(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 147 246**
B1

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **22.04.87**

(51) Int. Cl.⁴: **B 65 D 85/68**

(21) Numéro de dépôt: **84401105.6**

(22) Date de dépôt: **30.05.84**

(54) **Bâti de transport de turbomachine.**

(30) Priorité: **29.12.83 FR 8320988**

(43) Date de publication de la demande:
03.07.85 Bulletin 85/27

(45) Mention de la délivrance du brevet:
22.04.87 Bulletin 87/17

(84) Etats contractants désignés:
BE DE FR GB

(56) Documents cités:
FR - A - 1 095 083
FR - A - 1 101 832
US - A - 2 341 801
US - A - 3 044 607
US - A - 3 208 699

(73) Titulaire: **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: **Garrec, Jean-Louis-Marie, 5, rue Pablo-Picasso, F-91000 Evry (FR)**

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

EP 0 147 246 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention porte sur un bâti de transport de turbomachine notamment de turboréacteur, par exemple à grand taux de dilution.

Le brevet US 3 208 699 divulgue un bâti de transport pour turboréacteur à faible taux de dilution dans lequel le moteur est supporté dans un cadre obtenu en reliant entre eux deux rails latéraux supportés par un treillis monté pivotant le long des bords d'une plateforme.

Ce document constitue l'état de la technique le plus proche de l'invention et le préambule de la revendication principale de la présente demande reprend les caractéristiques divulguées par le brevet précité.

Toutefois le dispositif de ce brevet qui permet le montage de moteurs ne présentant pas de différences importantes de sections n'est pas applicable à des moteurs civils à fort taux de dilution dont le diamètre de la soufflante est très supérieur au diamètre du corps du moteur. C'est à ce type de moteurs que s'applique le bâti selon la présente invention.

L'usage de bâti est nécessaire pour supporter, par exemple, un turboréacteur pendant son transport sur des distances qui peuvent être grandes, depuis les ateliers du motoriste jusqu'à ceux de l'avionneur. Un tel bâti doit être conçu pour permettre l'utilisation de moyens de transport aussi bien routiers, qu'aériens ou maritimes sans qu'il soit nécessaire d'apporter des modifications à ces moyens pour les adapter au matériel transporté. Un bâti se présente sous la forme d'une plateforme surmontée de bras dressés verticalement pourvus à leur extrémité de moyens d'attache coopérant avec des moyens complémentaires adaptés sur le carter du turboréacteur. En général celui-ci est maintenu isostatiquement en trois points, deux points à l'avant, un point à l'arrière. De tels bâtis sont conçus pour satisfaire à des conditions de manutention par des personnes dépourvues de qualification nécessaire. Pour cette raison leur conception est simple et robuste permettant une mise en œuvre facile et évitant tout risque de dégradation de matériel transporté.

Une fois le moteur arrivé à destination, et pris en charge par l'avionneur, les bâtis sont renvoyés au motoriste afin d'être réutilisés pour le transport de nouveaux moteurs.

Dans le but de réduire leur encombrement et de limiter les coûts de transport à vide, il est possible de regrouper les bâtis par deux en les disposant, l'un retourné sur l'autre. Il s'est révélé que cette solution n'était pas satisfaisante car les organes-supports sont soumis à des contraintes pour lesquelles ils n'ont pas été conçus, et les diverses manipulations, effectuées avec des soins moins attentifs que pour le matériel très onéreux que sont les turboréacteurs, entrainent des détériorations nécessitant des travaux de remise en état des bâtis avant leur réutilisation.

L'objet de l'invention est donc de faciliter le transport à vide des bâtis afin de, réduire les coûts d'une part, et, limiter les risques de détérioration du matériel d'autre part, en proposant de moteur les organes-supports sur la plateforme de façon qu'il soit possible, lorsque le bâti n'est pas utilisé, de les replier sur la plateforme, tout en réalisant la plateforme en au moins deux éléments séparables reliés par une suspension élastique pour assurer un transport sûr du moteur et permettre directement son avionnage.

Un premier avantage qu'offre cette solution est, bien sûr, la diminution de l'encombrement vertical facilitant les opérations de manutention et de chargement sur les moyens de transport, du bâti vide.

