

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 678 220 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:

**06.08.1997 Bulletin 1997/32**

(51) Int Cl. 6: **H01Q 1/12, H01Q 3/08**

(86) Numéro de dépôt international:

**PCT/FR94/00030**

(21) Numéro de dépôt: **94904219.6**

**WO 94/16469 (21.07.1994 Gazette 1994/17)**

(22) Date de dépôt: **11.01.1994**

(54) **MONTURE D'ANTENNE POUR TELEVISION PAR MULTISATELLITES**

ANTENNENTRAGER FUR FERNSEHEMPFANG VON MEHREREN SATELLITEN

MULTISATELLITE TELEVISION ANTENNA MOUNT

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL  
PT SE**

(72) Inventeur: **MOULIN, Jacques**  
**F-18100 Vierzon (FR)**

(30) Priorité: **11.01.1993 FR 9300212**

(74) Mandataire: **Debay, Yves**

**Cabinet Yves Debay,**

**122 Elysée 2**

**78170 La Celle Saint Cloud (FR)**

(43) Date de publication de la demande:

**25.10.1995 Bulletin 1995/43**

(56) Documents cités:

**DE-A- 4 131 861**

**US-A- 4 626 864**

**US-A- 4 652 890**

**US-A- 4 800 394**

**US-A- 4 841 309**

**US-A- 4 875 052**

**US-A- 5 075 682**

(73) Titulaire: **MOULIN, Jacques**

**F-18100 Vierzon (FR)**

**EP 0 678 220 B1**

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

## Description

La présente invention concerne une monture d'antenne pour télévision directe par satellites géostationnaires.

Les satellites sont géostationnaires, c'est-à-dire fixes par rapport à la terre et pour optimiser la possibilité de réception, c'est-à-dire multiplier les possibilités de réception d'émissions, la monture d'antenne permet de pointer successivement les satellites pour recevoir leurs émissions respectives.

L'orbite est géostationnaire dans le plan de l'équateur, centrée au centre de la terre et de rayon 42164 Km, soit une altitude par rapport à la surface de la terre de 35786 Km pour un diamètre de terre au niveau de l'équateur de 12756 Km.

La figure 1 montre l'exposé du problème posé définissant la terre, le plan de l'équateur, l'équateur, le centre (O) de la terre, le lieu (M) de l'implantation de l'antenne, la verticale (MO) du lieu d'implantation de l'antenne et celle-ci.

A l'heure actuelle, les montures multisatellites sont soit pourvues de deux moteurs permettant, soit par tâtonnements successifs, soit par programme informatique et mémorisation propres au lieu d'implantation de la station, de pointer exactement les différents satellites, soit monomoteur mais avec un suivi approché. Les premières sont très chères et réservées ainsi à un usage professionnel pour des antennes de très grandes dimensions. Les deuxièmes sont basées sur deux mécanismes différents.

Le premier (figure 2) consiste à définir la verticale du lieu d'implantation et à faire tourner l'antenne autour de cet axe : l'axe de l'antenne se déplace dans un plan perpendiculaire à la verticale (MO) du lieu d'implantation et coupe le plan orbital suivant une droite (D'). La visée des satellites est alors très approximative et ne permet de recevoir, et mal, qu'un très petit nombre de satellites situés au voisinage du plan radial de la terre contenant l'axe des pôles et le lieu de la station.

Le deuxième mécanisme, figure 3, consiste à définir les mêmes éléments mais à incliner, dans le plan méridien, l'axe d'articulation et de rotation de l'antenne d'un angle complémentaire de la latitude du lieu d'implantation, de façon à ce que cet axe soit perpendiculaire au plan de l'équateur et d'incliner l'axe de l'antenne par rapport à cet axe de rotation de sorte que le faisceau de l'antenne décrive un cône de révolution dont le centre de la base dans le plan de l'équateur est la projection du lieu d'implantation sur le plan de l'orbite. L'intersection du balayage de ce faisceau et du plan orbital est donc un cercle décentré par rapport au centre de la terre. La visée est plus précise mais devient trop fautive dès que l'on veut viser un satellite un peu plus bas sur l'horizon, ce qui nécessite de plus grandes antennes et les angles à afficher sont propres au lieu d'implantation de la station (figure 5).

En effet, dès que l'on vise un satellite faisant un an-

gle de plus de quinze à vingt degrés d'écart par rapport au plan méridien, l'erreur de visée est telle qu'elle conduit, soit à surdimensionner les diamètres des antennes paraboliques, soit à utiliser une électronique très fine et coûteuse, soit à accepter de ne pouvoir recevoir correctement que certaines émissions en sélectionnant les satellites visés dans un faisceau de faible amplitude. Ainsi, les pays qui ne sont pas face à certains satellites sont privés d'émissions, les pays très étendus (U.S., U.R.S.S., Chine, Inde ...) ou les zones d'influence de langues ou d'intérêts (Afrique de langue française, Pays musulmans pour la religion, Japon et Asie du Sud Est pour la culture, ...) sont astreints, soit à ne pouvoir communiquer, soit à devoir multiplier les satellites de télévision directe ; il en est de même pour les satellites de télécommunications professionnels.

La présente invention permet de remédier à ces inconvénients. En effet, elle permet, avec un seul moteur, de viser exactement l'orbite, d'afficher un angle propre à la latitude du lieu d'implantation de l'antenne et de posséder des rotations propres pour viser les différents satellites indépendantes du lieu d'implantation de l'installation (figure 6). Ainsi les antennes peuvent être de plus petites dimensions, la pose est beaucoup plus simple et facile à réaliser, la monture peut être équipée d'une pré-programmation faite en usine puisqu'indépendante du lieu et l'installation peut être pratiquée par un particulier sans formation ni appareils de mesure alors qu'à l'heure actuelle l'intervention d'un spécialiste poseur professionnel est nécessaire.

Le procédé utilisé pour réaliser cet objectif est le suivant. Le faisceau de l'antenne doit décrire, dans le plan de l'équateur, un cercle qui est l'orbite géostationnaire des satellites de télévision directe. Le faisceau de l'antenne doit donc être constamment une génératrice d'un cône oblique de sommet le point d'implantation de la station, d'axe oblique la verticale de ce lieu passant par le centre de la terre et pour directrice dans le plan de l'équateur l'orbite géostationnaire. Si l'on coupe ce cône oblique par un plan parallèle au plan de l'équateur, la directrice de ce cône dans ce plan est un cercle centré à l'intersection de ce plan avec la verticale du lieu d'implantation de la station et de rayon proportionnel, de sorte que les deux portions de cône, celui défini à partir de l'orbite géostationnaire et limité entre cette orbite et le sommet et celui limité entre le plan parallèle au plan de l'équateur et le sommet sont homothétiques de centre le sommet et de rapport celui du rayon de la terre divisé par la distance sommet du cône point d'intersection du plan parallèle au plan de l'équateur avec la verticale du lieu d'implantation ; l'homothétie pouvant être positive ou négative (figure 4).

Le mécanisme de la figure 8 permettant d'atteindre cet objectif est construit selon le modèle général suivant. Un axe vertical est constitué sur la monture par la fixation d'un poteau (1) et un système de réglage fin (4). Sur cet axe, on matérialise deux points fixes (A) et (M). En (M) on fait tourner un axe (D) autour d'un axe normal

au plan méridien d'un angle égal à l'angle complémentaire de la latitude du lieu d'installation de l'antenne de sorte que cet axe (D) soit perpendiculaire au plan de l'équateur. Un point (B) lié à cet axe (D), tournant autour de celui-ci décrit un cercle homothétique de l'orbite géostationnaire. On assujettit l'axe de la parabole de l'antenne à passer constamment par les points (A) et (B), cette droite (AB) est bien une génératrice du cône oblique défini au paragraphe précédent. Si la parabole est dite "offset", c'est-à-dire si son plan de fixation n'est pas normal à l'axe du symétrie du paraboloïde de révolution infini dans lequel est prise l'antenne mais oblique, il faut que ce plan ait une inclinaison inverse sur la monture pour ramener cet axe suivant (AB) ou parallèle à celui-ci. Principalement dans le cas d'antenne "offset", il est très important qu'un plan de l'antenne, celui de symétrie par exemple, reste toujours parallèle à lui-même au cours des déplacements. Pour atteindre ce but, le support d'antenne doit posséder deux rotations seulement, par exemple une verticale et une horizontale perpendiculaire au plan de symétrie de l'antenne, au lieu de trois ; ceci est de toutes façons plus logique puisque deux rotations permettent de définir une droite dans l'espace. En (B) la liaison entre le support d'antenne et le bras (BM) doit laisser libre trois rotations composition des deux rotations de la droite (AB) et de celle autour de la droite (D) ainsi qu'une translation puisque le triangle (AMB) est déformable avec deux côtés de longueur fixe (AM et BM) et un angle variable (ABM). Le procédé ainsi défini place le plan de symétrie de l'antenne offset parallèle à la verticale du lieu ; dans le cas où l'on désire que ce plan de symétrie de l'antenne reste constamment normal au plan de l'orbite et radial par rapport à celle-ci, l'axe de compatibilité (AB) est muni d'une liaison glissière normale à l'axe de rotation du système de suivi (MB) avec celui-ci (figure 9).

