

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 juillet 2009 (09.07.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/083440 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01P 1/02 (2006.01) **H01Q 19/12** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2008/067650

(22) Date de dépôt international :
16 décembre 2008 (16.12.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0709053 21 décembre 2007 (21.12.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
THALES [FR/FR]; 45 rue de Villiers, F-92200 Neuilly
Sur Seine (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **SCHERTZ,**
Thierry [FR/FR]; 13 rue Eugène Barbier, F-92400

Courbevoie (FR). **VIGNOLLE, Eric** [FR/FR]; 51 rue de
Cossigny, F-91220 Breigny Sur Orge (FR).

(74) Mandataire : **LUCAS, Laurent**; Immeuble Visium, 22,
Avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil Cedex (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,
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.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR CONVEYING SIGNALS FOR MOBILE ANTENNA POSITIONER

(54) Titre : DISPOSITIF D'ACHEMINEMENT DE SIGNAUX POUR POSITIONNEUR D'ANTENNE MOBILE

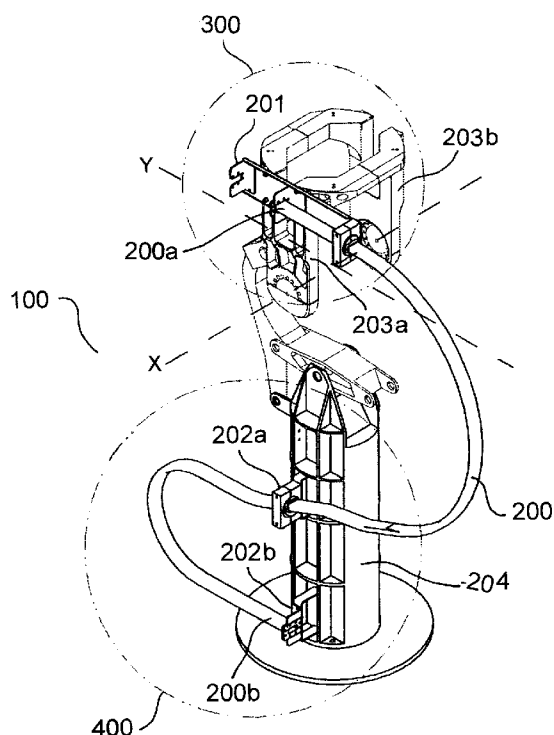


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to a device for conveying signals for a mobile antenna positioner. The device includes a waveguide (200) with a conducting structure having a first end (200a) connected to the antenna, and a second end (200b) connected to the foot (204) of the positioner, wherein the device is characterised in that the waveguide (200) has a continuous structure, each of the ends (200a, 200b) thereof being attached by means (201, 202) permitting a displacement of the waveguide (200) in order to limit the bending stress of said guide and to reduce the stress applied on the securing means during the movements of the positioner. The invention can particularly be used for mobile-antenna communication systems, more particularly for making antenna stations including antenna positioners with wide relative-bearing displacement.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif d'acheminement de signaux pour positionneur d'antenne mobile. Le dispositif comporte un guide d'onde (200) à structure conductrice dont une première extrémité (200a) est reliée à l'antenne, une seconde extrémité (200b) étant reliée au pied (204) du positionneur, ledit dispositif étant caractérisé en ce que le guide d'onde (200) est à structure continue, chacune de ses extrémités (200a, 200b) étant fixée par des moyens (201, 202) autorisant un débattement du guide d'onde (200) pour limiter les efforts de flexion dudit guide et pour diminuer l'effort appliqué sur les moyens fixation lors des mouvements du positionneur. L'invention s'applique notamment aux systèmes de communication à antennes mobiles, et plus particulièrement à la réalisation de stations antennaires comportant des positionneurs d'antenne à large débattement en gisement.

WO 2009/083440 A1



GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (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, MC, 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).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

Dispositif d'acheminement de signaux pour positionneur d'antenne mobile

La présente invention concerne un dispositif d'acheminement de signaux pour positionneur d'antenne mobile. L'invention s'applique notamment aux systèmes de communication à antennes mobiles, et plus
5 particulièrement à la réalisation de stations antennaires comportant des positionneurs d'antenne à large débattement en gisement.

A titre d'exemple, des systèmes antennaires utilisés dans les communications bidirectionnelles entre deux porteurs mobiles sont
10 généralement pourvus d'une fonction de poursuite, l'antenne de chacun desdits porteurs devant alors couvrir une large surface de pointage, afin que les axes radioélectriques de chaque antenne demeurent orientées en vis-à-vis, quelque soient les mouvements des porteurs. Afin d'orienter l'antenne dans les directions souhaitées, un système antenneaire comporte un
15 positionneur, c'est-à-dire d'un automate comportant une partie mobile sur laquelle est fixée l'antenne.

Une première catégorie de positionneurs, dits positionneurs en tourelle, permet d'orienter l'antenne en la faisant pivoter, d'une part, autour d'un axe vertical pour modifier l'angle de gisement et d'autre part, autour d'un
20 axe horizontal pour modifier l'angle de site. Les signaux émis et/ou reçus par l'antenne mobile sont transmis à une partie fixe, par exemple au pied du positionneur, via un guide d'onde. Lorsque le système antenneaire est à grand débattement en gisement, voire à gisement infini —autrement dit, lorsqu'il permet à l'antenne de pivoter indéfiniment autour de l'axe vertical—, alors
25 l'utilisation de collecteurs tournants et/ou de joints tournants au niveau de la jonction du guide d'onde avec la partie fixe est nécessaire, de manière à éviter la soumission du guide d'onde à des efforts de torsion qui l'endommageraient. Un inconvénient de tels systèmes antennaires est leur coût élevé de mise en oeuvre.

