

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/114276 A1

(43) Date de la publication internationale
6 août 2015 (06.08.2015)

(51) Classification internationale des brevets :
B64F 5/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/050228

(22) Date de dépôt international :
2 février 2015 (02.02.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR1400286 3 février 2014 (03.02.2014) FR

(71) Déposant : SNECMA [FR/FR]; 2 Boulevard du Général
Martial Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs : KOHN, Thierry; SNECMA PI (AJI), Rond-
Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-Cramayel ce-
dex (FR). BAUCHER, Stéphane; SNECMA PI (AJI),
Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-Cra-
mayel Cedex (FR). CESAR, Damien; SNECMA PI (AJI),
Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-Cra-
mayel Cedex (FR). DERVAUX, Alexandre; SNECMA PI
(AJI), Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-
Cramayel Cedex (FR). DUBREUCQ, Franck; SNECMA
PI (AJI), Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Mois-

sy-Cramayel Cedex (FR). MANGIN, Thibaud; SNECMA
PI (AJI), Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Mois-
sy-Cramayel Cedex (FR).

(74) Mandataire : BARBE, Laurent; Gevers France, 41 ave-
nue de Friedland, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TRANSPORT AND HOISTING STRUCTURE FOR A TURBOMACHINE

(54) Titre : STRUCTURE DE TRANSPORT ET DE HISSAGE POUR TURBOMACHINE

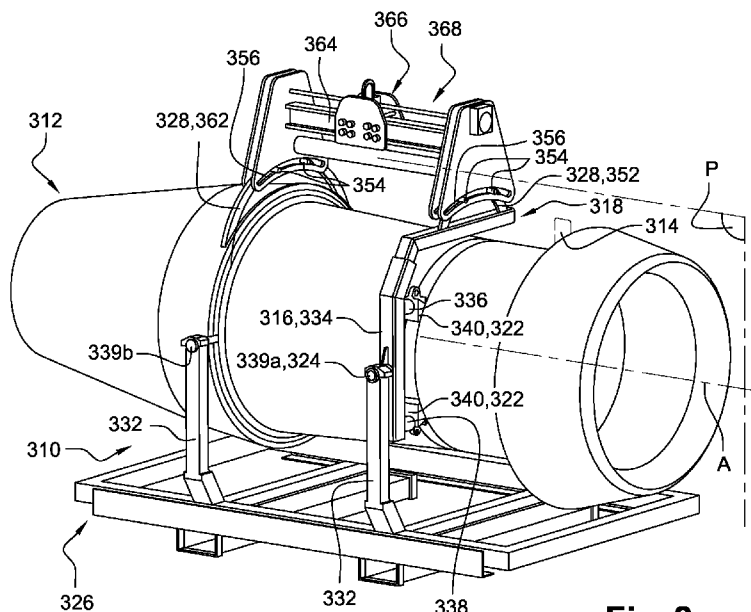


Fig. 8

(57) Abstract : Structure (310) for transpor-
ting and hoisting a turbomachine (312), said
structure comprising a hoisting interface
(328) arranged on a rigid hoisting arm (318)
which extends over the turbomachine and is
connected to a rigid transport arm (316)
which extends over a lateral side of the tur-
bomachine, this transport arm being connec-
ted to at least two engine mounts (340) solid
with the turbomachine. The transport arm
(316), or one of the engine mounts connec-
ted to this transport arm, comprises a trans-
port interface (324) that can be supported by
a bearing element (332) of a truck (326)
used for transporting the turbomachine.

(57) Abrégé : Structure (310) de transport et
de hissage d'une turbomachine (312), com-
prenant une interface de hissage (328) dispo-
sée sur un bras rigide de hissage (318) qui
s'étend au-dessus de la turbomachine et qui
est raccordé à un bras rigide de transport
(316) qui s'étend sur un côté latéral de la tur-
bomachine, ce bras de transport étant raccor-
dé à au moins deux supports moteur (340)
solidaires de la turbomachine. Le bras de

transport (316), ou l'un des supports moteur raccordés à ce bras de transport, comporte une interface de transport (324) apte à être supportée par un élément porteur (332) d'un chariot de transport (326) de la turbomachine.



WO 2015/114276 A1

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

STRUCTURE DE TRANSPORT ET DE HISSAGE POUR TURBOMACHINE

DOMAINE TECHNIQUE

5 La présente invention concerne une structure de transport et de his sage pour une turbomachine ou un module de turbomachine, en particulier d'aéronef.

ETAT DE L'ART

L'état de l'art comprend les documents US-A1-2009/001702, US-A-
10 2,867,334, US-A-2,944,331, US-A-2,703,252, US-A-3,146,016 et US-A1-2009/104015.

Dans la technique actuelle, une turbomachine est transportée au moyen d'un chariot de transport. Ce chariot de transport permet par exemple de déplacer (horizontalement) la turbomachine dans un hangar,
15 après avoir démontée la turbomachine d'un aéronef ou avant son montage sur l'aéronef. La turbomachine est équipée d'interfaces dédiées pour coopérer avec le chariot de transport, ces interfaces étant appelées interfaces de transport.

Le montage de la turbomachine sur l'aéronef, et en particulier sur le
20 pylône de liaison de la turbomachine à l'aéronef, nécessite une opération de his sage de la turbomachine, c'est-à-dire une opération de levage (déplacement vertical) de la turbomachine pour l'extraire du chariot de transport. Pour cela, la turbomachine est équipée d'interfaces dédiées pour coopérer avec un organe de levage, ces interfaces étant appelées
25 interfaces de his sage.

Classiquement, les interfaces de transport sont situées dans une partie basse ou inférieure de la turbomachine et les interfaces de his sage sont situées dans une partie haute ou supérieure de celle-ci. En général, les interfaces de transport sont au nombre de quatre, deux à l'amont et
30 deux à l'arrière de la turbomachine, et les interfaces de his sage sont également au nombre de quatre, deux à l'amont et deux à l'arrière de la

turbomachine. Une turbomachine est ainsi équipée de huit interfaces distinctes, qui doivent rester libres, ce qui contraint considérablement l'espace alloué à certains équipements de la turbomachine, tels que notamment des harnais électriques.

5 On a déjà proposé de résoudre ce problème d'encombrement en équipant une turbomachine d'interfaces servant à la fois pour le hissage et le transport, c'est-à-dire d'interfaces ayant une double fonction de hissage et de transport. La demande de brevet EP-A1-0 089 866 décrit à ce sujet un dispositif d'attache combiné pour le transport et le hissage d'une
10 turbomachine, ce dispositif comportant des moyens de fixation au chariot de transport et des moyens de hissage pour le hissage de la turbomachine. Les moyens de fixation et de hissage sont reliés aux mêmes interfaces de la turbomachine, qui sont ainsi des interfaces de transport et de hissage.

Dans la technique actuelle, les solutions techniques de transport et
15 de hissage sont conçues pour une turbomachine destinée à être montée sous l'aile d'un aéronef. La turbomachine est suspendue à l'aile au moyen d'un pylône qui est situé à 12 heures (12h) par analogie avec le cadran d'une horloge. La turbomachine est ainsi équipée à 12h d'interfaces de suspension dédiées à la liaison de la turbomachine au pylône. Ces
20 interfaces de suspension sont distinctes des interfaces de transport et de hissage et ne gênent donc pas l'opération de hissage. En effet, les interfaces de transport et de hissage, qui sont situées sur les côtés de la turbomachine (par exemple à 8h et 10h), ne gênent pas la fixation du pylône aux interfaces de suspension situées à 12h.

25 Cependant, ces solutions ne conviennent pas lorsque la turbomachine est destinée à être montée sur un côté du fuselage de l'aéronef. En effet, dans ce cas où les interfaces de suspension de la turbomachine sont situées sur un côté de cette dernière, l'opération de hissage de la turbomachine est plus complexe car les moyens de hissage
30 peuvent gêner la liaison du pylône aux interfaces de suspension.

Il existe donc un réel besoin d'une technologie permettant à une turbomachine destinée à être fixée sur un côté du fuselage d'un aéronef d'être équipée d'interfaces servant à la fois au hissage et au transport, et éventuellement en outre à la suspension, de cette turbomachine.

5 La présente invention apporte une solution simple, efficace et économique à ce besoin.

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention propose une structure de transport et de hissage, installée sur une turbomachine ou sur un module de turbomachine qui
10 présente un axe longitudinal central formant un angle compris entre 0° et 10° par rapport à l'horizontale, la structure comprenant :

- au moins deux interfaces de transport reliées rigidement à la turbomachine, situées de part et d'autre de la turbomachine relativement à un plan vertical médian P comprenant ledit axe longitudinal central et
15 chacune apte à être supportée de façon amovible par un élément porteur d'un chariot de transport de la turbomachine,

- au moins une interface de hissage reliée rigidement à la turbomachine, apte à être raccordée à un organe de levage destiné à hisser la turbomachine et la dégager du chariot de transport, et

20 - des supports moteur solidaires de la turbomachine, caractérisée en ce que ladite au moins une interface de hissage est disposée sur un bras rigide de hissage qui s'étend au moins en partie au-dessus de la turbomachine et qui traverse ledit plan vertical médian P, ledit bras de hissage étant raccordé à un bras rigide de transport, ledit bras de transport étant situé d'un seul côté de la turbomachine relativement au plan
25 vertical médian et étant raccordé à au moins deux desdits supports moteur, et en ce que le bras de transport ou l'un des supports moteur raccordés à ce bras de transport comporte l'une desdites au moins deux interfaces de transport.

30 La structure selon l'invention comprend ainsi les deux interfaces de transport et de hissage de la turbomachine, qui sont chacune portée par un

bras rigide. L'interface de transport est portée par le bras de transport, lequel bras de transport porte cette interface soit directement soit par l'intermédiaire d'un support moteur. L'interface de hissage est portée par le bras de hissage qui est raccordé au bras de transport.

5 L'utilisation de tels bras autorise le montage de la turbomachine sur un côté du fuselage d'un aéronef. En effet, la turbomachine est hissée au moyen du bras de hissage qui s'étend au dessus de la turbomachine et qui ne gêne donc pas la liaison d'un premier côté (par exemple gauche) de la turbomachine au pylône de l'aéronef. De plus, le bras de hissage est relié à
10 un bras de transport qui est raccordé à la turbomachine par l'intermédiaire de supports moteur qui sont situés sur un seul des côtés de la turbomachine, à savoir son second côté (droit, dans l'exemple précité). Le bras de transport ne s'étend ainsi qu'au niveau de ce second côté de la turbomachine et ne gêne pas la liaison du premier côté de la turbomachine
15 au pylône de l'aéronef.

