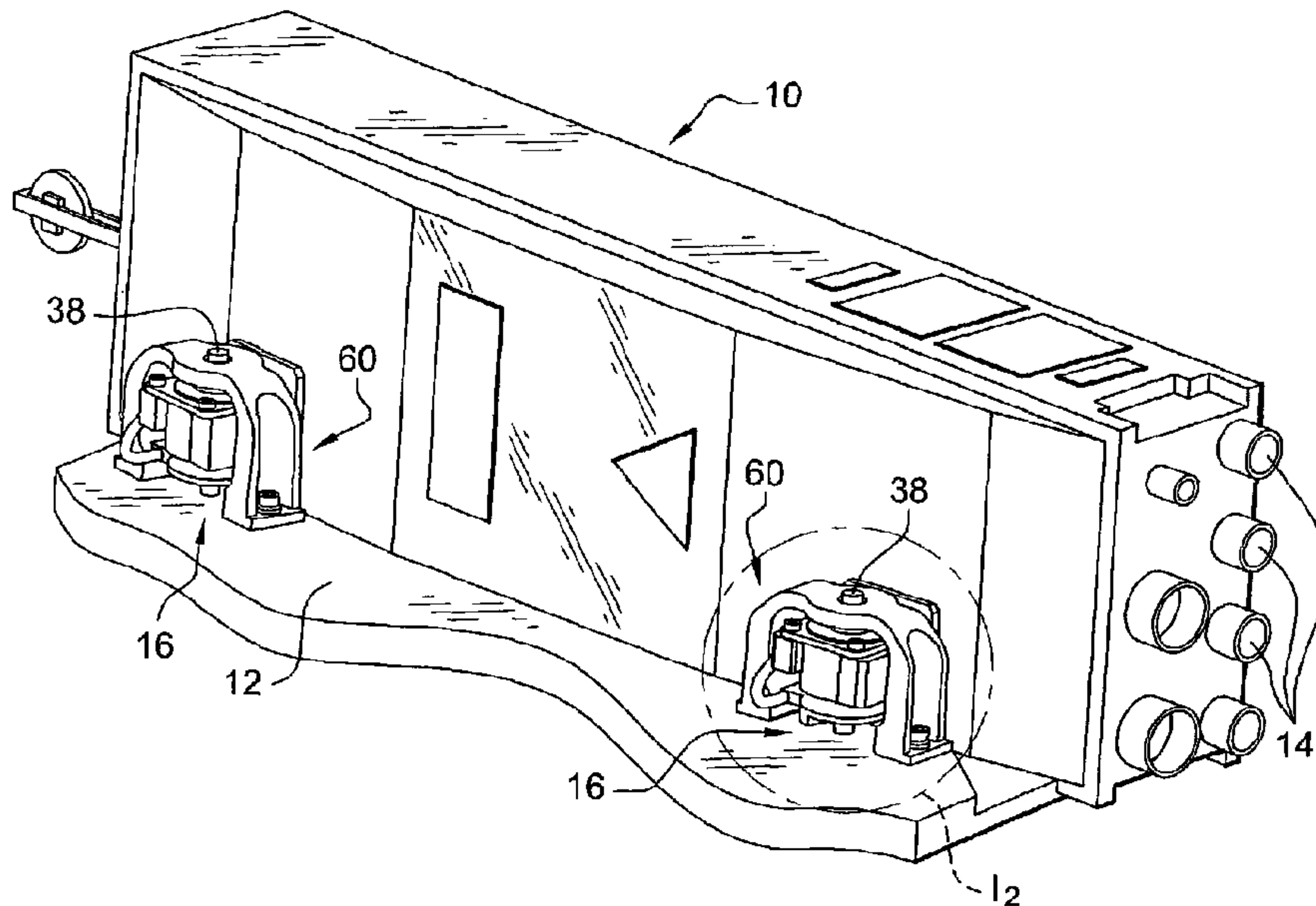




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2009/02/20
 (87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2009/10/01
 (45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2016/05/03
 (85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2010/08/18
 (86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2009/000191
 (87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2009/118470
 (30) **Priorité/Priority:** 2008/02/29 (FR08/01136)

(51) **Cl.Int./Int.Cl. F16F 1/38** (2006.01),
B64D 33/00 (2006.01)
 (72) **Inventeurs/Inventors:**
BOUCHER, BRICE, FR;
COSQUER, JEAN-MARC, FR;
GUERBER, ALAIN, FR;
RUSSMANN, JACQUES, FR
 (73) **Propriétaire/Owner:**
LABINAL POWER SYSTEMS, FR
 (74) **Agent:** GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) **Titre : DISPOSITIF DE SUPPORT ET DE FIXATION D'UN EQUIPEMENT SUR UN CARTER DE NACELLE OU DE MOTEUR D'AVION**
 (54) **Title: DEVICE FOR SUPPORTING AND SECURING A PIECE OF EQUIPMENT ON AN AIRCRAFT ENGINE OR NACELLE CASE**



(57) **Abrégé/Abstract:**

Dispositif de support et de fixation d'un équipement (10) sur un carter (12) de nacelle ou de moteur d'avion, comportant un amortisseur de vibrations (16) dont une première partie est fixée sur le carter et dont une seconde partie coaxiale est reliée rigidement à l'équipement, cet amortisseur étant associé à un organe de sécurité (60) destiné à maintenir l'amortisseur en place sur le carter en cas de défaillance ou de rupture de cet amortisseur, cet organe de sécurité étant indépendant de l'amortisseur et étant monté à cheval sur l'amortisseur et fixé sur le carter.



(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 2009/118470 A1

(43) Date de la publication internationale
1 octobre 2009 (01.10.2009)

(51) Classification internationale des brevets :
F16F 1/38 (2006.01) *B64D 33/00* (2006.01)

rue André Taboulet, F-77830 Valence en Brie (FR).
RUSSMANN, Jacques [FR/FR]; 11, rue de la Nouette,
F-77390 Champdeuil (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/000191

(74) Mandataire : **RAMEY, Daniel**; Ernest Gutmann-Yves
Plasseraud SAS, 3, rue Auber, F-75009 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :
28 février 2009 (28.02.2009)

(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, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08/01136 29 février 2008 (29.02.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
HISPANO-SUIZA [FR/FR]; 18, Boulevard Louis
Seguin, F-92707 Colombes Cedex (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
BOUCHER, Brice [FR/FR]; 24, chemin des Justices,
F-77170 Brie-Comte-Robert (FR). **COSQUER, Jean-
Marc** [FR/FR]; 234 A avenue de l'Europe, F-77550
Moissy Cramayel (FR). **GUERBER, Alain** [FR/FR]; 5,

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasienn (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE FOR SUPPORTING AND SECURING A PIECE OF EQUIPMENT ON AN AIRCRAFT ENGINE OR NACELLE CASE