Un second avantage est qu'elle permet d'envisager le gerbage de plusieurs bâtis l'un sur l'autre, il suffit pour cela d'aménager des moyens assurant un support stable d'un bâti sur l'autre lorsque les organes-supports sont repliés. De tels moyens peuvent être constitués par exemple par des montants rapportés sur les plateformes du bâti inférieur, sur lesquels vient reposer et, auxquels on solidarise, la plateforme du bâti supérieur; de la sorte les extrémités des organes-supports ne sont pas sollicités et ne risquent pas d'être endommagés.

Enfin cette solution offre l'avantage supplémentaire de permettre l'avionnage du moteur à partir du même bâti lorsque celui-ci est constitué en éléments séparables. En effet, selon les fonctions à remplir deux types de conception du bâti sont connues: un bâti constitué d'éléments séparables, un bâti monobloc. Dans le premier cas les organes-supports forment un berceau dans lequel repose le moteur, ce berceau est lui-même monté sur un socle pendant le transport du moteur. Pour les opérations d'avionnage on dépose le berceau avec son moteur sur un chariot que l'on vient placer sous l'aile de l'avion à l'intérieur du capotage ouvert, solidaire du mât; le berceau est hissé à partir de l'aile au moyen d'un système à palan; une fois le moteur fixé, le berceau est descendu sur le chariot et dégagé. La faible hauter disponible sous l'aile nécessite un chariot très bas pour pouvoir dégager le berceau. Grâce aux dispositions de l'invention, il n'est pas nécessaire de transposer le berceau sur un chariot spécial à l'avionnage, il suffit d'adapter des moyens de roulages au socle, pour pouvoir le déplacer localement autour de l'avion. Pour dégager le berceau un fois le moteur installé, il suffit de replier les organes-supports (l'ordre des opérations est évidemment inverse pour la dépose du moteur).

Dans le cas d'un bâti monobloc, tel que celui divulgué dans le brevet US 3 208 699 précité, les éléments constituant le berceau et le socle ne sont pas séparables. La fonction d'un tel bâti est limité au transport; il est en effet tro lourd pour pouvoir être hissé à partir de l'aile de l'avion; celle-ci ne résisterait pas à la charge.

Suivant les conditions et les besoins des utilisateurs, les deux conceptions du bâti sont envisageables. La description qui va suivre s'attache à un mode de réalisation du bâti, non limitatif, où les éléments sont séparables. Cependant on comprendra aisément que l'on ne sorte pas du cadre de l'invention en appliquant la caractéristique principale, à savoir l'escamotage des organes-supports, à un bâti monobloc.

Les figures, annexées au texte, auxquelles se réfère la description, représentent:

La figure 1, une vue longitudinale du bâti supportant un turboréacteur à grand taux de dilution suggéré par des traits fins interrompus.

La figure 2, le même bâti vue de droite en considérant la première figure.

La figure 3, une vue éclatée du bâti, en perspective.

La figure 4, deux bâtis repliés gerbés.

En se reportant aux trois premières figures on reconnaît en traits fins interrompus, la représentantion schématique d'un turboréacteur à grand taux de dilution 1, installé sur le bâti 2, qui est lui-même composé de trois éléments séparables: un socle 3, un cadre 4 et un adaptateur support 5; le socle 3 et le cadre 4 formant plateforme.

Le socle 3 se compose d'un chassis constitué de deux longerons 31 réunis par deux poutres 32, les deux longerons sont reliés par deux tunnels destinés à recevoir les fourches d'un chariot élévateur. Ce chassis supporte le cadre 4 par l'intermédiaire de deux traverses qui sont fixées aux longeron 31 avec interposition de suspensions élastiques 35 devant isoler l'ensemble cadre-adaptateur-moteur des chocs ou des vibrations reçus par le socle 3 lors d'un transport routier, par exemple. Chacun des éléments de la suspension peut être constitué d'un bloc élastomère, de forme parallèlipipédique rectangle, fixé entre deux plaques métalliques, l'une solidaire de la traverse, l'autre, du longeron 31 concerné. Ces blocs, ainsi que leurs supports, sont inclinés par rapport à la verticale comme cela apparaît clairement sur la figure 2, afin de se prémunir contre une rupture de la suspension et, garantir le maintien sur le socle de la partie suspendue en cas d'efforts transversaux horizontaux excessifs. Des butées mécaniques 36, situées de part et d'autre de chaque bloc élastomère, limitent les déplacements longitudinaux et verticaux de la partie suspendue par rapport au socle. D'autres types de suspensions élastiques sont possibles; à la place de bloc élastomères, on peut utiliser des câbles métalliques enroulés en hélice fixés à des armatures métalliques.

