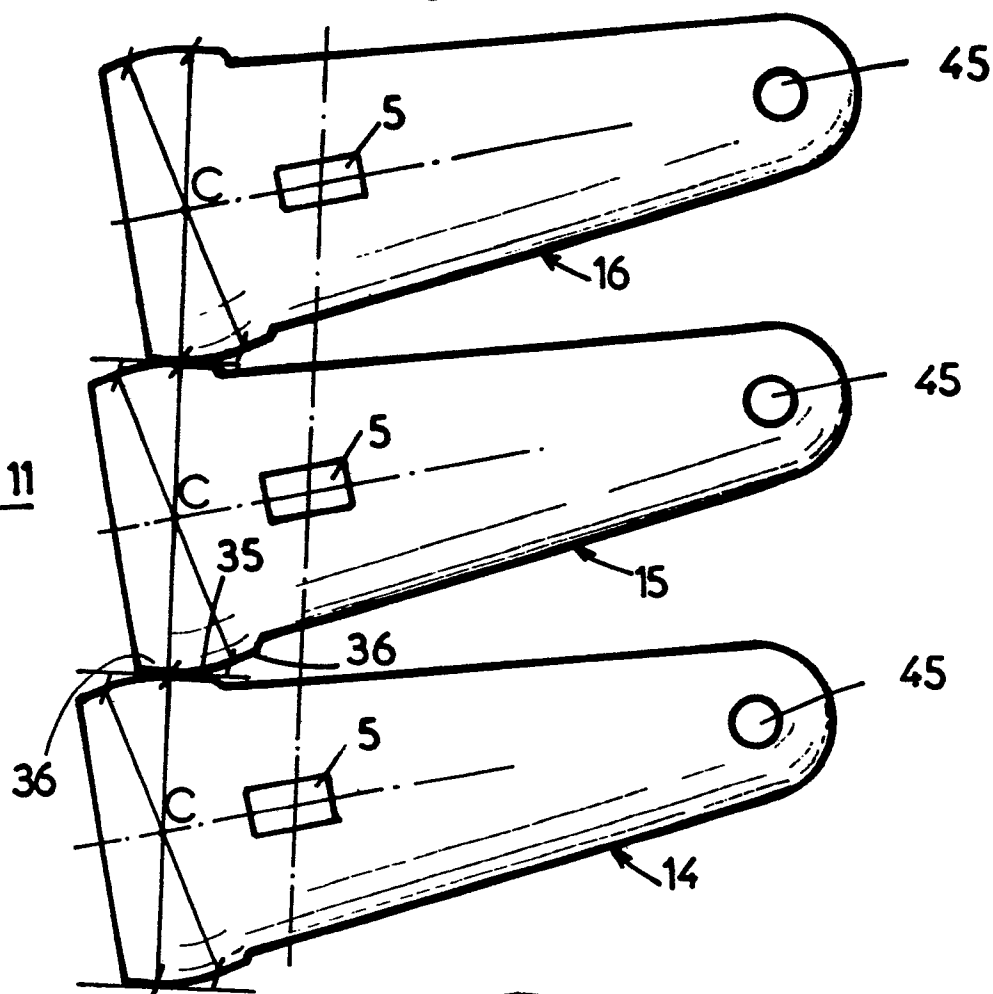


FIG.:9

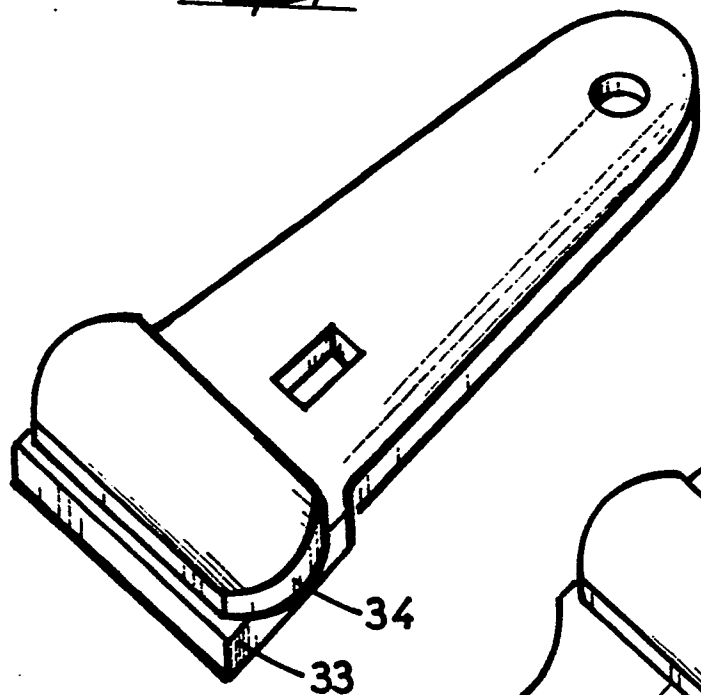
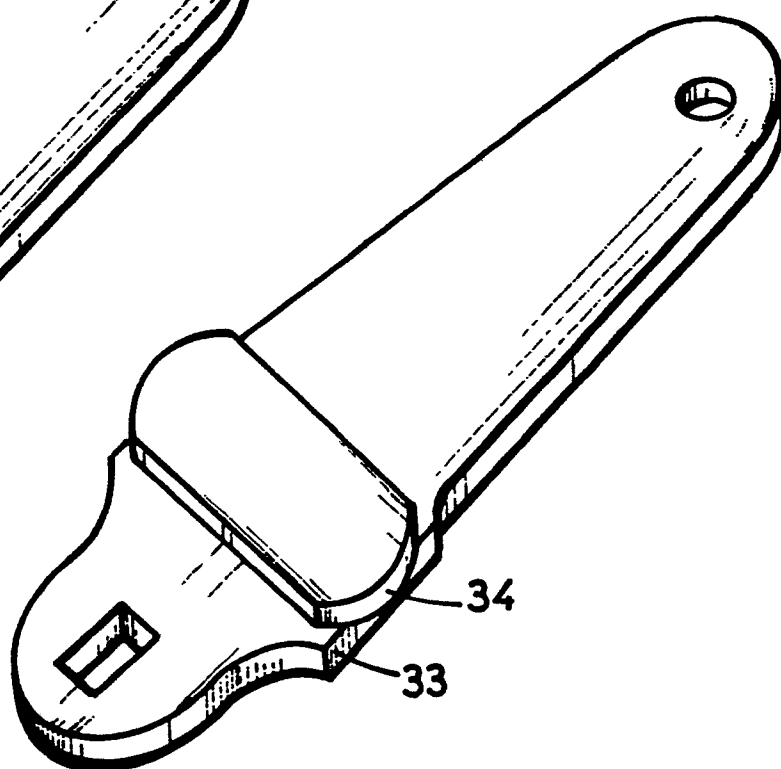
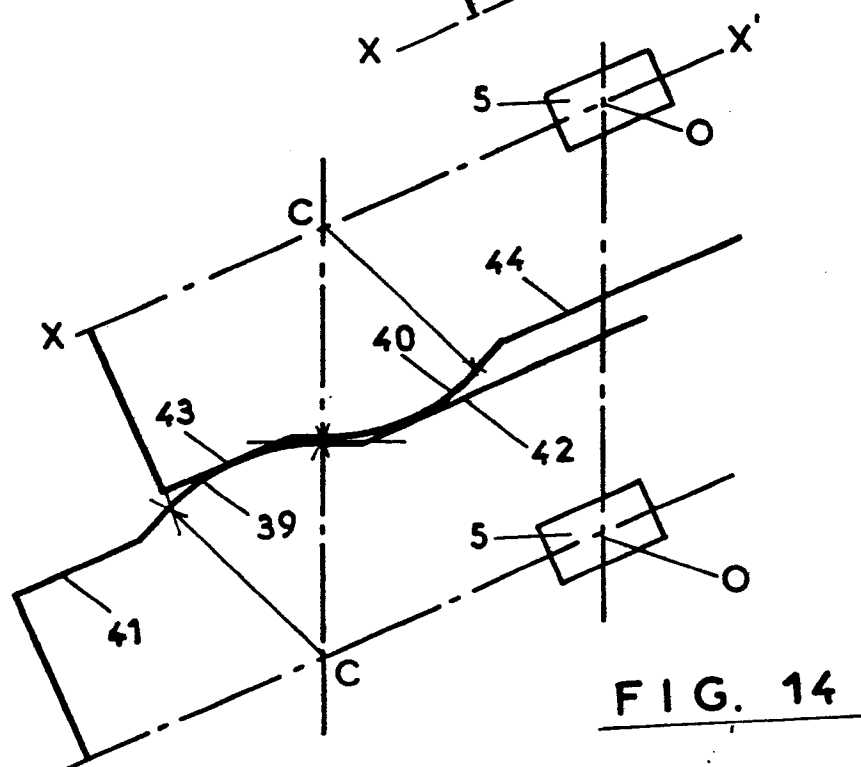
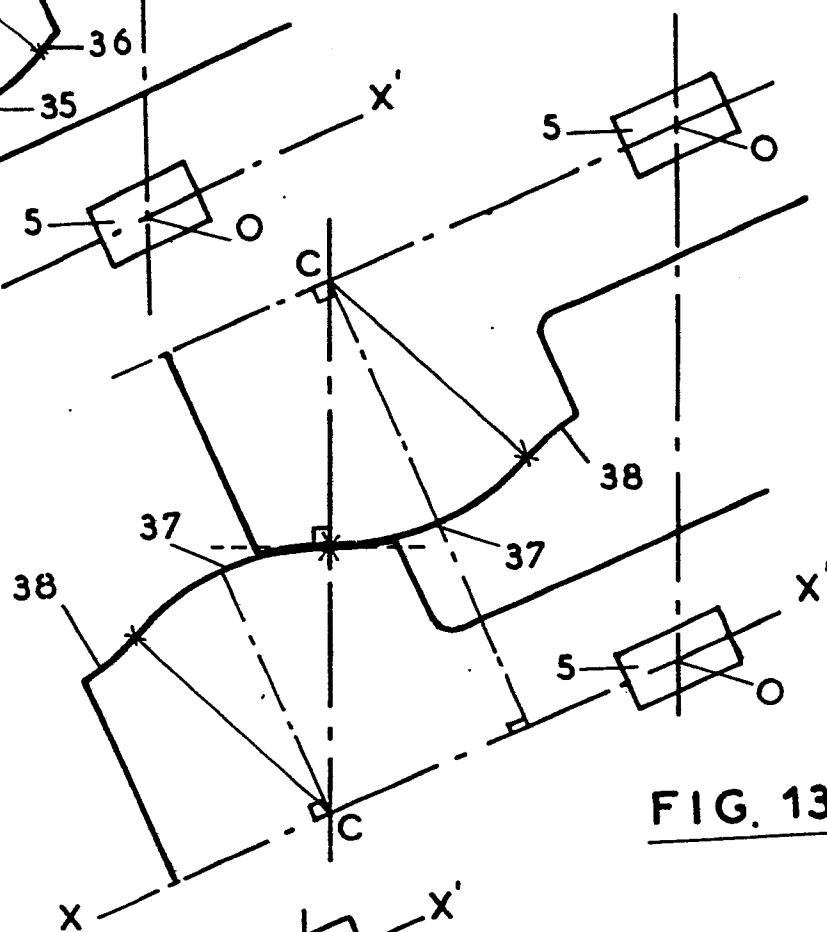
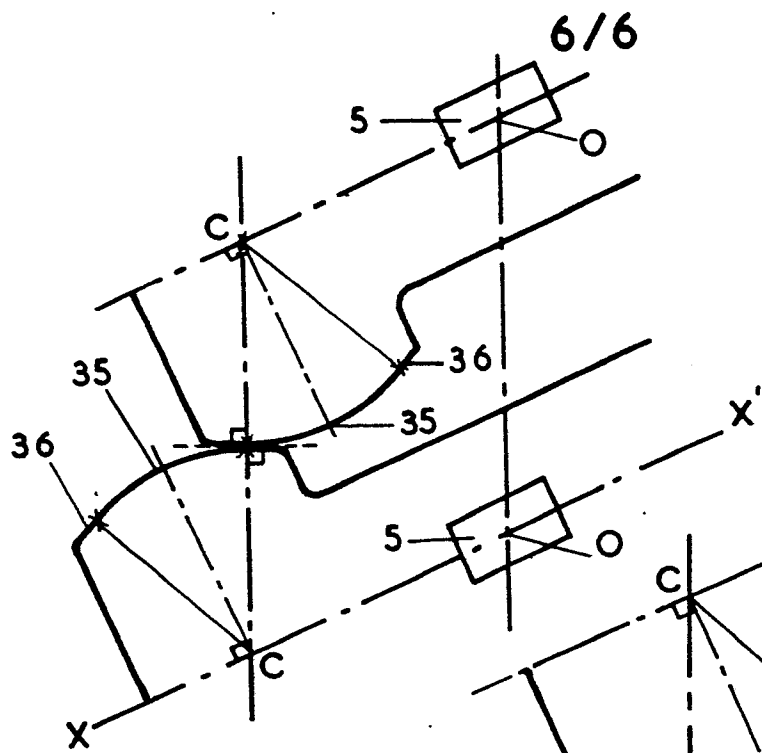


FIG.:10







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0209428

Numero de la demande

EP 86 40 1329

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. 4)
D,A	FR-A-1 325 261 (BRACEY) * Figure 3 *	1	F 01 D 17/16
D,A	FR-A-1 548 701 (FITTON) * Figure 3 *	1	
D,A	FR-A-2 524 934 (MAREY) * En entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			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 24-09-1986	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	