(54) Titre : DISPOSITIF DE SUPPORT ET DE FIXATION D'UN ÉQUIPEMENT SUR UN CARTER DE NACELLE OU DE MOTEUR D'AVION

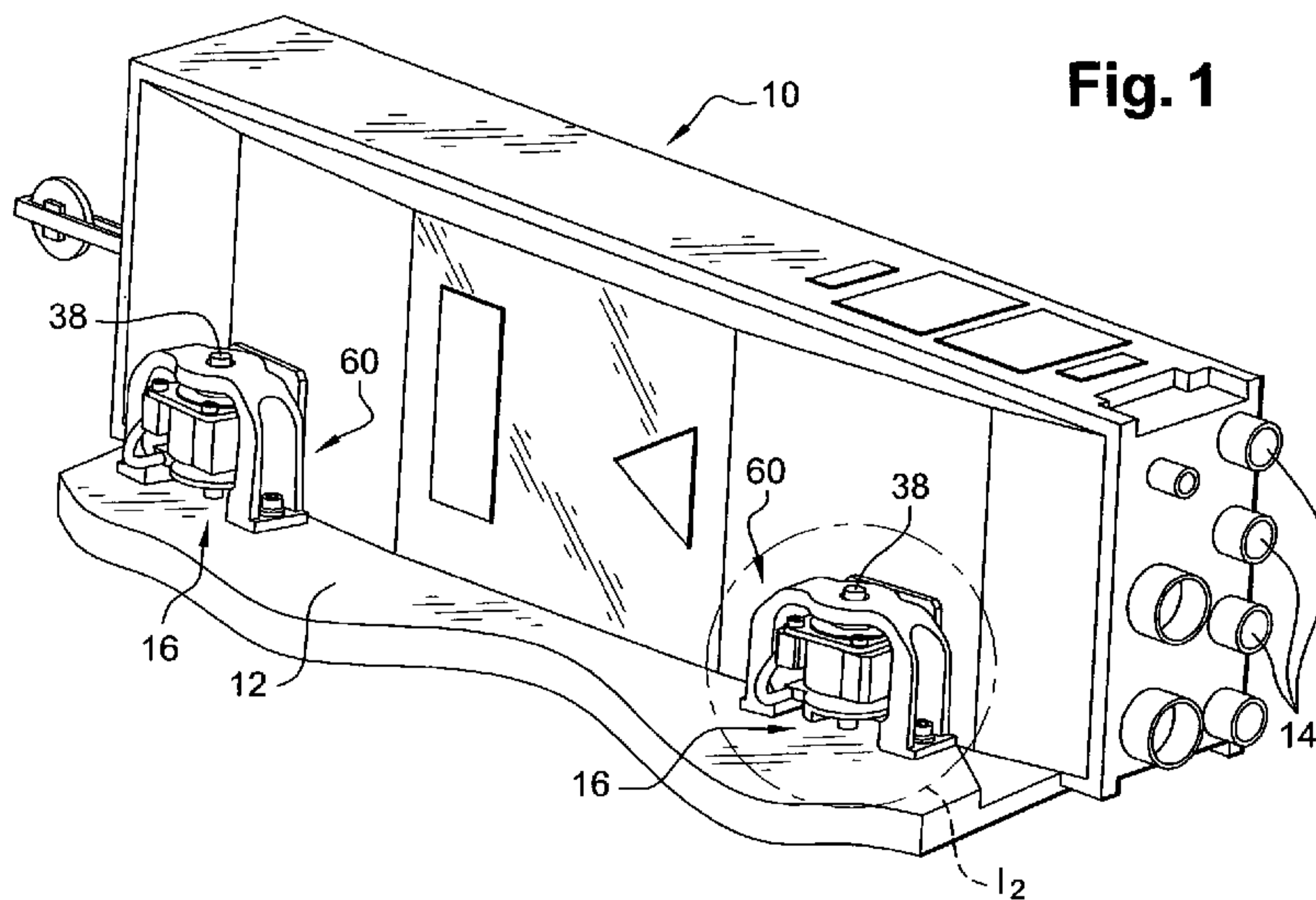


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a device for supporting and securing a piece of equipment (10) on an aircraft engine or nacelle case (12), including a vibration damper (16) having a first part secured to the case and a second coaxial part rigidly connected to the piece of equipment, said damper being associated with a safety member (60) intended to hold the damper in place on the case in the event of damper failure or breakage. The safety member, which is independent of the damper, is mounted astride the damper and secured to the case.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/118470 A1



MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)*

Publiée :

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

Dispositif de support et de fixation d'un équipement (10) sur un carter (12) de nacelle ou de moteur d'avion, comportant un amortisseur de vibrations (16) dont une première partie est fixée sur le carter et dont une seconde partie coaxiale est reliée rigidement à l'équipement, cet amortisseur étant associé à un organe de sécurité (60) destiné à maintenir l'amortisseur en place sur le carter en cas de défaillance ou de rupture de cet amortisseur, cet organe de sécurité étant indépendant de l'amortisseur et étant monté à cheval sur l'amortisseur et fixé sur le carter.

Dispositif de support et de fixation d'un équipement sur un carter de nacelle ou de moteur d'avion

La présente invention concerne un dispositif de support et de fixation d'un équipement sur un carter de nacelle ou de moteur d'avion, ce type de dispositif permettant de suspendre l'équipement de façon à l'isoler des vibrations et des chocs auxquels il est soumis en fonctionnement.

Un moteur d'avion comprend une turbomachine entourée par une nacelle qui peut porter un ou plusieurs équipements par exemple électriques tels que des unités de calcul, de commande et/ou de puissance, chacun de ces équipements étant fixé sur un carter de la nacelle au moyen d'un dispositif comportant des amortisseurs de vibrations. Des équipements peuvent en outre être fixés sur un carter de la turbomachine à l'aide d'amortisseurs de vibrations.

De façon connue, chaque amortisseur comprend une première partie qui est fixée sur le carter, et une seconde partie qui est montée coaxialement autour de la première partie et qui est reliée par des moyens élastiquement déformables à cette première partie. La seconde partie de l'amortisseur est fixée sur l'équipement de façon à suspendre cet équipement au carter de la nacelle ou de la turbomachine.

Cet amortisseur absorbe les chocs et les vibrations auxquels le carter est soumis en fonctionnement de façon à limiter les déplacements parasites de l'équipement en fonctionnement.

Dans le cas heureusement peu fréquent de la rupture et de la perte d'une aube de soufflante de la turbomachine, cette aube est projetée vers l'extérieur et vient percuter la nacelle de la turbomachine portant ces équipements. Un choc extrêmement violent se produit qui peut provoquer la détérioration des amortisseurs portés par la nacelle.

De plus, après la perte en vol d'une aube de soufflante et l'arrêt volontaire du moteur, la roue de la soufflante est entraînée en rotation par l'air qui s'engouffre dans la nacelle du moteur, par effet de « windmilling ».

Ce phénomène se caractérise par des vibrations de basses fréquences (10-15Hz) et de grandes amplitudes (50 à 60mm de déplacement) des éléments portés par la nacelle. Ces vibrations entraînent une détérioration accélérée des amortisseurs ainsi qu'une fatigue et un risque de rupture des moyens de fixation des amortisseurs au carter de la nacelle. La durée de vie des amortisseurs est actuellement de l'ordre d'une dizaine de minutes environ pendant le phénomène de « windmilling », ce qui est très faible et n'est pas suffisant pour permettre au pilote de l'avion d'atterrir en urgence sur le plus proche aéroport.

Il existe donc un risque important de détachement des équipements supportés par ces amortisseurs, ces équipements relativement lourds (10 à 15 kilogrammes) pouvant à leur tour venir percuter et détruire la nacelle.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à ces problèmes de la technique antérieure, qui est notamment lié à la relative fragilité des moyens de fixation des amortisseurs utilisés.

Elle propose à cet effet un dispositif de sécurisation de support et de fixation d'un équipement sur un carter de nacelle ou de moteur d'avion, ce dispositif comportant au moins un amortisseur de vibrations comprenant une première partie destinée à être fixée sur le carter, et une seconde partie reliée par des moyens élastiquement déformables à la première partie et destinée à être reliée rigidement à l'équipement de façon à suspendre cet équipement au carter, caractérisé en ce que le ou chaque amortisseur est associé à un organe de sécurité destiné à maintenir l'amortisseur en place sur le carter en cas de défaillance ou de rupture de cet amortisseur, pour assurer le support et la fixation de l'équipement, cet organe de sécurité étant indépendant de l'amortisseur et étant monté à cheval sur l'amortisseur, cet organe comportant une partie médiane qui coiffe ou couvre au moins une partie de l'amortisseur et des extrémités latérales opposées destinées à être fixées sur le carter, les moyens de

fixation de l'organe sur le carter étant indépendants des moyens de fixation de l'amortisseur sur le carter.

Selon l'invention, chaque amortisseur de vibrations est combiné à un organe supplémentaire de sécurité qui permet de maintenir l'amortisseur en place sur le carter, même lorsque cet amortisseur est abîmé ou détérioré ou que ses moyens de fixation sur le carter sont détruits. En cas de perte d'une aube de soufflante et de projection de cette aube sur la nacelle, l'équipement suspendu sur cette nacelle par le dispositif selon l'invention est maintenu en place et ne risque pas de se détacher grâce à l'organe de sécurité. Dans un cas particulier de réalisation de l'invention, l'organe de sécurité permet de maintenir l'équipement en place pendant au moins trois heures pendant le phénomène de « windmilling », ce qui est une durée suffisante pour que le pilote puisse gagner l'aéroport le plus proche et s'y poser (l'avion équipé de ce type de dispositif pourra ainsi obtenir la certification ETOPS 180).

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'organe est monté à cheval sur l'amortisseur et comporte d'une part une partie médiane qui coiffe ou couvre au moins en partie la première partie de l'amortisseur, et d'autre part des extrémités latérales opposées destinées à être fixées sur le carter.

Le montage à cheval de l'organe de sécurité sur l'amortisseur de vibrations permet d'assurer un bon maintien de l'amortisseur et de l'empêcher de se déplacer en fonctionnement. Il permet en outre d'avoir accès à l'amortisseur et aux moyens de fixation de cet amortisseur sur le carter et l'équipement, sans nécessiter le démontage de cet organe. Il autorise par exemple le passage d'un outil de serrage/desserrage des vis de fixation de l'amortisseur à l'équipement.

L'organe est rapporté sur l'amortisseur et est fixé directement sur le carter. Les moyens de fixation de l'organe sur le carter sont indépendants des moyens de fixation de l'amortisseur sur le carter. En cas de rupture des moyens de fixation de l'amortisseur sur le carter, l'organe de sécurité

assure la fixation et le maintien de l'amortisseur sur le carter. La partie médiane de l'organe coiffe l'amortisseur et permet de maintenir cet amortisseur en place en l'empêchant de se séparer du carter. Cette partie médiane de l'organe est reliée à des moyens de fixation sur le carter.

La partie médiane de l'organe est de préférence formée par une plaque plane de forme circulaire ou rectangulaire, cette forme étant par exemple adaptée à celle d'une extrémité de l'amortisseur de façon à bien recouvrir cette extrémité.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la plaque formant la partie médiane de l'organe comprend à ses deux extrémités opposées des pattes latérales de fixation sur le carter. En variante, la plaque de l'organe peut être fixée directement sur le carter, ou bien par l'intermédiaire de câbles tendus.

Les pattes et la plaque de l'organe sont préférentiellement formées d'une seule pièce. Cet organe peut être réalisé en métal ou en matériau composite. Il peut être rigide ou déformable élastiquement.

Les pattes de l'organe peuvent être conformées de façon à ce que l'organe ait une forme en étrier ou en fer à cheval, c'est-à-dire une forme générale en Ω , ou en V ou U renversé.

Les pattes de l'organe sont sensiblement parallèles l'une à l'autre ou forment entre elles un angle compris entre 30 et 90° environ. Elles peuvent avoir une forme générale en S, et comprendre en outre une ou plusieurs fentes s'étendant le long de l'axe de l'amortisseur, de façon à conférer une certaine souplesse à ces pattes.