Le cadre 4 comprend deux longerons 41 prenant appui sur les traverses 34 et qui sont maintenus en position par des moyens de liaison cadre-traverse, par exemple du type tenon et mortaise. Deux tunnels 42 sont également prévus pour loger les fourches d'un chariot élévateur. Le cadre est conçu pour recevoir à chacune des extrémités des longerons 41 des moyens de roulage, non représentés; ces moyens devant permettre un déplacement local à vitesse réduite de l'ensuite cadre-adaptateur-moteur séparé du socle 3. Sur le cadre est fixée l'embase 51 de l'adaptateur-support au moyen de broches 43 reliant le longeron 41 à des ferrures 44 solidaires de l'embase 51.

L'adaptateur-support comporte, montés sur l'embase 51, trois organes supports 52, 53, 54 et un dispositif de hissage quatre points; ce dernier étant constitués par deux anneaux 55 et 56 fixés sur les organes 52 et 53, et deux anneaux 57 et 58 à l'extrémité de deux bras 57', 58' reliés de façon amovible à l'embase 51.

Dans le mode de réalisation préféré, le turboréacteur 1 représenté en traits fins interrompus est un turboréacteur à grand taux de dilution soutenu en trois points: deux points sur le carter de soufflante et un point sur le carter d'échappement. Les deux organes 52 et 53 sont pourvus à leur extrémité supérieure de moyens de liaison avec le carter de soufflante, par exemple des machoires enserrant des broches engagées dans des rotules logées dans le carter. L'organe-support 54 est également pourvu à son extrémité supérieure de moyens de liaison avec le carter d'échappement. Il est relié à son extrémité inférieure par un axe à une chape solidaire de l'embase.

Les organes 52, 53 supportant l'essentiel de la masse du moteur, sont fortement dimensionnés et, sont constitués par une jambe 52', 53' renforcée par une béquille 52'', 53''. Les jambes 52', 53' sont réunies à l'embase par intermédiaire d'une articulation 72, 73 comprenant un axe coopérant avec une chape solidaire de l'embase. Les béquilles sont réunies de même à l'embase par une articulation 74, 75 comprenant un axe coopérant avec une chape solidaire de l'embase. Chaque béquille est fixée à la jambe correspondante au moyen d'une broche 76, 77. Les deux organes-supports sont réunis par une poutre transversale de raidissement 59.

Un tel bâti est utilisé de la façon suivante.

Dans l'hypothèse où le moteur doit être acheminé des ateliers du motoriste à ceux de l'avionneur, en utilisant des moyens de transports routiers et aériens au moindre coût et dans des conditions de sécurité optimales, le moteur sera transporté sur le bâti muni du socle 3 dans les parties du trajet utilisant les voies routières, où il s'agit en effet de protéger le moteur contre les vibrations et les chocs excessifs qui peuvent se produire pendant un tel transport aériens, le socle n'est plus nécessaire, sa suppression permet de réduire la masse transportée. Chez l'avionneur une fois que le moteur est équipé et prêt à être installé sur l'avion on monte un dispositif de roulage à chacune des extrémités des longerons 41 du cadre 4 et on conduit l'ensemble sous l'aile de l'avion pour le glisser à l'intérieur des éléments de capotage solidaires du mât. L'adaptateur-support est désolidarisé du cadre en retirant les broches 43, ce qui permet le hissage du moteur avec l'adaptateur-support au moyen de tirants engagés dans les anneaux 55, 56, 57, 58; une fois le moteur fixé au mât de l'avion, les organes-supports sont désolidarisés du carter, et l'adaptateur redescendu sur le cadre 4. Afin de faciliter le dégagement du cadre et de l'adaptateur-support, il peut être nécessaire d'escamoter au moins partiellement les organes-supports 52 et 53, pour cela il suffit de libérer une des extrémités des béquilles 52'', 53'' permettant aux jambes 52', 53' de pivoter autour de leur articulation sur l'embase 51. De même l'organe-support 54 est rabattu sur l'embase ainsi que les bras 57', 58' du dispositif de hissage.