30 Une seconde catégorie de positionneurs, réalisés sur le principe d'une suspension de Cardan, permet de s'affranchir de collecteurs et de joints tournants. Parmi ces positionneurs, certains bénéficient d'une amélioration proposée dans une demande de brevet publiée sous la référence FR2769969 pour le demandeur « ACC ingénierie & maintenance

SA ». Ces positionneurs améliorés comportent un dispositif de pointage sans point mort basé sur un mécanisme de pantographe ; ils seront qualifiés par la suite de « positionneurs à pantographe ». Pour acheminer les signaux électromagnétiques entre l'antenne et le pied fixe d'un positionneur à pantographe, des guides d'onde suffisamment souples et acceptant les mouvements de torsion sont utilisés.

Ces guides d'onde sont constitués d'une structure discontinue, souvent à base d'écaillés emboîtées qui entraînent des problèmes de fiabilité. En effet, la structure d'un tel guide d'onde s'use très rapidement, voire se rompt sous l'effet des mouvements de torsions répétés qui lui sont appliqués. Aussi, la durée de vie du guide d'onde est courte, ce qui impose des remplacements préventifs réguliers. De plus, des pertes d'insertion importantes et des produits d'intermodulation apparaissent lors de l'utilisation de ce type de guide d'onde. En émission, les puissances sont alors fortement limitées.

Un but de l'invention est de proposer des moyens permettant d'acheminer des signaux entre l'antenne et le pied d'un positionneur à large débattement en gisement en limitant les pertes d'insertion, la dégradation des signaux reçus et les problèmes de fiabilité mécanique. A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'acheminement de signaux pour positionneur d'antenne mobile à large débattement en gisement comportant un guide d'onde à structure conductrice dont une première extrémité est reliée à l'antenne, une seconde extrémité étant reliée au pied du positionneur, ledit dispositif étant caractérisé en ce que le guide d'onde est à structure continue, chacune de ses extrémités étant fixée par des moyens autorisant un débattement du guide d'onde pour limiter les efforts de flexion dudit guide lors des mouvements du positionneur.

Selon un mode de réalisation, le positionneur d'antenne est un positionneur d'antenne de type pantographe.

Selon un mode de réalisation, les moyens de fixation du guide d'onde comportent au moins un support, des moyens de blocage et un ou plusieurs ensembles rotules fixés sur ledit support, l'extrémité du guide d'onde étant maintenue sensiblement immobile par rapport au support par

3

les moyens de blocage, le guide d'onde étant inséré dans lesdits ensembles rotules afin de stabiliser le guide d'onde tout en lui conférant un débattement.

Selon un mode de réalisation, le dispositif comporte au moins un ressort, le ressort étant accolé au guide d'onde par des serre-câbles.

5 Selon un mode de réalisation, les signaux acheminés par le guide d'onde sont des signaux hyperfréquence.

Selon un mode de réalisation, le guide d'onde est électroformé et réalisé dans un alliage comprenant du béryllium et du cuivre, ce matériau étant bien adapté aux transmissions de signaux hyperfréquence, et étant
10 également adapté à subir des flexions le long de sa structure.

Selon un mode de réalisation, le guide d'onde a une structure en soufflet, le guide d'onde pouvant être déformé alternativement selon un premier axe de rotation et un deuxième axe de rotation, le guide d'onde ne pouvant pas se déformer sous l'effet d'un mouvement de torsion.

15 De préférence, la paroi intérieur du guide d'onde est lisse et ne comporte aucune aspérité ni ouverture.

D'autres caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description détaillée donnée à titre d'exemple et non limitative qui suit faite en regard de
20 dessins annexés qui représentent :

- les figures 1A et 1B, des schémas illustrant différentes positions prises par un positionneur à pantographe,
- la figure 2, une vue d'ensemble d'un mode de réalisation du dispositif d'acheminement de signaux selon l'invention fixé sur un positionneur
25 à pantographe,
- la figure 3, un détail des moyens de fixation du dispositif d'acheminement de signaux sur la partie haute du positionneur,
- la figure 4, un détail des moyens de fixation du dispositif d'acheminement de signaux sur la partie basse du positionneur,
- 30 - la figure 5, un autre mode de réalisation des moyens de fixation du dispositif d'acheminement de signaux sur la partie basse du positionneur,
- la figure 6, une illustration de la structure du guide d'onde utilisé dans le dispositif d'acheminement selon l'invention.

Par souci de clarté, les mêmes références dans des figures différentes désignent les mêmes éléments.

Les figures 1A et 1B illustrent un positionneur à pantographe 100 dans différentes positions.

5 La figure 1A montre le positionneur à pantographe 100 orientant une antenne 101 à la verticale, vers le haut, et la figure 1B présente le positionneur 100 articulé de sorte que l'antenne 101 soit orientée selon un angle de site négatif. Un dispositif d'acheminement détaillé par la suite comprend un guide d'onde 200 qui relie l'antenne 101 au positionneur 100.

10 La figure 2 présente une vue d'ensemble d'un mode de réalisation du dispositif d'acheminement de signaux selon l'invention fixé sur le positionneur à pantographe 100. Le dispositif d'acheminement de signaux comporte le guide d'onde 200 fixé, d'une part, sur une partie mobile 300 du positionneur 100 supportant l'antenne 101 (figure 1), et d'autre part, sur une
15 partie basse et fixe 400 du positionneur. Les premiers moyens de fixation 201 du guide d'onde 200 sur ladite partie mobile 300 du positionneur 100 et les deuxièmes moyens de fixation 202a, 202b sur sa partie basse 400 sont détaillés respectivement en figure 3 et 4.