En d'autres termes, il ressort de ce qui précède que le bras de hissage est relié à un unique bras de transport situé d'un même côté de la turbomachine.

La structure selon l'invention est donc particulièrement adaptée
20 mais non exclusivement au montage d'une turbomachine sur un côté du fuselage d'un aéronef.

Lors de son transport, la turbomachine présente un axe longitudinal central formant un angle compris entre 0° et 10° par rapport à l'horizontale, c'est-à-dire que la turbomachine est sensiblement horizontale ou
25 légèrement inclinée par rapport à l'horizontale.

Le bras de hissage peut être formé d'une seule pièce avec le bras de transport. En variante, le bras de hissage est fixé, de préférence de manière amovible, au bras de transport.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le bras de transport
30 comprend une portion rectiligne principale reliée à une portion rectiligne inférieure qui forme un angle avec la portion rectiligne principale et qui est

raccordée à un support moteur inférieur solidaire de la turbomachine. Ce bras de transport peut comprendre une portion rectiligne supérieure qui forme un angle avec la portion rectiligne principale et qui est raccordée à un support moteur supérieur solidaire de la turbomachine.

5 Avantageusement, les supports moteur, les interfaces de transport et ladite au moins une interface de hissage sont situées sensiblement dans un même plan transversal perpendiculaire au plan vertical médian P.

 Selon un mode de réalisation de l'invention, au moins une première interface de hissage est disposée sur le bras de hissage et au moins une
10 deuxième interface de hissage est fixée à la turbomachine en étant espacée axialement de la première interface de hissage, et la structure comprend en outre un organe de liaison qui relie entre elles les première et deuxième interfaces de hissage ainsi qu'un organe d'accrochage monté sur ledit organe de liaison, ledit organe d'accrochage étant apte à être
15 raccordé à l'organe de levage.

 L'organe de liaison peut comprendre un rail de guidage sur lequel l'organe d'accrochage est déplaçable en translation.

 La présente invention concerne également un kit de transport et de hissage destiné à l'installation, sur une turbomachine ou un module de
20 turbomachine, pour former une structure de transport et de hissage telle que décrite ci-dessus,

 le kit comprenant au moins deux bras rigides de transport qui sont chacun raccordés ou aptes à être raccordés à au moins deux supports moteur, chaque bras de transport ou l'un des supports moteur raccordés à chaque
25 bras de transport comportant une interface de transport apte à être supportée par un élément porteur d'un chariot de transport, l'un des deux bras de transport étant en outre raccordé à un bras rigide de hissage qui comprend une interface de hissage apte à être raccordée à un organe de levage destiné à hisser la turbomachine.

30 Le bras de hissage peut être formé d'une seule pièce avec le bras de transport auquel il est raccordé. En variante, le bras de hissage est fixé,

de préférence de manière amovible, au bras de transport auquel il est raccordé.

Avantageusement, les deux bras de transport sont identiques. Ils sont ainsi interchangeables, et la fabrication du kit s'en trouve simplifiée.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque bras de transport comprend une portion rectiligne principale prolongée par une portion rectiligne inférieure qui forme un angle avec la portion rectiligne principale et qui est raccordée ou apte à être raccordée à un support moteur. Chaque bras de transport peut comprendre une portion rectiligne
10 supérieure reliée à la portion rectiligne principale, cette portion rectiligne supérieure formant un angle avec la portion rectiligne principale et étant raccordée ou apte à être raccordée à un support moteur.

 Selon un mode de réalisation de l'invention, le kit comprend une deuxième interface de hissage apte à être fixée à la turbomachine, un
15 organe de liaison apte à relier entre elles les première et deuxième interfaces de hissage, ainsi qu'un organe d'accrochage monté sur ledit organe de liaison, ledit organe d'accrochage étant apte à être raccordé à un organe de levage.

 La présente invention concerne encore un bras rigide de transport
20 destiné à un kit de transport et de hissage tel que décrit ci-dessus, ce bras comportant une portion rectiligne principale ainsi que deux portions rectilignes, respectivement inférieure et supérieure, qui s'étendent d'un même côté de la portion rectiligne principale et qui forment chacun un angle avec cette partie principale, chacune de ces portions rectilignes
25 inférieure et supérieure étant raccordée ou apte à être raccordée à un support moteur, la portion principale, la portion inférieure ou le support moteur relié à cette portion inférieure, comportant une interface de transport apte à être supportée par un élément porteur d'un chariot de transport.

30 La présente invention concerne enfin un procédé pour transporter et hisser une turbomachine ou un module de turbomachine, afin de

- l'installer sur un côté quelconque parmi deux côtés latéraux du fuselage d'un aéronef, la turbomachine comprenant des bossages de fixation d'au moins quatre supports moteur qui sont symétriques deux à deux par rapport à un plan vertical médian P comprenant un axe longitudinal central de la turbomachine,
- 5 le procédé comprenant les étapes consistant à :
- a) se munir d'un kit de transport et de hissage tel que décrit ci-dessus,
 - b1) fixer les supports moteur aux moyens de fixation de la turbomachine,
 - b2) raccorder un premier des deux bras de transport du kit à deux supports
 - 10 moteur situés ou destinés à être situés d'un même premier côté du plan vertical médian P, et b3) raccorder un second des deux bras de transport du kit à deux supports moteur situés ou destinés à être situés d'un même second côté du plan vertical médian P, l'étape b1) étant réalisée avant ou après les étapes b2) et b3),
 - 15 c) mettre en place la turbomachine sur un chariot de transport, en faisant supporter l'interface de transport de chacun des deux bras de transport par un élément porteur du chariot de transport, et transporter le chariot jusqu'à un emplacement à partir duquel la turbomachine doit être hissée,
 - d) raccorder un organe de levage à l'interface de hissage du bras de
 - 20 hissage, et hisser la turbomachine pour la dégager du chariot de transport,
 - e) retirer de la turbomachine celui des deux bras de transport qui n'est pas raccordé au bras de hissage, de façon à rendre disponibles les bossages correspondants de la turbomachine ou les deux supports moteur fixés à ces bossages, et
 - 25 f) hisser la turbomachine à l'aide dudit organe de levage, de façon à ce que les bossages ou supports moteur disponibles soient en regard du côté latéral du fuselage de l'aéronef sur lequel la turbomachine doit être installée.

DESCRIPTION DES FIGURES

- 30 L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description

suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est un vue très schématique d'une turbomachine équipée d'une structure de transport et de hissage selon l'invention, cette structure coopérant avec un chariot de transport de la turbomachine ;
- la figure 2 est un vue très schématique de la structure (formant kit) de transport et de hissage de la figure 1 ;
- la figure 3 est un vue schématique en perspective d'une turbomachine équipée d'un mode de réalisation d'une structure de transport et de hissage
10 selon l'invention, cette structure coopérant avec un chariot de transport de la turbomachine ;
- la figure 4 est une vue à plus grande échelle d'une partie de la figure 3 ;
- la figure 5 est un vue schématique en perspective d'une turbomachine équipée d'une variante de réalisation d'une structure de transport et de
15 hissage selon l'invention, cette structure coopérant avec un chariot de transport de la turbomachine ;
- la figure 6 est un autre vue schématique en perspective de la turbomachine et de la structure de transport et de hissage de la figure 5, l'un des bras de transport de cette structure ayant été retiré de la
20 turbomachine ;
- la figure 7 est un autre vue schématique en perspective de la turbomachine et de la structure de transport et de hissage de la figure 5, la turbomachine étant ici raccordée à un pylône de liaison à un fuselage d'un aéronef ;
- 25 - la figure 8 est un vue schématique en perspective d'une turbomachine équipée d'une autre variante de réalisation d'une structure de transport et de hissage selon l'invention, cette structure coopérant avec un chariot de transport de la turbomachine, et
- la figure 9 est un vue schématique en perspective d'une autre variante de
30 réalisation d'une structure de transport et de hissage selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE

On se réfère d'abord aux figures 1 et 2 qui représentent de manière très schématique un premier mode de réalisation d'une structure 10 de transport et de hissage selon l'invention pour une turbomachine 12 ou un module de turbomachine.

5 De façon classique, une turbomachine 12 comprend un moteur entouré par une nacelle, le moteur comportant d'amont en aval, dans le sens d'écoulement des gaz dans le moteur, une soufflante, au moins un étage de compression, une chambre de combustion, au moins un étage de turbine, et une tuyère d'éjection des gaz de combustion.

10 La structure 10 selon l'invention peut être conçue pour transporter et hisser la turbomachine 12 ou seulement une partie ou un module de cette turbomachine, tel que son moteur par exemple.

La figure 1 représente la structure 10 installée sur la turbomachine 12 et la figure 2 représente la structure 10 détachée de la turbomachine, cette structure 10 détachée pouvant alors être assimilée à un kit.

15 La structure 10 selon l'invention comprend pour l'essentiel trois parties appelées bras, deux bras de transport 14, 16 et un bras de hissage 18, l'un des bras de transport 16 étant solidaire du bras de hissage 18. La zone de liaison entre les bras 16, 18 est schématiquement représentée par les traits pointillés 20.

20 Les bras de transport 16 sont sensiblement identiques. Ils comprennent chacun des interfaces 22, ici au nombre de deux, de liaison à la turbomachine 12 (appelées interfaces moteur 22), et une interface 24 de liaison à un chariot de transport 26 (appelée interface de transport 24). Le bras de hissage 18 comprend au moins une interface 28 de liaison à un organe de levage (non représenté – appelée interface de hissage 28).