Les deux cônes étant homothétiques, les angles de rotation dans le plan de l'équateur autour du centre de la terre pour "passer" d'un satellite à un autre sont les mêmes que ceux du plan normal à la droite (D) de rotation du point (B) autour du point (M) de sorte que les satellites étant fixes par rapport à la terre, les rotations ainsi définies sur la monture sont fixes elles aussi et indépendantes du lieu d'implantation de l'installation (figure 6). On peut alors préprogrammer celles-ci au moment de la fabrication, il ne reste qu'à fixer un zéro au programme en fonction de la longitude d'implantation. Une telle monture ne possède donc que deux réglages à effectuer : placer l'axe de rotation de la droite (D) dans le plan méridien du plan d'implantation de l'installation, régler l'inclinaison de (D) suivant un angle égal au complémentaire de la latitude du lieu d'implantation. Le réglage dans le plan méridien peut être facilité en effectuant ce réglage sur le captage d'un satellite après avoir "affiché" l'angle théorique de celui-ci en faisant tourner la monture autour de la verticale du lieu d'installation et en immobilisant ce mouvement juste après. Le réglage est conçu de telle sorte qu'il s'obtienne, après avoir ma-

térialisé la verticale du lieu d'implantation, en affichant les angles recherchés, soit à l'aide d'un vernier ou autre moyen mécanique et visuel, soit à l'aide d'un moteur pas à pas ou à résolveur par utilisation d'un compteur informatique sans appareils particuliers si bien qu'un tel produit puisse être vendu en grandes surfaces de distribution.

Dans le cas où l'on souhaite une visée encore plus fine pour tenir compte des défauts de rotondité de la terre, on peut, d'une part incliner (AM), normalement vertical, dans le plan méridien d'un angle correctif très faible et d'autre part, équiper la monture d'antenne d'un réglage fin de la longueur (MB), des tableaux de valeurs sont alors nécessaires mais la qualité de pointage est alors absolument parfaite, hors défaut de pose par l'installateur.

Monture d'antenne pour télévision directe par satellites caractérisée par un mécanisme permettant au faisceau de l'antenne de décrire un cône oblique ayant pour sommet le lieu d'implantation de l'installation, pour axe oblique la verticale de ce lieu passant par le centre de la terre et pour directrice l'orbite géostationnaire des satellites ; pour cela la monture possède un axe réglé verticalement sur lequel sont matérialisés deux points fixes, l'un étant (A) le sommet du cône et l'autre un point (M) situé à une distance (d) de celui-ci définissant un rapport d'homothétie égal à (d) divisé par le rayon de la terre, un axe (D) passant par (M) et pouvant être incliné dans le plan méridien d'un angle complémentaire de celui de la latitude du lieu d'installation de la station et autour duquel un bras (MB), de longueur (r) telle que (d) et (r) sont respectivement proportionnels au rayon de la terre et au rayon de l'orbite géostationnaire, tourne en décrivant ainsi un cercle (C) centré en (M), dans un plan parallèle au plan de l'orbite géostationnaire, en installant le faisceau de l'antenne suivant la droite (AB) ou suivant une parallèle à celle-ci, ce faisceau décrit le cône de visée orbital ; le cône oblique défini par le sommet (A), l'axe (AMO) et de directrice le cercle (C) est homothétique du cône orbital dans le rapport (d) divisé par le rayon de la terre, cette homothétie peut être positive ou négative (figure 8).

Pour tenir compte du géoïde réel de la terre, on définit des tables de valeurs et on incline l'axe vertical dans le plan méridien de manière à ce que celui-ci contienne effectivement le centre de la terre, on incline dans le plan méridien l'axe (D), défini précédemment, d'un angle tenant compte de la latitude réelle du lieu et on règle la longueur du bras (MB) de façon à viser très exactement l'orbite.

Pour que la monture possède une loi linéaire des rotations par rapport aux commandes et pour assurer l'irréversibilité des mouvements permettant une immobilisation en position de pointage et une résistance au vent indépendantes des organes de commande, les organes terminaux de commandes de déplacement sont réalisés par des systèmes roue-vis sans fin dont les rapports de denture et modules permettent une réduction

suffisamment précise pour obtenir les précisions de pointage par simple affichage de la rotation des vis, une irréversibilité et une résistance mécanique des dentures suffisante pour résister à des vents exceptionnels de 160 Km/H, soit seule, soit complétée par un dispositif d'immobilisation.

La monture possède simplement trois réglages, l'un est le réglage de verticalité de l'axe épaulé (3) formant la droite (AM), l'autre l'orientation du plan de symétrie de la monture dans le plan méridien du lieu d'implantation de la station, le dernier est le réglage d'élévation suivant un angle complémentaire de la latitude du lieu d'implantation de la station, ces réglages sont simples et ne nécessitent aucun matériel spécial hors ceux fournis avec la monture car le mécanisme est réglé en usine (AM) dans le prolongement de l'axe épaulé et le réglage fin dans le plan méridien est réalisé après pointage et mise au point sur un satellite.

Pour répondre à un cahier des charges très strict en ce qui concerne la sécurité du fonctionnement vis-à-vis d'enfants ou d'animaux domestiques à proximité, de résistance aux intempéries protection du mécanisme vis-à-vis des débris végétaux et des nidations de petits animaux (insectes, oiseaux, ...), la monture est protégée par un système de carters réduisant la prise au vent, protégeant les parties dangereuses du mécanisme et assurant une étanchéité suffisante pour garantir la réalisation de ce cahier des charges.

Premier exemple de réalisation (figures 11 à 16). L'axe vertical est constitué d'un poteau (1), pouvant être installé dans un jardin, sur un toit, sur un balcon ou une façade, comportant une collerette à sa partie supérieure dans laquelle sont trois trous taraudés à 120° les uns des autres sur un cercle tout autour du poteau et un trou taraudé au centre, d'un support de monture proprement dit (4) comportant quatre trous lisses s'adaptant aux quatre trous taraudés du poteau et trois trous taraudés de telle sorte qu'à l'aide de trois vis de pression vissées dans les trous taraudés du support on puisse faire varier l'orientation de support de monture et immobiliser ce support sur le poteau à l'aide de quatre vis d'assemblage se vissant dans les quatre trous du poteau, ce support comporte un alésage calibré de telle sorte qu'il réalise une liaison pivot démontable avec la monture d'antenne et c'est cet axe qui est réglé verticalement ou suivant un angle correctif, la monture est solidariable de ce support à l'aide d'un axe épaulé s'ajustant dans l'alésage du support et bloqué en position à l'aide par exemple d'une vis de pression, d'un pincement, de tampons tangents.

Le réglage de la verticalité du poteau et support d'antenne et la mise en parallèle du plan de symétrie de la monture avec le plan méridien du lieu d'implantation de l'installation sont contrôlés par un niveau-boussole (5) de précision constitué d'un niveau à bulle de forme circulaire à rayon de courbure au niveau de la bulle tel qu'il permette d'apprécier le 1/100ème de degré (rayon supérieur ou égal à 1,5m) renfermant un flotteur aiman-

té formant boussole, ce niveau s'applique, par sa face inférieure, sur la collerette du poteau pour effectuer un réglage grossier et sur la face d'appui dans le support d'antenne de l'axe épaulé de la monture proprement dite, cette face et l'alésage du support étant parfaitement perpendiculaires, des repères circulaires et gradués sur la face supérieure du transparent du niveau assurent la possibilité "d'incliner" la verticalité de l'axe de l'alésage du support d'antenne, dans le plan méridien du lieu d'implantation de l'installation d'un angle correctif pour tenir compte du géoïde terrestre pour un réglage fin.

La liaison entre le support de parabole et la monture est réalisée par deux articulations, l'une d'axe vertical entre l'axe épaulé (3) de la monture proprement dite et colinéaire à celui-ci et une pièce intermédiaire appelée chape (6), l'autre en chape (24) entre la chape (6) et le support de parabole (7) d'axe horizontal de telle sorte que ces deux axes soient concourants au point (A) défini précédemment, ces articulations peuvent être réalisées par des coussinets ou des roulements à billes étanches par exemple.

L'axe épaulé (3) de la monture possède une articulation en chape d'axe horizontal avec l'axe d'inclinaison de latitude (8) de la monture, cet axe est concourant avec l'axe du cylindre épaulé de cette même pièce, ce point étant le point (M) défini précédemment à une distance de l'épaulement telle que la longueur (AM) est définie par l'ensemble des pièces : axe épaulé de la monture proprement dite, chape, support de parabole et axe d'articulation liant l'axe épaulé et l'axe d'inclinaison de latitude.

L'axe d'inclinaison de latitude (8, figure 11) comporte avec l'axe épaulé de la monture proprement dite une articulation en chape définie précédemment et un cylindre épaulé calibré, formant pivot de système de suivi (9), ce cylindre est perpendiculaire à l'axe de son articulation en chape, dans le plan de symétrie de celle-ci.