Si l'on veut descendre le moteur, on comprendra aisément qu'il suffit d'effectuer les opérations l'ordre inverse.

Après leur utilisation, les bâtis sont renvoyés au

motoriste, soit l'ensemble cadre adaptateur-support seul, soit cet ensemble plus le socle 3; tout dépendra de l'organisation de la chaîne de transport des moteurs entre le motoriste et l'avionneur. Mais afin de faciliter leur transport à vide on empile les bâtis les uns sur les autres après avoir replié les organes-supports sur l'embase; en libérant un des deux axes de chaque béquille 52'', 53'' on leur permet ainsi qu'aux jambes 52', 53' de se placer le long de l'embase. On rabat de même le troisième organe-support 54 et les bras du dispositif de hissage 57', 58'.

La figure 4 montre comment il est possible de gerber deux bâtis, ou plus, en utilisant des montants-supports avant 6 et des montants-supports arrière 61 que l'on solidarise par tout moyen approprié, boulonnage par exemple, au cadre des deux bâtis superposés.

Dans une variante de réalisation simplifiée, on peut concevoir un bâti monobloc; dans cette variante les éléments socle, cadre, embase ne sont plus séparables, ils sont fondus en un seul élément constituant une plateforme sur laquelle s'articulent des organes-supports 52, 53 et 54 avec interposition éventuelle des suspensions élastiques. Malgré le fait qu'il ne soit pas possible d'installer le moteur sur son mât d'avion à partir du bâti, puisque l'ensemble est alors trop lourd pour pouvoir être hissé depuis l'aile de l'avion, une telle variante présente l'avantage d'un nombre réduit de pièces facilitant leur gestion et peut être préférée suivant l'utilisation projetée.

Revendications

1. Bâti de transport de turbomachine, notamment, de turboréacteur, comprenant une plateforme mobile pourvue d'organes-supports sur lesquels elle repose pendant les opérations de transport et de manutention, lesdits organes-supports (52, 53, 54) étant amovibles par rapport à ladite plateforme de façon à pouvoir prendre au moins deux positions, une position active de support de la turbomachine et une position inactive où ils sont repliés sur la plateforme, lesdits organes-supports étant reliés à la plateforme par une articulation (72, 73, 74, 75) dont l'axe est horizontal, tandis que des moyens-supports sont prévus assurant le maintien d'au moins deux bâtis l'un sur l'autre lorsque les organes-supports (52, 53, 54) sont en position repliées caractérisé en ce que la plateforme est constituée en au moins eux éléments séparables: un socle (3) et un cadre (4); le socle (3) supportant par l'intermédiaire d'une suspension élastique (35) le cadre (4) solidaire des organes-supports (52, 53, 54).

2. Bâti de transport selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend trois organes-supports (52, 53, 54) pour un support de la turbomachine en trois points.

3. Bâti de transport selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un des organes-supports (52, 53) est constitué par une jambe (52', 53') muni à une extrémité d'un moyen d'attache avec une turbomachine et à l'autre extrémité d'un moyen (72, 73) d'articulation avec la plateforme et, par une béquille (52'', 53'') amovible reliée par une extrémité à la plateforme et par l'autre éxtrémité à la jambe (52', 53').

4. Bâti de transport selon l'une des revendications précédentes, caractérisé an ce que les organes-supports (52, 53, 54) sont montés avec articulation sur une embase (51) portée de façon amovible par le cadre (4).

5. Bâti de transport selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens-supports sont constitués par des montants (60, 61) rapportés, solidarisant les plateformes de deux disposés l'un sur l'autre.