25 On note A l'axe longitudinal central de la turbomachine 12 et P le plan vertical médian de la turbomachine, passant par cet axe A. On constate que les interfaces moteur 22 sont diamétralement opposées deux à deux par rapport à l'axe A et que les interfaces 22 situées d'un côté de la turbomachine 12 sont symétriques par rapport aux interfaces 22 situées de

30

l'autre côté de la turbomachine 12, relativement au plan P. Deux interfaces 22 sont situées en partie basse et les deux autres interfaces 22 sont situées en partie haute. On constate également que les interfaces de transport 24 sont positionnées de manière symétrique par rapport au plan P. Chaque bras de transport 14, 16 s'étend d'un côté seulement de la turbomachine 12 par rapport au plan P, les deux bras 14, 16 étant également disposés de manière symétrique par rapport à ce plan, lorsqu'ils sont installés sur la turbomachine 12. Le bras de hissage 18 s'étend vers le haut et au dessus de la turbomachine 12, depuis une extrémité supérieure du bras de transport 16, et traverse le plan P. Dans le cas où le bras de hissage 18 comprend deux interfaces de hissage 28, celles-ci peuvent être positionnées de manière symétrique par rapport au plan P, comme dans l'exemple représenté.

Les deux interfaces moteur 22 de chaque bras de transport 14, 16 sont situées respectivement aux extrémités supérieure et inférieure du bras. L'interface de transport 24 de chaque bras de transport 14, 16 est située à l'extrémité inférieure du bras.

Le chariot de transport 26 est ici équipé de roues 30 pour faciliter son déplacement dans un plan horizontal sensiblement parallèle à l'axe A. Le chariot 26 comprend des éléments porteurs 32 coopérant avec les interfaces de transport 24 des bras de transport 14, 16. Chaque élément porteur 32 a une forme rectiligne allongée. Il s'étend vers le haut depuis le chariot 26 et c'est son extrémité libre supérieure qui coopère avec l'interface de transport 24 d'un bras de transport 14, 16.

Comme cela sera décrit plus en détail dans ce qui suit, en référence à des modes de réalisation plus détaillés de l'invention, les interfaces moteur 22 et l'interface de transport 24 de chaque bras de transport 14, 16 peuvent être formées directement sur ce bras ou peuvent être portées par une pièce, appelée support moteur 40, raccordée au bras 14, 16 et destinée à être solidaire de la turbomachine 12.

Les supports moteur 40, les interfaces de transport 24 et les interfaces de hissage 28 sont ici situées sensiblement dans un même plan transversal perpendiculaire au plan P, ce plan transversal étant le plan du dessin de la figure 1.

5 On se réfère désormais aux figures 3 et 4 qui représentent une alternative au premier mode de réalisation d'une structure de transport et de hissage selon l'invention. La structure de transport et de hissage 110 comprend un bras de transport 116 formé d'une seule pièce avec un bras de hissage 118, de façon analogue aux bras de transport et de hissage 16,
10 18 décrits dans ce qui précède.

Le bras de transport 116 comporte trois portions rectilignes respectivement principale 134, supérieure 136 et inférieure 138. Ce bras 116 a ici une forme générale en « t ». Sa portion principale 134 s'étend sur un côté de la turbomachine 112 et est reliée à son extrémité inférieure à la
15 portion inférieure 138 qui s'étend depuis la portion principale vers la turbomachine 112. Les portions principale 134 et inférieure 138 forment entre elles un angle, qui est ici de l'ordre de 70-120°.

La portion principale 134 est reliée sensiblement en son milieu à la portion supérieure 136 qui s'étend depuis la portion principale vers la
20 turbomachine. Les portions principale 134 et supérieure 136 forment entre elles un angle, qui est ici aussi de l'ordre de 70-120°.

Les portions 134, 136 et 138 du bras de transport 116 sont formées d'une seule pièce. Par ailleurs, comme décrit dans ce qui précède concernant le bras de hissage 18, le bras de hissage 118 s'étend vers le
25 haut et au dessus de la turbomachine 12, depuis l'extrémité supérieure de la portion principale 134 du bras de transport 116, et traverse le plan P. Les bras 116 et 118 peuvent être réalisés à partir de barres ou traverses métalliques, qui peuvent être tubulaires.

L'extrémité libre de chacune des portions supérieure 136 et
30 inférieure 138 du bras de transport 116 est raccordée à un support moteur associé 140 qui est fixé sur la turbomachine 112 (figure 4). Le bras de

transport 116 est ainsi raccordé à deux supports moteur 140 situés d'un même côté de la turbomachine, ici le côté gauche dans l'exemple considéré.

La turbomachine comprend des bossages 142, ici au nombre de quatre, sur chacun desquels est appliqué et fixé un support moteur 140. Ces bossages 142 sont situés au niveau des interfaces moteur 22 décrites dans ce qui précède en référence aux figures 1 et 2. Par exemple, un bossage 142 peut être constitué par un bloc métallique muni de flancs prévus pour être fixés par des boulons ou des rivets à une bride de la turbomachine.

Chaque bossage 142 comprend une surface extérieure plane formant une interface sur laquelle est fixé le support moteur 140 correspondant. Le support moteur 140 comprend une platine 144 appliquée sur cette surface extérieure du bossage 142, la platine 144 comportant des orifices traversants (non représentés) de passage de boulons, qui sont alignés avec des orifices traversants ou taraudés du bossage 142, pour la fixation du support moteur 140 à la turbomachine 112.

La platine 144 du support moteur 140 est reliée à deux chapes 146a, 146b de raccordement respectivement au bras de transport 116 et à un élément porteur 132 du chariot de transport 126, qui est similaire à celui 26 décrit dans ce qui précède en référence à la figure 1.

Les chapes 146a, 146b sont ici formées par une patte en saillie sur la platine 144 et sensiblement perpendiculaire à la platine, cette patte comportant deux orifices traversants de montage de pivots (non représentés) d'articulation du bras de transport 116 et de l'élément porteur 132 du chariot 126, respectivement. Le bras de transport 116, et en particulier l'extrémité libre de sa portion inférieure 138, comprend un orifice traversant de montage d'un premier de ces pivots, et l'extrémité supérieure de l'élément porteur 132 comprend un orifice traversant de montage du second pivot. Les axes B, C des pivots sont sensiblement parallèles entre eux et sont ici sensiblement parallèles à l'axe A.

La platine 140 fixée à la turbomachine 112 forme une interface moteur 122 et la chape 146b raccordée à l'élément porteur 132 forme une interface de transport 124, les interfaces moteur 122 et de transport 124 étant analogues à celles décrites dans ce qui précède en référence aux figures 1 et 2. Le bras de transport 116 en tant que tel ne comporte donc pas une interface de transport 124. Dans la présente invention, un bras de transport de manière générale soit comprend une interface de transport intégrée au bras soit est raccordé à un organe tel qu'un support moteur qui comprend une interface de transport.

En variante, c'est la chape 146a raccordée au bras de transport 116, ou l'extrémité libre de la portion inférieure 138 du bras de transport qui pourrait être considérée comme formant une interface moteur. C'est notamment le cas dans une variante de réalisation de l'invention non représentée, dans laquelle les supports moteur 140 seraient formés d'une seule pièce avec les bossages 142 de la turbomachine. Ces bossages 142 seraient alors formés d'une seule pièce avec les chapes 146a, 146b de raccordement au bras support 116 et à l'élément porteur 132 du chariot de transport 126.

Dans l'exemple représenté, le bras de transport 116 est raccordé par les supports moteur 140 à une extrémité longitudinale amont d'un module de turbomachine 112, qui comprend ici un carter sensiblement cylindrique. Le bras de transport 116 s'étend d'un côté seulement du module de turbomachine 112 par rapport au plan P.

Le chariot de transport 126 comprend deux éléments porteurs 132 à l'avant et deux éléments porteurs 132 à l'arrière. Les deux éléments porteurs 132 avant coopèrent avec les deux supports moteur 140 inférieurs avant, c'est-à-dire situés à l'amont du module de turbomachine et à une hauteur inférieure à celle de l'axe A, et supportent donc l'extrémité amont du module de turbomachine 112. Il est à noter qu'un deuxième support moteur 140 inférieur, non visible sur la figure 3 mais identique à celui représenté sur la figure 4, est prévu sur le côté non visible du module (ici le

côté droit). Les deux supports moteur 140 inférieurs sont symétriques entre eux par rapport au plan P. Les éléments porteurs 132 arrière coopèrent quant à eux avec l'extrémité aval du module de turbomachine 112 et supportent donc cette extrémité aval.

5 Par ailleurs, les deux supports moteur 140 supérieurs avant, c'est-à-dire situés à l'amont du module de turbomachine et à une hauteur supérieure à celle de l'axe A, ne sont pas nécessairement identiques à un support moteur 140 inférieur. En particulier, un support moteur 140 supérieur peut ne comporter qu'une seule chape 146a ou 146b, adaptée
10 pour le raccordement à un organe de suspension reliant la turbomachine au pylône de l'aéronef, l'organe de suspension étant par exemple tel que celui représenté sous la référence 245 sur la figure 7. En effet, les supports moteur 140 supérieurs ne servent pas au raccordement des éléments porteurs 132 du chariot de transport 126.

15 Le bras de hissage 118 comprend ici une portion rectiligne supérieure qui s'étend au dessus du module de turbomachine 112 et comprend le ou les interfaces de hissage 128 décrites dans ce qui précède (et référencées 28 aux figures 1 et 2).

En variante de la réalisation des figures 3 et 4, il est possible de
20 prévoir un deuxième bras de transport 114, non représenté mais analogue au bras de transport 14 de la figure 1. Le deuxième bras de transport 114 s'étend alors sur le côté opposé du module, de manière symétrique par rapport au plan P. En prévoyant les deux interfaces de transport 124 sur les bras de transport 114, 116 et non plus sur les supports moteur 140, la
25 réalisation obtenue selon cette variante devient similaire à celle de la figure 1.

La variante de réalisation de la structure 210 selon l'invention représentée aux figures 5 à 7 diffère du mode de réalisation des figures 3 et 4 essentiellement sur trois points.

30 En premier lieu, le bras de hissage 218 n'est pas ici formé d'une seule pièce avec le bras de transport 216 mais est au contraire fixé à ce

dernier de manière amovible ou détachable. Les bras de support 216 et de hispage 218 peuvent ainsi être dissociés l'un de l'autre. Avantagement, les deux bras de transport 214, 216 de la structure 210 sont identiques, chaque bras de transport 214, 216 comportant (aux extrémités supérieures de leurs portions principales 234) des moyens de fixation amovible configurés pour coopérer avec des moyens de fixation complémentaire du bras de hispage 218. Le bras de hispage 218 peut ainsi être fixé indifféremment sur l'un ou l'autre des bras de transport 214, 216 de la structure 210.

