

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 15847

⑤4 Dispositif de raccordement principal pour les ailes d'aéronefs.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.³). B 64 C 1/26.

⑫2 Date de dépôt..... 17 juillet 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 11 août 1979, n° P 29 32 667.8.

④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 20-2-1981.

⑦1 Déposant : Société dite : MESSERSCHMITT-BOLKOW-BLOHM GMBH, résidant en RFA.

⑦2 Invention de : Mathias Würmseer.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : André Netter, conseil en brevets d'invention,
40, rue Vignon, 75009 Paris.

L'invention concerne un dispositif de raccordement principal pour le montage des ailes d'aéronefs sur le fuselage et dans lequel le boulonnage de l'aile sur le raccordement à la structure de fuselage s'effectue par l'intermédiaire
5 de deux boulons formant palier et d'un boulon de serrage.

Des dispositifs de raccordement principaux de ce genre sont connus sous diverses formes. Ces dispositifs sont proposés principalement pour des avions à ailes repliables. La Demande de Brevet allemand N° 1 531 384 décrit par exemple
10 une liaison articulée entre le fuselage et les ailes repliables d'un avion, qui est obtenue par combinaison de deux éléments d'articulation mobiles l'un dans l'autre, le premier de ces éléments étant relié au fuselage et le second à l'aile, et en prévoyant un axe d'articulation qui s'étend transversalement
15 à travers les deux éléments d'articulation et les relie entre eux. Dans le cas d'ailes fixes, l'utilisation de ce dispositif de raccordement principal entraîne des frais de matière et un poids beaucoup trop importants. Si, en outre, le revêtement des ailes se compose d'une matière composite renforcée
20 par des fibres, la construction proposée dans la demande de brevet précitée n'est pas utilisable car elle conduirait inévitablement au décollement du revêtement.

Les dispositifs décrits dans la Demande de Brevet allemand N° 1 531 393 et les brevets américains N° 2 103 663 et N° 3 764 093
25 sont également conçus pour des avions à géométrie variable. Hormis le fait qu'il s'agit de liaisons par boulons travaillant en cisaillement simple prévues pour les revêtements d'aile respectifs au niveau des supports pivotants, ces liaisons sont inévitablement réalisées de façon à transmettre aux
30 supports les forces subies par les ailes en occasionnant un moment parasite. Il s'ensuit que le dimensionnement des différents éléments constitutifs doit nécessairement être sensiblement plus important et que le poids se trouve augmenté en conséquence.

35 L'invention a pour objet un dispositif de raccordement principal d'ailes du type mentionné plus haut et grâce auquel les efforts se produisant dans le revêtement des ailes, notamment lorsque ce revêtement est en une matière composite renforcée par des fibres, sont transmis sans flexion secon-
40 daire, c'est-à-dire en éliminant les moments parasites, à

la structure du fuselage, c'est-à-dire aux supports de raccordement.

Ce dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que la partie inférieure et la partie supérieure du revêtement d'aile sont chacune recouvertes symétriquement de chaque côté par des plaques métalliques et sont munies d'un boulonnage travaillant au double cisaillement et en ce que le raccordement d'aile ainsi obtenu s'engage sans fléchissement secondaire dans quatre fourchons du raccordement à la structure de fuselage qui s'étendent parallèlement à l'axe de l'aile et est assujéti au moyen de deux boulons verticaux travaillant en double cisaillement.

L'invention est expliquée ci-dessous à l'aide d'exemples de réalisation illustrés aux dessins annexés, dans lesquels :

- 15 - la figure 1 représente, en coupe transversale, un exemple de réalisation du raccordement à boulons;
- la figure 2 est une vue en coupe transversale d'un autre exemple de réalisation, la nervure de couple étant disposée différemment entre les fourchons intérieurs;
- 20 - la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne A-A de la figure 2, dans laquelle le raccordement supérieur du revêtement montre clairement la possibilité de compenser des écarts angulaires du profil de l'aile; et
- la figure 4 est une vue en coupe suivant la ligne 25 B-B de la figure 2.