Patentansprüche

1. Transportgestell für eine Turbomachine, insbesondere für ein Turbostrahltriebwerk, mit einer beweglichen Plattform, die Halterungsorgane (52, 53, 54) aufweist, auf denen die Turbomaschine während der Transport- und Wartungsarbeiten ruht und die relativ zu der Plattform derart bewegbar sind, dass sie wenigstens zwei Positionen einnehmen können, nämlich eine aktive Position, in der sie die Turbomaschine halten, und eine inaktive Position, in der sie auf die Plattform heruntergeklappt sind, wobei die Halterungsorgane (52, 53, 54) durch Gelenkverbindungen (72, 73, 74, 75) mit horizontaler Achse mit der Plattform verbunden sind, und wobei Haltemittel vorgesehen sind, die die Halterung wenigstens zweier Transportgestelle aufeinander ermöglichen, wenn die genannten Halterungsorgane (52, 53, 54) sich in der auf die Plattform heruntergeklappten Position befinden, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattform aus wenigstens zwei trennbaren Elementen, nämlich einem Sockel (3) und einem Rahmen (4) besteht und dass der Sockel den mit den Halterungsorganen (52, 53, 54) fest verbundenen Rahmen (4) über eine elastische Aufhängung (35) trägt.

2. Transportgestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es drei Halterungsorgane (52, 53, 54) für die Halterung der Turbomaschine in drei Punkten besitzt.

3. Transportgestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Halterungsorgane (52, 53) von folgenden Teilen gebildet ist: eine Strebe (52', 53'), die an einem Ende ein Element zur Befestigung der Turbomaschine und an ihrem anderen Ende ein Element (72) zur gelenkigen Verbindung mit der Plattform aufweist und einer beweglichen Stütze (52'', 53''), die mit einem Ende mit der Plattform und mit dem anderen Ende mit der Strebe (51', 53') verbunden ist.

4. Transportgestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungsorgane (52, 53, 54) gelenkig an einer Fussplatte (51) montiert sind, die lösbar an dem Rahmen (4) angebracht ist.

5. Transportgestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltemittel von aufgesetzten Ständern (60, 61) gebildet sind, die die Plattform zweier aufeinander angeordneter Transportgestelle miteinander verbinden.

Claims

1. Turbo-machine transporting stand, in particular for a turbojet engine, comprising a movable platform provided with support members on which it rests while the operations of transport and maintenance are carried out, the said support members (52, 53, 54) being adjustable with respect to the said platform so as to be able to take up at least two positions, an active support position of the turbo-machine and an inactive position where they are folded down onto the platform, the said support members being connected to the platform by a pivot arrangement (72, 73, 74, 75) of which the axis is horizontal, while support means are provided for enabling at least two stands to be mounted the one on the other when the support members (52, 53, 54) are in the folded position, characterised in that the platform is constituted by at least two separable elements; a base (3) and a frame (4); the base (3) supporting through the intermediary of a resilient suspension (35) the frame (4) rigid with the support members (52, 53, 54).

2. Transport stand according to claim 1, characterised in that it comprises three support members (52, 53, 54) for the support of the turbo-machine at three points.

3. Support stand according to one of the preceding claims, characterised in that at least one of the support members (52, 53) is constituted by a leg (52', 53') provided at one end with means for attachment to a turbo-machine and at the other end pivot means (72, 73) with the platform and through a prop (52'', 53'') which is adjustable and connected at one end to the platform and at the other end to the leg (52', 53').

4. Transport stand according to one of the preceding claims, characterised in that the support members (52, 53, 54) are pivotally mounted on a base member (51) supported in an adjustable manner by the frame (4).

5. Transport stand according to one of the preceding claims, characterised in that the support means are constituted by interconnected mountings (60, 61), serving to interconnected the platforms of two stands disposed one on the other.