Le système de suivi (9, figures 10 et 12) comporte un alésage calibré et épaulé formant avec l'axe d'inclinaison de latitude une liaison pivot réalisée à l'aide de coussinets ou de roulements par exemple et une glissière (10) d'axe perpendiculaire du système de suivi (7) et dont le plan de symétrie contient celui-ci permettant de recevoir le support de rotule (11) formant la liaison (B) définie précédemment.

Le support de rotule (11, figures 13 et 10) formant la liaison (B) possède un coulisseau venant se loger dans la glissière du système de suivi réglable et immobilisable en position, un alésage parallèle au coulisseau et dans le plan de symétrie de celui-ci recevant une rotule creuse (12, figure 10) fabriquée spécialement, ou du commerce, tel que le centre de la rotule soit à une distance parallèlement au pivot d'axe d'inclinaison de latitude nulle de l'axe de la liaison en chape de cet axe avec l'axe épaulé de monture proprement dite et à une distance perpendiculairement à ce pivot et dans le plan de symétrie du système de suivi telle que le rapport (AM)/(BM) soit égal au rapport rayon de la terre divisé par le

rayon de l'orbite géostationnaire.

Le support de parabole (7) comporte dans son plan de symétrie, perpendiculairement et de façon concourante, un alésage calibré recevant un axe calibré (13) formant avec celui-ci une liaison totale démontable, cet axe coulisse librement dans l'alésage de la rotule creuse définie précédemment, une plate-forme de fixation de parabole parallèle à l'axe de la chape de ce support et dont l'inclinaison par rapport au plan formé par l'axe de cette chape et l'alésage calibré de ce support est soit un angle fixe égal à 90° pour les paraboles symétriques ou un angle égal à l'angle "d'offset" pour les paraboles dites "offset", soit comporte un pivot d'axe parallèle à l'axe de la chape de ce support de parabole recevant alors une adaptation spécifique au type de parabole utilisée, une surface d'appui de cette adaptation et un dispositif de verrouillage et de réglage de celle-ci.

Le dispositif d'inclinaison de l'axe d'inclinaison est réalisé à l'aide d'un système roue-vis sans fin (14, figure 10) dont la réduction adjoite à un vernier lié à la vis permet l'affichage d'une précision de l'ordre de 1/100ème de degré, ce système est irréversible et complété par une vis de blocage en position (15) permettant d'encaisser une grande partie des effets des intempéries sur l'antenne de sorte que, pour un encombrement restreint, la résistance et le maintien en position soient grands, la monture est réglée au moment de l'assemblage en usine de telle sorte que le pivot du dispositif d'inclinaison soit parallèle à l'axe épaulé de la monture d'antenne proprement dite.

La commande de déplacement du système de suivi par rapport à l'axe d'inclinaison est réalisée à l'aide d'un dispositif de sortie roue-vis sans fin (16) dont la roue est solidaire de l'axe d'inclinaison et la vis possède avec le système de suivi une liaison pivot, d'un réducteur (17), soit à engrenages, soit un deuxième système roue-vis sans fin dont l'organe d'entrée est un moteur pas à pas (18) dont le carter est lié au système de suivi tel qu'une rotation de un pas du moteur corresponde à un angle de rotation du système de suivi par rapport à l'axe d'inclinaison de préférence inférieur à 1/100ème de degré.

La liaison (B) entre le système de suivi et le support de parabole peut être réalisée au moyen de deux liaisons pivots perpendiculaires (19) entre elles, l'une horizontale perpendiculaire à l'axe de rotation de suivi de l'axe d'inclinaison et perpendiculaire à son plan de symétrie avec une pièce intermédiaire, l'autre d'axe perpendiculaire, verticale dans la position horizontale du faisceau de l'antenne entre cette pièce intermédiaire et un axe dit de compatibilité, cet axe est percé d'un trou horizontal, perpendiculaire à l'axe pivot du système de suivi, tous ces axes étant concourants au point théorique (B) dans le plan de symétrie du système de suivi réalisant ainsi une liaison possédant trois degrés de liberté en rotation et un en translation suivant (MB) (figures 31, 32, 33).

Si l'on désire que le plan de symétrie de la parabole reste constamment perpendiculaire au plan de l'orbite,

dans un deuxième schéma de principe, l'axe de compatibilité défini au paragraphe précédent est muni d'une liaison glissière normale à l'axe de rotation du système de suivi et dont l'axe de glissement est dans le plan de symétrie de ce système avec un axe calibré, de forme complémentaire possédant une liaison pivot avec la pièce appelée support de parabole, la parabole est alors liée totalement à cet axe calibré au moyen d'un support standard lié totalement à cet axe et d'adaptations propres à chaque marque et dimension de parabole (figures 9, 31, 32, 33).

L'homothétie en question peut être positive ou négative, ce qui implique que si celle-ci est positive, le point théorique (A) est au-dessus du point théorique (M) et que la liaison (B) est située du même côté que la parabole par rapport à la verticale (AM) constituée par l'axe de rotation de la chape (6) par rapport à l'axe épaulé (3), dans le cas d'une homothétie négative, (M) est au-dessus de (A) et la liaison (B) et la parabole sont disposées de part et d'autre de la verticale (AM).

Dans le cas d'une homothétie positive, le capotage assurant à la fois la sécurité vis-à-vis des enfants, adultes et animaux domestiques, la réduction de la prise au vent, la protection du mécanisme vis-à-vis des intempéries, débris végétaux et petits animaux (insectes, ...), est de forme générale sphérique dont le centre se situe au point (A) du mécanisme, en deux demi-sphères creuses (20 et 21) s'enclipsant l'une dans l'autre et dont le plan de jointement est oblique et perpendiculaire au plan de symétrie de la monture pour permettre à la partie la plus proche de l'antenne de recevoir un bossage alésé venant centrer ce capot sur la chape et immobilisée par rapport à celle-ci par deux vis de fixation, une ouverture dans le plan de symétrie pour permettre le passage de l'axe calibré formant avec la rotule la liaison (B), cette ouverture comporte une collerette externe pour empêcher l'eau, la neige, les débris de pénétrer dans le mécanisme, des trous en partie basse de ce capot laissent s'écouler la condensation, l'autre partie du capot est demi-sphérique sans aucun détail particulier excepté l'enclipsage avec son vis-à-vis.

Le support de parabole possède une partie sphérique (24) venant recouvrir l'ouverture pratiquée dans le capot pour assurer une étanchéité avec jeu et chicane entre le capot et lui-même.

Dans le cas d'une homothétie positive, dans une variante, le capotage est de forme générale sphérique comme précédemment mais comporte, outre la protection offerte par le support de parabole, un deuxième capot intérieur au premier, de forme portion de sphère, lié au bossage du support de suivi permettant la liaison support-rotule de façon à faire une double chicane d'étanchéité, l'amplitude de la portion de sphère est telle que l'ouverture du capot principal est constamment "obturée".

Dans le cas d'une homothétie négative, le capotage est constitué d'un capot principal de forme générale sphérique, complétée par une forme en tunnel venant

se fixer sur le support de parabole, ce capot comporte une large ouverture avec collerette intérieure, dans ce capot, un capot intermédiaire de forme sphérique coulisse librement et comporte à sa partie inférieure une large ouverture avec collerette intérieure et à sa partie supérieure une collerette externe, dans ce deuxième capot, un troisième, de forme sphérique vient se loger sur l'axe épaulé de la monture par un bossage serré ou collé et une collerette externe de telle sorte que les mouvements relatifs de ces capots sont entraînés par leurs collerettes respectives et que les amplitudes des mouvements sont compatibles avec les possibilités des capots, le centre des sphères de ces capots coïncide avec le point (A) du mécanisme.

Dans le cas d'une homothétie négative, dans une variante, le capotage est constitué d'un capot externe en deux parties, l'une supérieure reste sphérique prolongée par une forme en tunnel venant se fixer sur le support de parabole, l'autre qui lui est liée par vis ou enclipsage est demi-sphérique et comporte une large ouverture inférieure permettant les débattements relatifs des pièces, un capot intérieur lié à l'axe épaulé par un bossage serré ou collé, de forme sphérique, vient recouvrir constamment l'ouverture inférieure du capot externe pour assurer l'étanchéité, les centres des sphères coïncident avec le point (A) du mécanisme.

Dans le cas d'une homothétie négative, dans une variante, l'axe épaulé peut être dévié et en deux parties liées rigidement entre elles de telle sorte que le capotage puisse être réalisé au moyen d'un capot externe en deux parties demi-sphériques liées entre elles par vis ou enclipsage dont la partie proche de la parabole est munie d'un bossage venant se fixer par serrage ou collage sur la partie terminale de l'axe épaulé, l'autre demi-capot comporte une large ouverture permettant le passage de l'axe calibré formant la liaison (B), un deuxième capot intérieur sphérique, lié par serrage ou collage au support de suivi par un bossage au niveau de la rotule vient obturer constamment l'ouverture du capot externe tout au cours des mouvements relatifs des différents éléments du mécanisme pour en assurer l'étanchéité par passage étroit, le centre de ces capots est au point (M) du mécanisme, le support de parabole peut posséder, pour lier le bossage portant l'axe de rotule, les bossages de liaison en chape et la plaque de fixation de la parabole une forme sphérique externe assurant la protection des capots et du mécanisme.