En variante, les pattes de l'organe peuvent avoir une section en forme de C de façon à augmenter la rigidité des pattes et de l'organe et permettre le passage d'un outil de vissage/dévissage.

Dans encore une autre variante, la partie médiane et les pattes latérales de l'organe sont formées par des plaques sensiblement planes, ces plaques comportant sur leurs côtés des rebords arrondis orientés vers

l'amortisseur. Ceci permet de rigidifier l'étrier et de limiter ses déformations en flexion et en torsion.

De façon simple, les pattes peuvent comprendre à leurs extrémités libres des plaquettes ou des rebords d'appui sur le carter, ces plaquettes ou rebords comportant des orifices de passage de vis de fixation de l'organe sur le carter.

Préférentiellement, un joint plat est intercalé entre la partie médiane de l'organe et une extrémité supérieure de la première partie de l'amortisseur. Ce joint est par exemple réalisé dans un matériau élastiquement déformable tel qu'un élastomère. Il permet de rattraper les éventuels jeux de montage du dispositif, d'absorber une partie des chocs et des vibrations auxquels est soumis l'amortisseur en fonctionnement, et éventuellement d'améliorer la tenue mécanique de l'amortisseur et de l'organe avec un coefficient de frottement plus élevé.

Le joint peut être logé dans un renforcement inférieur de la partie médiane de l'organe. L'extrémité supérieure de l'amortisseur peut en outre être logée au moins en partie dans ce renforcement de façon à bien maintenir cet amortisseur en position de fonctionnement.

L'invention concerne également un moteur d'avion, comprenant une turbomachine entourée coaxialement par une nacelle, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un équipement suspendu à un carter de turbomachine ou de nacelle par un dispositif tel que décrit ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit faite à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un équipement monté sur un carter de moteur d'avion par un dispositif selon l'invention,
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle du détail I₂ de la figure 1,
- la figure 3 est une vue schématique en perspective d'un amortisseur de vibrations,

- la figure 4 est une vue schématique en coupe axiale de l'amortisseur de la figure 3,
- la figure 5 est une vue schématique de dessous de l'amortisseur de la figure 3,
- la figure 6 est une vue schématique en perspective d'un organe de sécurité selon l'invention, vu de dessous et de côté,
- la figure 7 est une vue schématique de dessus de l'organe de la figure 6,
- la figure 8 est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII de la figure 7,
- la figure 9 est une vue schématique en perspective d'une variante de réalisation du dispositif selon l'invention,
- la figure 10 est une vue schématique en perspective d'une autre variante de réalisation du dispositif selon l'invention.

On a représenté en figures 1 et 2 un équipement électrique 10 qui est fixé sur un carter 12 d'un moteur d'avion par un dispositif sécurisé selon l'invention. Ce dispositif peut aussi être utilisé pour fixer un équipement non électrique sur un carter du moteur d'avion.

Le moteur d'avion comprend de façon typique une turbomachine, du type turboréacteur par exemple, qui est montée coaxialement à l'intérieur d'une nacelle sensiblement cylindrique. L'équipement 10 est par exemple monté sur un carter ou une armature de la nacelle de ce moteur. L'équipement 10 peut être une unité de calcul, de commande ou de puissance qui est par exemple utilisée pour activer un inverseur de poussée du moteur.

L'équipement 10 a dans l'exemple représenté une forme générale parallélépipédique et comporte à une extrémité des moyens 14 de connexion à d'autres équipements électriques du moteur. Le carter 12 a une forme annulaire et peut porter un ou plusieurs autres équipements.

Ce type d'équipement est sensible aux vibrations et est en général suspendu sur le carter 12 du moteur par un ou plusieurs amortisseurs 16 qui permettent d'isoler cet équipement des vibrations auxquelles le moteur est soumis en fonctionnement.

Un équipement 10 peut être porté par quatre amortisseurs 16, comme c'est le cas dans l'exemple représenté (deux amortisseurs seulement étant visibles en figure 1).

On a représenté aux figures 3 à 5 un amortisseur de vibrations 16. Cet amortisseur 16 comporte deux pièces de révolution 18, 20 coaxiales reliées entre elles par des moyens annulaires 22 élastiquement déformables, l'une des pièces de révolution 18 étant fixée sur le carter 12 du moteur et l'autre pièce 20 étant fixée sur l'équipement 10.

La première pièce de révolution 18 qui est fixée sur le carter 12 du moteur comprend une tige longitudinale 24 d'axe 30 portant à ses deux extrémités des disques 26, 28 parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe 30. Dans l'exemple représenté, la tige 24 comprend une partie médiane dont la dimension transversale est plus importante que celle de ses parties d'extrémité.

Le disque inférieur 28 est relié à des moyens 32 d'accrochage (ou de suspension) sur le carter 12 du moteur ou sur un élément de support fixé sur ce carter.

La tige 24 comprend un alésage axial 36 qui est aligné avec des orifices correspondants des disques 26, 28 pour le passage d'une vis 38 de fixation de la première pièce 18 de l'amortisseur sur le carter 12 du moteur d'avion (figures 1 et 2).

La partie filetée de la vis 38 est engagée axialement à travers l'orifice du disque supérieur 26, de l'alésage 36 de la tige 24, puis de l'orifice du disque inférieur 28, et est vissée dans un orifice taraudé du carter 12 ou de l'élément de support. En position de serrage, la tête de cette vis 38 prend appui axialement sur la face supérieure du disque supérieur 26.

La seconde pièce de l'amortisseur comprend un boîtier cylindrique 20 monté coaxialement autour de la tige 24. Ce boîtier 20 renferme au moins une garniture annulaire élastique 22 montée coaxialement entre la surface extérieure de la tige 24 et la surface cylindrique intérieure du boîtier

20. Le boîtier 20 comprend à son extrémité inférieure et à son extrémité supérieure un rebord annulaire 40, 42 qui s'étend radialement vers l'axe 30 et dont la périphérie interne est à distance de la tige 24.

Une plaque 46 est appliquée et fixée sur la face supérieure du rebord supérieur 42 du boîtier. Cette plaque 46 a un contour externe de forme carrée et comporte un orifice central de passage de la tige 24, le bord de cet orifice central étant situé à distance de la tige 24. La plaque 46 comporte au voisinage de ses angles des orifices 44 de passage de vis 50 de fixation du boîtier 20 sur l'équipement 10 (figures 1 et 2).

L'équipement 10 est relié à ce boîtier 20 par l'intermédiaire de deux doigts supports 48 qui s'étendent parallèlement et à distance l'un de l'autre dans un plan perpendiculaire à l'axe 30 de l'amortisseur, ces doigts supports 48 étant reliés à une de leurs extrémités à l'équipement 10 et s'étendant de part et d'autre du boîtier 20 de l'amortisseur (figure 2).

Chaque doigt 48 s'étend le long d'un côté de la plaque 46 du boîtier 20, en dessous de cette plaque, et comprend des orifices taraudés, alignés avec les orifices 44 de la plaque 46. Les vis 50 sont engagées dans les orifices 44 de la plaque et vissées dans les orifices des doigts 48 pour assurer la fixation du boîtier 20 sur l'équipement 10.

Le fonctionnement de ce type d'amortisseur 16 est bien connu de l'homme du métier.

Dans la technique actuelle, les amortisseurs 16 sont maintenus et fixés sur le carter 12 par l'intermédiaire des vis 38 seulement qui traversent coaxialement ces amortisseurs et sont vissées dans des orifices taraudés des éléments de support ou du carter. Il existe donc un risque important de détachement de l'équipement 10 en cas de défaillance ou de rupture de ces amortisseurs ou de leurs vis de fixation 38.

Par exemple, dans le cas rare de la rupture d'une aube de soufflante, cette aube est projetée sur la nacelle du moteur ce qui produit un choc violent pouvant abîmer, voire détruire les amortisseurs 16. Après l'arrêt du moteur, la roue de soufflante est entraînée en rotation par effet de

« windmilling », ce qui se traduit par des vibrations importantes du moteur. Le choc violent et les vibrations peuvent réduire considérablement la durée de vie des amortisseurs 16 et fragiliser les vis 38 de fixation des amortisseurs sur le carter 12. En cas de rupture de ces vis 38, l'équipement 10 n'est plus maintenu sur le carter et peut être projeté et détruire des éléments de la nacelle.

L'invention permet de remédier à ce problème grâce à un organe supplémentaire de sécurité associé à chacun des amortisseurs 16 de support et de fixation de l'équipement 10. Selon l'invention, cet organe est monté à cheval sur l'amortisseur de façon à maintenir en place l'amortisseur et l'équipement 10, même en cas de rupture des vis 38 de fixation des amortisseurs sur le carter.

Dans l'exemple de réalisation représenté aux figures 1, 2 et 6 à 8, l'organe de sécurité est un étrier 60 ayant une forme générale en U renversé. Cet étrier 60 comporte une partie médiane formée par une plaque 62 de forme circulaire, et deux pattes latérales 64 diamétralement opposées par rapport à l'axe de révolution de la plaque 62.

La plaque circulaire 62 forme un chapeau destiné à coiffer ou couvrir l'extrémité supérieure de l'amortisseur, qui est dans l'exemple représenté le disque supérieur 26 de la première pièce 18 de l'amortisseur. Cette plaque 62 s'étend perpendiculairement à l'axe longitudinal 30 de l'amortisseur et donc parallèlement au disque supérieur 26 de cet amortisseur.

