

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/085404 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G01B 3/00 (2006.01) *G01B 5/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/053017

(22) Date de dépôt international :
16 décembre 2011 (16.12.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1060921 21 décembre 2010 (21.12.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AIRBUS OPERATIONS** [FR/FR]; Société par actions simplifiées, 316 route de Bayonne, F-31060 Toulouse Cedex (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **CHINAUD, Pierre** [FR/FR]; 28 rue de l'Ousseau - Villa 10, F-31830 Plaisance du Touch (FR).

(74) Mandataire : **POTDEVIN, Emmanuel**; Cabinet Lhermet La Bigne & Remy, 11 boulevard de Sébastopol, F-75001 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : INSTRUMENT FOR MEASURING THE POSITION OF AN AIRCRAFT FLAP

(54) Titre : INSTRUMENT DE MESURE DE LA POSITION D'UN VOILET D'UN AVION

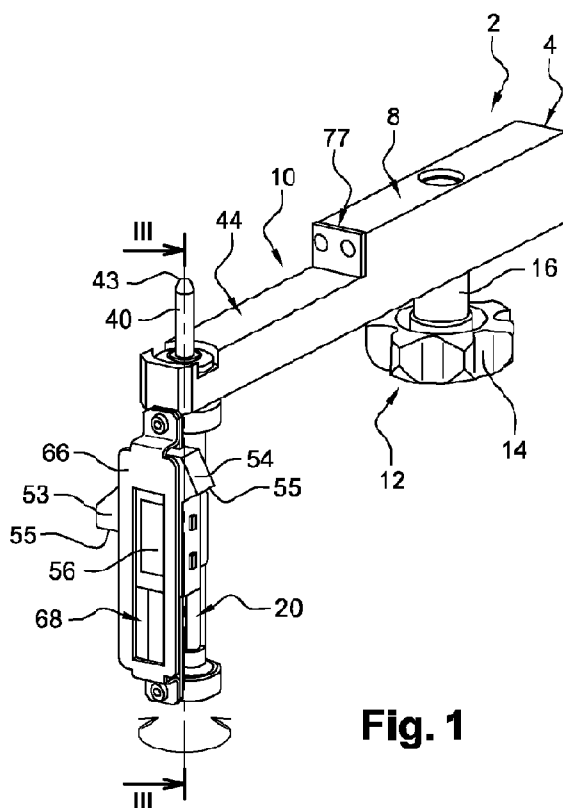


Fig. 1

(57) Abstract : The measurement instrument (2) comprises: - a support (4) exhibiting a bearing face (8) defining a plane, - a gauge (40) mounted slideably on the support so that a free end (43) of the gauge is able to intercept the plane some distance from the bearing face with the bearing face lying on one side only of the gauge, and - a member (54) able to measure a distance between the free end and the plane, whether the gauge lies short of or beyond the plane. The instrument does not comprise any element able to lie opposite the bearing face.

(57) Abrégé : L'instrument de mesure (2) comprend: -un support (4) présentant une face d'appui (8) définissant un plan, -une pige (40) montée coulissante sur le support de sorte qu'une extrémité libre (43) de la pige est apte à intercepter le plan à distance de la face d'appui avec la face d'appui s'étendant d'un seul côté de la pige, et -un organe (54) apte à mesurer une distance entre l'extrémité libre et le plan, que la pige s'étende en deçà ou au delà du plan. L'instrument ne comprend aucun élément apte à s'étendre en regard de la face d'appui.



(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

Instrument de mesure de la position d'un volet d'un avion

L'invention concerne la fabrication des avions et en particulier le positionnement des volets.

- 5 La position des volets portés par les ailes d'un avion doit être réglée de façon précise lors de la fabrication. La mesure de cette position se fait actuellement au moyen de deux instruments dont l'un forme un gabarit et l'autre une jauge de mesure. Mais ce dispositif a de nombreux inconvénients. Ainsi, l'afficheur de la jauge est parfois mal orienté par rapport à l'opérateur chargé de lire la mesure.
- 10 Cela l'oblige ou bien à se déplacer pendant la mesure, ou bien à prendre une posture malaisée pour lire la valeur sur l'afficheur, ou bien encore à recommencer l'opération pour faciliter la lecture de la mesure, ce qui engendre une perte de temps. Le maintien simultané de ces instruments sous l'aile se révèle particulièrement peu commode. Enfin, la présence de deux instruments et la
- 15 nécessité de lire la valeur fournie par l'afficheur entraîne que deux opérateurs sont requis pour effectuer la mesure. L'un en effet est chargé de maintenir le gabarit et l'autre de positionner la jauge et de relever la côte mesurée.

Un but de l'invention est de faciliter la mesure de la position des volets.

- A cet effet, on prévoit selon l'invention un instrument de mesure qui
- 20 comprend :
- un support présentant une face d'appui définissant un plan,
 - une pige montée coulissante sur le support de sorte qu'une extrémité libre de la pige est apte à intercepter le plan à distance de la face d'appui avec la face d'appui s'étendant d'un seul côté de la pige, et
- 25 - un organe apte à mesurer une distance entre l'extrémité libre et le plan, que la pige s'étende en deçà ou au delà du plan,
- l'instrument ne comprenant aucun élément apte à s'étendre en regard de la face d'appui.

- Ainsi, l'instrument est de type monobloc, le support portant à lui seul
- 30 directement ou indirectement tous les éléments de l'instrument. L'utilisation de l'instrument est donc plus facile que celle de la combinaison d'instruments précitée. A tel point qu'un opérateur seul peut placer l'instrument sous l'aile, le positionner convenablement et relever la côte mesurée concernant le volet. De plus, cet instrument de type monobloc améliore la fiabilité et la précision de la
- 35 mesure.