10 L'autre différence concerne les interfaces de transport 224 qui ne sont plus portées par les supports moteur 240 mais par les bras de transport 214, 216. L'interface de transport 224 de chaque bras de transport 214, 216 est ici située dans la zone de liaison des portions principale 234 et inférieure 238 de ce bras, et comprend un orifice traversant de logement d'un pivot d'articulation d'une extrémité supérieure d'un élément porteur 232 du chariot 226, comme décrit dans ce qui précède. Les supports moteur 240 portent toujours les interfaces moteur 222.

20 Une autre différence concerne la forme du bras de hispage 218 qui est ici sensiblement en L et comprend une portion rectiligne sensiblement horizontale dont une extrémité longitudinale est reliée de manière détachable au bras de support 216, et dont l'extrémité longitudinale opposée est reliée à l'extrémité inférieure d'une portion rectiligne sensiblement verticale. L'extrémité supérieure de cette portion sensiblement verticale peut comprendre le ou les interfaces de hispage 228 décrites dans ce qui précède.

25 La structure 210 est ici destinée à transporter un module de turbomachine 212 qui comprend, en plus du carter représenté aux figures 3 et 4, un carter supplémentaire monté en amont du premier carter. La structure 210 installée sur ce module est à distance des extrémités

longitudinales du module, au contraire des figures 3 et 4 dans lesquelles la structure 110 est située au niveau de l'extrémité amont du module.

On va maintenant décrire, en référence aux figures 5 à 7, un procédé pour transporter et hisser une turbomachine 212, afin de l'installer sur l'un des côtés latéraux du fuselage d'un aéronef. Bien que ce procédé soit décrit en référence à la structure 210, il s'applique naturellement à chacune des structures 10, 110 décrites dans ce qui précède.

Une première étape du procédé consiste à se munir d'un kit de transport et de hissage, ce kit comportant les deux bras de transport 214, 216 dont l'un 216 est relié au bras de hissage 218.

Dans le cas où les supports moteur 240 ne sont pas déjà solidaires du module de turbomachine, ils sont appliqués et fixés sur les bossages de ce module comme décrit dans ce qui précède.

Chaque bras de transport 214, 216 est ensuite raccordé à deux supports moteur 240 situés d'un côté du plan P, puis le module de turbomachine 212 est positionné sur le chariot de support 226. Les éléments porteurs 232 avant du chariot 226 coopèrent avec les bras de transport 214, 216 et ses éléments porteurs 232 arrière coopèrent avec des supports correspondants prévus sur une bride fixée à l'extrémité aval du module de turbomachine 212.

La structure 210 est ainsi installée sur le module de turbomachine 212 qui est supporté par le chariot de transport 226, comme cela est représenté en figure 5.

Le chariot 226 est ensuite déplacé jusqu'à un emplacement voulu à partir duquel le module de turbomachine 212 doit être hissé pour le mettre à une hauteur donnée.

Un organe de levage est ensuite raccordé à l'interface de hissage du bras de hissage 218 et le module de turbomachine 212 est hissé pour le dégager du chariot de transport 226.

Le bras de transport 214, qui n'est pas relié au bras de hissage 218, est alors démonté et retiré du module de turbomachine 212, comme

représenté en figure 6. Cette opération permet de rendre disponible les deux supports moteur 240 qui étaient raccordés au bras 214. Ces deux supports moteur 240 peuvent être prévus pour rester fixés à des bossages du module après le retrait du bras 214.

5 Le module de turbomachine 212 est ensuite hissé à l'aide de l'organe de levage, de façon à ce que les supports moteur disponibles soient en regard du côté latéral du fuselage de l'aéronef sur lequel la turbomachine doit être installée. Comme représenté en figure 7, le fuselage de l'aéronef comprend un pylône 250 qui est raccordé par des moyens
10 appropriés de suspension et de fixation 245 aux supports moteur 240 situés du côté latéral du module où était situé le bras de transport 214. Ces supports moteur 240, qui forment des interfaces moteur 222, forment ainsi en outre des interfaces de suspension aptes à coopérer avec des moyens de suspension 245 du module ou de la turbomachine au pylône 250. Les
15 moyens de suspension 245 peuvent par exemple être similaires à ceux décrits dans la demande de brevet publiée sous le numéro FR-A1-2 965 796.

Une fois que le module de turbomachine 212 est fixé au pylône 250, l'organe de levage est détaché de l'interface de hissage, et l'ensemble
20 formé par le bras de transport 216 et le bras de hissage 218 peut être démonté et retiré du module 212. Les deux supports moteur 240 qui étaient raccordés au bras 216 peuvent être retirés du module si leur conception le permet, ce qui permet d'alléger quelque peu le module et de réutiliser ces supports moteur pour un autre module. Bien entendu, il est envisageable
25 de prévoir des supports moteur intégrés au module de telle sorte qu'ils ne peuvent être démontés. Par exemple, les supports moteur peuvent être fixés de façon définitive à une bride de la turbomachine.

En alternative, les deux supports moteur 240 peuvent être prévus incorporés chacun à un bras de transport 214, 216, et ne restent donc pas
30 fixés aux bossages du module après le retrait des bras de transport. Une telle configuration correspond à un bras de transport par exemple tel que

celui représenté sur la figure 9, où les deux supports moteur restent fixés sur le bras. Dans cette configuration, un bossage de la turbomachine tel que le bossage 142 décrit précédemment à la figure 4 peut être considéré comme formant une interface moteur. En outre, les moyens de suspension
5 245 sont alors prévus pour être raccordés aux deux bossages correspondants soit directement soit par l'intermédiaire d'organes de support et de fixation appropriés.

On se réfère désormais à la figure 8 qui représente une autre variante de réalisation de la structure 310 de transport et de hissage selon
10 l'invention. Bien que seul le bras de transport 316 associé au bras de hissage 318 soit ici représenté, la structure comprend en outre un second bras de transport 314 identique au premier bras de transport 316, comme décrit dans ce qui précède.

Chaque bras de transport 314, 316 comporte une portion principale
15 334 sensiblement rectiligne dont les extrémités supérieure et inférieure sont reliées à des barreaux cylindriques, respectivement supérieur 336 et inférieur 338. La portion principale 334 de chaque bras 314, 316 s'étend sur un côté de la turbomachine 312, sensiblement parallèlement au plan P. Les barreaux 336, 338 s'étendent depuis un même côté de la portion
20 principale 334 vers la turbomachine 312 et forment chacun un angle de 90° environ avec la portion principale 334. Les barreaux 336, 338 sont ainsi sensiblement parallèles et s'étendent de façon sensiblement perpendiculaire au plan P. Ils sont assimilables aux portions rectilignes inférieure et supérieure précitées des bras de support dans les modes de
25 réalisation décrits dans ce qui précède.

L'extrémité longitudinale de chaque barreau 336, 338, opposée à la portion principale 334 du bras 314, 316, est raccordée à un support moteur 340 qui est fixé sur la turbomachine 312. La turbomachine 312 peut comprendre des bossages de fixation de ces supports moteur 340, comme
30 décrit dans ce qui précède. Ces supports moteur 340 sont situés dans les zones de liaison des bras de transport de la structure 310 à la

turbomachine 312, c'est-à-dire au niveau des interfaces moteur 322 décrits dans ce qui précède.

Le chariot de transport 326 comprend deux éléments porteurs 332 à l'avant et deux éléments porteurs 332 à l'arrière. Chaque élément porteur 5 332 avant coopère avec un barreau cylindrique 339a d'un bras de transport. Ce barreau 339a est situé sur un côté de la portion principale 334 du bras de transport, opposé à celui sur lequel sont situés les barreaux 336, 338. Le barreau 339a forme un angle de 90° environ avec la portion principale 334 et est ainsi sensiblement parallèle aux barreaux 336, 338. 10 Ce barreau forme une interface de transport 324.

Chaque élément porteur 332 arrière du chariot 326 coopère avec un autre barreau cylindrique 339b qui est fixé par exemple de manière détachable à la turbomachine 312, et qui forme également une interface de transport.

15 Le bras de hissage 318 est fixé de manière détachable au bras de transport 316 et comprend une portion sensiblement rectiligne qui s'étend au dessus de la turbomachine 312, depuis l'extrémité supérieure de la portion principale 334 du bras de transport 316, et traverse le plan P.

Le bras de hissage 318 est solidaire d'un premier arceau 352 qui 20 s'étend dans un plan sensiblement vertical et dont la concavité est orientée vers le bas, c'est-à-dire vers la turbomachine 312. L'arceau 352 est par exemple formé d'une seule pièce avec la portion rectiligne du bras de hissage 318, ou encore est formé par une pièce fixée par boulonnage à ladite portion rectiligne comme dans l'exemple représenté. Cet arceau 352 25 porte des doigts 354 qui sont orientés parallèlement à l'axe A et qui sont guidés dans des gorges 356 incurvées d'un premier élément d'extrémité d'un organe de liaison 358.

Un second arceau 362 est en outre fixé à la turbomachine 312, et s'étend dans un plan sensiblement vertical en présentant sa concavité 30 orientée vers le bas. Les arceaux 352, 362 sont à distance axiale l'un de l'autre et forment des interfaces de hissage 328. L'arceau 362 porte

également des doigts 354 qui sont orientés parallèlement à l'axe A et qui sont guidés dans des gorges 356 incurvées d'un second élément d'extrémité de l'organe de liaison 358.

Les gorges 356 des pièces d'extrémité de l'organe de liaison 358
5 sont de préférence identiques et leur rayon de courbure est de préférence centré sur l'axe A.

L'organe de liaison 358 comprend un rail longitudinal 364 qui s'étend entre les deux pièces d'extrémité précitées et qui est solidaire de ces pièces d'extrémité. Le rail 364 s'étend parallèlement à l'axe A, au dessus
10 de la turbomachine 312. Un organe d'accrochage 366 est monté sur le rail 364 de façon à pouvoir être déplacé le long de ce dernier, cet organe d'accrochage 366 comportant des moyens de raccordement à un organe de levage adapté pour le hissage de la turbomachine 312.

Le procédé décrit dans ce qui précède, en référence aux figures 5 à
15 7, s'applique à la structure 310 de la figure 8.