Dans le cas d'une homothétie négative, dans une variante, le capotage peut être réalisé par un capot sphérique en deux parties reliées entre elles par vis ou enclipsage dont la partie inférieure comporte un bossage venant se loger dans l'axe vertical de la chape et lié à celle-ci par vis, serrage ou collage et une ouverture en forme de lumière dans le plan de symétrie du mécanisme pour permettre le passage de l'axe calibré formant avec la rotule la liaison (B), cette lumière reçoit un couvercle laissant le passage de cet axe et sa forme de liaison avec les autres surfaces fonctionnelles du sup-

port de parabole, le centre de ce capot est au point (A) du mécanisme.

Des joints de caoutchouc en forme de soufflets souples de rotation, de translation, cylindriques ou hélicoïdaux peuvent être installés pour améliorer l'étanchéité et compléter celle-ci en cas de partie de mécanisme externe aux capots.

Toutes les surfaces frottantes non protégées sont munies de chicanes empêchant les entrées d'humidité.

L'architecture de l'ensemble du mécanisme peut être : soit interne au capotage, soit la chape et ses liaisons sont externes au capotage.

La fixation de la parabole est réalisée par des pièces d'adaptation suivant les différents modèles de paraboles, ces pièces d'adaptation ont une fixation unique par quatre vis sur un support d'inclinaison d'"offset" articulé suivant un axe parallèle à l'axe de la liaison chape-support de parabole, réglable et immobilisable en position sur un plan du support de parabole normal au plan défini par l'axe calibré formant avec la rotule la liaison (B) et l'axe de la liaison chape-support de parabole et normal au plan de symétrie du mécanisme.

Les pièces d'adaptation propres à chaque antenne se règlent finement par rapport à la plaque support de parabole au moyen de vis ou cales d'épaisseurs variables s'insérant autour des vis supérieures de la fixation de ces adaptations pour compenser les défauts de fabrication des éléments.

Les différentes solutions sont cumulables entièrement ou par blocs ou par éléments sans nuire au bon fonctionnement du mécanisme.

La monture possède des échelles de dimensions d'ensemble ou de certains éléments seulement pour s'adapter au point de vue tant résistance qu'esthétique, motorisation, ... aux différentes dimensions d'antennes paraboliques.

Voici maintenant quelques autres exemples non limitatifs de réalisation qui diffèrent par des variantes d'architecture, de signe d'homothétie ou d'autres choix de solutions partielles.

Une première variante (figures 17 et 18) se caractérise par une homothétie positive.

Un mât (23), fixé dans un jardin, sur un balcon, sur une toiture ou le long d'un mur vertical est réglé approximativement vertical au moyen d'un niveau fourni et décrit dans une autre configuration. Sur ce mât, le support (21) proprement dit se règle finement au moyen de trois vis de pression (25) et du niveau de précision dont la sensibilité de lecture est de l'ordre de 0,01 ; ce support est ensuite fixé au mât à l'aide de trois vis de fixation (22).

L'axe support d'élévation (18) est alors orienté bien verticalement par rapport au sol. Cet axe possède avec le support (21) une liaison pivot que l'on peut rendre totale à l'aide de la vis de pression (26). Cet axe (18) fixe porte, d'une part la chape (16) et, d'autre part le support de suivi en azimut (33) et son réglage par la vis sans fin (29). La chape (16) possède une liaison pivot avec l'axe

(18) réalisé, par exemple, à l'aide de deux coussinets autolubrifiants (19) et vient s'articuler sur le support d'antenne (15) au moyen des deux axes d'articulation (5). Le système de réglage d'élévation est constitué d'une roue (28) dentée et engrenant sur une vis sans fin (29) liée au support de suivi en azimut (33) par une liaison pivot ; ces éléments tournent autour de l'axe (13), lié à l'axe (18), et placé au centre de la roue dentée (28). Ainsi, le système d'élévation est précis, irréversible et par conséquent ne doit pas se dérégler. Ce dispositif de verrouillage est complété par une vis de maintien en position (12) évitant toute vibration et renforçant la résistance de ce dispositif à la prise au vent de l'installation. Le support de suivi en azimut (33) porte, par une liaison pivot réalisée à l'aide de deux coussinets autolubrifiants par exemple, le support moteur réducteur (34) ainsi qu'une roue dentée (36) liée totalement à (33). Le moteur (35) est un moteur pas à pas dont la puissance doit permettre la manoeuvre sous un vent de 110Km/H. Il comporte un réducteur à engrenages et une vis sans fin (37) de sortie venant engrener sur la roue (36). Ainsi, le système est irréversible, ce qui permet de différencier les conditions limites du vent autorisant la manoeuvre 110 Km/H et de résistance de l'antenne sous l'emprise du vent 160Km/H. De plus il y a une loi linéaire entre la rotation du moteur et la rotation d'azimut, ce qui permet un comptage précis de la position d'azimut. Le support moteur (34) possède avec le support d'antenne (15), par l'intermédiaire de la tige (8) liée à celui-ci, une liaison rotule et pivot glissant (10) assurant le déplacement de l'antenne.

Les pièces (23, 21, 18, 28) sont toujours fixes. Les pièces (29), (33), (36) se règlent en azimut et sont rendues fixes ensuite par le double dispositif (28, 29) et la vis (12).

La chape (16) tourne autour de l'axe vertical fixe (18). Les éléments (34), (35), (37) tournent autour de l'axe de (33). Le support d'antenne (15) possède un mouvement combiné de rotation par rapport à la chape (16) et de rotation translation par rapport au support moteur (34).

Le décalage vertical des axes de rotation d'élévation (13) et d'articulation du support d'antenne (15) sur la chape (16) par l'intermédiaire des axes (5) conditionne le rapport d'homothétie et la distance entre l'axe de (33) et le centre de la rotule (10) suivant le principe défini au paragraphe précédent.

Pour rendre le dispositif sécurisant pour les enfants, les adultes ou les animaux dans le cas de pose en jardin ou en balcon, la commande d'effectuant à distance, face au récepteur par télécommande, insensible aux feuilles mortes et mousses diverses, insensible aux petits animaux et aux intempéries, il est nécessaire de capoter le mécanisme et de le rendre "étanche" ; ce capotage permet de plus une réduction de la prise au vent, des bruits (sifflements) du vent et de donner une esthétique intéressante. Ce capotage est donc primordial au même titre que le mécanisme lui-même. Le capotage, vu les

grandes disparités des mouvements relatifs des différentes parties du mécanisme et les amplitudes grandes des dits mouvements, est très délicat à mettre en place et un certain nombre de projets relatifs au présent dépôt de demande de brevet se différencient par ce capotage.

Le capotage est constitué de deux demi-sphères (17) et (27). Le capot (17) est lié à la chape (16) par un emmanchement légèrement "dur" sur la partie cylindrique de celle-ci et a un diamètre intérieur permettant le débattement du support moteur réducteur (34) ; ce capot (17) tourne autour de l'axe support d'élévation (18) et comporte une fente radiale permettant le passage et le débattement de la tige (8) et du bossage du support d'antenne (15) permettant la fixation de cette tige. Le capot (27) se centre et s'emboîte par enclipsage sur le capot (17) et est donc facilement démontable. Le support d'antenne (15) comporte une "queue" dans le plan de la rainure et plus large que celle-ci pour assurer "l'étanchéité" de cette rainure. Pour compléter cette étanchéité, des joints (7) et (20) assurent le non contact de l'humidité sur les surfaces fonctionnelles du mécanisme. Le centre des différents capots se situe à l'intersection des axes (5) et (8) portés par le support d'antenne (15).

Suivant que l'on utilise des antennes paraboliques centrées ou dites "offset", la plaque de fixation de l'antenne sur le support d'antenne (15) est perpendiculaire à l'axe de la tige (8) ou incliné de l'angle "d'offset" par rapport à celui-ci.

Le moteur doit résister aux conditions d'intempéries les plus sévères et les matériaux utilisés sont déterminés par leurs caractéristiques mécaniques mais surtout pour leurs capacités à résister aux intempéries et aux contacts entre eux.

Une deuxième variante (figures 19 et 20) se caractérise par un homothétie négative.

Un mât (3), fixé dans un jardin, sur un balcon, une toiture ou le long d'un mur vertical, est réglé approximativement vertical au moyen d'un niveau fourni et décrit dans une autre configuration. Sur ce mât, le support (7) proprement dit se règle finement au moyen de trois vis de pression (1) et du niveau de précision dont la sensibilité de lecture est de l'ordre de 0,01° ; ce support est ensuite fixé au mât à l'aide de trois vis de fixation (6).