Avantageusement, l'instrument comprend un relief s'étendant en saillie de la face d'appui.

Ce relief facilite le positionnement de l'instrument.

Avantageusement, l'organe de mesure est monté rotatif sur le support autour d'un axe perpendiculaire au plan.

5 Ainsi, quelle que soit la position de l'opérateur par rapport à l'instrument, qu'il soit en particulier à gauche ou à droite de ce dernier, il lui est possible d'orienter l'organe de mesure pour y lire la valeur mesurée dans les meilleures conditions possibles.

De préférence, l'instrument comporte une jambe montée rotative sur le support, portant l'organe de mesure et présentant une ouverture à travers laquelle
10 l'organe de mesure est relié à la pige.

Il s'agit d'un mode de réalisation rendant rotatif l'organe de mesure.

Avantageusement, l'organe de mesure comprend une règle et un coulisseau monté coulissant sur la règle, l'un parmi la règle et le coulisseau, de préférence ce dernier, étant relié à la pige pour coulisser avec cette dernière par rapport au
15 support.

De préférence, le support présente une deuxième face parallèle à la face d'appui, orientée dans une même direction que cette dernière et en retrait de cette dernière, la pige étant apte à s'étendre en saillie de la deuxième face.

Avantageusement, l'instrument comprend en outre une poignée fixée au support, notamment d'un côté du support opposé à la face d'appui.
20

Ainsi, la poignée facilite le port de l'instrument et son maintien contre l'aile pour la mesure, notamment pour l'exécution de celle-ci par un seul opérateur.

On prévoit également selon l'invention un atelier d'assemblage d'un avion, qui comprend au moins un instrument qui comprend :

- 25
- un support présentant une face d'appui définissant un plan,
 - une pige montée coulissante sur le support de sorte qu'une extrémité libre de la pige est apte à intercepter le plan à distance de la face d'appui avec la face d'appui s'étendant d'un seul côté de la pige, et
 - un organe apte à mesurer une distance entre l'extrémité libre et le plan, que la
30 pige s'étende en deçà ou au delà du plan.

On prévoit aussi selon l'invention un procédé de mesure d'une position d'un volet d'un avion, dans lequel un opérateur :

- place une face d'appui d'un instrument en appui contre une paroi d'un avion,
- fait coulisser par rapport à la face d'appui une pige montée sur l'instrument
35 jusqu'à mettre une extrémité libre de la pige en contact avec un volet distinct de la paroi, la pige s'étendant à distance de la face d'appui, cette dernière s'étendant d'un seul côté de la pige, et

- détermine une distance entre l'extrémité libre et un plan défini par la face d'appui, que la pige s'étende en deçà ou au delà du plan.

On peut prévoir que la paroi est une paroi inférieure d'une aile.

Avantageusement, le procédé est exécuté par un unique opérateur.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description suivante d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1 et 2 sont des vues en perspective respectivement à l'état monté et à l'état éclaté d'un instrument selon un mode de réalisation de l'invention ;

10 - la figure 3 est une vue en coupe axiale selon le plan III-III de l'instrument de la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue en perspective du boîtier de la jambe de l'instrument de la figure 1 ;

15 - les figures 5 et 6 sont deux vues en perspective respectivement à l'état monté et à l'état éclaté de la jambe de l'instrument de la figure 1 ;

- la figure 7 est une vue montrant le positionnement de l'instrument de la figure 1 contre une aile d'un avion lors de la mise en œuvre du procédé de l'invention ; et

- la figure 8 est une vue en coupe verticale détaillant la position de l'instrument par rapport à l'aile.

20 On a illustré aux figures 1 à 6 un mode de réalisation d'un instrument servant par exemple à la mesure d'une position d'un volet d'un avion dans la cadre de la mise en œuvre du procédé.

L'instrument 2 comporte un support rigide 4 comprenant un corps 6 ici en forme générale de parallélépipède rectangle allongé de sorte que la longueur du
25 corps est égale à plusieurs fois sa largeur ou encore plusieurs fois sa hauteur. Le corps est ici d'une seule pièce. Le support 4 présente une face d'appui supérieure plane 8 formant une semelle. Cette face, ainsi que le corps 6, est entamée pour délimiter dans le support un épaulement 10 entamant également les faces latérales du support et la face d'extrémité opposée à la face 8. Cet
30 épaulement occupe environ une moitié longitudinale du support, la face 8 s'étendant par ailleurs environ sur l'autre moitié longitudinale. L'instrument 2 est dépourvu de tout élément apte à s'étendre en regard de la face 8 ou en saillie de cette dernière.

Le support comprend une poignée 12 présentant en l'espèce une forme
35 générale à symétrie de révolution autour d'un axe perpendiculaire au plan de la face 8. Cette poignée a ici une forme générale de champignon en présentant une partie de préhension 14 reliée au corps 6 par une partie de liaison 16 présentant

un diamètre inférieur à celui de la partie de préhension. La partie de liaison est fixée directement à une face inférieure 18 du corps 6 parallèle à la face d'appui 8 et opposée à cette dernière de l'autre côté du corps. La poignée s'étend en saillie de la face 18.

5 En l'espèce, le corps 4 présente un relief rectiligne 77 en saillie de la face 8 et allongé suivant une direction perpendiculaire à la direction longitudinale du support. Dans le présent exemple, ce relief est défini par un bord d'une plaquette 79 fixée rigidement à une face de l'épaulement 10 perpendiculaire à la face 8, ici au moyen de deux vis. Cet agencement permet de définir le relief au
10 moyen d'un matériau, celui de la plaquette 79, qui peut être choisi particulièrement dur et résistant par comparaison avec celui du corps 6.