On peut constater que la turbomachine 312 de la figure 8 est quasiment complète, seul un capotage cylindrique externe de la nacelle ayant été retiré pour autoriser la liaison du pylône à un élément structural de la turbomachine 312.

20 En plus des étapes du procédé présentées ci-dessus, on comprend que le procédé peut ici comprendre des étapes d'ajustement de la position de la turbomachine 312 vis-à-vis du pylône sur lequel est destinée à être fixée la turbomachine 312. L'organe d'accrochage 366, qui est déplaçable sur le rail 364 de l'organe de liaison 358, permet ainsi de positionner un
25 anneau de l'organe d'accrochage 366 avec un éventuel décalage plus ou moins important dans la direction longitudinale par rapport à la position du centre de gravité de la turbomachine 312, ce qui permet d'ajuster l'inclinaison de l'axe A de la turbomachine par rapport à l'horizontale. Cette propriété peut être utile si l'axe A est prévu pour former un certain angle par
30 rapport à l'horizontale une fois la turbomachine montée sur le pylône de l'aéronef. Par ailleurs, les pièces d'extrémité de l'organe de liaison 358, qui

sont déplaçables en rotation vis-à-vis des arceaux 352, 362 (par guidage des doigts 354 des arceaux dans les gorges 356 des pièces d'extrémité), permet d'ajuster la position angulaire de la turbomachine 312 autour de l'axe A. Les libertés d'ajustement à la fois de l'inclinaison de l'axe A et de la position angulaire de la turbomachine autour de cet axe permettent un positionnement précis de la turbomachine pour la fixation des éléments de suspension de la turbomachine sur le pylône de l'aéronef.

On se réfère désormais à la figure 9 qui représente une autre variante de réalisation d'un bras de transport et d'un bras de hissage associés dans une structure de transport et de hissage 410 selon l'invention.

Le bras de transport 416 comporte une portion principale 434 sensiblement rectiligne, ainsi que deux portions rectilignes relativement courtes, respectivement inférieure 438 et supérieure 436 formant des portions de tubes parallèles entre eux qui s'étendent d'un même côté de la portion rectiligne principale et qui forment chacun un angle sensiblement droit avec cette partie principale. En alternative, un angle différent peut être envisagé de façon à ce que les axes des deux portions rectilignes convergent du côté de la turbomachine.

Ces deux portions rectilignes inférieure 438 et supérieure 436 sont raccordées chacune à un support moteur 440 apte à être rendu solidaire de la turbomachine. Chaque support moteur 440 comprend un barreau cylindrique coudé dont une partie est fixée à la portion rectiligne inférieure 438 ou supérieure 436 et dont une autre partie est formée par une portion cylindrique 441 qui présente une extrémité solidaire d'une platine 444 de fixation sur un bossage de la turbomachine. Chaque platine 444 forme une interface moteur 422.

En position de montage sur la turbomachine, la portion principale 434 de chaque bras 416 s'étend sur un côté de la turbomachine, sensiblement parallèlement au plan P précité. Les supports moteur 440 s'étendent depuis un même côté de la portion principale 434 vers la

turbomachine. Les axes des portions cylindriques 441 des supports moteur 440 forment entre eux un angle, par exemple inférieur ou égal à 90° , et convergent en un même point typiquement situé sur l'axe longitudinal central A de la turbomachine une fois les supports moteur 440 fixés à la
5 turbomachine.

La portion principale 434 de chaque bras 416 est ici formée par deux profilés tubulaires engagés l'un dans l'autre, un profilé inférieur 436a (de plus petite section) dont une partie d'extrémité supérieure est engagée dans une partie d'extrémité inférieure d'un profilé supérieur 436b (de plus
10 grande section). Le profilé inférieur 436a porte le support moteur inférieur 440 à son extrémité inférieure. Le profilé supérieur 436b porte le support moteur supérieur 440 au voisinage de son extrémité inférieure. Ce profilé supérieur 436b porte à son extrémité inférieure un crochet 439 qui forme une interface de transport 424, destinée à coopérer avec un élément
15 porteur d'un chariot de transport, comme décrit dans ce qui précède.

Le crochet 439 a une forme générale en L ou en U et définit une ouverture qui est orientée vers le bas. Ce crochet 439 est situé sur un côté de la portion principale 434 du bras de transport 416, opposé à celui sur lequel sont situés les supports moteur 440.

20 Le bras de hissage 418 est fixé de manière détachable au bras de transport 416 et comprend une portion sensiblement rectiligne qui est destinée à s'étendre au dessus de la turbomachine, depuis l'extrémité supérieure de la portion principale 434 du bras de transport 416.

Le bras de hissage 418 comprend à son extrémité supérieure des
25 orifices 480 de fixation d'un arceau du type précité, par exemple identique à l'arceau 352 décrit en référence à la figure 8, et qui est destiné à former une interface de hissage 428 (non représentée). Cet arceau est destiné à s'étendre dans un plan sensiblement vertical, sa concavité étant orientée vers le bas, c'est-à-dire vers la turbomachine.

30 La structure de transport et de hissage 410 comprend avantageusement en outre un second bras de transport 414 identique au

premier bras de transport 416, comme décrit dans ce qui précède en référence à la figure 8, et qui comprend la deuxième interface de transport 424 de la structure. En alternative, de façon analogue au mode de réalisation décrit en référence à la figure 3, il est possible de se passer du
5 second bras de transport 414, auquel cas on peut prévoir à la place un support moteur inférieur qui comprend une interface de transport apte à être reliée à un élément porteur correspondant à l'avant du chariot de transport.

Le procédé décrit dans ce qui précède, en référence aux figures 5 à
10 8, s'applique à la structure 410 de la figure 9.

Dans les exemples de réalisation décrits dans la présente, le nombre de supports moteur raccordés à un bras de transport est égal à deux. L'invention n'est cependant pas limitée à cette configuration. Il n'est par exemple pas exclu de prévoir trois supports moteur voire plus sur chaque
15 côté latéral de la turbomachine, avec un bras de transport adapté pour être raccordé à la totalité des supports moteur sur un même côté latéral.

REVENDICATIONS

1. Structure (10, 110, 210, 310, 410) de transport et de hissage, installée sur une turbomachine (12, 112, 212, 312) ou sur un module de turbomachine qui présente un axe longitudinal central (A) formant un angle compris entre 0° et 10° par rapport à l'horizontale la structure comprenant :
- 5 - au moins deux interfaces de transport (24, 124, 224, 324, 424) reliées rigidement à la turbomachine, situées de part et d'autre de la turbomachine relativement à un plan vertical médian (P) comprenant ledit axe longitudinal central (A) et chacune apte à être supportée de façon amovible par un
- 10 élément porteur (32, 132, 232, 332) d'un chariot de transport (26, 126, 226, 326) de la turbomachine,
- au moins une interface de hissage (28, 128, 228, 328) reliée rigidement à la turbomachine, apte à être raccordée à un organe de levage destiné à hisser la turbomachine et la dégager du chariot de transport, et
- 15 - des supports moteur (40, 140, 240, 340, 440) solidaires de la turbomachine,
- caractérisée en ce que ladite au moins une interface de hissage est disposée sur un bras rigide de hissage (18, 118, 218, 318, 418) qui s'étend
- 20 au moins en partie au-dessus de la turbomachine et qui traverse ledit plan vertical médian (P), ledit bras de hissage étant raccordé à un bras rigide de transport (16, 116, 216, 316, 416), ledit bras de transport étant situé d'un seul côté de la turbomachine relativement au plan vertical médian (P) et étant raccordé à au moins deux desdits supports moteur,
- 25 et en ce que le bras de transport ou l'un des supports moteur raccordés à ce bras de transport comporte l'une desdites au moins deux interfaces de transport.
2. Structure (10, 110, 210, 310, 410) selon la revendication 1, dans laquelle le bras de hissage (18, 118) est formé d'une seule pièce avec le
- 30 bras de transport (16, 116), ou le bras de hissage (218, 318, 418) est fixé, de préférence de manière amovible, au bras de transport (216, 316, 416).

3. Structure (110, 210, 310) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le bras de transport (116, 216, 316) comprend une portion rectiligne principale (134, 234, 334) reliée à une portion rectiligne inférieure (138, 238, 338) qui forme un angle avec la portion rectiligne principale et
5 qui est raccordée à un support moteur inférieur (140, 240, 340) solidaire de la turbomachine (112, 212, 312).

4. Structure (110, 210, 310) selon la revendication 3, dans laquelle le bras de transport (116, 216, 316) comprend une portion rectiligne supérieure (136, 236, 336) qui forme un angle avec la portion rectiligne
10 principale et qui est raccordée à un support moteur supérieur (140, 240, 340) solidaire de la turbomachine (112, 212, 312).

5. Structure (10, 110, 210, 310, 410) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les supports moteur (40, 140, 240, 340, 440), les interfaces de transport (24, 124, 224, 324, 424) et ladite au moins une
15 interface de hissage (28, 128, 228, 328) sont situés sensiblement dans un même plan transversal perpendiculaire au plan vertical médian (P).

6. Structure (310) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle au moins une première interface de hissage (328) est disposée sur le bras de hissage (318) et au moins une deuxième interface de hissage
20 (328) est fixée à la turbomachine (312) en étant espacée axialement de la première interface de hissage, et la structure comprend en outre un organe de liaison (358) qui relie entre elles les première et deuxième interfaces de hissage ainsi qu'un organe d'accrochage (366) monté sur ledit organe de liaison, ledit organe d'accrochage étant apte à être raccordé à l'organe de
25 levage.

7. Structure (310) selon la revendication 6, dans laquelle l'organe de liaison (358) comprend un rail de guidage (364) sur lequel l'organe d'accrochage (366) est déplaçable en translation.

8. Kit de transport et de hissage destiné à l'installation, sur une
30 turbomachine (12, 112, 212, 312) ou sur un module de turbomachine, pour

former une structure (10, 110, 210, 310, 410) de transport et de hissage selon l'une des revendications précédentes,

le kit comprenant au moins deux bras rigides de transport (14, 16, 114, 116, 214, 216, 314, 316, 416) qui sont chacun raccordés ou aptes à être
5 raccordés à au moins deux supports moteur (40, 140, 240, 340, 440), chaque bras de transport ou l'un des supports moteur raccordés à chaque bras de transport comportant une interface de transport (24, 124, 224, 324, 424) apte à être supportée par un élément porteur (32, 132, 232, 332) d'un chariot de transport (26, 126, 226, 326),

10 l'un des deux bras de transport étant en outre raccordé à un bras rigide de hissage (18, 118, 218, 318, 418) qui comprend une interface de hissage (28, 128, 228, 328, 428) apte à être raccordée à un organe de levage destiné à hisser la turbomachine.