Cette plaque 62 comporte un renforcement inférieur 66 de forme annulaire complémentaire de celle du disque supérieur 26 de façon à ce qu'au moins la partie supérieure de ce disque soit logée à l'intérieur de ce renforcement 66 (figures 6 et 8). Ceci permet de définir une position correcte de fonctionnement de l'amortisseur et d'empêcher cet amortisseur de se séparer du carter.

Un joint annulaire 68 est en outre logé dans le renforcement 66 de la plaque 62 et intercalé entre la face inférieure de ce renforcement et la face supérieure du disque 26 de l'amortisseur. Ce joint 68 peut être réalisé

en matériau élastiquement déformable. Il permet notamment de rattraper des éventuels jeux axiaux de montage entre l'amortisseur 16 et l'étrier 60.

Le joint 68 définit un orifice central 70 qui est aligné avec un orifice central 72 correspondant de la plaque 62 de l'étrier pour le passage de la vis de fixation 38. Cette vis est engagée axialement dans les orifices de l'étrier 60, du joint 68 et de l'amortisseur 16 et vissée dans un orifice taraudé de l'élément de support ou du carter. La tête de cette vis 38 est logée au moins partiellement à l'intérieur des orifices 70, 72 du joint 68 et de la plaque 62 et prend appui sur la face supérieure du disque supérieur 26 de l'amortisseur.

Le joint 68 comporte également des orifices traversants 74 (au nombre de six dans l'exemple représenté), régulièrement répartis autour d'une circonférence centrée sur l'axe de révolution du joint. La taille et la forme de ces orifices 74 sont déterminées de façon à adapter la raideur du joint 68 aux spécificités requises, à limiter les efforts transmis au disque supérieur 26 de l'amortisseur, à autoriser des déformations élastiques du joint par serrage entre l'organe et l'amortisseur, et à absorber les jeux et les dilatations différentielles.

Les pattes 64 de l'étrier sont sensiblement parallèles l'une à l'autre et sont chacune reliée à leurs extrémités libres à une plaquette 76 d'appui sur l'élément de support ou le carter 12. Ces plaquettes 76 s'étendent parallèlement à la plaque circulaire 62 de l'étrier et comprennent chacune un orifice 78 de passage d'une vis 80 de fixation de l'étrier sur l'élément de support ou le carter.

Les pattes 64 sont rigides et ont en section une forme sensiblement en C dont les ouvertures sont orientées radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe 30, dans des directions diamétralement opposées, et permettent de recevoir un outil de vissage – dévissage des vis 80.

L'étrier 60 est suffisamment rigide pour retenir l'amortisseur en place même en cas de rupture de la vis centrale 38. L'amortisseur est alors maintenu en place par l'étrier qui est fixé sur le carter 12 par l'intermédiaire

des vis 80. Les pattes 64 et la plaque 62 sont formées d'une seule pièce. L'étrier 60 est par exemple réalisé en métal ou en matériau composite.

Dans la variante représentée en figure 9, l'organe de sécurité est un étrier 160 ayant une forme générale en Ω . Cet étrier comporte une plaque médiane 162 de forme rectangulaire qui est reliée à deux extrémités latérales opposées à des pattes 164 ayant un profil sensiblement en forme de S. Ces pattes 164 en S confèrent une certaine souplesse à l'étrier qui est légèrement déformable élastiquement.

Ces pattes 164 sont reliées à leurs extrémités supérieures à la plaque 162 et comprennent à leurs extrémités inférieures 176 des rebords orientés sensiblement parallèlement à la plaque 162 et radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe longitudinal 30 de l'amortisseur. Ces extrémités inférieures des pattes 164 sont appliquées sur un élément de support ou sur le carter 12 du moteur, et comprennent des orifices de passage de vis 180 de fixation de l'étrier sur l'élément ou le carter. Chaque patte comporte une fente 182 qui s'étend sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal 30 de l'amortisseur. Ces fentes 182 permettent d'alléger l'étrier, d'augmenter sa souplesse, et autorisent le passage d'un outil de vissage/dévissage des vis 180 de fixation de l'étrier sur le carter.

Cet étrier 160 est monté à cheval sur l'amortisseur et sa plaque médiane 162 est appliquée et serrée sur le disque supérieur 26 de l'amortisseur grâce aux vis de fixation 180. La plaque médiane 162 comporte un orifice central de passage de la tête de la vis 138 de fixation de l'amortisseur 16 sur le carter. La plaque médiane 162 peut également comporter un renforcement inférieur de logement du disque supérieur 26 de l'amortisseur. Un joint annulaire 168 peut en outre être intercalé entre la plaque 162 de l'étrier et le disque supérieur de l'amortisseur.

Cet étrier 160 peut être réalisé en métal ou en matériau composite, et est préférentiellement formé d'une seule pièce.

Dans la variante représentée en figure 10, l'étrier 260 a une forme général en V ou en U renversé dont les pattes latérales 264 sont inclinées

l'une par rapport à l'autre d'un angle compris entre 30 et 90° environ. Ces pattes 264 sont reliées à deux extrémités opposées d'une plaque médiane 262 de forme rectangulaire qui coiffe l'amortisseur 16. Les extrémités libres 276 des pattes 264 sont similaires aux extrémités libres 176 des pattes de l'étrier 160 de la figure 9. Les pattes 264 et la plaque médiane 262 de l'étrier comportent en outre des rebords latéraux 284 de forme arrondie qui sont orientés vers l'amortisseur de façon à limiter les déformations en flexion et en torsion de l'étrier 260.

Cet étrier 260 est réalisé en métal ou en matériau composite et est formé d'une seule pièce.

Dans une autre variante, l'organe de sécurité est formé par une plaque sensiblement plane, comparable aux plaques 62, 162, 262, qui coiffe l'extrémité supérieure de l'amortisseur et qui est directement fixée à deux extrémités opposées sur le carter ou un élément de support du moteur.

Dans encore une autre variante, ce type de plaque plane est fixé sur le carter ou l'élément de support par l'intermédiaire de câbles tendus.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de support et de fixation d'un équipement (10) sur un carter (12) de nacelle ou de moteur d'avion, ce dispositif comportant au moins un amortisseur de vibrations (16) comprenant une première partie (18) destinée à être fixée sur le carter, et une seconde partie (20) qui est reliée par des moyens (22) élastiquement déformables à la première partie et qui est destinée à être reliée rigidement à l'équipement de façon à suspendre cet équipement au carter, dans lequel le ou chaque amortisseur est associé à un organe de sécurité (60, 160, 260) destiné à maintenir l'amortisseur en place sur le carter en cas de défaillance ou de rupture de cet amortisseur ou de ses moyens de fixation sur le carter, pour assurer le support et la fixation de l'équipement, cet organe de sécurité étant indépendant de l'amortisseur et étant monté à cheval sur l'amortisseur, cet organe comportant une partie médiane (62, 162, 262) qui coiffe ou couvre au moins une partie de l'amortisseur et des extrémités latérales opposées (64, 164, 264) destinées à être fixées sur le carter, les moyens (80, 180, 280) de fixation de l'organe sur le carter étant indépendants des moyens (38, 138, 238) de fixation de l'amortisseur sur le carter.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la partie médiane (62, 162, 262) de l'organe est formée par une plaque plane de forme circulaire ou rectangulaire.
3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel la plaque (62, 162, 262) comprend à ses deux extrémités opposées des câbles de fixation sur le carter.
4. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel la plaque (62, 162, 262) est directement fixée à deux extrémités opposées sur le carter.
5. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel la plaque (62, 162, 262) comprend à ses deux extrémités opposées des pattes latérales (64, 164, 264) de fixation sur le carter.

6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel l'organe est un étrier (60, 160, 260) et a une forme générale en Ω , ou en U ou V renversé.
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, dans lequel un joint plat (68) est intercalé entre la partie médiane (62) de l'organe et une extrémité supérieure (26) de la première partie (18) de l'amortisseur.
8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel le joint (68) est réalisé dans un matériau élastiquement déformable ou dans un matériau à fort coefficient de frottement.
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le joint (68) est logé dans un renforcement inférieur (66) de la partie médiane (62) de l'organe.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel la partie médiane (62) de l'organe comporte un orifice central (72) aligné avec un orifice (70) du joint (68) pour le passage d'une vis (38) de fixation de l'organe à la première partie (18) de l'amortisseur.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel les moyens (22) élastiquement déformables définissent une garniture annulaire élastique autour de la première partie (18), montée coaxialement entre les première et seconde parties (18, 20).
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, dans lequel les pattes (64) de l'organe ont chacune en section une forme sensiblement en C.
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, dans lequel les pattes (164) de l'organe ont une forme générale en S.
14. Dispositif selon la revendication 12, dans lequel les pattes (164) comprennent chacune au moins une fente (182) s'étendant le long de l'axe de l'amortisseur.
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, dans lequel la partie médiane (262) et les pattes latérales (264) de l'organe sont formées par des plaques sensiblement planes, ces plaques comportant sur leurs côtés des rebords arrondis (284) orientés vers l'amortisseur.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 15, dans lequel les pattes (64, 164, 264) comprennent à leurs extrémités libres des plaquettes (76) ou des rebords (176, 276) d'appui sur le carter, ces plaquettes ou rebords comportant des orifices de passage de vis (80, 180, 5 280) de fixation de l'organe sur le carter.
17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 16, dans lequel l'organe (60, 160, 260) est formé d'une seule pièce.
18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 17, dans lequel l'organe (60, 160, 260) est réalisé en métal ou en matériau 10 composite et est rigide ou déformable élastiquement.
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première et la seconde parties (18, 20) de l'amortisseur (16) s'étendent coaxialement l'une autour de l'autre.
20. Moteur d'avion, comprenant une turbomachine entourée 15 coaxialement par une nacelle, comprenant au moins un équipement (10) suspendu à un carter de turbomachine ou de nacelle par un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 19.