 L'instrument 2 comprend une jambe 20 présentant une forme générale à symétrie de révolution autour d'un axe longitudinal vertical 22 de la jambe. La jambe s'étend en saillie de la face 18 du corps 6, l'axe 22 étant perpendiculaire au
15 plan défini par la face d'appui 8. La jambe 20 s'étend donc d'un côté du support opposé à la face 8. La jambe 20 est fixée au support 4 en étant mobile à rotation par rapport à ce dernier autour de l'axe 22. La jambe est distincte et distante de la poignée 12.

 La jambe 20 comprend un boîtier 24 présentant une forme générale
20 cylindrique à l'exception de deux reliefs annulaires respectivement 26 et 28 s'étendant en saillie de la partie cylindrique du boîtier par référence à la direction radiale à l'axe 22. Le relief inférieur 26 forme l'extrémité libre inférieure du boîtier et de la jambe. Le relief supérieur 28 forme la partie de la jambe contigüe à la face 18 du support 4.

25 Le boîtier 24 présente une extrémité supérieure cylindrique 30 reçue dans un alésage cylindrique 32 ménagé dans la partie d'extrémité du corps 6 éloignée de la face d'appui 8. L'extrémité supérieure de l'alésage présente un épaulement pour la réception d'un joint torique d'étanchéité 34 réalisé en l'espèce en EPDM (éthylène-propylène-diène monomère), ainsi qu'un évidement pour la réception
30 d'une rondelle 36 venant en regard de la face supérieure du joint. Le joint et la rondelle sont enfilés sur le boîtier 24. Enfin, une gorge annulaire est ménagée dans l'extrémité 30 et reçoit un circlip 38 contre lequel vient en appui axial la rondelle 36, la translation de la jambe 20 suivant l'axe 22 par rapport au corps 4 étant ainsi empêchée, sa rotation par rapport au corps 4 autour de l'axe 22 étant
35 néanmoins permise.

 L'instrument 2 comprend une pige 40 présentant une forme rectiligne allongée à symétrie de révolution et disposée coaxialement dans un logement du

boîtier 24. La pige 40 est montée mobile à coulissement par rapport au support 4 suivant la direction de l'axe 22. Lors de l'utilisation de l'instrument, l'axe 22 est dans une orientation verticale ou proche de la verticale. La pige 40 se trouve donc rappelée vers le bas par gravité. On prévoit en outre un ressort 42 rappelant la pige vers le bas et prenant appui à cette fin vers le bas contre un épaulement de la pige et vers le haut contre un épaulement du logement du boîtier recevant la pige. La jambe 20 comprend une vis inférieure 48 vissée dans un orifice du boîtier 24 et contre laquelle l'extrémité inférieure de la pige vient en butée à l'encontre de la force de rappel du ressort pour interdire la sortie de la pige hors du boîtier.

La pige est montée coulissante par rapport au support 4 de sorte que l'extrémité libre supérieure 43 de la pige peut s'étendre en saillie de la face supérieure 44 de l'épaulement 10, voire en saillie du plan défini par la face d'appui 8. Ce faisant, la pige 40 demeure tout entière à distance de la face d'appui 8 et cette dernière s'étend en toutes circonstances d'un seul côté de la pige et réciproquement. Par conséquent, l'extrémité 43 de la pige est notamment apte à intercepter le plan géométrique défini par la face d'appui 8. En conséquence, la pige 40 peut occuper une position dans laquelle son extrémité libre supérieure 43 s'étend au-dessus ou au delà de ce plan, ou encore au-dessous ou en deçà de ce plan.

La jambe 20 comprend en outre une règle plate allongée rectiligne 50, parallèle à l'axe 22 mais distante de ce dernier et s'étendant à l'extérieur du boîtier 24. La règle, en l'espèce, est rigidement fixée par ses deux extrémités longitudinales aux reliefs 26 et 28 du boîtier, dans le présent exemple par des vis 52. La jambe 20 comprend un coulisseau 53 monté mobile à coulissement sur la règle 50 suivant la direction de l'axe 22. A cette fin, le coulisseau présente un conduit que traverse la règle 50. La règle et le coulisseau forment un dispositif de mesure et d'affichage ou afficheur 54, par exemple du type des dispositifs de mesure et d'affichage que l'on trouve sur les pieds à coulisse ou les jauges de profondeur. Il est apte à repérer la position du coulisseau le long de la règle 50 et à afficher à ce sujet une distance sur un écran 56 du coulisseau. L'afficheur est, en l'espèce, de type numérique. Il est calibré de sorte que la distance indiquée est celle, algébrique, séparant l'extrémité libre 43 de la pige et le plan de la face d'appui 8. En variante, il peut s'agir de la distance séparant l'extrémité 43 et la face 44 en saillie de laquelle elle s'étend.

Dans le présent exemple, le coulisseau 53 est rigidement fixé à la pige 40 et coulisse donc avec cette dernière lorsqu'elle se déplace par rapport au boîtier. A

cette fin, le boîtier présente une ouverture ou fenêtre 58 traversant la paroi du boîtier 24 suivant une direction radiale à l'axe 22 sur la plus grande partie de la longueur du boîtier entre les deux reliefs 26 et 28. Une bride 60 est fixée rigidement d'une part au coulisseau 53 et d'autre part à la pige 40. La liaison de la
5 bride au coulisseau est effectuée par deux vis 62 et celle de la bride à la pige au moyen de deux vis 64 s'étendant à travers la fenêtre. Chaque vis 64 traverse un orifice respectif de la bride et pénètre dans un orifice de la pige.