 La partie mobile 300 du positionneur 100 se meut autour de deux
20 axes de rotation X et Y, représentés en pointillés sur la figure 2. L'extrémité haute 200a du guide d'onde 200, qui est fixée sur la partie mobile 300 du positionneur 100 grâce aux premiers moyens de fixation 201, est maintenue sensiblement parallèle au second axe de rotation Y du positionneur, ce second axe de rotation Y étant lui-même soumis à un mouvement de rotation
25 autour du premier axe de rotation X. L'extrémité basse 200b du guide d'onde 200 est maintenue dans une position fixe grâce aux deuxièmes moyens de fixation 202a, 202b, ladite extrémité basse étant maintenue, dans l'exemple, sensiblement à l'horizontale. En outre, dans l'exemple, les deuxièmes
30 moyens de fixation 202a, 202b comportent un premier point d'attache 202a laissant une liberté de mouvement au guide d'onde 200, et un second point d'attache 202b, placé au-dessous du premier 202a, permettant d'immobiliser l'extrémité basse 200b du guide d'onde 200. Ainsi, dans l'exemple, le guide d'onde 200 est maintenu par trois points d'attache 201, 202a, 202b ; il forme sensiblement un S entre son extrémité haute 200a et son extrémité basse
35 200b, ce S étant déformé en fonction des mouvements de la partie mobile

300 du positionneur 100, alternativement selon un mouvement autour du premier axe de rotation X et autour du second axe de rotation Y. Dans l'exemple, l'extrémité haute 200a du guide d'onde 200 est fixée à la fourche 203a du positionneur, tandis que l'extrémité basse 200b du guide d'onde 200 est fixée à la réhausse 204 du positionneur 100.

Selon un mode de réalisation, un ou plusieurs ressorts (non représentés sur les figures) sont accolés au guide d'onde 200, pour éviter un affaissement dudit guide 200 sur lui-même, du fait de son propre poids, et ainsi mieux répartir les contraintes mécaniques appliquées au guide d'onde 200. Ces ressorts peuvent être répartis sporadiquement sur le guide d'onde 200 ou s'étendre sur toute sa longueur, la raideur d'un ressort étant notamment choisie en fonction du poids du guide d'onde 200, de la dimension du guide d'onde, et de la dimension du positionneur 100. Les ressorts sont fixés de manière à pouvoir coulisser uniquement le long d'un plan du guide au travers d'attaches souples, telles que, par exemple, des serre-câbles en plastique.

Le caractère continu de la structure du guide d'onde 200 — qui permet d'obtenir de bonnes performances en termes de transmission de signal —, oblige à concevoir des moyens de fixations spécifiques pour limiter les efforts mécaniques qui lui sont appliqués lors du mouvement du positionneur 100.

La figure 3 présente, pour le mode de réalisation de la figure 2, un détail des moyens de fixation 201 du dispositif d'acheminement de signaux sur la partie haute et mobile 300 du positionneur. Ces moyens de fixation 201 comportent un support 301 fixé à la partie haute et mobile 300 du positionneur, qui, dans l'exemple, est la fourche 203a. Dans l'exemple, le support 301 est une plaque rigide rectangulaire dont une paroi est fixée sur la fourche 203a du positionneur 100, le support 301 formant ainsi un plan orthogonal au premier axe de rotation X. Une ou plusieurs équerres 302 sont fixées sur la paroi opposée du support 301, les deux plans orthogonaux 302a, 302b formés par les parois de chaque équerre 302 étant eux-mêmes orthogonaux au plan formé par les deux axes de rotation X et Y. La première paroi 302a de chaque équerre 302 est accolée au support 301, tandis que la seconde paroi 302b de l'équerre 302 est orthogonale au deuxième axe de

rotation Y. Une bride 303 solidaire du guide d'onde 200 est placée sur la seconde paroi de chaque équerre 302, de telle sorte que le guide d'onde 200 soit enserré par chacune des brides 303 le long du support 301 et que son extrémité haute 200a soit maintenue fixe relativement à la partie mobile 300 du positionneur 100, pour se connecter à l'antenne 101 (figures 1A et 1B).

L'extrémité haute 200a du guide d'onde 200 étant maintenue fixe par rapport à la partie mobile 300 du positionneur 100 tandis que la partie basse 200b (figure 4) du guide d'onde 200 restant fixe, le guide d'onde 200 doit supporter des efforts de flexion du fait des mouvements du positionneur 100, à la fois autour du premier axe de rotation X et autour du deuxième axe de rotation Y. Afin de limiter ces efforts de flexion, le guide d'onde 200 est inséré dans un ou plusieurs ensembles rotules 304, placés dans le prolongement des équerres 302, le long du support 301. De cette manière, le guide d'onde 200 est maintenu en place tout en disposant d'un débattement lui permettant de mieux supporter les flexions imposées par le mouvement du positionneur 100 et simultanément diminuer les contraintes appliquées sur la bride 303. Les espacements entre les ensembles rotules 304 peuvent être adaptés en fonction, notamment de la longueur du guide d'onde 200 et de ses caractéristiques de flexibilité.

20

La figure 4 présente, pour le mode de réalisation de la figure 2, un détail des moyens de fixation 202a, 202b du dispositif d'acheminement de signaux sur la partie basse 400 du positionneur 100. Dans l'exemple de la figure 4, les moyens de fixation 202a, 202b comportent une première partie 202a située sensiblement au-dessus d'une seconde partie 202b.