Sur la figure 1 est représenté en coupe transversale un premier exemple de réalisation du raccordement principal suivant l'invention pour les ailes 10 d'avions. La partie inférieure 10a et la partie supérieure 10b du revêtement d'aile sont dans ce cas, au niveau de leurs extrémités à raccorder, chacune recouvertes symétriquement des deux côtés par des plaques métalliques 11 et 12. Le revêtement d'aile présente du côté des boulons de raccordement des gradins 13 à section progressivement décroissante qui forment en quelque sorte un genre d'escalier. Les plaques métalliques 11 et 12 échelonnées en sens inverse conformément à ces gradins s'engagent dans ceux-ci et y sont fixées.

Les revêtements d'aile 10a et 10b et les plaques métalliques 11 et 12 sont assemblés par les boulons 15, qui, en fonction de leur position relie également les traverses d'aile et

la nervure d'implanture, de façon à travailler au double cisaillement et formant ainsi respectivement les raccords supérieur et inférieur avec la structure de fuselage 13. Les plaques métalliques 11, 12 sont maintenues ensemble dans l'oeillet de palier par une douille 21 emboîtée à ajustement serré.

Suivant les figures 1 et 2, la nervure d'implanture, habituellement un profilé en U, est constituée par les deux cornières 14 et par une tôle transversable démontable par dévissage à laquelle est intégrée une armature 27 résistant aux forces transversales. Les éléments constitutifs décrits jusqu'à présent constituent le raccordement prévu du côté de l'aile. Ce raccordement doit à présent être relié au fuselage 25 de l'avion. A cette fin, le fuselage comporte un couple 28 qui, au niveau du raccordement d'aile envisagé, présente deux fourches 17 dont les fourchons ou dents 17a et 17b s'étendent parallèlement à l'axe 16 de l'aile ou sont disposés dans le plan du couple en fonction de l'inclinaison de l'aile. Les alésages de palier ménagés dans les fourchons sont également munis de douilles 21.

Le raccordement d'aile composé des éléments 10a, 10b, 11, 12, 14, 15 et 21 est introduit dans les fourches 17 ou paires de fourchons 17a, 17b et ensuite relié au moyen de boulons creux 19 travaillant au double cisaillement et d'un boulon de fixation 20 aux supports 17, 21, 28 prévus du côté du fuselage.

Les deux fourchons intérieurs 17a du raccordement de fuselage sont reliés à des nervures de couple 23 afin d'absorber les forces transversales.

Suivant la figure 1, l'armature 27 résistant aux forces transversales est vissée sur la nervure de couple 23 de sorte que les forces transversales sont transmises de la traverse d'aile 29 et de la nervure d'implanture 14, 27, par les vis directement à la nervure de couple 23 et au fuselage 25.

La figure 2 montre une forme de réalisation presque identique à celle de la figure 1 à cette différence près que les nervures de couple 23 sont réalisées d'une manière légèrement différente entre les fourchons intérieurs 17a pour ce qui concerne l'armature prévue du côté de l'aile pour résister aux forces transversales. La transmission des forces transver-

sales de l'aile 10 au fuselage 25 s'effectue à présent de façon que la force se trouve transmise par l'armature 27 située du côté de l'aile par l'intermédiaire d'une ou plusieurs pièces en forme de coin 26 aux fourchons intérieurs 17a renforcés par les nervures 23. Les pièces en forme de coins permettent une large compensation des tolérances. Elles sont immobilisées, comme le montrent les figures 3 et 4, par des vis.

Le mode de travail et les conditions de charge sont cependant les mêmes dans les deux formes de réalisation, c'est-à-dire que chaque revêtement d'aile supérieur ou inférieur 10a, 10b est recouvert des deux côtés de deux ferrures 11, 12 et boulonné de façon à travailler au double cisaillement de sorte que les forces subies par l'aile sont transmises aux supports sans occasionner de moments parasites. Le raccordement d'aile du côté du fuselage étant réalisé comme décrit ci-dessus, il ne se produit aucun moment parasite, c'est-à-dire aucun fléchissement secondaire au cours de la transmission de la force. Etant donné que, pour chaque raccordement principal d'aile avec le fuselage, sont prévus deux boulons creux verticaux 19 travaillant au double cisaillement (formant donc au total une liaison travaillant au quadruple cisaillement) à l'extérieur du fuselage 25, chaque revêtement d'aile transmet sa propre charge, par un boulon travaillant au double cisaillement d'une manière parfaitement uniforme à la fourche 17 située du côté du fuselage. Il est donc possible d'utiliser des boulons de diamètre sensiblement réduit sans nuire à la fiabilité et à la sécurité. Il en résulte évidemment aussi des économies de poids notables.