On prévoit en l'espèce dans la jambe 20 un capot ajouré 66 fixé rigidement par ses extrémités supérieure et inférieure à la règle 50 et aux reliefs 26 et 28. Le
10 capot présente une fenêtre 68 permettant de lire des valeurs affichées sur l'écran 56 quelle que soit la position du coulisseau 53 par rapport au boîtier. Le coulisseau 53 se trouve pris en sandwich et interposé suivant la direction radiale entre le capot 66 d'une part et le boîtier 24 d'autre part. Le coulisseau et la bride comprennent ici deux reliefs latéraux respectifs 55 accessibles pour manœuvrer
15 le coulisseau et donc avec lui la pige depuis l'extérieur du capot.

On a illustré aux figures 7 et 8 des étapes de mise en œuvre du procédé de l'invention au moyen de l'instrument qui vient d'être décrit.

On suppose qu'on se trouve dans un atelier d'assemblage d'un avion 74, à un poste de montage et/ou de contrôle sur la chaîne de fabrication. L'avion
20 comprend un fuselage non illustré et deux ailes 76 comportant chacune notamment une paroi inférieure externe 78 et au moins un volet 72 monté mobile par rapport à la paroi 78 et destiné à occuper au repos une position nominale par rapport à celle-ci. Il s'agit de vérifier par une mesure que cette position est correcte. On a indiqué sur la figure 8 le repère orthogonal X, Y, Z dans lequel les
25 directions horizontales X et Y sont respectivement parallèle et perpendiculaire à la direction longitudinale du fuselage de l'avion, tandis que la direction Z est verticale.

En l'espèce, le procédé est mis en œuvre par un unique opérateur 70. Dans une première étape, l'opérateur place l'instrument 2 de façon à mettre la face
30 d'appui 8 formant la semelle en contact surfacique avec la face externe de la paroi inférieure 78. La face 44 s'étend en regard et à distance de la face externe 73 du volet 72, ainsi que d'une pièce de jointure 80. Le relief 77 est positionné en butée contre le bord de la paroi 78 dirigé vers le volet afin d'assurer un bon positionnement de l'instrument suivant la direction allant du volet à la paroi. Le
35 maintien de l'instrument dans cette position peut être effectué au moyen d'une seule main par l'opérateur, par exemple sa main droite sur la figure 7, grâce à la poignée 12.

- De l'autre main, l'opérateur fait coulisser le coulisseau 53 qui est accessible depuis l'extérieur de la jambe 20 afin de placer l'extrémité 43 de la pige en contact avec la face externe 73 du volet. Lorsque ce contact est atteint, l'opérateur lit la mesure de distance indiquée par l'écran 56 de l'afficheur. La distance est celle séparant le plan local de la face inférieure du volet et celui de la paroi 78. Elle est mesurée suivant l'axe 22, dans une direction proche de celle de l'axe Z. Cette distance peut être positive ou négative selon que la face inférieure du volet se trouve au delà ou en deçà du plan local de la face externe de la paroi 78.
- Si cette distance est égale à la distance prévue ou entre dans la gamme de tolérancement prévue, la position du volet à cet égard est correcte. Sinon, l'opérateur modifie la position du volet au moyen d'un réglage adapté ou demande une telle modification.
- L'instrument selon l'invention forme une jauge qui permet de vérifier la position des volets d'une façon à la fois simple, rapide, fiable, précise et ergonomique. L'instrument est peu encombrant et facile d'utilisation.
- Il peut être envisagé de rectifier la position du volet alors que l'instrument est toujours en place sous l'aile.
- On observe que la jambe peut pivoter en l'espèce sur 360° autour de son axe. Ce pivotement facilite la lecture de la valeur indiquée par l'écran de l'afficheur quelle que soit la position relative de l'instrument et de l'opérateur. On peut néanmoins prévoir une amplitude de pivotement réduite, par exemple limitée à 180°.
- L'invention est notamment adaptée aux avions de transport de fret et/ou de passagers, de type court, moyen ou long courrier. Les volets précités ont pour fonction de modifier la portance de l'avion lors de certaines des phases de son utilisation, notamment des phases de vol, en particulier pour faire descendre ou monter l'avion. Le volet est monté mobile par rapport à la structure de l'aile par une liaison qui forme par exemple la composée d'une translation et d'une rotation.
- Il s'agit par exemple de vérifier que la position du volet est bien une position affleurante, à savoir une position dans laquelle les faces inférieures externes respectives du volet et de la paroi de l'aile contiguë à ce dernier s'étendent localement dans un même plan perpendiculaire à la direction verticale ou un même plan faiblement incliné par rapport au plan perpendiculaire. Il s'agit de la position nominale du volet qu'il occupe lorsque l'avion est au repos ou encore lors de certaines phases de vol. Dans cette position, le volet est considéré comme n'étant ni rentré, ni sorti de sorte que les positions du volet dites « rentrée » et

« sortie » sont différentes de cette position nominale.

Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci.

REVENDICATIONS

1. Instrument de mesure (2), caractérisé en ce qu'il comprend :

- un support (4) présentant une face d'appui (8) définissant un plan,
- une pige (40) montée coulissante sur le support de sorte qu'une extrémité libre (43) de la pige est apte à intercepter le plan à distance de la face d'appui avec la face d'appui s'étendant d'un seul côté de la pige, et
- un organe (54) apte à mesurer une distance entre l'extrémité libre et le plan, que l'instrument ne comprenant aucun élément apte à s'étendre en regard de la face d'appui.

2. Instrument selon la revendication précédente qui comprend un relief (77) s'étendant en saillie de la face d'appui.

3. Instrument selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'organe de mesure (54) est monté rotatif sur le support autour d'un axe (22) perpendiculaire au plan.