FIG. 1

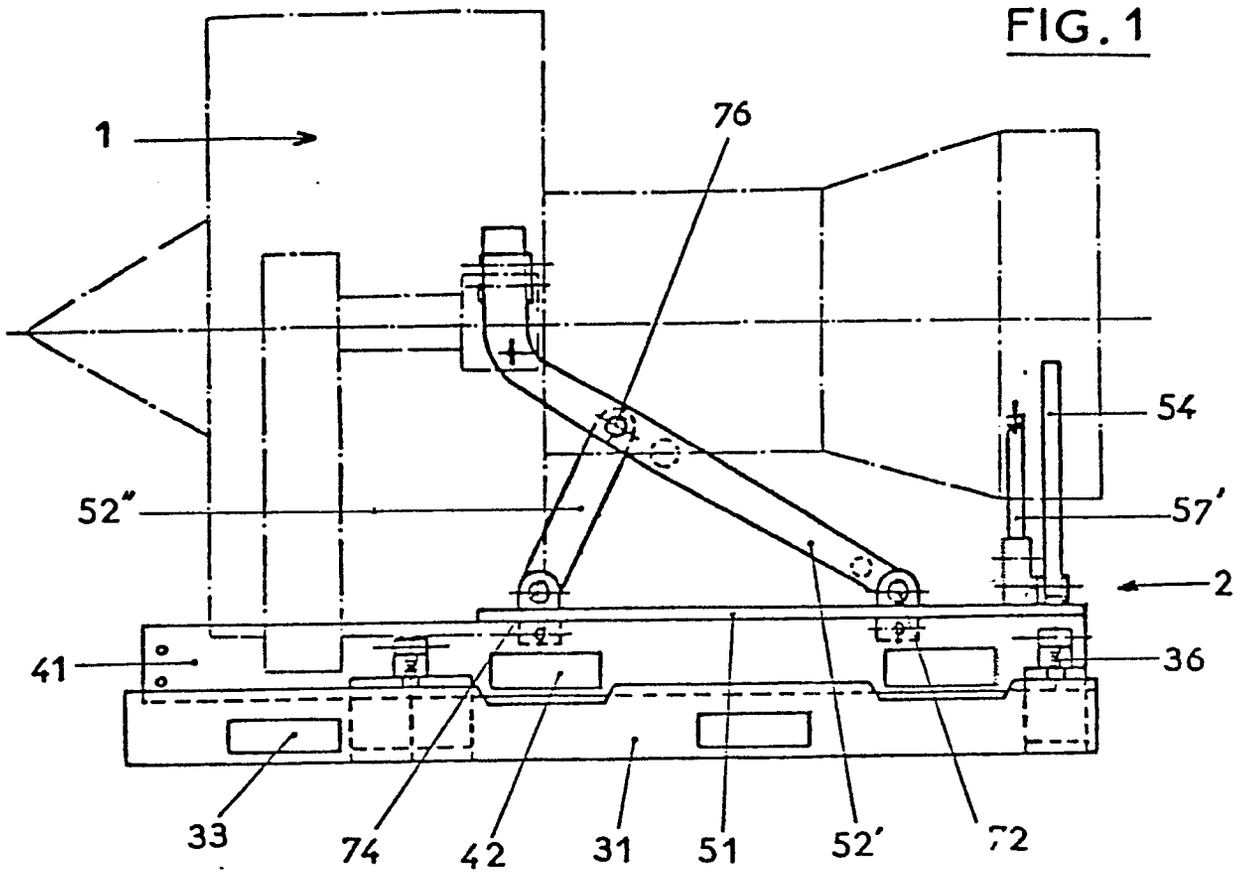
1
76
54
52"
57'
2
41
36
33
74
42
31
51
52'
72