Un autre avantage non négligeable de l'invention réside en ce que, dans le cas de revêtements d'aile en matières composites renforcées par des fibres, comme par exemple des matières synthétiques armées de fibres de carbone, le risque de décollement de ces revêtements se trouve supprimé.

Les fourches 17 situées du côté du fuselage sont de préférence réalisées avec le couple 28 de la structure de fuselage 18 à partir d'une seule pièce par fraisage. Le fait de prévoir des nervures 23 solidaires des fourchons intérieurs 17a situés en haut et en bas permet une transmission encore plus favorable des forces transversales.

La figure 3 montre pour le raccordement de la partie

supérieure du revêtement une autre variante applicable aux cas où le revêtement présente une certaine inclinaison du côté de son extrémité de raccordement. Pour permettre la transmission des forces conformément aux exigences, c'est-à-dire sans occasionner de moment parasite, les plaques métalliques 11, 12 sont munies de surépaisseurs 11a, 12a qui correspondent à l'angle d'inclinaison et permettent aux forces d'être transmises à nouveau parallèlement à l'axe de l'aile.

Les formes de réalisation proposées répondent au mieux à toutes les exigences de sécurité sans pour autant entraîner un supplément de poids.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de raccordement principal destiné au montage des ailes d'aéronefs sur le fuselage et dans lequel le boulonnage de l'aile sur le raccordement à la structure de fuselage s'effectue par l'intermédiaire de deux boulons formant palier et d'un boulon de serrage caractérisé en ce que les parties inférieure et supérieure (10a, 10b) du revêtement d'aile sont chacune recouvertes symétriquement, de chaque côté des plaques métalliques (11, 12) et sont munies d'un boulonnage (15) travaillant au double cisaillement, et en ce que le raccordement d'aile ainsi obtenu s'engage sans fléchissement secondaire dans deux fourches (17); c'est-à-dire quatre fourchons (17a, 17b) du raccordement (18) à la structure de fuselage qui s'étendent parallèlement à l'axe (16) de l'aile et fixé au moyen de deux boulons verticaux (19) travaillant chacun au double cisaillement.