4. Instrument selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, qui comporte une jambe (20) montée rotative sur le support, portant l'organe de mesure et présentant une ouverture (58) à travers laquelle l'organe de mesure est relié à la pige.

5. Instrument selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'organe de mesure (54) comprend une règle (50) et un coulisseau (53) monté coulissant sur la règle, l'un parmi la règle et le coulisseau, de préférence ce dernier, étant relié à la pige pour coulisser avec cette dernière par rapport au support (4).

6. Instrument selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le support présente une deuxième face (44) parallèle à la face d'appui, orientée dans une même direction que cette dernière et en retrait de cette dernière, la pige étant apte à s'étendre en saillie de la deuxième face.

7. Instrument selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes qui comprend en outre une poignée (12) fixée au support, notamment d'un côté du support opposé à la face d'appui (8).

8. Atelier d'assemblage d'un avion (74), caractérisé en ce qu'il comprend au moins un instrument (2) qui comprend :

- un support (4) présentant une face d'appui (8) définissant un plan,
- une pige (40) montée coulissante sur le support de sorte qu'une extrémité libre (43) de la pige est apte à intercepter le plan à distance de la face d'appui avec la

face d'appui s'étendant d'un seul côté de la pige, et

- un organe (54) apte à mesurer une distance entre l'extrémité libre et le plan, que la pige s'étende en deçà ou au delà du plan.

5 9. Procédé de mesure d'une position d'un volet (72) d'un avion (74), caractérisé en ce qu'un opérateur :

- place une face d'appui (8) d'un instrument (2) en appui contre une paroi (78) d'un avion,

10 - fait coulisser par rapport à la face d'appui une pige (40) montée sur l'instrument jusqu'à mettre une extrémité libre de la pige en contact avec un volet (72) distinct de la paroi, la pige s'étendant à distance de la face d'appui avec la face d'appui s'étendant d'un seul côté de la pige, et

- détermine une distance entre l'extrémité libre (43) et un plan défini par la face d'appui (8), que la pige s'étende en deçà ou au delà du plan.

15 10. Procédé selon la revendication précédente dans lequel la paroi (78) est une paroi inférieure d'une aile (76).

11. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 9 ou 10, exécuté par un unique opérateur (70).