1/4

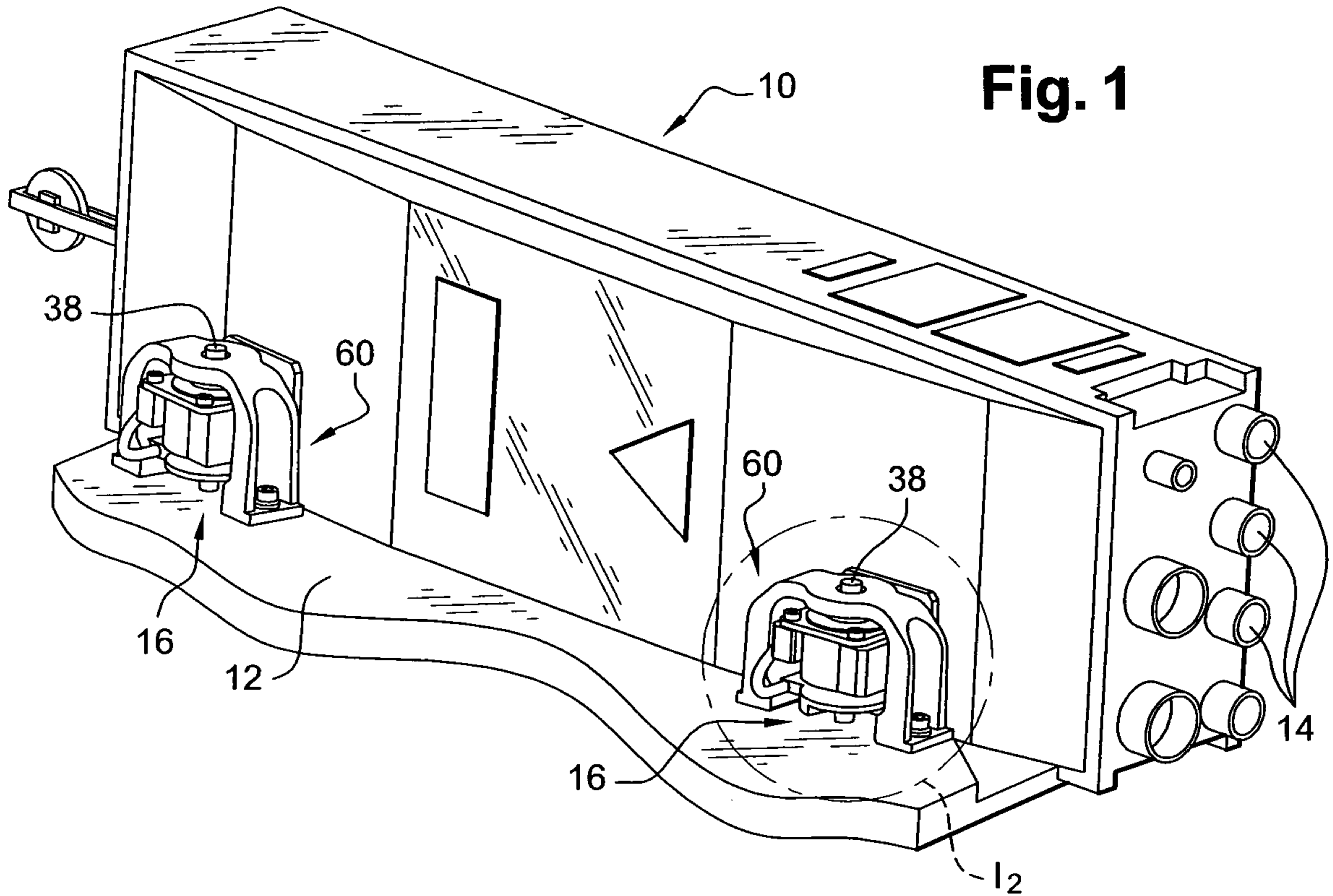


Fig. 1

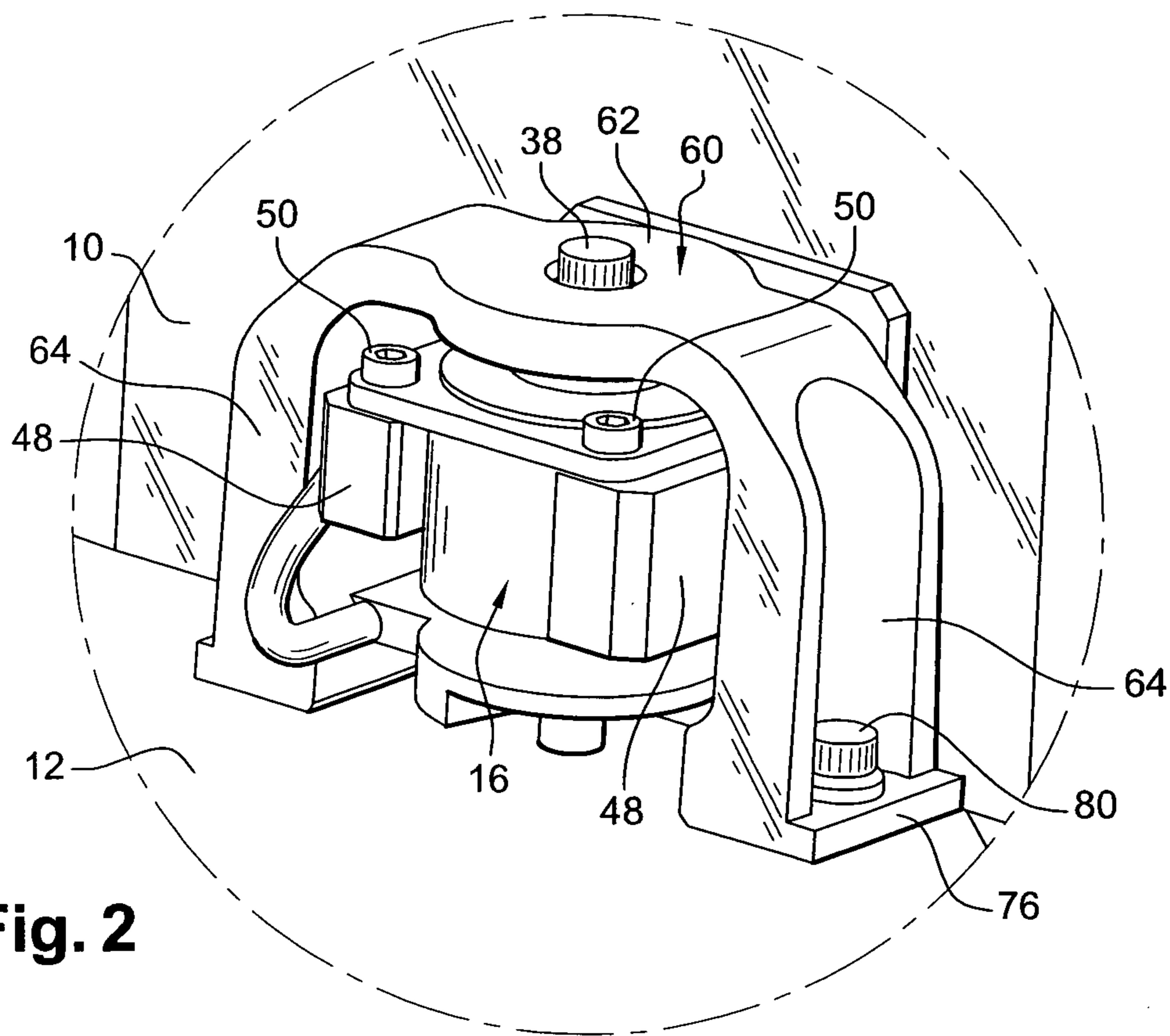


Fig. 2

2 / 4

Fig. 3

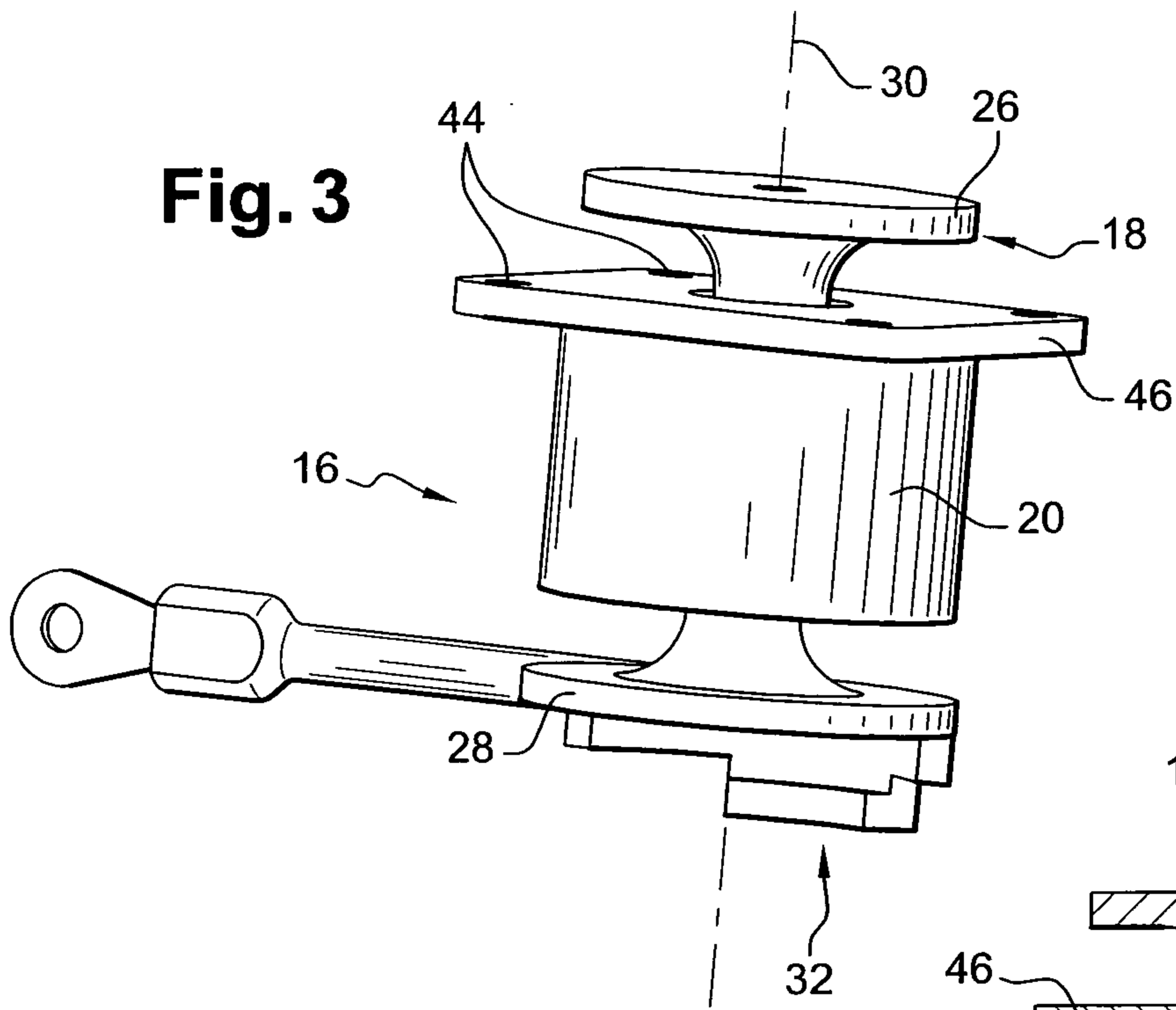