9. Kit selon la revendication 8, dans lequel le bras de hissage (118)
15 est formé d'une seule pièce avec le bras de transport (116) auquel il est raccordé, ou le bras de hissage (218, 318, 418) est fixé, de préférence de manière amovible, au bras de transport (216, 316, 416) auquel il est raccordé.

10. Kit selon la revendication 8 ou 9, dans lequel les deux bras de
20 transport (14, 16, 114, 116, 214, 216, 314, 316, 416) sont identiques.

11. Kit selon l'une des revendications 8 à 10, dans lequel chaque bras
de transport (114, 116, 214, 216, 314, 316, 416) comprend une portion
rectiligne principale (134, 234, 334, 434) prolongée par une portion
rectiligne inférieure (138, 238, 338, 438) qui forme un angle avec la portion
25 rectiligne principale et qui est raccordée ou apte à être raccordée à un support moteur (140, 240, 340, 440).

12. Kit selon la revendication 11, dans lequel chaque bras de
transport (114, 116, 214, 216, 314, 316, 416) comprend une portion
rectiligne supérieure (136, 236, 336, 436) reliée à la portion rectiligne
30 principale (134, 234, 334, 434), cette portion rectiligne supérieure formant

un angle avec la portion rectiligne principale et étant raccordée ou apte à être raccordée à un support moteur (140, 240, 340, 440).

13. Kit selon l'une des revendications 8 à 12, comprenant en outre une deuxième interface de hissage (328) apte à être fixée à la turbomachine (312), un organe de liaison (358) apte à relier entre elles les 5 première et deuxième interfaces de hissage, ainsi qu'un organe d'accrochage (366) monté sur ledit organe de liaison, ledit organe d'accrochage étant apte à être raccordé à un organe de levage.

14. Bras rigide de transport (114, 116, 214, 216, 314, 316, 416) 10 destiné à un kit de transport et de hissage selon l'une des revendications 8 à 12, ce bras comportant une portion rectiligne principale (134, 234, 334, 434) ainsi que deux portions rectilignes, respectivement inférieure (138, 238, 338, 438) et supérieure (136, 236, 336, 436), qui s'étendent d'un même côté de la portion rectiligne principale et qui forment chacun un 15 angle avec cette partie principale, chacune de ces portions rectilignes inférieure et supérieure étant raccordée ou apte à être raccordée à un support moteur (140, 240, 340, 440), la portion principale, la portion inférieure ou le support moteur relié à cette portion inférieure, comportant une interface de transport (124, 224, 324, 424) apte à être supportée par 20 un élément porteur (132, 232, 332) d'un chariot de transport (126, 226, 326).

15. Procédé pour transporter et hisser une turbomachine (12, 112, 212, 312) ou un module de turbomachine, afin de l'installer sur un côté quelconque parmi deux côtés latéraux du fuselage d'un aéronef, la 25 turbomachine comprenant des bossages (142) de fixation d'au moins quatre supports moteur (40, 140, 240, 340, 440) qui sont symétriques deux à deux par rapport à un plan vertical médian (P) comprenant un axe longitudinal central (A) de la turbomachine,

le procédé comprenant les étapes consistant à :

30 a) se munir d'un kit de transport et de hissage selon l'une des revendications 8 à 13,

- b1) fixer les supports moteur aux bossages de la turbomachine, b2) raccorder un premier (16, 116, 216, 316, 416) des deux bras rigides de transport du kit à deux supports moteur situés ou destinés à être situés d'un même premier côté du plan vertical médian (P), le bras rigide de hispage (18, 118, 218, 318, 418) étant déjà raccordé ou destiné à être
5 raccordé audit premier bras rigide de transport et b3) raccorder le second (14, 114, 214, 314, 414) des deux bras rigides de transport du kit à deux supports moteur situés ou destinés à être situés d'un même second côté du plan vertical médian (P), l'étape b1) étant réalisée avant ou après les
10 étapes b2) et b3),
- c) mettre en place la turbomachine sur un chariot de transport (26, 126, 226, 326), en faisant supporter l'interface de transport (24, 124, 224, 324, 424) de chacun des deux bras de transport par un élément porteur (32, 132, 232, 332) du chariot de transport, et transporter le chariot jusqu'à un
15 emplacement à partir duquel la turbomachine doit être hissée,
- d) raccorder un organe de levage à l'interface de hispage (28, 128, 228, 328) du bras de hispage (18, 118, 218, 318, 418), et hisser la turbomachine pour la dégager du chariot de transport,
- e) retirer de la turbomachine le second bras rigide de transport (14, 114,
20 214, 314, 414), de façon à rendre disponibles les bossages correspondants de la turbomachine ou les deux supports moteur fixés à ces bossages, et
- f) hisser la turbomachine à l'aide dudit organe de levage, de façon à ce que les bossages ou supports moteur disponibles soient en regard du côté latéral du fuselage de l'aéronef sur lequel la turbomachine doit être
25 installée.