FIG. 2

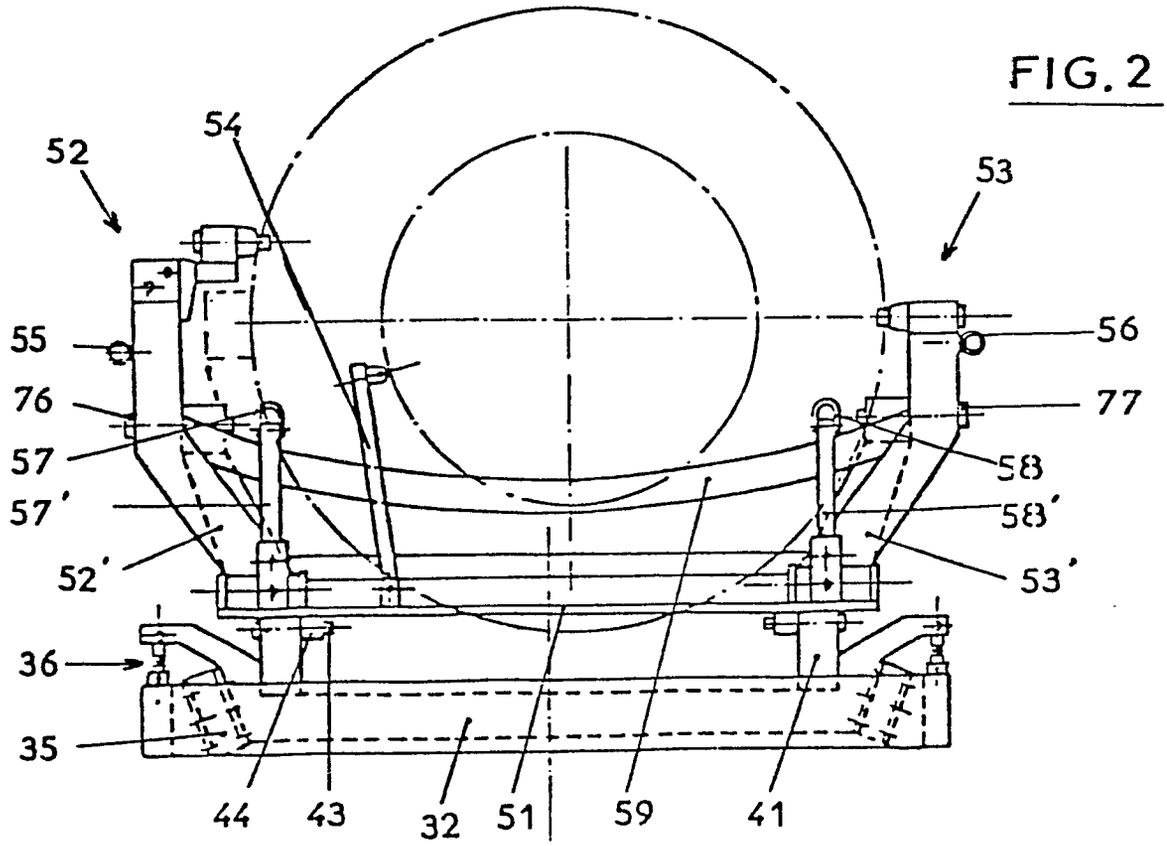
52
54
53
55
56
76
77
57
58
57'
58'
52'
53'
36
35
44
43
32
51
59
41