La première partie 202a des moyens de fixation 202a, 202b comprend un ensemble rotule 304' fixé sur un support 301' et la seconde partie 202b comprend une bride de fixation 303' fixée sur une équerre 302', laquelle est fixée à un support 301''. Le guide d'onde 200 est maintenu par l'ensemble rotule 304' de la première partie 202a et l'extrémité basse 200b du guide d'onde 200 est fixée à la deuxième partie 202b par l'intermédiaire de la bride de fixation 303', de telle sorte que le guide d'onde 200 décrive sensiblement une demi-boucle entre la première partie 202a et la seconde partie 202b.

Selon un autre mode de réalisation présenté en figure 5, les moyens de fixation 202 du dispositif d'acheminement de signaux sur la partie basse 400 du positionneur 100 sont analogues à ceux présentés en figure 3. Ils comprennent également une ou plusieurs équerres 302'' sensiblement alignées sur un support 301''. Dans la figure 5, le guide d'onde 200 est représenté en léger retrait par rapport à l'équerre 302''. L'extrémité basse 200b du guide d'onde 200 est fixée à l'équerre 302'' par l'intermédiaire d'une bride de fixation 303''. De préférence, le guide d'onde 200 est également stabilisé avec un ou plusieurs ensembles rotules 304'' pour lui conférer un débattement visant à limiter les efforts de flexion qui lui sont appliqués, comme dans la figure 3 et à diminuer l'effort appliqué sur la bride de fixation 303''.

La figure 6 illustre la structure du guide d'onde 200, avec une coupe transversale 6A et une vue en perspective 6B. Le guide d'onde 200 a une structure continue, c'est à dire que contrairement à une structure classique formée par plusieurs éléments associés, le guide d'onde 200 utilisé dans le dispositif d'acheminement de signaux selon l'invention est formé d'une seule partie, sans ouverture ni aspérité sur sa paroi intérieure. Dans l'exemple, le guide d'onde 200 comporte une structure en soufflet, de section rectangulaire, avec une paroi intérieure conductrice, ici dans un alliage comprenant du béryllium et du cuivre. Avantageusement, le guide d'onde est électroformé.

Contrairement à un guide d'onde à structure discontinue, le guide d'onde 200 utilisé dans la présente invention ne peut pas, à cause de son caractère continu, subir un mouvement de torsion en un même point, c'est à dire subir deux flexions orthogonales en un même point. Aussi, le guide d'onde 200, pour permettre néanmoins de s'adapter aux contraintes mécaniques imposées par le mouvement du positionneur 100 est adapté à subir des flexions de directions différentes en plusieurs endroits successifs, notamment grâce au matériau utilisé et à sa structure en soufflet.

Préférentiellement, la longueur du guide d'onde 200 est à choisir de manière à limiter au minimum les efforts de flexions qui lui sont appliqués ; ainsi un guide d'onde 200 trop court par exemple risquerait de conduire à des ruptures mécaniques.

L'utilisation d'un dispositif d'acheminement de signaux selon l'invention permet de réduire les pertes d'insertion, de garantir l'isolation du guide d'onde dans le temps et de ne pas générer de produits d'intermodulation vers l'extérieur du guide d'onde particulièrement pour les signaux hyperfréquence de forte puissance. De plus, grâce aux moyens de fixations employés, et malgré le caractère continu de la structure du guide d'onde, ce dernier n'est pas soumis à des efforts de flexions trop importants, garantissant ainsi une bonne fiabilité du dispositif. Le dispositif d'acheminement de signaux selon l'invention est particulièrement adapté aux positionneurs d'antenne à pantographe et permet d'assurer une couverture à rotation infini de la zone de débattement du positionneur. Néanmoins, il peut également être monté sur des positionneurs de types différents, et notamment les positionneurs de type tourelle à large débattement en gisement.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'acheminement de signaux pour positionneur (100) d'antenne (101) mobile à large débattement en gisement comportant un guide d'onde (200) à structure conductrice dont une première
5 extrémité (200a) est reliée à l'antenne, une seconde extrémité (200b) étant reliée au pied (204) du positionneur, ledit dispositif étant caractérisé en ce que le guide d'onde (200) est à structure continue, chacune de ses extrémités (200a, 200b) étant fixée par des moyens (201, 202) autorisant un débattement du guide d'onde (200) pour
10 limiter les efforts de flexion dudit guide lors des mouvements du positionneur.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le positionneur (100) d'antenne est un positionneur d'antenne de type
15 pantographe.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de fixation (201, 202) du guide d'onde comportent au moins un support (301, 301'), des moyens de blocage (302, 303, 302', 303') et un ou plusieurs ensembles rotules (304, 304') fixés sur
20 ledit support (301, 301'), l'extrémité (200a, 200b) du guide d'onde (200) étant maintenue sensiblement immobile par rapport au support (301, 301') par les moyens de blocage (302, 303), le guide d'onde (200) étant inséré dans lesdits ensembles rotules (304, 304') afin de
25 stabiliser le guide d'onde (200) tout en lui conférant un débattement.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un ressort, le ressort étant accolé au guide d'onde (200) par plusieurs serre-câbles.
30
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les signaux acheminés par le guide d'onde (200) sont des signaux hyperfréquence.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le guide d'onde (200) est électroformé et réalisé dans un alliage comprenant du béryllium et du cuivre.
- 5 7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le guide d'onde (200) a une structure en soufflet.
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi intérieure du guide d'onde (200) est lisse et ne
10 comporte aucune aspérité ni ouverture.