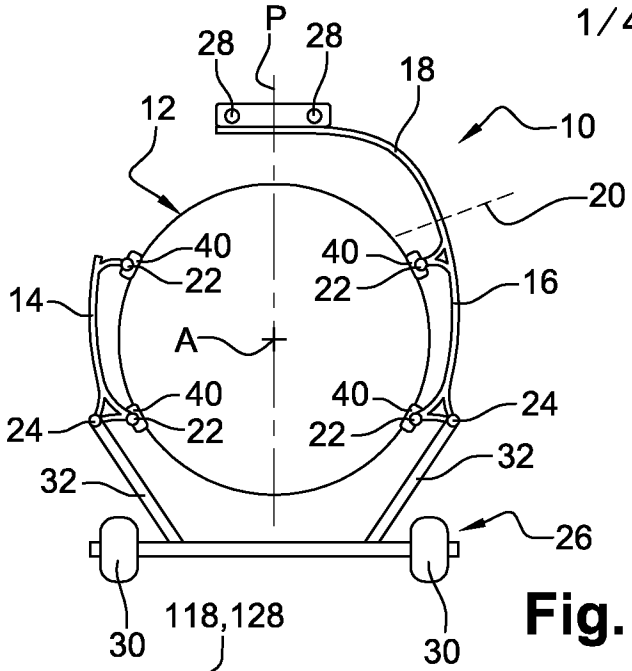


Fig. 1

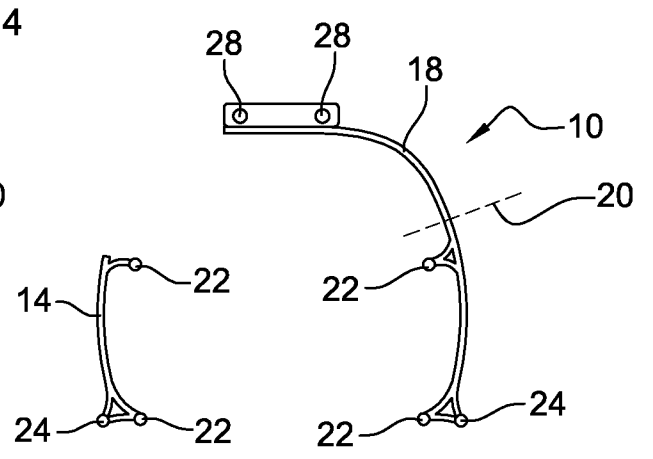


Fig. 2

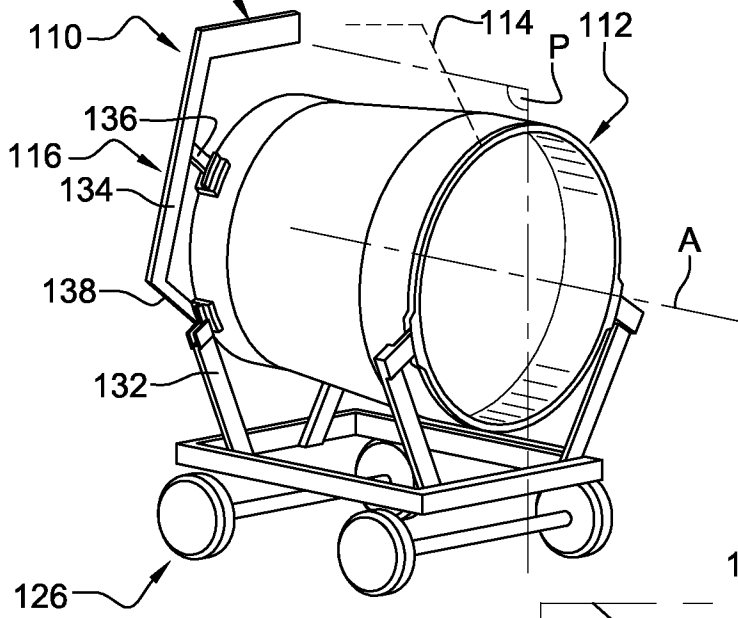


Fig. 3

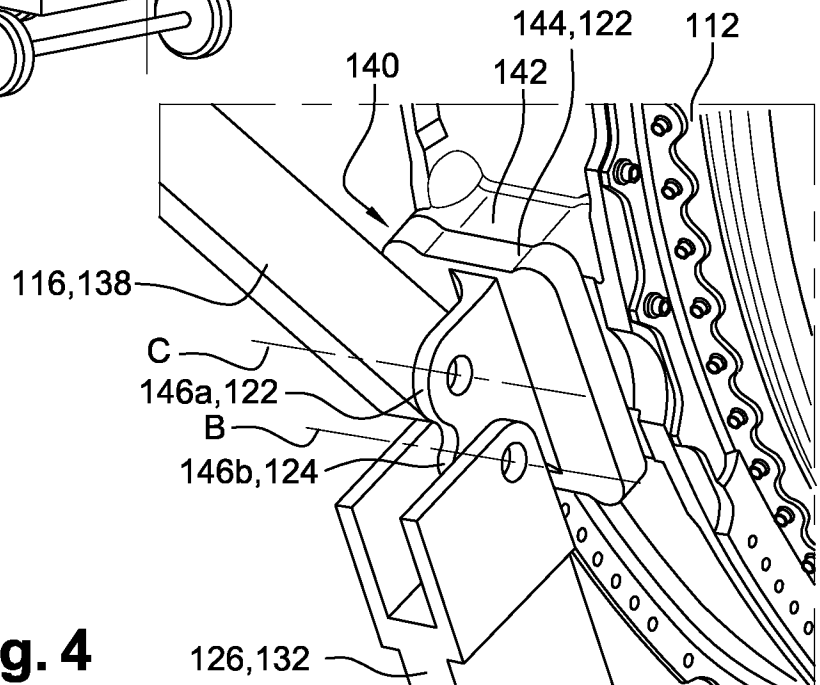


Fig. 4

2 / 4

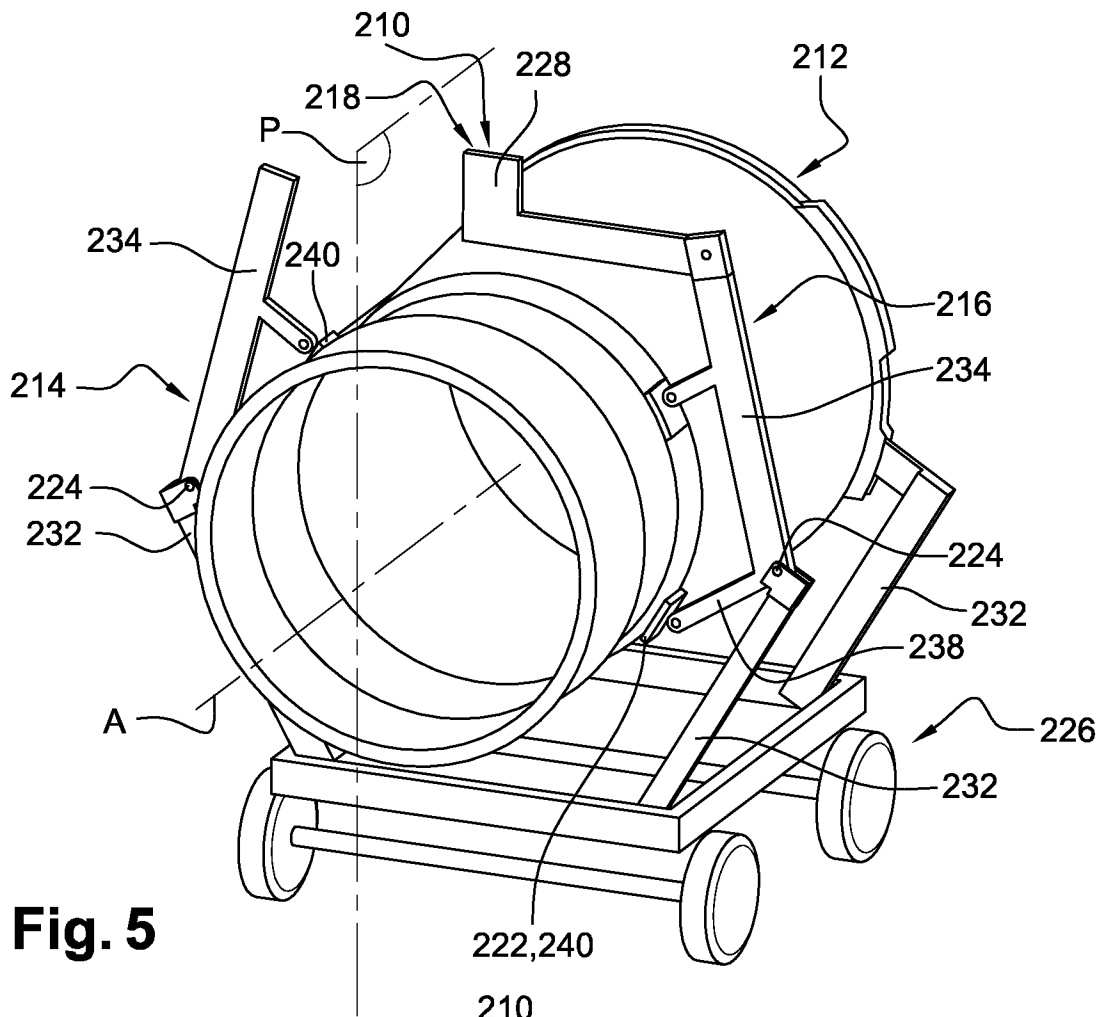


Fig. 5

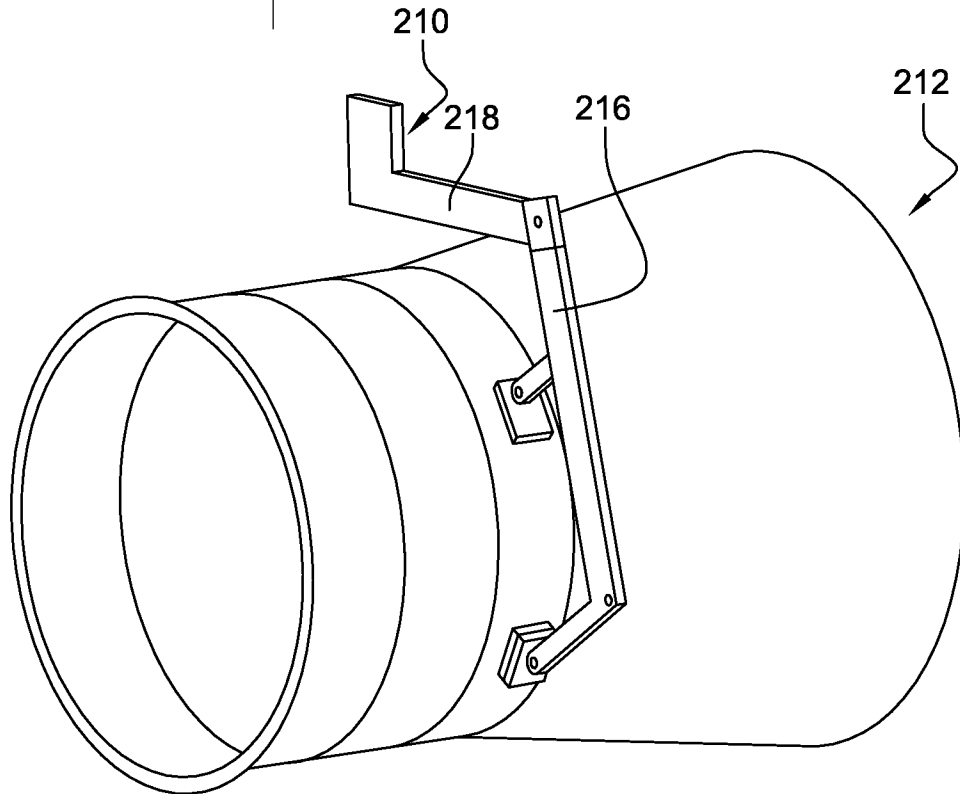


Fig. 6

3 / 4

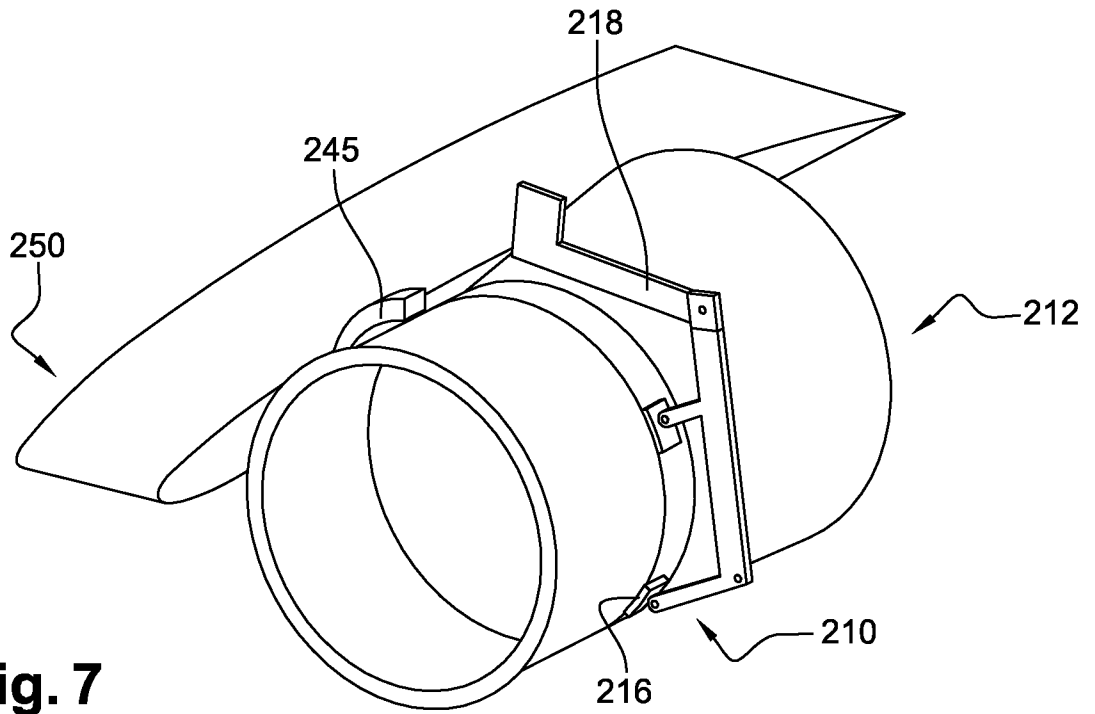


Fig. 7

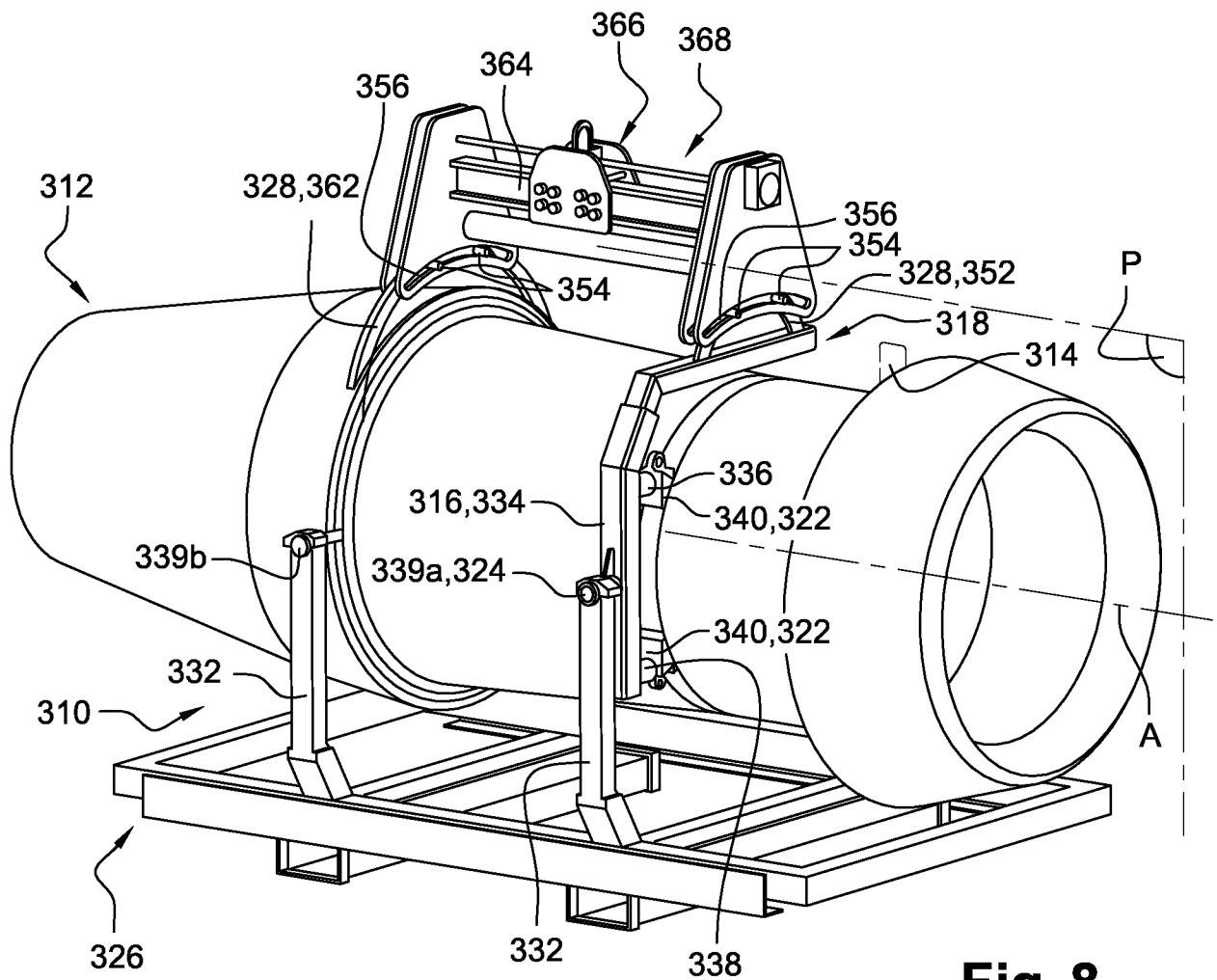


Fig. 8

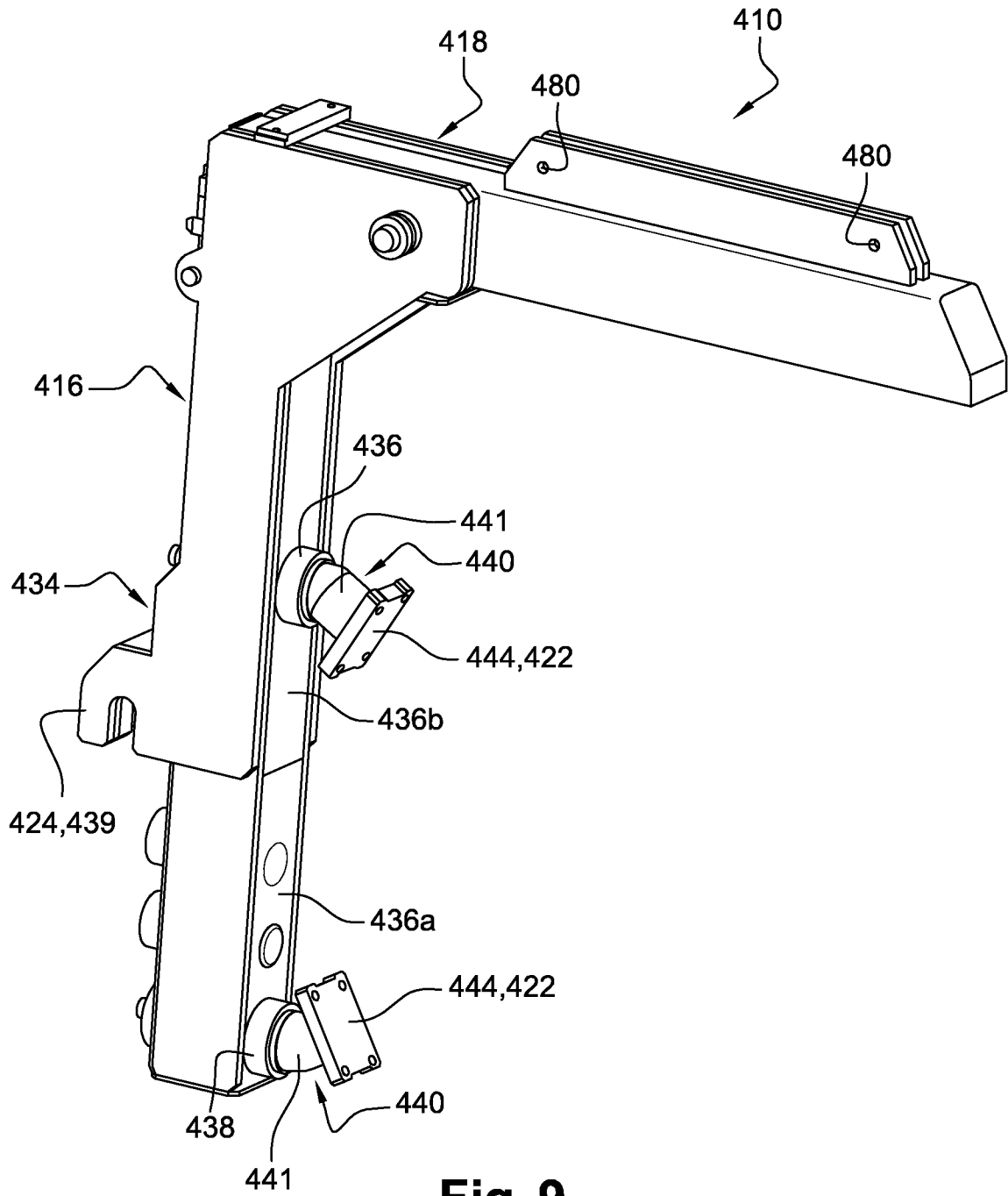


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/050228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64F5/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B64F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/001702 A1 (MILLER RONALD COLEMAN [US]) 1 January 2009 (2009-01-01) paragraph [0017] - paragraph [0019]; figure 1	1-4, 8-12, 14
X	US 2 867 334 A (AIKEN JOHN F ET AL) 6 January 1959 (1959-01-06) column 6, line 30 - column 7, line 73; figures 1,2,4,5	1-6,8-14
X	US 2 944 331 A (ALBERT MUNN JAY ET AL) 12 July 1960 (1960-07-12) column 2, line 30 - column 3, line 65; figures 1-4	1-14
X	US 2 703 252 A (BLACKWELL RICHARD G) 1 March 1955 (1955-03-01) column 2, line 12 - line 41; figures 1,2	1-14
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 20 April 2015	Date of mailing of the international search report 29/04/2015
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hillebrand, Sabine
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/050228

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 146 016 A (DAYMON JR WILLIAM G) 25 August 1964 (1964-08-25) column 1, line 67 - column 3, line 47; figures 1,3	8-11,13
A	----- US 2009/104015 A1 (TARDIF DENIS [CA] ET AL) 23 April 2009 (2009-04-23) the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2015/050228

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009001702	A1	01-01-2009	NONE	