L'axe support d'élévation (10) est alors orienté bien verticalement par rapport au sol. Cet axe possède avec le support (7) une liaison pivot que l'on peut rendre totale à l'aide de la vis de pression (5). Cet axe (10) fixe porte, d'une part la chape (27) et, d'autre part le support de suivi en azimut (17) et son réglage par la vis sans fin (44). La chape (27) possède une liaison pivot avec l'axe (10) réalisé, par exemple, à l'aide de deux coussinets autolubrifiants (4) et vient s'articuler sur le support d'antenne (22) au moyen des deux axes d'articulation (40). Le système de réglage d'élévation est constitué d'une roue (37) dentée et engrenant sur une vis sans fin (44) liée au support de suivi en azimut (17) par une liaison pivot ; ces éléments tournent autour de l'axe (32), lié à

l'axe (10), et placé au centre de la roue dentée (37). Ainsi, le système d'élévation est précis, irréversible et par conséquent ne doit pas se dérégler. Ce dispositif de verrouillage est complété par une vis de maintien en position (35) évitant toute vibration et renforçant la résistance de ce dispositif à la prise au vent de l'installation. Le support de suivi en azimut (36) porte, par une liaison pivot réalisée à l'aide de deux coussinets autolubrifiants, par exemple, le support moteur réducteur (17) ainsi qu'une roue dentée (37) liée totalement à (36). Le moteur (21) est un moteur pas à pas dont la puissance doit permettre la manoeuvre sous un vent de 110Km/H, il comporte un réducteur à engrenages et une vis sans fin de sortie venant engrener sur la roue (37). Ainsi le système est irréversible, ce qui permet de différencier les conditions limites du vent autorisant la manoeuvre 110 Km/H et de résistance de l'antenne sous l'emprise du vent 160 Km/H. De plus il y a une loi linéaire entre la rotation du moteur et la rotation d'azimut, ce qui permet un comptage précis de la position d'azimut. Le support moteur (17) possède avec le support d'antenne (22), par l'intermédiaire de la tige (20) liée à celui-ci, une liaison rotule et pivot glissant (18) assurant le déplacement de l'antenne.

Les pièces (3, 7, 10, 16) sont toujours fixes. Les pièces (37), (36), (46) se règlent en azimut et sont rendues fixes ensuite par le double dispositif (37, 21) et la vis (35). La chape (27) tourne autour de l'axe vertical fixe (10). Les éléments (21, 18, 17) tournent autour de l'axe de (36). Le support d'antenne (22) possède un mouvement combiné de rotation par rapport à la chape (27) et de rotation translation par rapport au support moteur (17).

Le décalage vertical des axes de rotation d'élévation (32) et d'articulation du support d'antenne (22) sur la chape (27) par l'intermédiaire des axes (40), conditionne le rapport d'homothétie et la distance entre l'axe de (36) et le centre de la rotule (18) suivant le principe déjà défini.

Le capotage est constitué de deux demi-sphères (11) et (45). Le capot (45) est lié à l'axe support d'orientation (10) par un emmanchement légèrement "dur" sur la partie cylindrique de celui-ci et a un diamètre intérieur permettant le débattement du support moteur réducteur (21). Le capot (11) se centre et s'emboîte par enclipsage sur le capot (45) et est donc facilement démontable et porte une large ouverture permettant le passage des différents éléments. Le capot intérieur (12) se centre et s'emboîte sur le support moteur (17) pour assurer la fermeture des ouvertures nécessaires aux débattements des éléments par rapport aux boîtiers (11) et (45). Un joint (19) assure l'étanchéité entre le support moteur réducteur (17) et le support d'antenne (22). Le centre des capots se situe dans le plan de symétrie du mécanisme et sur l'axe (32).

Une troisième variante (figures 21 et 22) se caractérise par une homothétie positive.

Un mât (23) fixé dans un jardin, sur un balcon, sur

une toiture ou le long d'un mur vertical est réglé approximativement vertical au moyen d'un niveau fourni et décrit dans une autre configuration. Sur ce mât, le support (25) proprement dit se règle finement au moyen de trois vis de pression (20) et du niveau de précision dont la sensibilité de lecture est de l'ordre de 0,01° ; ce support est ensuite fixé au mât à l'aide de trois vis de fixation (24).

L'axe support d'élévation (27) est alors orienté bien verticalement par rapport au sol. Cet axe possède avec le support (25) une liaison pivot que l'on peut rendre totale à l'aide de la vis de pression (19). Cet axe (27) fixe porte, d'une part la chape (21) et d'autre part le support de suivi en azimut (1) et son réglage par la vis sans fin (8). La chape (21) possède une liaison pivot avec l'axe (27) réalisé par exemple à l'aide de deux coussinets autolubrifiants (28) et vient s'articuler sur le support d'antenne (2) au moyen des deux axes d'articulation (39). Le système de réglage d'élévation est constitué d'une roue (18) dentée et engrenant sur une vis sans fin (17) liée au support de suivi en azimut (40) par une liaison pivot ; ces éléments tournent autour de l'axe (7), lié à l'axe (27) et placé au centre de la roue dentée (18). Ainsi le système d'élévation est précis, irréversible et par conséquent ne doit pas se dérégler. Ce dispositif de verrouillage est complété par une vis de maintien en position (5) évitant toute vibration et renforçant la résistance de ce dispositif à la prise au vent de l'installation. Le support de suivi en azimut (40) porte, par une liaison pivot réalisée à l'aide de deux coussinets autolubrifiants, par exemple, le support moteur réducteur (40) ainsi qu'une roue dentée (3) liée totalement à la pièce support (1). Le moteur (9) est un moteur pas à pas dont la puissance doit permettre la manoeuvre sous un vent de 110 Km/H. Il comporte un réducteur à engrenages et une vis sans fin (8) de sortie venant engrener sur la roue (3). Ainsi, le système est irréversible, ce qui permet de différencier les conditions limites du vent autorisant la manoeuvre 110 Km/H et de résistance de l'antenne sous l'emprise du vent 160 Km/H. De plus, il y a une loi linéaire entre la rotation du moteur et la rotation d'azimut, ce qui permet un comptage précis de la position d'azimut. Le support moteur (40) possède avec le support d'antenne (2), par l'intermédiaire de la tige (36) liée à celui-ci, une liaison rotule et pivot glissant (33) assurant le déplacement de l'antenne.

Les pièces (27), (25), (23), (18) sont toujours fixes. Les pièces (17), (1), (3) se règlent en azimut et sont rendues fixes ensuite par le double dispositif (16, 17) et la vis (5). La chape (21) tourne autour de l'axe vertical fixe (27). Les éléments (8), (9), (40) tournent autour de l'axe de la pièce support (1). Le support d'antenne (2) possède un mouvement combiné de rotation par rapport à la chape (21) et de rotation-translation par rapport au support moteur (40).

Le décalage vertical des axes de rotation d'élévation (7) et d'articulation du support d'antenne (2) sur la chape (21) par l'intermédiaire des axes (39) conditionne

le rapport d'homothétie et la distance entre l'axe de (40) et le centre de la rotule (33) suivant le principe défini au paragraphe précédent.

Le capotage est constitué de deux demi-sphères (30) et (31). Le capot (30) est lié à l'axe (27) par un emmanchement légèrement dur sur la partie cylindrique de celui-ci et a un diamètre intérieur permettant le débattement du support moteur réducteur (9). Le capot (31) se centre et s'emboîte par enclipsage sur le capot (30) et est donc facilement démontable. Le support moteur (40) comporte un queue cylindrique dans son plan de symétrie permettant l'emmanchement légèrement dur d'un capot intérieur (32). A cet effet, le capot (31) comporte une large ouverture permettant le débattement normal du support moteur (40) par rapport à l'axe fixe (27). La forme du capot (31) est conditionnée par le recouvrement constant de l'ouverture pratiquée dans le capot (31) pour assurer l'étanchéité. Pour compléter cette étanchéité, des joints (37), (26) et (29) assurent le non contact de l'humidité sur les surfaces fonctionnelles du mécanisme. Le centre de tous ces capots se situe dans le plan de symétrie du mécanisme et au centre de l'axe (7).

Une quatrième variante (figures 23 à 26) se caractérise par une homothétie négative.

Un mât (9) fixé dans un jardin, sur un balcon, sur une toiture ou le long d'un mur vertical est réglé approximativement vertical au moyen d'un niveau fourni et décrit dans une autre configuration. Sur ce mât, le support (1) proprement dit se règle finement au moyen de trois vis de pression (10) et du niveau de précision dont la sensibilité de lecture est de l'ordre de 0,01°. Ce support est ensuite fixé au mât à l'aide de trois vis de fixation (3).