1/3

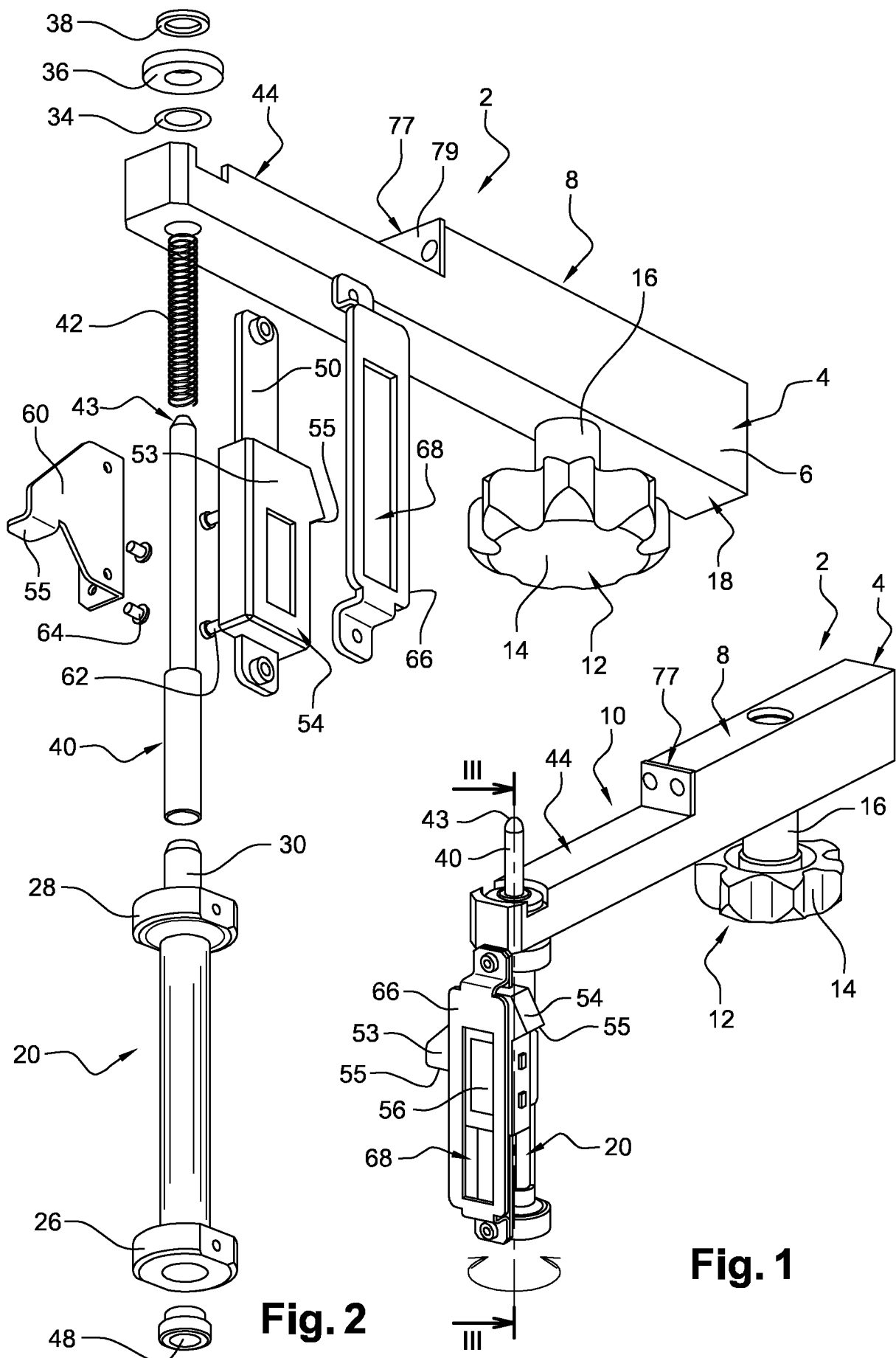
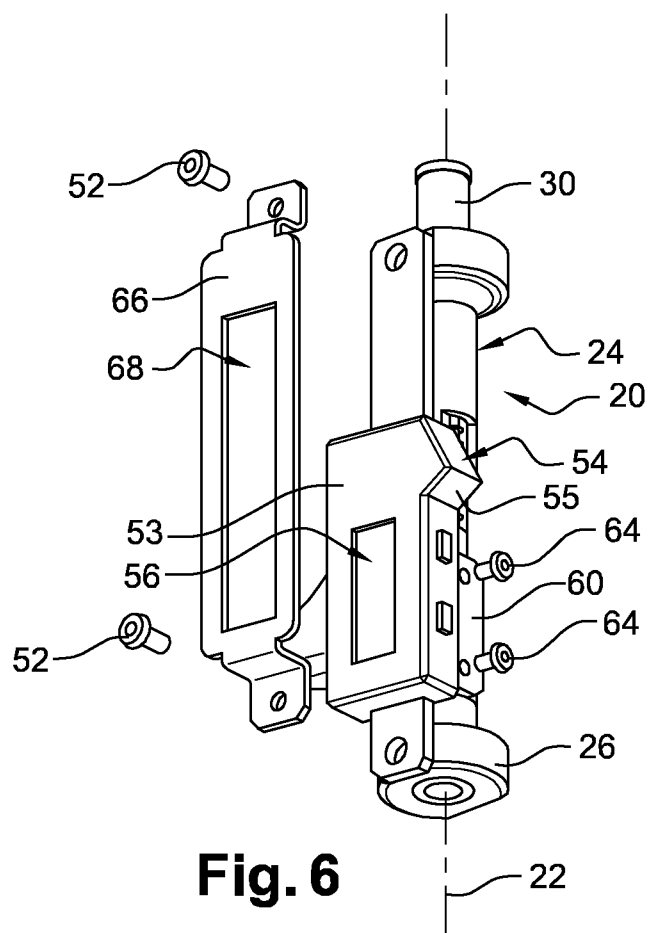