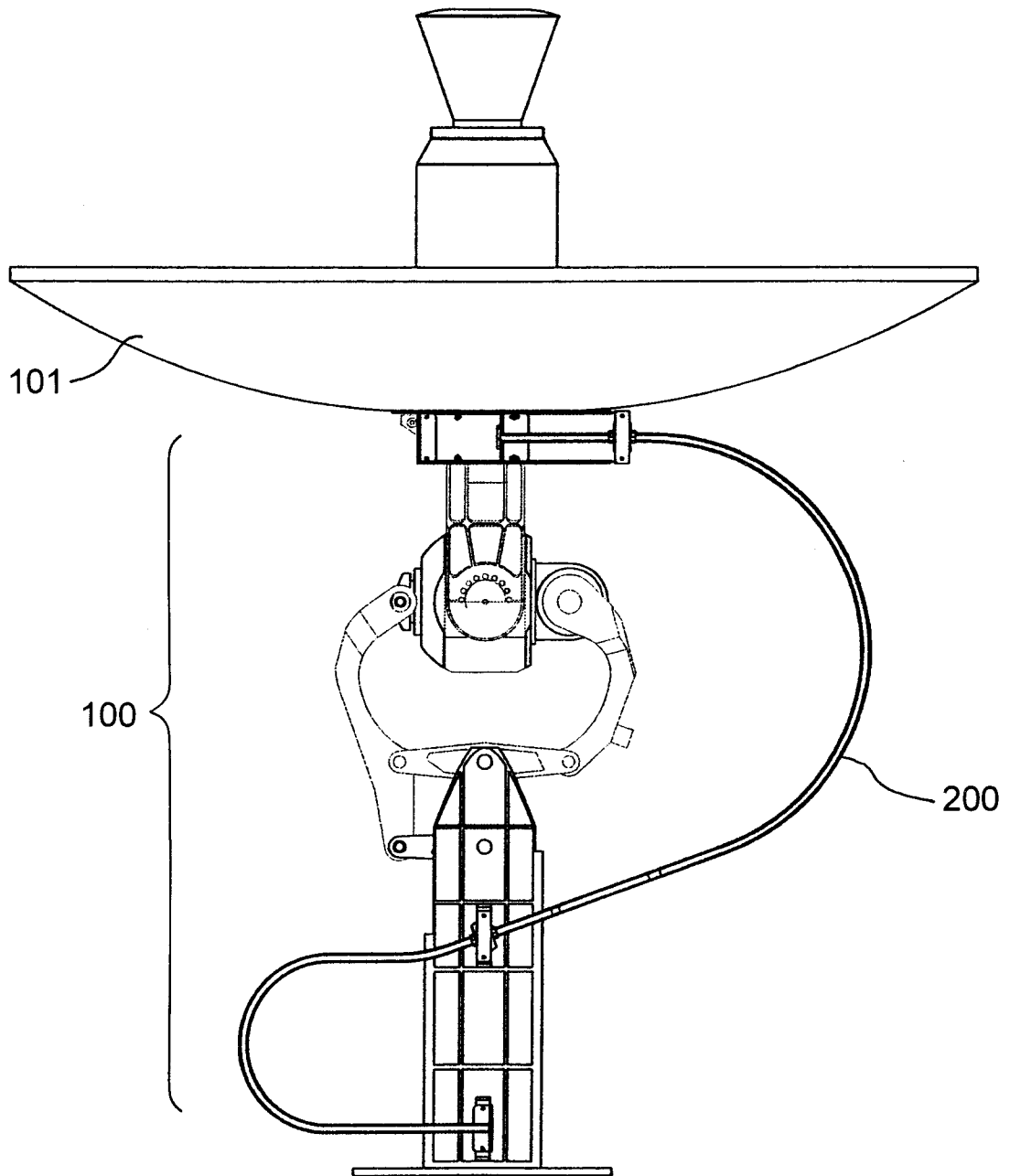


FIG.1A

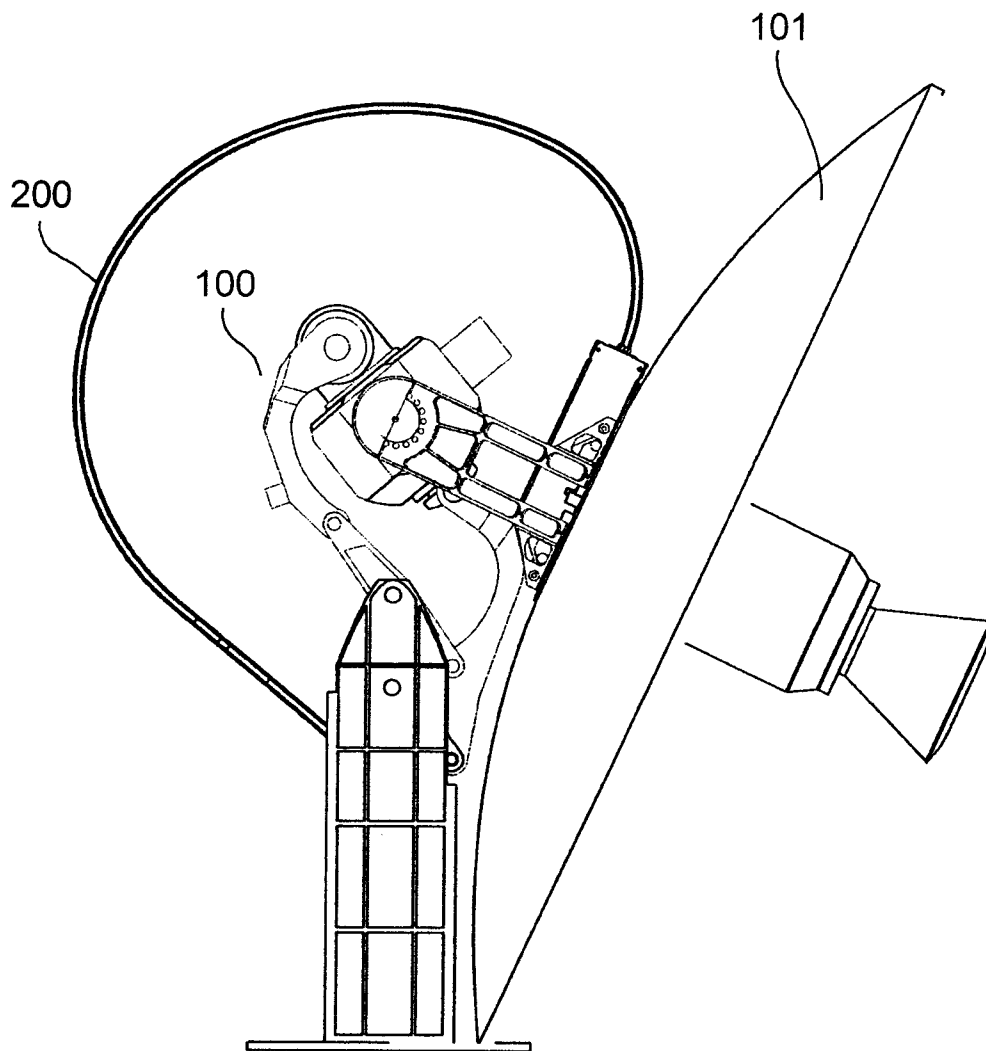


FIG.1B

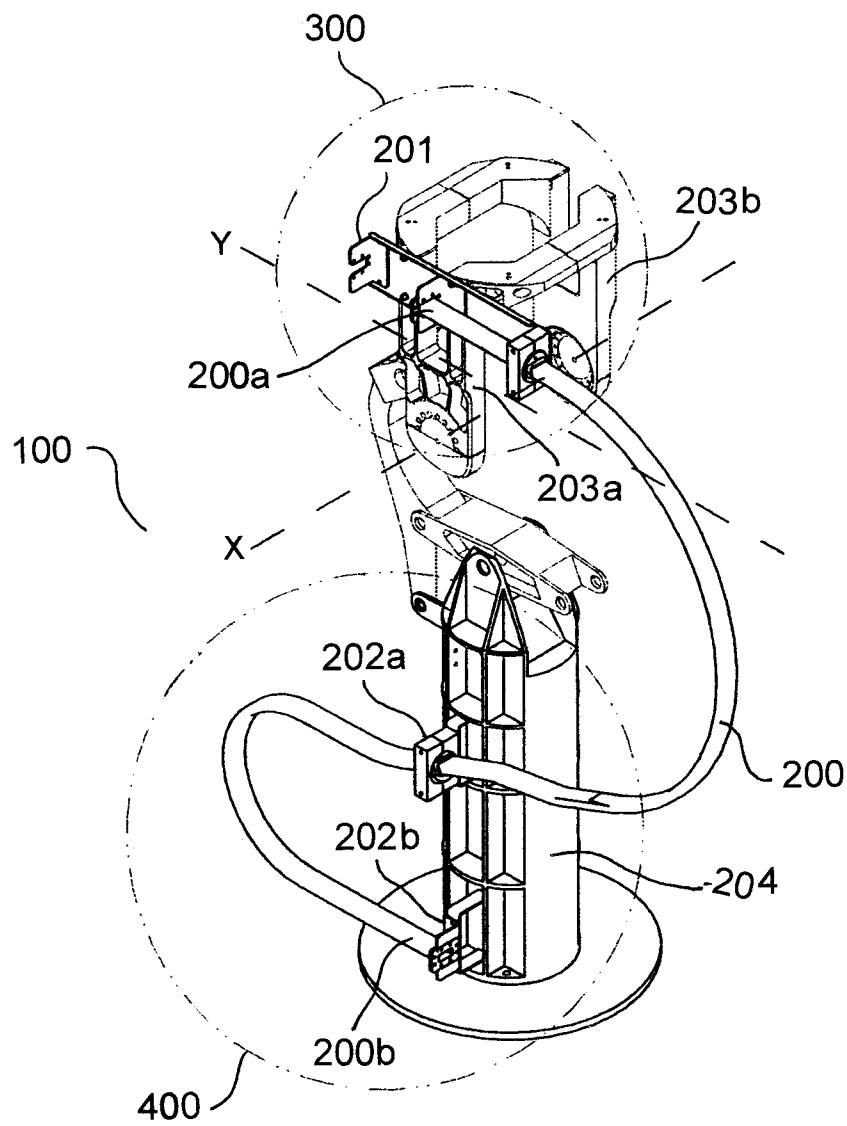


FIG.2

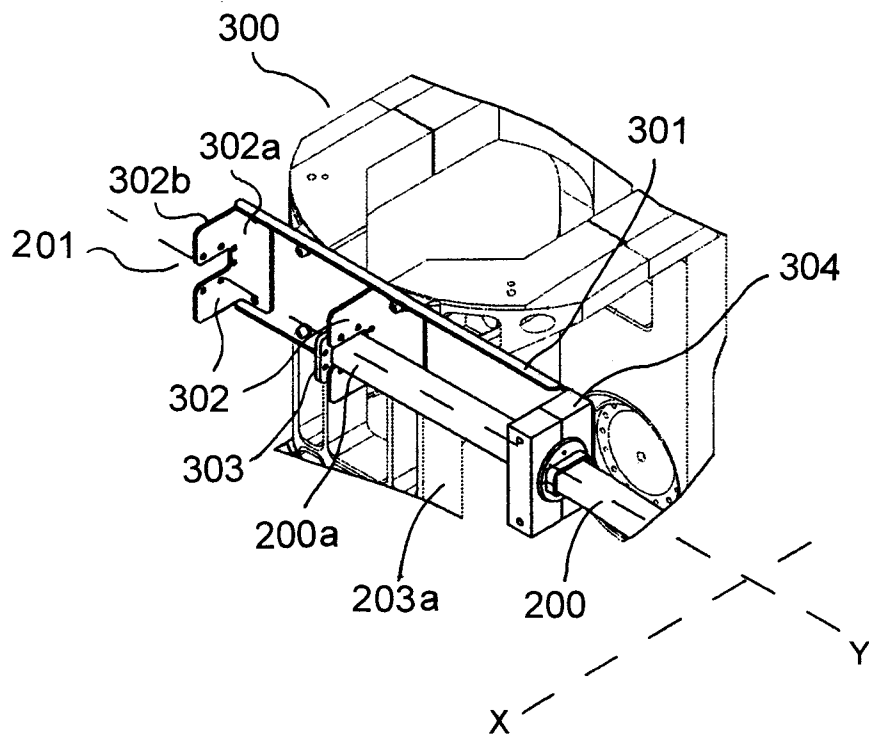


FIG.3

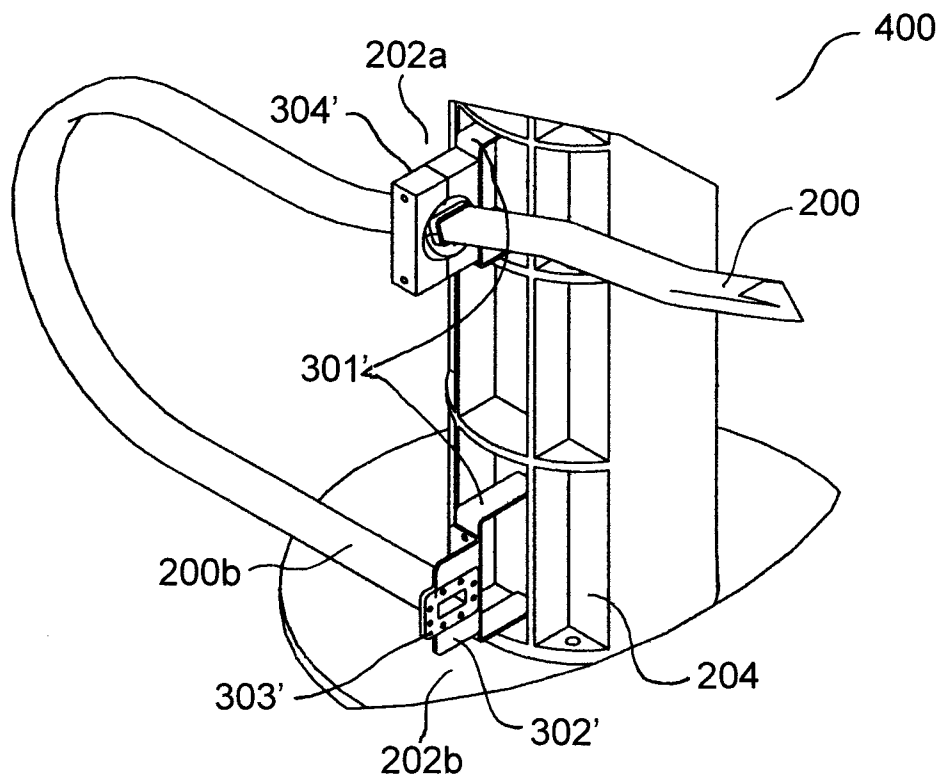


FIG.4

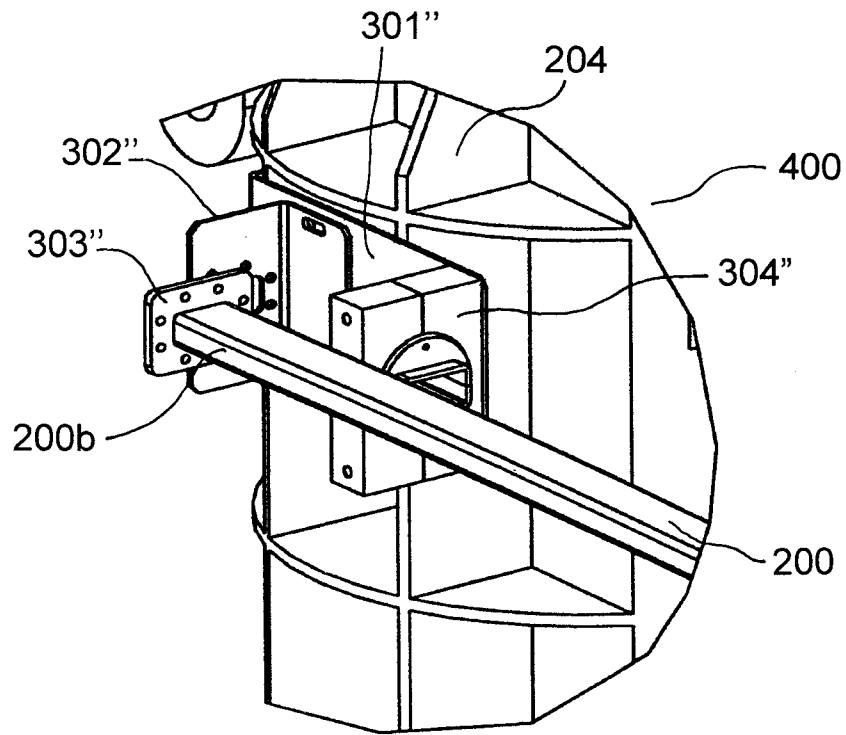


FIG. 5

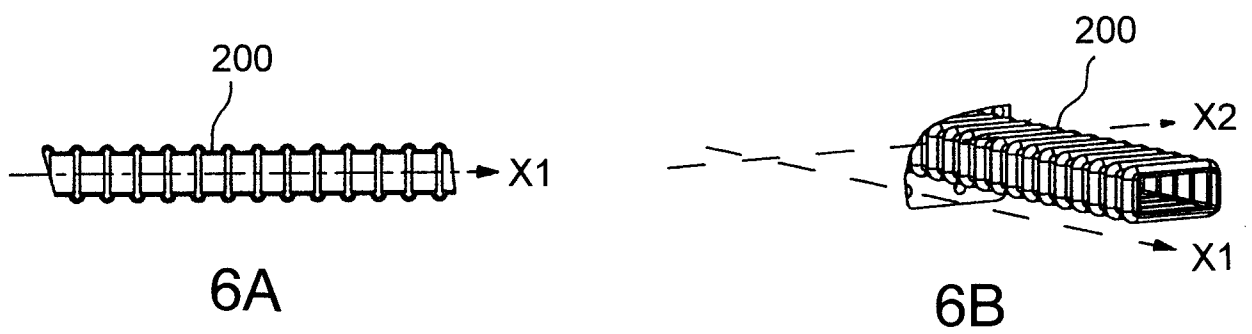


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/067650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01P1/02 H01Q19/12

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)

H01P H01Q

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, PAJ, IBM-TDB, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 876 553 A (NATHRATH NORBERT [DE] ET AL) 24 October 1989 (1989-10-24)	1,3-5,7,8
Y	abstract; figure 1 column 1, lines 5-11 column 2, lines 9-33	2,6
Y	US 2005/062639 A1 (BIGGS ROGER TREDEGAR [GB]) 24 March 2005 (2005-03-24) abstract; figure 3	2
A	US 3 623 115 A (SCHUTTLOFFEL ERICH ET AL) 23 November 1971 (1971-11-23) abstract; figure 1 column 2, lines 7-25	1,5