L'axe support d'élévation (13) est alors orienté bien verticalement par rapport au sol. Cet axe possède avec le support (1) une liaison pivot que l'on peut rendre totale à l'aide de la vis de pression (7). Cet axe (13) fixe porte, d'une part la chape (4) et, d'autre part, le support de suivi en azimut (25) et son réglage par la vis sans fin (26). La chape (4) possède une liaison pivot avec l'axe (13) réalisé, par exemple, à l'aide de deux coussinets autolubrifiants (2) et vient s'articuler sur le support d'antenne (19) au moyen des deux axes d'articulation (30). Le système de réglage d'élévation est constitué d'une roue dentée liée à (13) et engrenant sur une vis sans fin (26) liée au support de suivi en azimut (25) par une liaison pivot ; ces éléments tournent autour de l'axe (37), lié à l'axe (13), et placé au centre de la roue dentée. Ainsi, le système d'élévation est précis, irréversible et par conséquent ne doit pas se dérégler. Ce dispositif de verrouillage est complété par une vis de maintien en position (34) évitant toute vibration et renforçant la résistance de ce dispositif à la prise au vent de l'installation. Le support de suivi en azimut (25) articulé sur l'axe (37), supporte la vis sans fin (26) montée libre en rotation dans le support (25) et porte, par une liaison pivot réalisée à l'aide de deux coussinets autolubrifiants, par exemple, le support moteur réducteur (14) ainsi qu'une

roue dentée (32) liée totalement à (25). Le moteur (18) est un moteur pas à pas dont la puissance doit permettre la manoeuvre sous un vent de 110 Km/H. Il comporte un réducteur à engrenages et une vis sans fin de sortie venant engrener sur la roue (32). Ainsi le système est irréversible, ce qui permet de différencier les conditions limites du vent autorisant la manoeuvre 110 Km/H et de résistance de l'antenne sous l'emprise du vent 160 Km/H. De plus il y a une loi linéaire entre la rotation du moteur et la rotation d'azimut, ce qui permet le comptage précis de la position d'azimut. Le support moteur (14) possède avec le support d'antenne (19), par l'intermédiaire de la tige (16) liée à celui-ci, une liaison rotule et pivot glissant (15) assurant le déplacement de l'antenne.

Les pièces (9, 1, 13) sont toujours fixes. Les pièces (32, 25, 26) se règlent en azimut et sont rendues fixes ensuite par le double dispositif (26, 13) et la vis (34). La chape (4) tourne autour de l'axe vertical fixe (13). Les éléments (18, 14, 17) tournent autour de l'axe de (25). Le support d'antenne (19) possède un mouvement combiné de rotation par rapport à la chape (4) et de rotation-translation par rapport au support moteur (14).

Le décalage vertical des axes de rotation d'élévation (36) et d'articulation du support d'antenne (19) sur la chape (4) par l'intermédiaire des axes (30) conditionne le rapport d'homothétie et la distance entre l'axe du support (25) et le centre de la rotule (15) suivant le principe défini au paragraphe précédent.

Le capotage est constitué de deux demi-sphères (11) et (20). Le capot (11) est lié à l'axe support d'orientation (13) par un emmanchement légèrement dur sur la partie cylindrique de celui-ci et bloqué par les vis (5). Il a un diamètre intérieur permettant le débattement du support moteur réducteur (18). Le capot (20) se centre et s'emboîte par enclipsage sur le capot (11) et est donc facilement démontable et porte une fente permettant le passage du bossage de (19) portant l'axe (16). Un capot intérieur (12) se centre et s'emboîte sur le capot (11) pour assurer la fermeture de la fente nécessaire au débattement de (19). Un joint (3) assure l'étanchéité entre la chape (4) et le support (1). Le centre des capots se situe à l'intersection des axes (30) et (13).

Une cinquième variante (figures 27 et 28) se caractérise par une homothétie négative.

Un mât (32) fixé dans un jardin, sur un balcon, sur une toiture ou le long d'un mur vertical est réglé approximativement vertical au moyen d'un niveau fourni et décrit dans une autre configuration. Sur ce mât, le support (27) proprement dit se règle finement au moyen de trois vis de pression (31). Ce support est ensuite fixé au mât à l'aide de trois vis de fixation (29).

L'axe support d'élévation (23, 31) est alors orienté bien verticalement par rapport au sol. Cet axe possède avec le support (27) une liaison pivot que l'on peut rendre totale à l'aide de la vis de pression (28). Cet axe (23, 31) fixe porte, d'une part la chape (18) et, d'autre part, le support suivi en azimut (7) et son réglage par la vis

sans fin (11). La chape (18) possède une liaison pivot avec l'axe (23, 31) et vient s'articuler sur le support d'antenne (9) au moyen des deux axes d'articulation (16). Le système de réglage d'élévation est constitué d'une roue dentée liée à (31) et engrenant sur une vis sans fin (11) liée au support de suivi en azimut (7) par une liaison pivot ; ces éléments tournent autour de l'axe (14), lié à l'axe (23, 31), et placé au centre de la roue dentée. Ce dispositif se verrouille par une vis de maintien en position (12). Le support de suivi en azimut (7) porte, par une liaison pivot, le support moteur réducteur (6) ainsi qu'une roue dentée (8) liée totalement à (7) et dans laquelle la vis sans fin (11) est montée libre en rotation. Le moteur (34) est un moteur pas à pas. Il comporte un réducteur à engrenages et une vis sans fin de sortie venant engrener sur la roue (8). Le support moteur (6) possède avec le support d'antenne (9), par l'intermédiaire de la tige (32) liée à celui-ci, une liaison rotule et pivot glissant (33) assurant le déplacement de l'antenne.

Le décalage vertical des axes de rotation d'élévation (14) et d'articulation du support d'antenne (9) sur la chape (18) par l'intermédiaire des axes (16) conditionne le rapport d'homothétie et la distance entre l'axe du support (7) et le centre de la rotule (33) suivant le principe défini au paragraphe précédent.

Le capotage est constitué des éléments (25, 26, 24). Le capot (25) est emmanché dur sur l'axe (23) et a une forme de portion de sphère. Le capot (24) possède une base sphérique complétée par une partie supérieure cylindrique et vient se fixer sur le support d'antenne (9) à l'aide des vis (17). Le capot intermédiaire (25) de forme portion de sphère glisse à la fois sur les capots (24) et (25) au cours du fonctionnement pour assurer l'étanchéité du mécanisme.

Une sixième variante (figures 29 et 30) se caractérise par une homothétie négative.

Un mât (32) fixé dans un jardin, sur un balcon, sur une toiture ou le long d'un mur vertical est réglé approximativement vertical au moyen d'un niveau fourni et décrit dans une autre configuration. Sur ce mât, le support (27) proprement dit se règle finement au moyen de trois vis de pression (31). Ce support est ensuite fixé au mât à l'aide de trois vis de fixation (29).

L'axe support d'élévation (23, 33) est alors orienté bien verticalement par rapport au sol. Cet axe possède avec le support (27) une liaison pivot que l'on peut rendre totale à l'aide de la vis de pression (28). Cet axe (23, 33) fixe porte, d'une part la chape (18) et, d'autre part, le support suivi en azimut (7) et son réglage par la vis sans fin (11).

La chape (18) possède une liaison pivot avec l'axe (23, 33) et vient s'articuler sur le support d'antenne (9) au moyen des deux axes d'articulation (16). Le système de réglage d'élévation est constitué d'une roue dentée liée à (33) et engrenant sur une vis sans fin (11) liée au support de suivi en azimut (7) par une liaison pivot. Ces éléments tournent autour de l'axe (14), lié à l'axe (23, 33) et placé au centre de la roue dentée. Ce dispositif

se verrouille par une vis de maintien en position (12). Le support de suivi en azimut (7) porte, par une liaison pivot, le support moteur réducteur (6) ainsi qu'une roue dentée (8) liée totalement à (7). Le moteur (37) est un moteur pas à pas. Il comporte un réducteur à engrenages et une vis sans fin de sortie venant engrener sur la roue (8). Le support moteur (6) possède avec le support d'antenne (9), par l'intermédiaire de la tige (34) liée à celui-ci, une liaison rotule et pivot glissant (35) assurant le déplacement de l'antenne.

Le décalage vertical des axes de rotation d'élévation (14) et d'articulation du support d'antenne (9) sur la chape (18) par l'intermédiaire des axes (16) conditionne le rapport d'homothétie et la distance entre l'axe du support (7) et le centre de la rotule (35) suivant le principe défini au paragraphe précédent.

Le capotage est constitué des éléments (1, 24, 26). Le capot (26) est emmanché dur sur l'axe fixe (23) et a une forme demi-sphérique. Le capot (1) lié au support d'antenne (9) possède une forme demi-sphérique complétée par une forme prismatique. Le capot (24) de forme demi-sphérique se centre et se fixe sur le capot (1) à l'aide des vis (17) et porte une large ouverture permettant le débattement du support (27) par rapport au support d'antenne (9). Le capot (26) assure l'étanchéité de cette ouverture.

Une septième variante (figures 31, 32, 33) se caractérise par une modification des différents autres projets, applicable à tous de sorte que les différentes solutions pourraient s'en trouver modifiées.

Cette modification est applicable sur tous les schémas de principe (figures 6 et 9).

Le système de réglage en élévation est inversé, c'est-à-dire qu'au lieu d'avoir la roue dentée liée à l'axe support d'élévation et la vis sans fin liée par une liaison pivot au support de suivi en azimut, c'est celle-ci qui a une liaison pivot avec l'axe support d'élévation et la roue dentée est liée au support de suivi en azimut. Cette solution simplifie considérablement la réalisation des pièces, tant pour le support d'élévation que pour le support de suivi en azimut.

Le support de suivi en azimut possède avec le support d'antenne non pas une liaison rotule glissante avec la tige liée au support d'antenne, mais une double liaison pivot, l'une normale à la tige précitée et perpendiculaire au plan de symétrie du support moteur, l'autre glissante d'axe celui de la tige liée au support d'antenne. Ceci permet une forte réduction des coûts et une réduction importante des couples de basculement de l'antenne sous l'effet du vent au niveau de la liaison de ce support d'antenne dans la chape.