FIG. 3

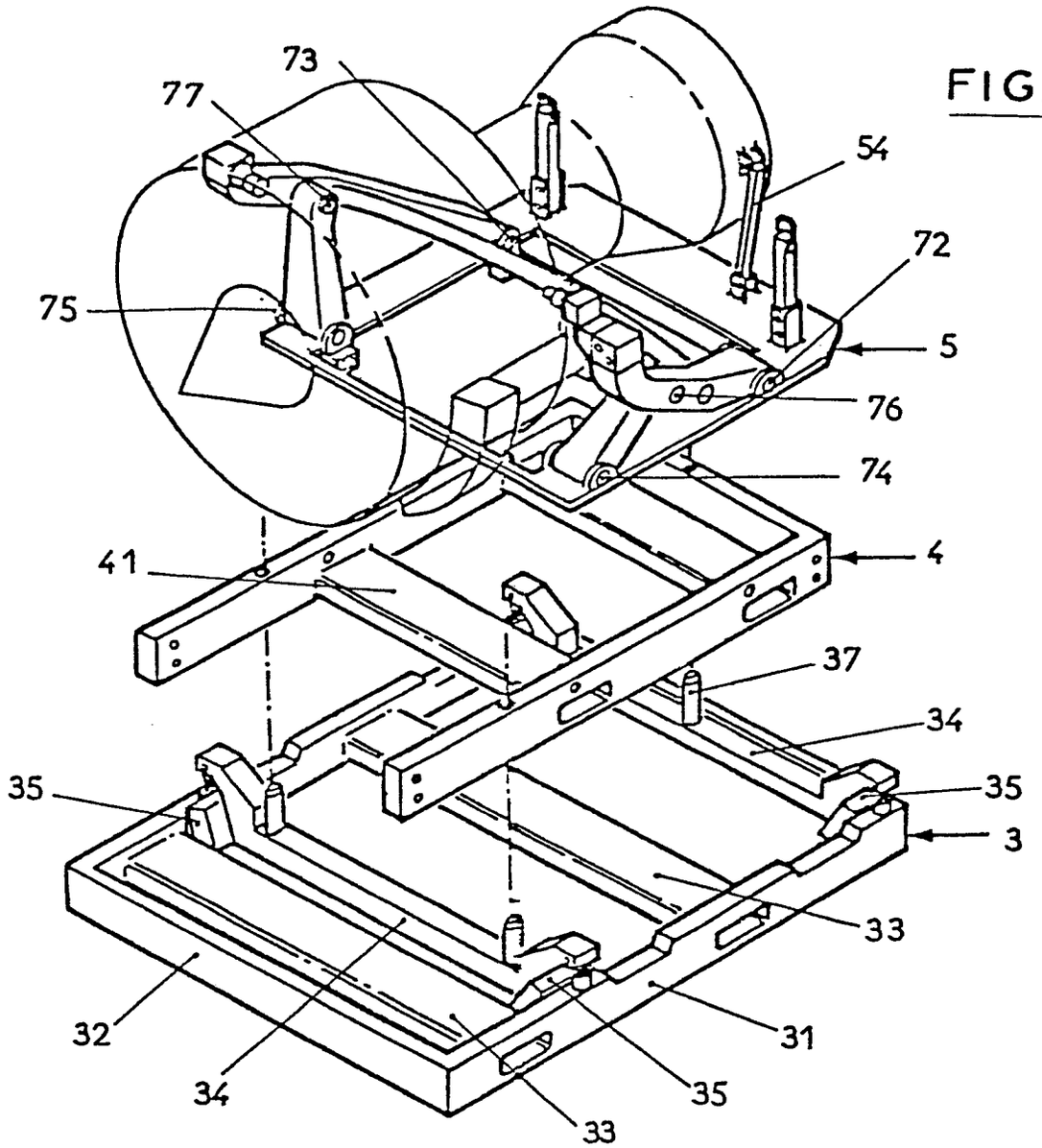
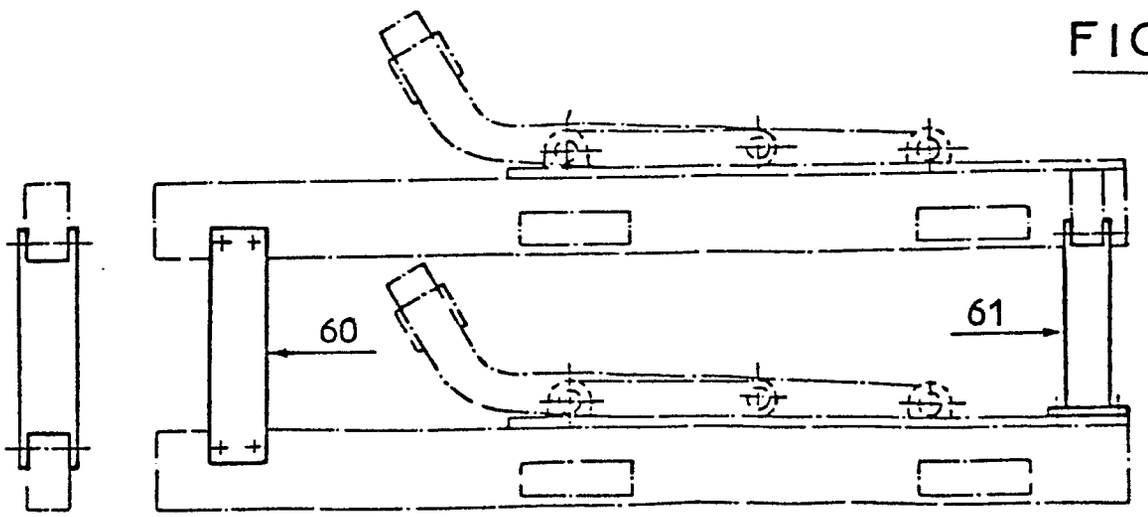
FIG. 4