Y	FR 1 245 442 A (MAZAUD M-P [FR]) 4 November 1960 (1960-11-04) page 1, lines 20-35; figure 3	6



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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 mars 2009

Date of mailing of the international search report

12/03/2009

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

Cordeiro, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/067650

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4876553	A	24-10-1989	DE 3740651 A1 FR 2623942 A1 JP 1296701 A	22-06-1989 02-06-1989 30-11-1989
US 2005062639	A1	24-03-2005	AU 2002321657 B2 CA 2458614 A1 CA 2460455 A1 EP 1425601 A2 EP 1425609 A2 WO 03025613 A2 WO 03025619 A2 JP 2005503566 T JP 2005503567 T US 2004232329 A1	24-08-2006 27-03-2003 27-03-2003 09-06-2004 09-06-2004 27-03-2003 27-03-2003 03-02-2005 03-02-2005 25-11-2004
US 3623115	A	23-11-1971	AT 289896 B CH 493110 A DE 1813406 A1 DK 125046 B FI 52258 B FR 2025593 A5 GB 1230275 A JP 49007975 B NO 124804 B SE 351079 B	10-05-1971 30-06-1970 20-08-1970 18-12-1972 31-03-1977 11-09-1970 28-04-1971 23-02-1974 05-06-1972 13-11-1972