Ces différentes modifications sont cumulables ou séparables du même projet.

Le réducteur est ici défini ainsi que le montage de la vis sans fin de réglage et de suivi en azimut.

Une huitième variante (figure 9, 36 à 42) est identique au projet (figures 10 à 16) pour sa structure et solution générale mais diffère en ce que la liaison (B) et le

support de parabole sont différents. La liaison (B), pièces (11, 13, 12), et axe calibré, est réalisée comme pour la septième variante (figures 31, 32, 33) pour son ensemble mais l'axe calibré comporte, par exemple, une clavette longitudinale formant avec l'axe de comptabilité (12) une liaison glissière installant le plan de symétrie de cet axe dans le plan de symétrie du système de suivi. Ainsi, le plan de symétrie de cet axe calibré reste constamment parallèle à l'axe de rotation du système de suivi, c'est-à-dire perpendiculaire au plan commun de l'orbite géostationnaire des satellites et de l'équateur. L'axe calibré comporte avec une pièce intermédiaire (20) une liaison pivot, réalisée par exemple à l'aide de deux coussinets autolubrifiants, et est liée totalement au support d'antenne (7). La pièce intermédiaire (20) possède avec la chape (6) une liaison pivot et a une fonction d'étanchéité de l'ouverture avec cette chape comme dans le projet (figures 10 à 16).

Les figures 34 et 35 montrent un exemple de moteur réducteur à engrenages à deux trains avec sortie sur une vis sans fin.

En résumé, la monture d'antenne comporte un axe épaulé (3) pouvant être réglé finement verticalement au moyen d'un support de monture proprement dit (4), une chape (6) articulée sur cet axe (3) définit un point fixe (A) par l'intersection de ses axes, un axe (D) d'inclinaison de latitude (8) articulé horizontalement en (M) point de l'axe (3) et réglé de manière à être perpendiculaire au plan de l'équateur, un système de suivi (9) articulé autour de (D), porte une liaison linéaire annulaire (B) avec un support de parabole (7) articulé avec la chape (6), un ensemble de carters de protection et de sécurité, de sorte que la cinématique du mécanisme reproduise une homothétie positive ou négative de centre (A) avec le cône orbital défini par son sommet (A), son axe la verticale du lieu d'implantation et sa directrice l'orbite géostationnaire des satellites, le rapport (AM/BM) étant le même que celui rayon de la terre-rayon de l'orbite.

Le support de monture proprement dit (4) comporte une embase recevant les vis de fixation sur le poteau et de réglage de verticalité et un alésage vertical recevant l'axe épaulé (3), l'axe épaulé comporte deux cylindres verticaux de même axe, l'un se logeant dans l'alésage de (4), l'autre servant d'articulation à la chape (6), un alésage horizontal recevant l'axe de rotation de l'axe d'inclinaison de latitude (8) et un logement du dispositif d'inclinaison roue-vis sans fin (14), l'axe d'inclinaison (8) comporte un pivot recevant le système de suivi (9) qui porte la liaison linéaire annulaire (B) et reçoit le système roue-vis sans fin (16) et son groupe moteur réducteur (18), la chape (6) articulée verticalement sur l'axe (3) comporte une liaison horizontale en chape avec le support de parabole (7) qui porte une tige perpendiculaire et concourant à l'axe en chape recevant la liaison linéaire annulaire et un plan d'appui des pièces d'adaptation propres à chaque parabole normal à cette tige.

La liaison linéaire annulaire entre le système de suivi (9) et le support de parabole (7) en (B) peut être ré-

glable en position suivant (BM) au moyen d'une liaison glissière immobilisable pour s'adapter au géoïde réel de la terre en faisant varier le rapport d'homothétie et en inclinant l'axe épaulé (3) suivant la latitude du lieu.

Le réglage d'inclinaison (8) est obtenu à l'aide d'un système roue-vis sans fin (14) immobilisé au moyen d'une vis de pression (15) et le déplacement du système de suivi (9) au moyen d'un système roue-vis sans fin (16) commandé par un réducteur et un moteur à rotation contrôlée (18) permettant une immobilisation et une résistance mécanique indépendante de la puissance motrice assurant une sécurité pour des vents en rafales de 160 Km/H et une démultiplication suffisante pour assurer la précision au pointage (1) à 3/100ème de degré par simple rotation des vis ou du moteur suivant une loi linéaire entre la rotation des vis ou du moteur et la rotation de la roue et des éléments qui lui sont liés.

Trois réglages sont suffisants pour assurer le pointage exact des satellites : le premier est le réglage de verticalité de l'axe épaulé (3) obtenu à l'aide d'un niveau-boussole sphérique (5) permettant d'apprécier une déviation de 1/100ème de degré par trois vis de pression entre le poteau et le support de monture proprement dit (4) et immobilisé au moyen de quatre vis de blocage, le second est l'orientation vers le plan méridien du lieu d'implantation du plan de symétrie de la monture au moyen d'une rotation de l'axe épaulé (3) autour de l'axe réglé verticalement de l'alésage du support de monture proprement dit (4) et immobilisé au moyen d'une vis de pression, pincement, tampons tangents, etc.... Ce réglage est affiné par pointage et mise au point sur un satellite, le dernier par affichage de l'angle complémentaire de la latitude du lieu d'implantation de l'axe d'inclinaison de latitude (8) au moyen d'un système roue-vis sans fin et immobilisé à l'aide d'une vis de pression, le mécanisme étant réglé à zéro en usine, l'axe (D) dans le prolongement de l'axe (3), la liaison linéaire annulaire (B) dans le plan de symétrie de la monture.

Le système de carters est constitué de deux éléments de forme générale demi-sphérique, liés entre eux par enclipsage ou vissage ayant pour centre soit (A) et l'un d'eux est alors lié à la chape (6), soit (M) et le carter principal est alors lié, soit à la chape (6), soit à l'axe épaulé (3), un autre carter coulissant étant lié au support de parabole (7). Des formes complémentaires des autres pièces, des joints ou des soufflets, viennent effectuer la fermeture complète du mécanisme, assurant la protection de celui-ci des intempéries, végétaux et débris, insectes et petits animaux ainsi que la protection de fonctionnement vis-à-vis des personnes, enfants ou animaux domestiques.

Dans le cas où l'on désire que le plan de symétrie de la parabole reste constamment perpendiculaire au plan de l'orbite, figure 9, le support de parabole (7) comporte avec la platine de fixation de la parabole, une liaison pivot d'axe passant par le point (A) de la monture dans son plan de symétrie, cette platine comporte avec le système de suivi (9) une liaison à trois degrés de

liberté : le premier de translation suivant l'axe du pivot précédent avec la tige, le deuxième de rotation entre la tige et le cadre d'axe normal et concourant avec le précédent et le troisième de rotation entre le cadre et le système de suivi (9) d'axe formant avec les précédents un trièdre rectangle.

Le mécanisme peut être entièrement interne au capotage ou la chape et ses liaisons sont externes à celui-ci.

La fixation de la parabole est réalisée au moyen de pièces d'adaptation suivant les différents modèles de paraboles, ces pièces ont une fixation unique par quatre vis de fixation sur un support d'inclinaison "offset" articulé suivant un axe parallèle à l'axe de la liaison chape-support de parabole réglable et immobilisable en position sur un plan du support de parabole normal au plan défini par l'axe de la tige recevant la liaison linéaire annulaire (B).

Les pièces d'adaptation propres à chaque parabole se règlent finement par rapport à la plaque support de parabole (7) au moyen de vis ou de cales de réglage s'insérant autour des vis de fixation de ces adaptations pour compenser les défauts de fabrication des paraboles.

Afin de répondre à des besoins plus spécifiques (pays nordiques, utilisations professionnelles), il est nécessaire de pouvoir faire varier la position de visée au voisinage d'une position moyenne située sur l'orbite géostationnaire (orbites géosynchronisées ...).

Pour cela il existe deux moyens avec cette monture d'antenne :

1) On peut motoriser le réglage d'élévation qui permet de pointer n'importe quelle position de satellite. La monture perd alors sa caractéristique essentielle de pouvoir être pré-programmée en usine, puisque les angles d'élévation sur l'orbite sont alors propres au lieu d'implantation.

2) On peut (figures 44 à 52) ne pas lier directement le système de suivi avec le support de monture proprement dit mais insérer une pièce intermédiaire dite de réglage d'élévation sur l'orbite (19). Au moyen d'une articulation horizontale d'axe  $\Delta_2$  et perpendiculaire à l'axe de rotation  $\Delta_1$  du système de suivi (9), on pourra modifier la visée au-dessus ou en dessous du plan orbital moyen. La visée moyenne est obtenue en  $A_1$  par une rotation  $\alpha'$  autour de  $\Delta_1$ , on amène la visée en  $B_1$  et  $\Delta_2$  en  $\Delta'_2$ , par une rotation de  $\beta'$  autour de  $\Delta'_2$  on amène la visée en P. Le mécanisme de monture étant homothétique de centre A avec la visée du satellite, les mêmes axes de rotation et les mêmes angles déduits de cette homothétie permettent la visée exacte du satellite sur son cycle orbital.