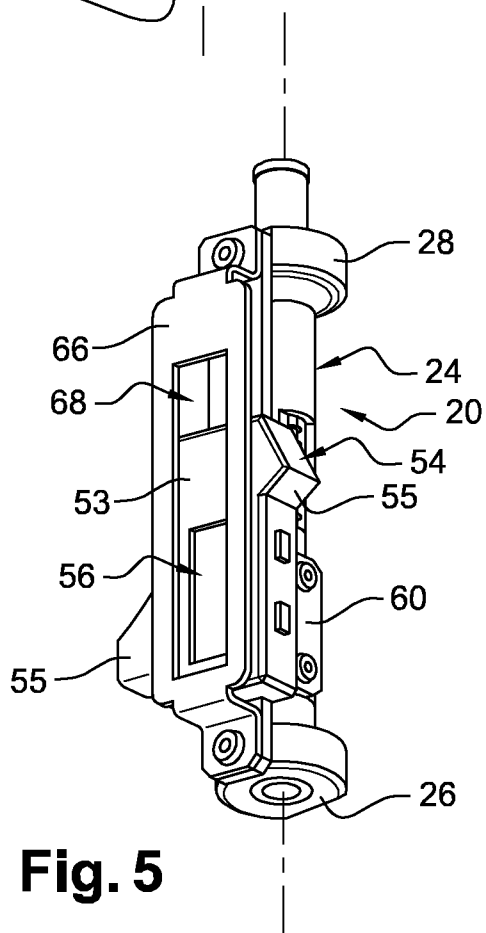
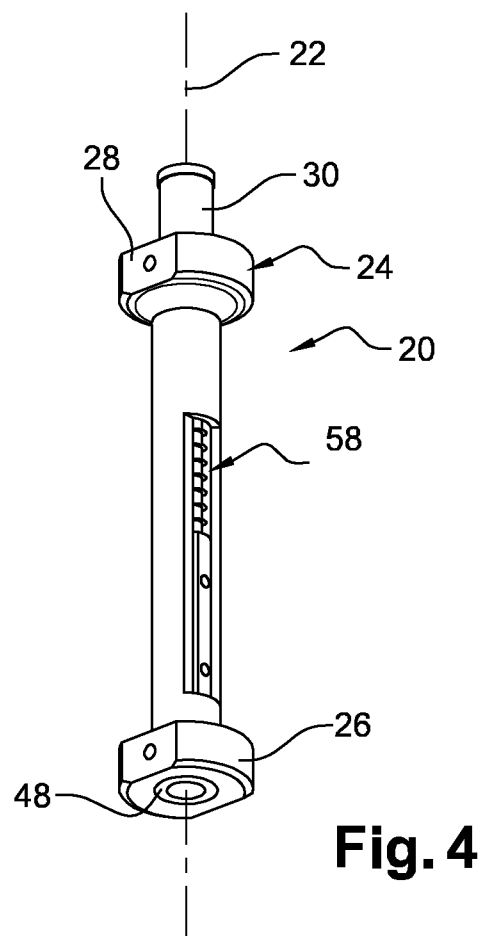
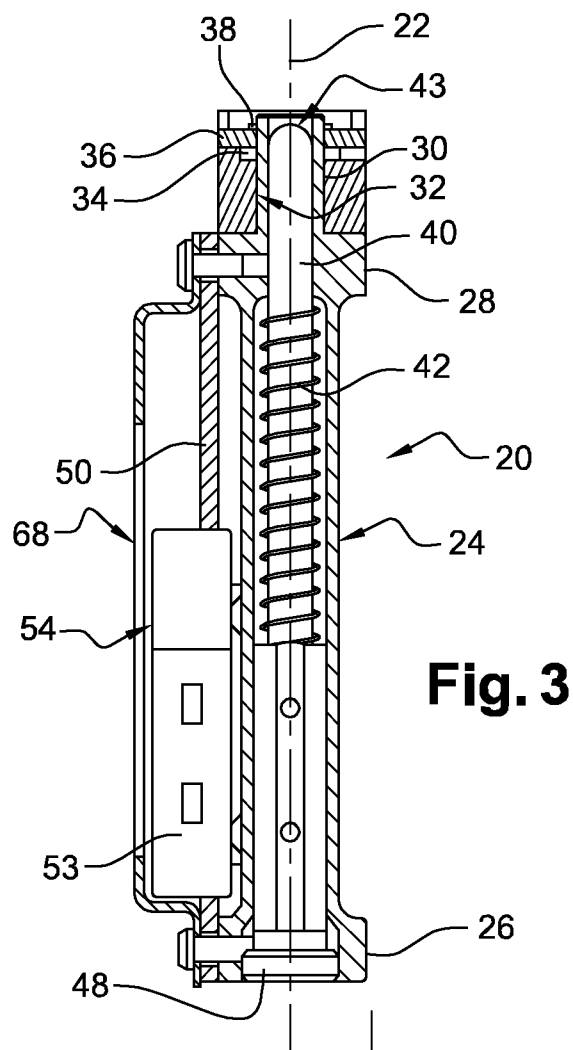