FR 1245442	A	04-11-1960	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/067650

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H01P1/02 H01Q19/12

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)

H01P H01Q

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, PAJ, IBM-TDB, COMPENDEX, INSPEC

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 4 876 553 A (NATHRATH NORBERT [DE] ET AL) 24 octobre 1989 (1989-10-24)	1, 3-5, 7, 8
Y	abrégé; figure 1 colonne 1, ligne 5-11 colonne 2, ligne 9-33	2, 6
Y	US 2005/062639 A1 (BIGGS ROGER TREDEGAR [GB]) 24 mars 2005 (2005-03-24) abrégé; figure 3	2
A	US 3 623 115 A (SCHUTTLOFFEL ERICH ET AL) 23 novembre 1971 (1971-11-23) abrégé; figure 1 colonne 2, ligne 7-25	1, 5
Y	FR 1 245 442 A (MAZAUD M-P [FR]) 4 novembre 1960 (1960-11-04) page 1, ligne 20-35; figure 3	6



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

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 mars 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/03/2009

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

Cordeiro, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2008/067650

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4876553	A	24-10-1989	DE 3740651 A1	22-06-1989
			FR 2623942 A1	02-06-1989
			JP 1296701 A	30-11-1989
US 2005062639	A1	24-03-2005	AU 2002321657 B2	24-08-2006
			CA 2458614 A1	27-03-2003
			CA 2460455 A1	27-03-2003
			EP 1425601 A2	09-06-2004
			EP 1425609 A2	09-06-2004
			WO 03025613 A2	27-03-2003
			WO 03025619 A2	27-03-2003
			JP 2005503566 T	03-02-2005
			JP 2005503567 T	03-02-2005
			US 2004232329 A1	25-11-2004
US 3623115	A	23-11-1971	AT 289896 B	10-05-1971
			CH 493110 A	30-06-1970
			DE 1813406 A1	20-08-1970
			DK 125046 B	18-12-1972
			FI 52258 B	31-03-1977
			FR 2025593 A5	11-09-1970
			GB 1230275 A	28-04-1971
			JP 49007975 B	23-02-1974
			NO 124804 B	05-06-1972
			SE 351079 B	13-11-1972
FR 1245442	A	04-11-1960	AUCUN	