Fig. 4

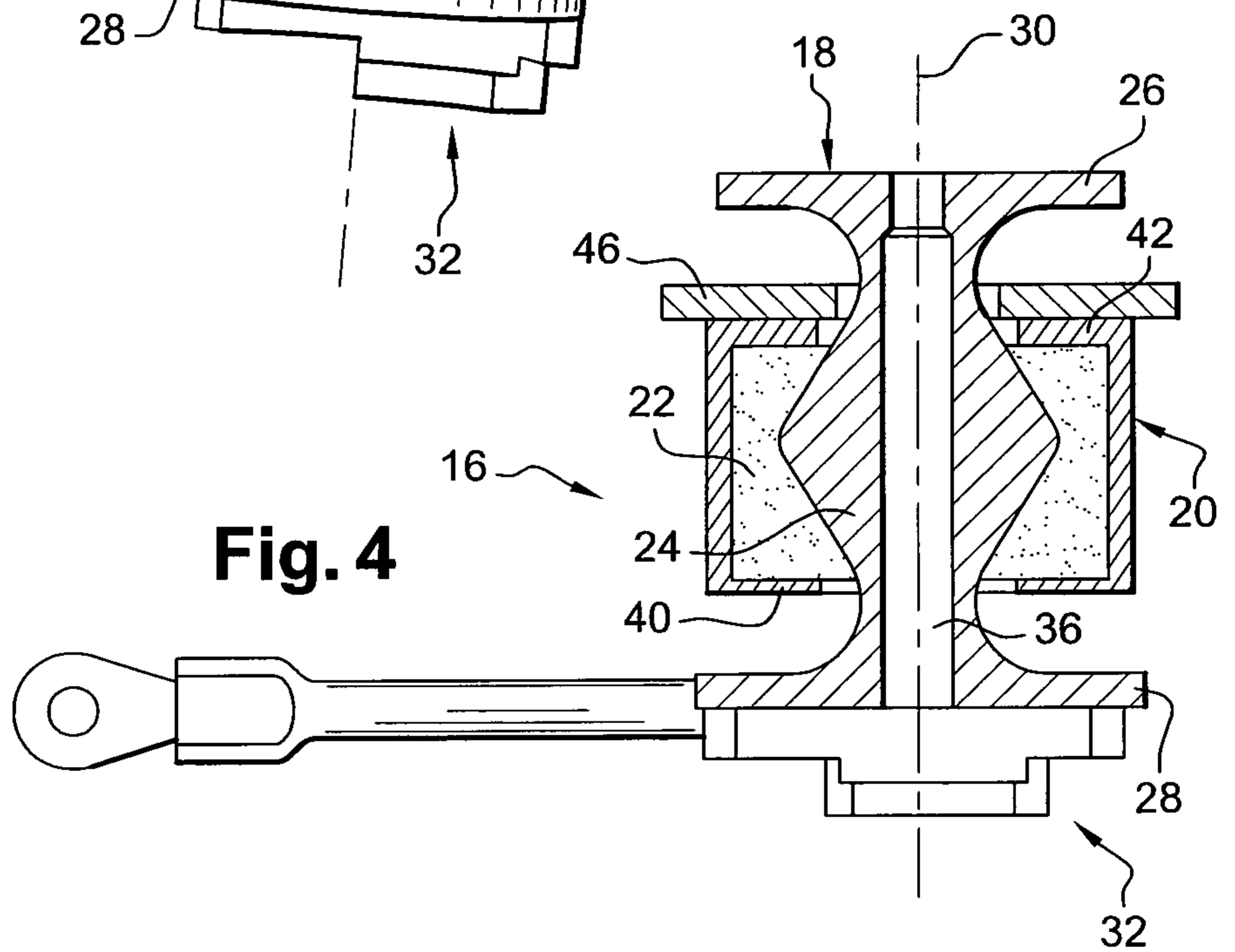
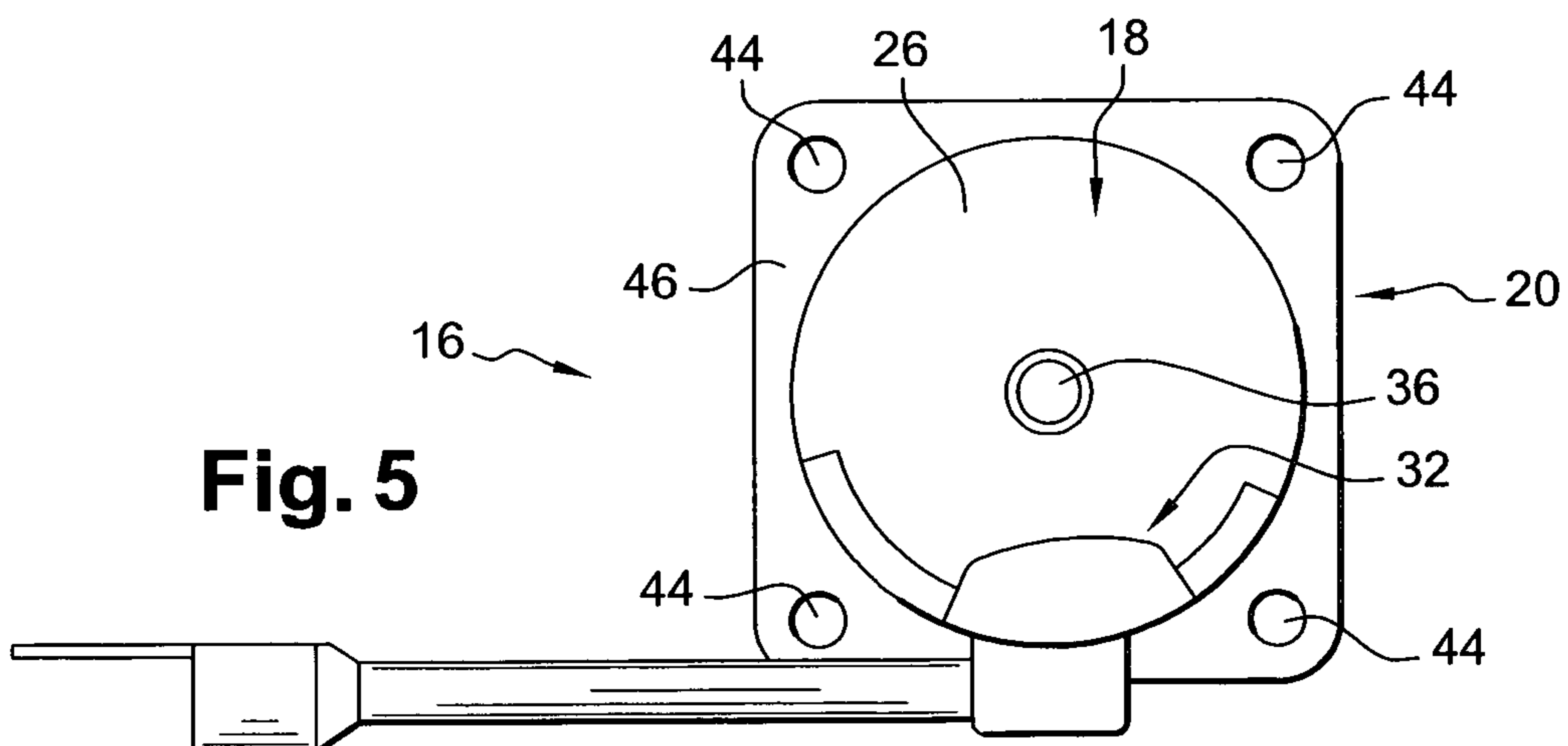
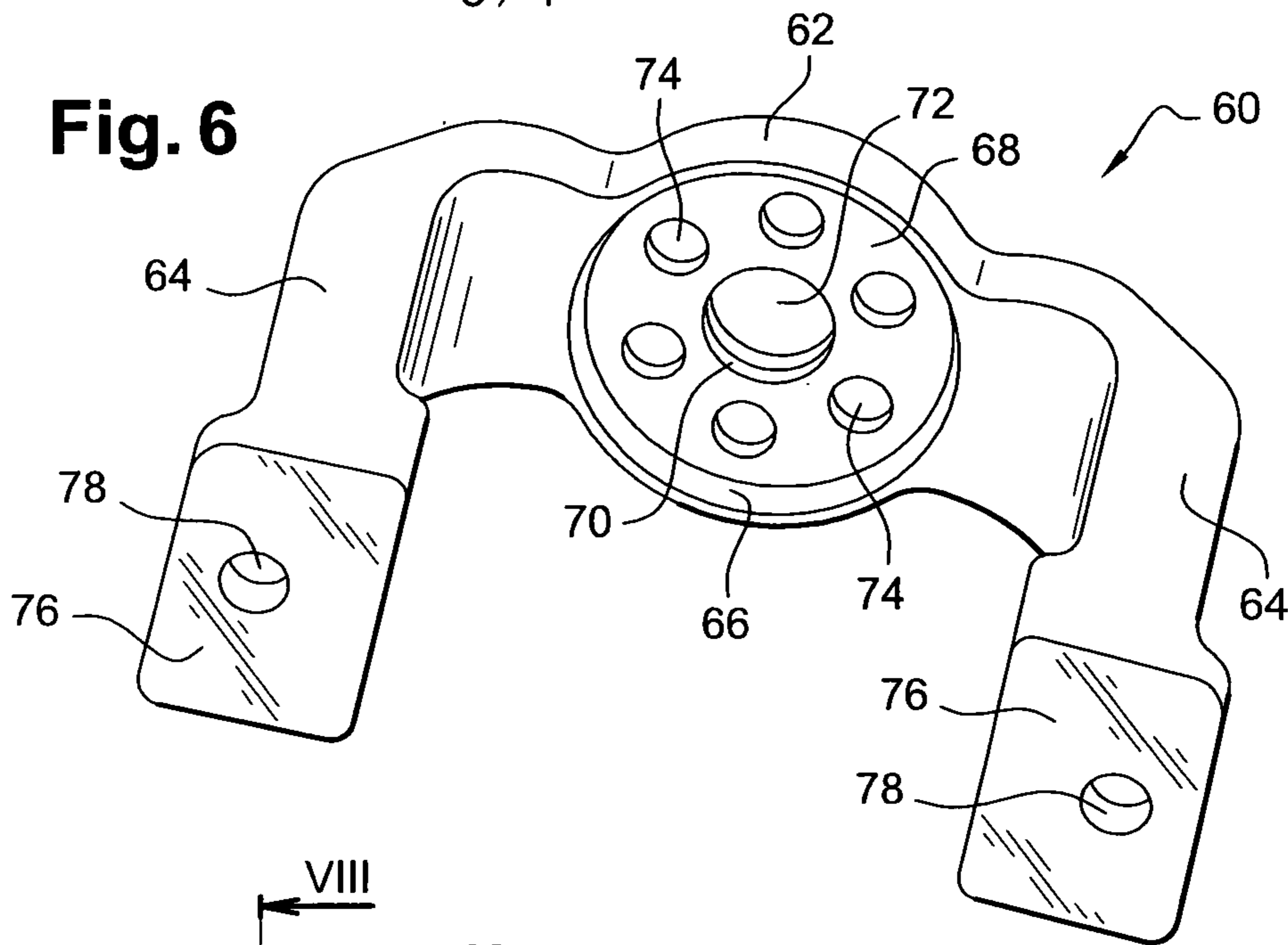