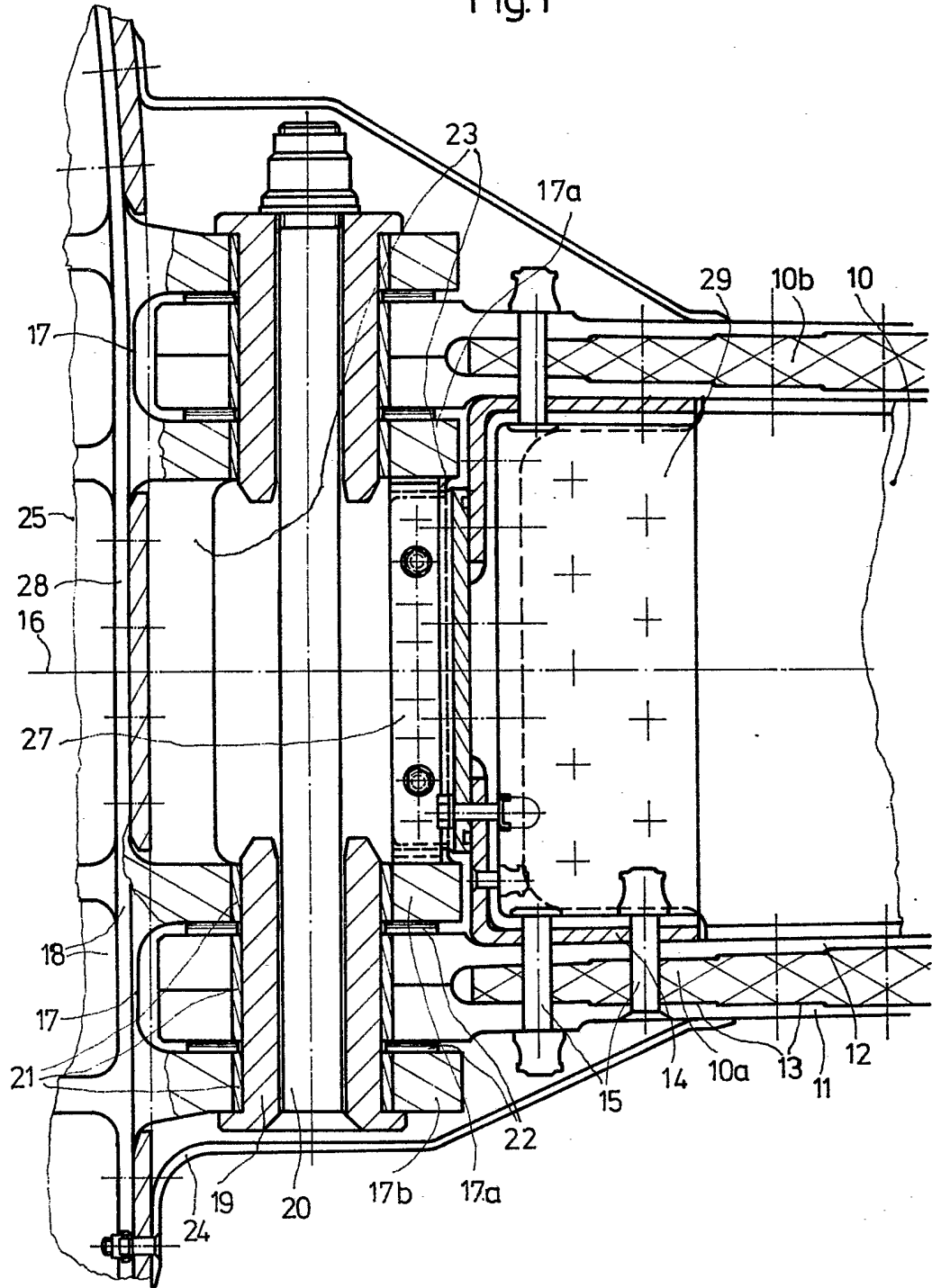
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux fourchons intérieurs (17a) sont reliés entre eux par des nervures (23) en vue de l'absorption de la force transversale.

3. Dispositif selon l'ensemble des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la transmission des forces transversales de l'aile (10) au fuselage (25) est telle que la force se trouve transmise de l'armature (27) prévue du côté de l'aile par une ou plusieurs pièces en forme de coin (26) aux fourchons intérieurs (17a).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le revêtement d'ailé (10a, 10b) présente des gradins (13) à section décroissante en direction du raccordement, dans lesquels des gradins des plaques métalliques (11, 12) dont la section va en croissant de manière correspondante s'engagent et sont fixés.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les plaques métalliques (11, 12) présentent des surépaisseurs (11a, 12a) pour compenser des écarts angulaires du profil de l'aile par rapport à l'horizontale.