Fig. 1

2 / 3



3 / 3

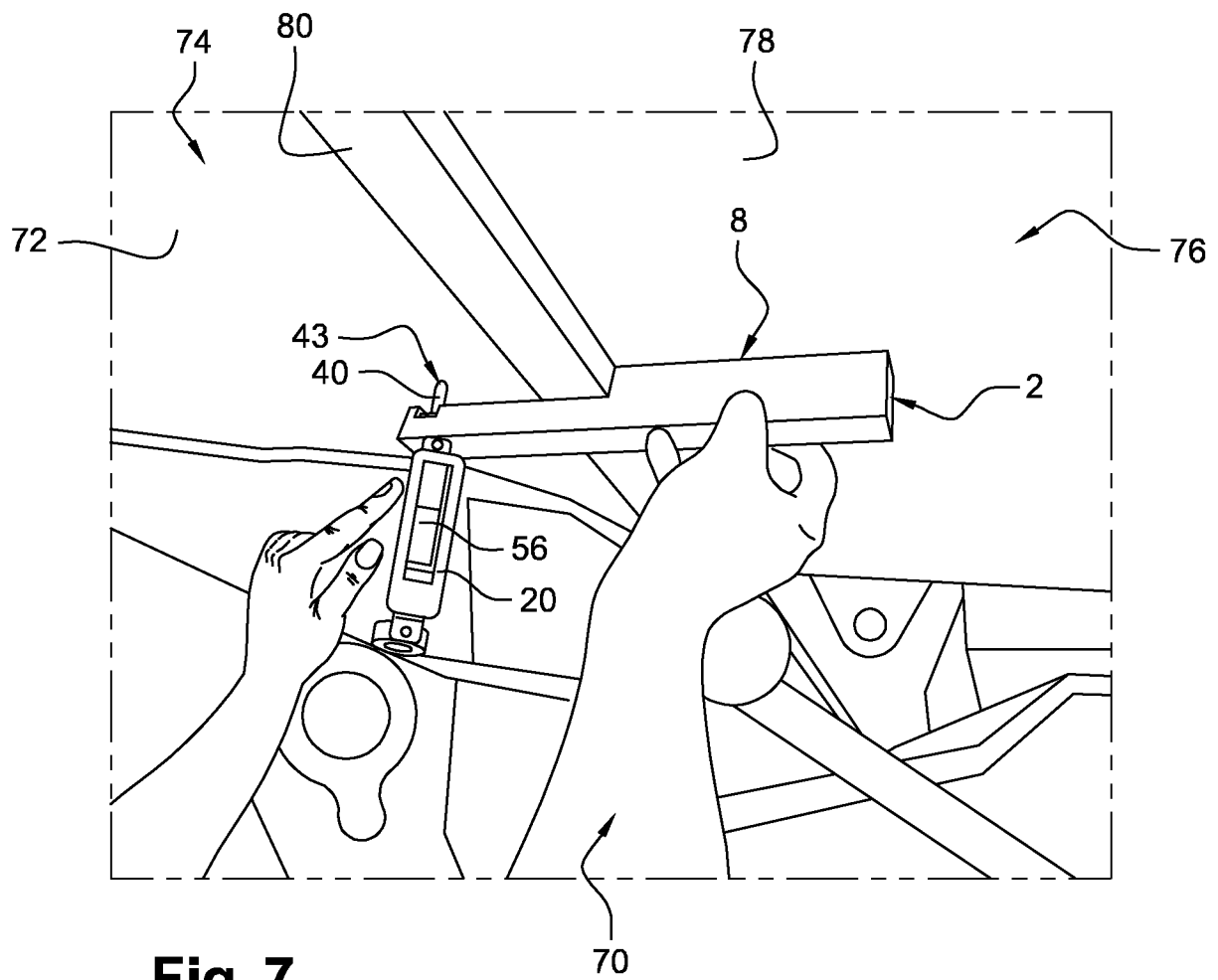


Fig. 7

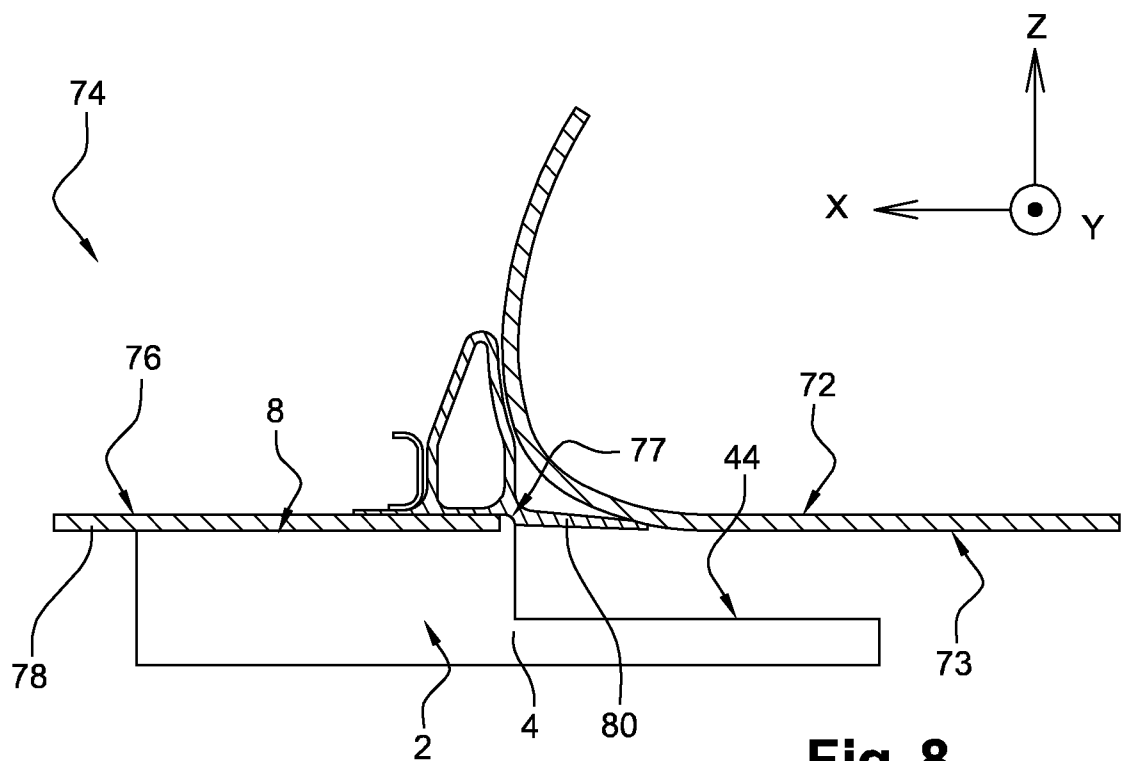


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/053017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01B3/00 G01B5/00
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)
G01B

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 practical, 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 5 492 003 A (D ANNA JOSEPH S [US]) 20 February 1996 (1996-02-20)	1-8
Y	column 1, line 12 - line 22; figure 1 column 3, line 1 - line 24; claim 1 -----	1-11
X	US 4 642 901 A (WEBB THOMAS A [AU]) 17 February 1987 (1987-02-17)	1-8
Y	column 2, line 31 - column 3, line 32; figure 5 -----	1-11
X	US 3 273 252 A (BUNGE LOTHAR P) 20 September 1966 (1966-09-20)	1-4
Y	the whole document -----	1-11
X	US 6 408 532 B1 (KEYS JAMES R [US] ET AL) 25 June 2002 (2002-06-25)	1-3,6
Y	the whole document -----	1-11
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 March 2012

Date of mailing of the international search report

23/03/2012

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

Grand, Jean-Yves

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2011/053017

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 455 753 A (KEYES BARRY E [US]) 26 June 1984 (1984-06-26) the whole document -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/053017

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5492003	A	20-02-1996	NONE	
US 4642901	A	17-02-1987	NONE	
US 3273252	A	20-09-1966	NONE	
US 6408532	B1	25-06-2002	NONE	
US 4455753	A	26-06-1984	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/053017

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G01B3/00 G01B5/00
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)
G01B

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 5 492 003 A (D ANNA JOSEPH S [US]) 20 février 1996 (1996-02-20)	1-8
Y	colonne 1, ligne 12 - ligne 22; figure 1 colonne 3, ligne 1 - ligne 24; revendication 1	1-11

X	US 4 642 901 A (WEBB THOMAS A [AU]) 17 février 1987 (1987-02-17)	1-8
Y	colonne 2, ligne 31 - colonne 3, ligne 32; figure 5	1-11

X	US 3 273 252 A (BUNGE LOTHAR P) 20 septembre 1966 (1966-09-20)	1-4
Y	le document en entier	1-11

X	US 6 408 532 B1 (KEYS JAMES R [US] ET AL) 25 juin 2002 (2002-06-25)	1-3,6
Y	le document en entier	1-11

	-/-	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



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

13 mars 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/03/2012

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

Grand, Jean-Yves

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/053017

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 4 455 753 A (KEYES BARRY E [US]) 26 juin 1984 (1984-06-26) le document en entier -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/053017

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5492003	A	20-02-1996	AUCUN	
US 4642901	A	17-02-1987	AUCUN	
US 3273252	A	20-09-1966	AUCUN	
US 6408532	B1	25-06-2002	AUCUN	
US 4455753	A	26-06-1984	AUCUN	