Fig. 5



3 / 4

Fig. 6



VIII

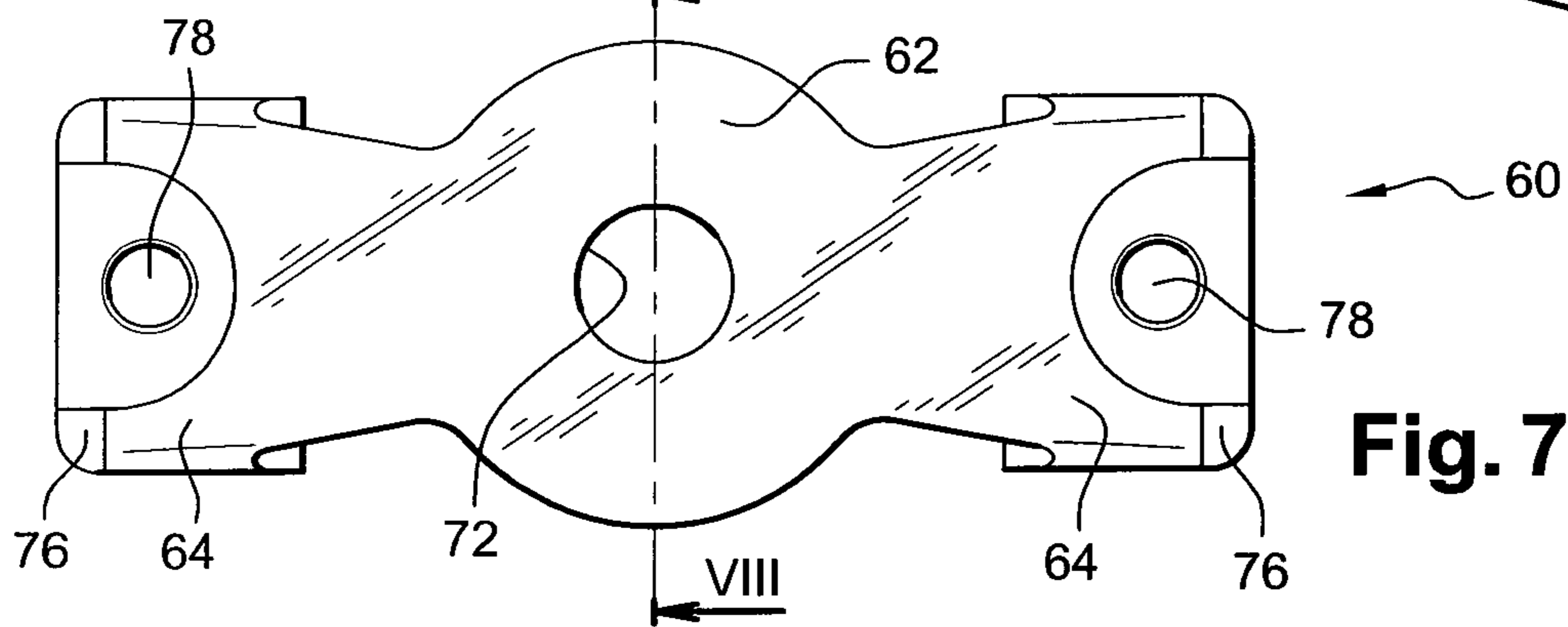


Fig. 7

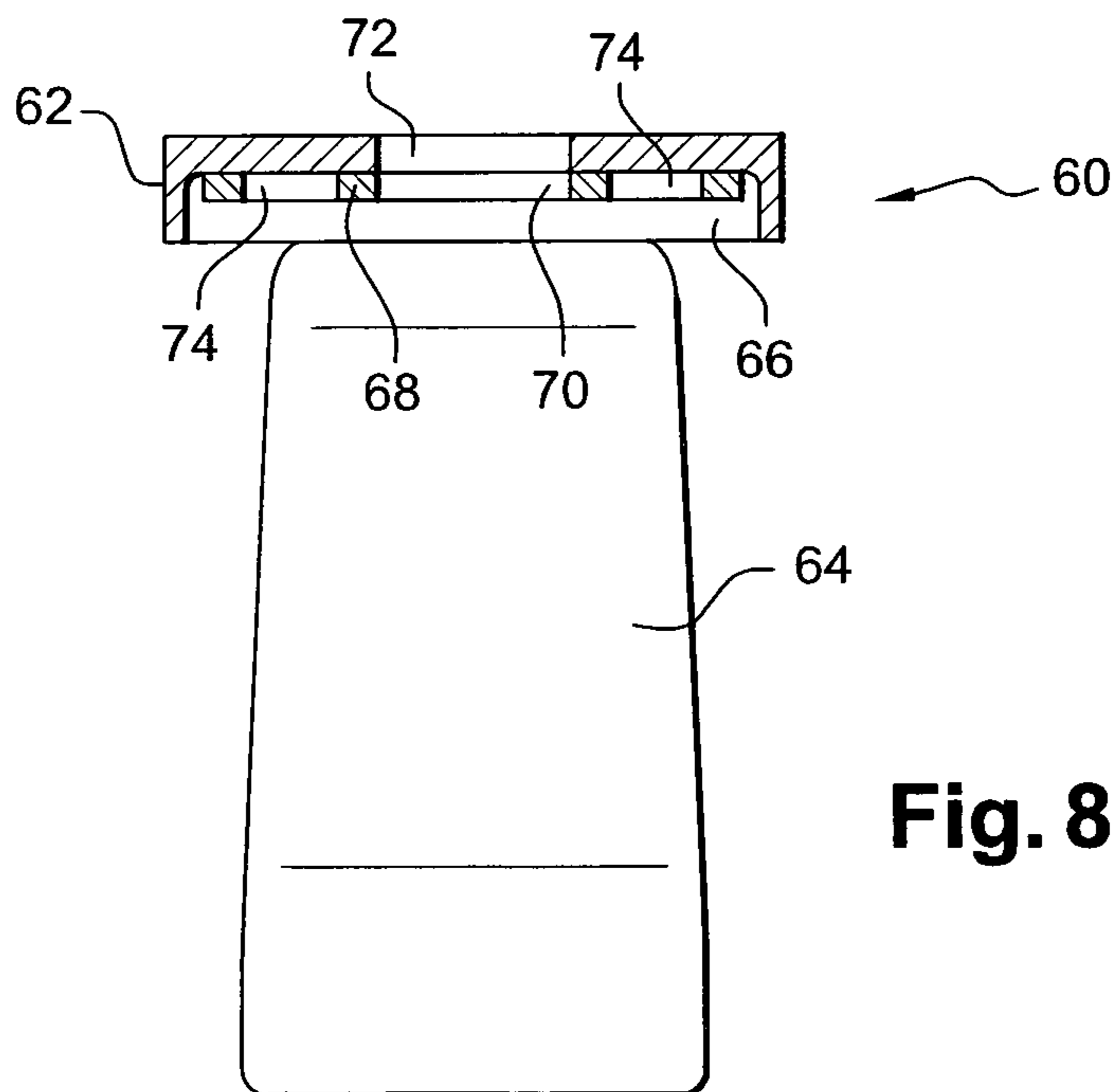