Fig.1



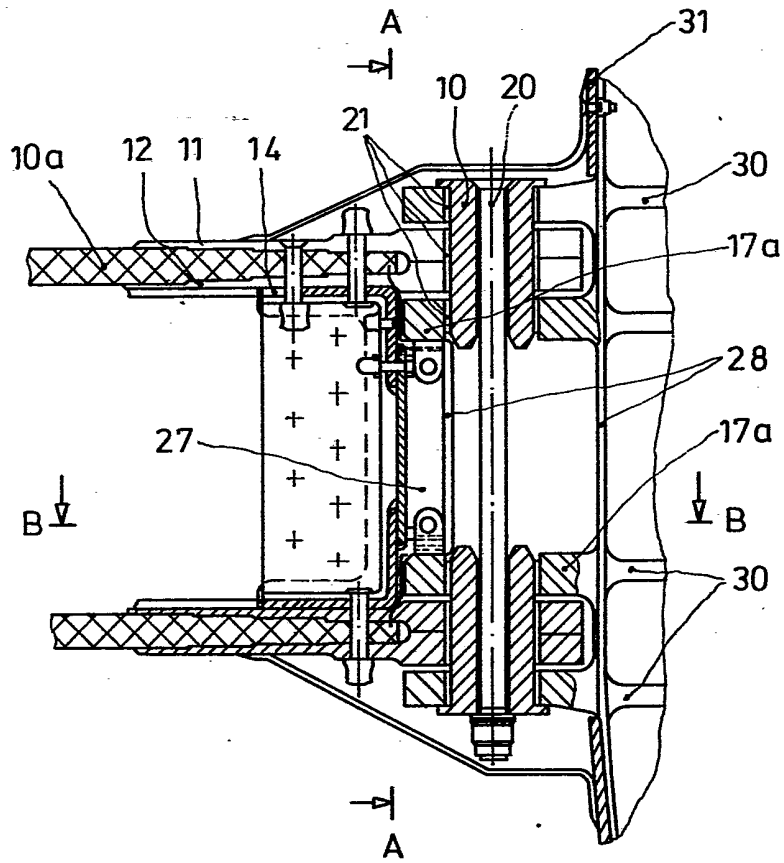


Fig. 2

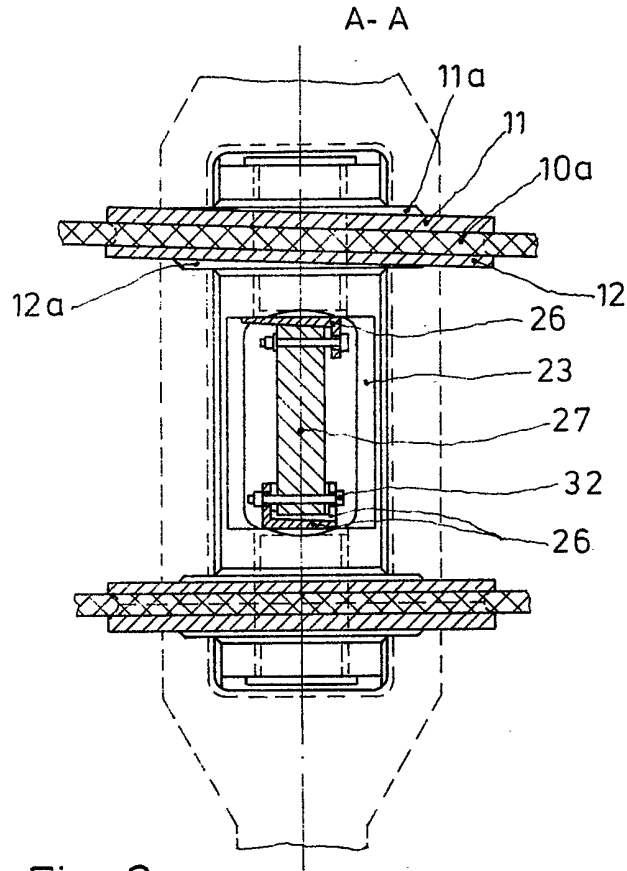


Fig. 3

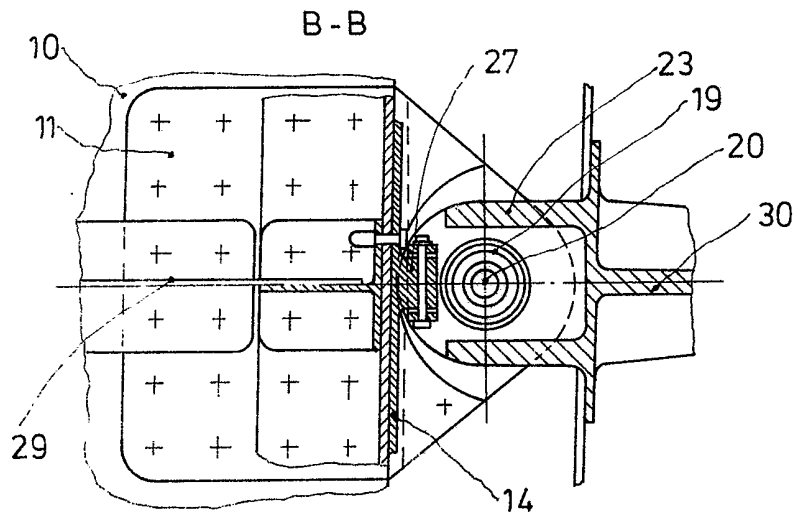


Fig. 4