US 2867334	A	06-01-1959	NONE	

US 2944331	A	12-07-1960	NONE	

US 2703252	A	01-03-1955	NONE	

US 3146016	A	25-08-1964	NONE	

US 2009104015	A1	23-04-2009	CA 2638609 A1	22-04-2009
			US 2009104015 A1	23-04-2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050228

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B64F5/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B64F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2009/001702 A1 (MILLER RONALD COLEMAN [US]) 1 janvier 2009 (2009-01-01) alinéa [0017] - alinéa [0019]; figure 1 -----	1-4, 8-12,14
X	US 2 867 334 A (AIKEN JOHN F ET AL) 6 janvier 1959 (1959-01-06) colonne 6, ligne 30 - colonne 7, ligne 73; figures 1,2,4,5 -----	1-6,8-14
X	US 2 944 331 A (ALBERT MUNN JAY ET AL) 12 juillet 1960 (1960-07-12) colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 65; figures 1-4 -----	1-14
X	US 2 703 252 A (BLACKWELL RICHARD G) 1 mars 1955 (1955-03-01) colonne 2, ligne 12 - ligne 41; figures 1,2 -----	1-14
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 20 avril 2015		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 29/04/2015
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Hillebrand, Sabine

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 146 016 A (DAYMON JR WILLIAM G) 25 août 1964 (1964-08-25) colonne 1, ligne 67 - colonne 3, ligne 47; figures 1,3	8-11,13
A	----- US 2009/104015 A1 (TARDIF DENIS [CA] ET AL) 23 avril 2009 (2009-04-23) le document en entier -----	1-15

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050228

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009001702	A1	01-01-2009	AUCUN
US 2867334	A	06-01-1959	AUCUN
US 2944331	A	12-07-1960	AUCUN
US 2703252	A	01-03-1955	AUCUN
US 3146016	A	25-08-1964	AUCUN
US 2009104015	A1	23-04-2009	CA 2638609 A1 22-04-2009 US 2009104015 A1 23-04-2009