Fig. 8

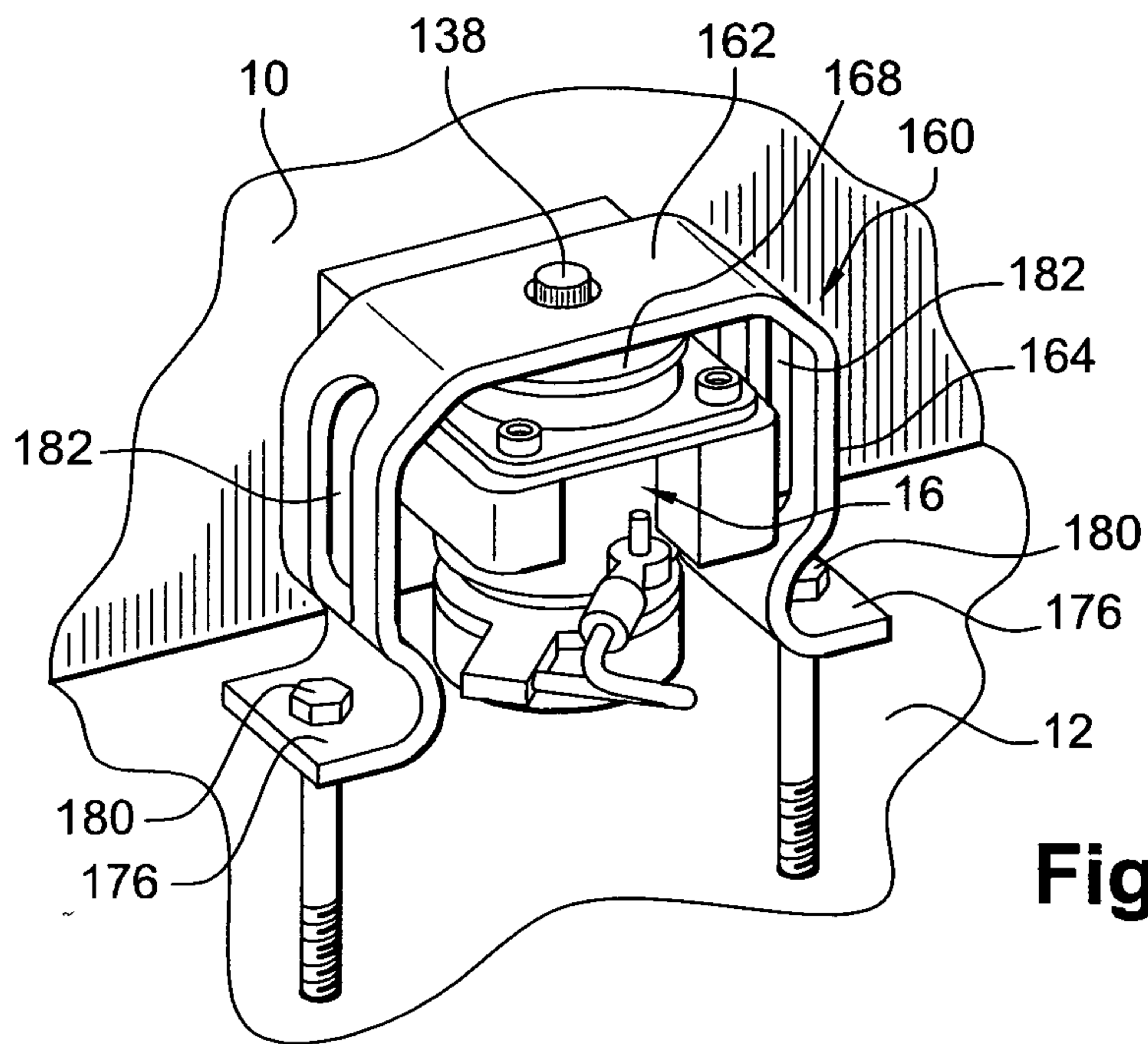


Fig. 9

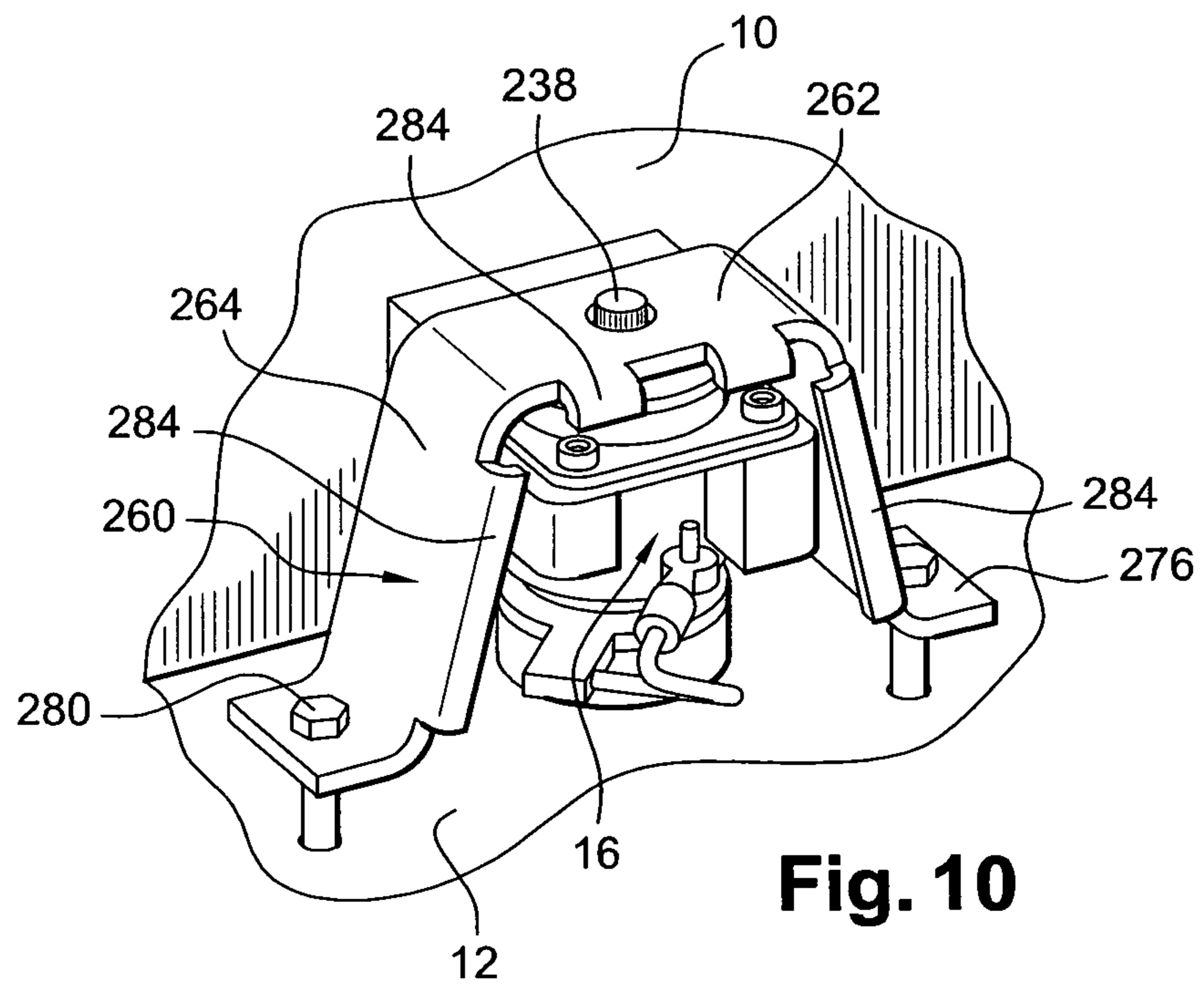


Fig. 10