Ce nouvel axe de rotation  $\Delta_2$  entre (9) et (19) est motorisé au moyen d'un double réducteur roue-vis sans fin couplé à un moteur pas . pas par exemple, avec

comptage d'impulsions de sorte que les angles de rotation suivent une loi linéaire avec la rotation du moteur. Le positionnement de la visée sur le cycle orbital est réalisé en axes orthonormés par deux rotations perpendiculaires de sorte que la mise en équation de ce cycle pour effectuer la programmation informatique de celui-ci est extrêmement simplifiée.

Cette solution permet de conserver les caractéristiques principales de la monture de suivi réel de base :

- facilité de pose permettant la vente en "kit" ;
- précision absolue de visée ;
- pré-programmation en usine des orbites spécifiques indépendamment du lieu d'implantation de l'installation.

Les deux systèmes motoréducteurs du système de suivi (16, 18) et du réglage d'élévation de l'orbite (20, 21) sont identiques pour réduire les coûts et normer les axes référentiels des équations de programmation.

Un maximum de pièces communes sont conservées entre le système de suivi de base grand public et celui d'usages particuliers (orbites géosynchronisées) pour réduire les coûts de production des deux produits.

La pièce (19) conserve la même liaison avec le support d'antenne proprement dit (7) que dans le dispositif de base.

Dans le cas d'une utilisation à des fins militaires, sécurité civile, mobile home ou camping car, l'installation d'une telle antenne s'effectue à demeure sur un véhicule réservé type "jeep" par exemple ou du moins sur une base de poteau fixe sur un véhicule.

La "guerre du golf", des catastrophes naturelles montrent qu'il existe une carence très importante au niveau des communications et que les possibilités d'accéder directement à des plans, documents, stratégies, utilisation de matériels trouvés sur place mais inconnus des secouristes, connaissances de plans d'installations (Tchernobyl), de terrains géologiques, ... et le simple confort d'une détente d'étape de croisière automobile, permettraient d'obtenir une qualité des interventions ou une qualité de réception de programmes beaucoup plus efficaces et beaucoup plus rapides.

L'installation étant fixe ou du moins le poteau étant installé à demeure sur le véhicule (figure 53), il est inutile de conserver sur la monture le réglage fin de verticalité puisque le terrain de stationnement du véhicule n'est pas forcément horizontal. Il est beaucoup plus simple et rapide d'obtenir ce réglage au moyen de deux articulations (1) et (2) d'axes perpendiculaires et horizontaux par rapport au véhicule (l'une (1) entre le support fixe et le premier bras d'orientation (3), l'autre (2) entre ce bras d'orientation (3) et le deuxième bras d'orientation (4)). Ces liaisons permettent leur réglage et leur immobilisation avec une amplitude de plus ou moins 45° pour tenir compte des terrains où l'on installe le véhicule. Le réglage est obtenu au moyen de deux niveaux (5) et (6) installés sur les bras d'orientation.

La partie supérieure de la monture ou monture proprement dite peut être repliable à l'intérieur du véhicule pour "passer" plus inaperçue ou mieux circuler sur la route ou au milieu de lieux encombrés ou à forte végétation.

De cette manière, en moins de cinq minutes après l'arrêt du véhicule, les occupants peuvent être en contact direct avec les Etats Majors, recevoir des plans, documents, modes d'utilisation, schémas de centrales nucléaires et points clés, images des objectifs, ..., afin de remplir au mieux leur mission à l'aide des images satellites émises à partir d'une cellule d'émission qui reçoit elle-même des images en direct des centres de commandes ou des satellites espions ou tout simplement regarder leurs émissions préférées.

Cette application peut se révéler particulièrement efficace dans les cas d'inondations, séismes, éruptions volcaniques, grands incendies, accidents nucléaires, ainsi que pour les usages militaires (Somalie, Yougoslavie,...) ou pour profiter de ses vacances.

### Revendications

1. Monture d'antenne pour télévision directe par multirisatellites, caractérisée par un axe vertical (3) pouvant être finement orienté en position verticale au moyen d'un support de monture (4), une chape (6) pouvant pivoter selon cet axe (3) définissant un point fixe (A) par l'intersection de ses axes avec l'axe (3), un axe (D) d'inclinaison de latitude (8) articulé autour d'un axe horizontal passant par un point (M) de l'axe (3) et réglé de manière à être perpendiculaire au plan de l'équateur, un système de suivi (9) pouvant pivoter autour de l'axe d'inclinaison de latitude (D) porte une liaison linéaire annulaire (B) avec un support de parabole (7) articulé avec la chape (6), de sorte que la cinématique du mécanisme reproduise une homothétie, de rapport AM/BM, positive ou négative de centre (A) avec le cône orbital défini par son sommet (A), son axe, constitué par la verticale du lieu d'implantation et sa directrice constituée par l'orbite géostationnaire des satellites, le rapport AM/BM étant le même que celui rayon de la terre/rayon de l'orbite.
2. Monture d'antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support de monture (4) comporte une embase recevant des vis de fixation sur le poteau et de réglage de verticalité et un alésage vertical recevant l'axe (3), l'axe comporte deux cylindres verticaux de même axe, l'un se logeant dans l'alésage du support de monture (4), l'autre servant d'articulation à la chape (6), un alésage horizontal recevant l'axe de rotation de l'axe d'inclinaison de latitude (8) et un logement du dispositif d'inclinaison roue-vis sans fin (14), l'axe d'inclinaison (8) comporte un pivot recevant le système de suivi (9) qui porte la liaison linéaire annulaire (B) et le système roue-vis sans fin (16) et son groupe moteur réducteur (18), la chape (6) articulée verticalement sur l'axe (3) comporte une liaison horizontale en chape avec le support de parabole (7) qui porte une tige perpendiculaire et concourant à l'axe recevant la liaison linéaire annulaire et un plan d'appui des pièces d'adaptation propres à chaque parabole normale à cette tige.
3. Monture d'antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que la liaison linéaire annulaire entre le système de suivi (9) et le support de parabole (7) en (B) peut être réglable en position (suivant le segment (BM)) au moyen d'une liaison glissière immobilisable pour s'adapter au géoïde réel de la terre en faisant varier le support d'homothétie et en inclinant l'axe (3) suivant la latitude du lieu.
4. Monture d'antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que le réglage d'inclinaison (8) est obtenu à l'aide d'un système roue-vis sans fin (14) immobilisé au moyen d'une vis de pression (15) et le déplacement du système de suivi (9) au moyen d'un système roue-vis sans fin (16) commandé par un réducteur et un moteur à rotation contrôlée (18) permettant une immobilisation et une résistance mécanique indépendante de la puissance motrice assurant une sécurité pour des vents en rafales de 160 Km/H et une démultiplication suffisante pour assurer la précision du pointage (1) à 3/100ème de degré par simple rotation des vis ou du moteur suivant une loi linéaire entre la rotation des vis ou du moteur et la rotation de la roue et des éléments qui lui sont liés.
5. Monture d'antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que trois moyens de réglage suffisants pour assurer le pointage exact des satellites sont constitués : le premier d'un niveau-boussole sphérique (5) permettant d'apprécier une déviation de 1/100ème de degré par trois vis de pression entre le poteau et le support de monture proprement dit (4) et immobilisé au moyen de quatre vis de blocage pour assurer le réglage de verticalité de l'axe épaulé (3), le second, d'un moyen de rotation de l'axe épaulé (3) autour de l'axe réglé verticalement de l'alésage du support de monture proprement dit (4) et immobilisé par des moyens pour assurer l'orientation vers le plan méridien du lieu d'implantation du plan de symétrie de la monture, le dernier, d'un système roue-vis sans fin immobilisé à l'aide d'une vis de pression de façon à assurer l'affichage de l'angle complémentaire de la latitude du lieu d'implantation de l'axe d'inclinaison de latitude (8), le mécanisme des trois moyens de réglage étant réglé à zéro en usine l'axe (D) dans le prolongement de l'axe (3), la liaison linéaire annulaire (B) dans le plan

de symétrie de la monture.

6. Monture d'antenne selon la revendication 5, caractérisée en ce que le réglage est affiné par pointage et mise au point sur un satellite. 5
7. Monture d'antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un système de carter constitué de deux éléments de forme générale demi-sphérique liés entre eux par enclipsage ou vissage et ayant pour centre, soit le point (A), et l'un d'eux est alors lié à la chape (6), soit le point (M), et un carter dit principal est alors lié soit à la chape (6) soit à l'axe épaulé (3), un autre carter coulissant étant lié au support de parabole (7), des formes complémentaires, des joints ou des soufflets viennent effectuer la fermeture complète du mécanisme. 10 15
8. Monture d'antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que, le support de parabole (7) comporte avec la platine de fixation de la parabole une liaison pivot d'axe passant par le point (A) de la monture dans son plan de symétrie, cette platine comporte avec le système de suivi (9) une liaison à trois degrés de liberté : le premier de translation suivant l'axe du pivot précédent avec la tige, le deuxième de rotation entre la tige et le cadre d'axe normal et concourant avec le précédent et le troisième de rotation entre le cadre et le système de suivi (9) d'axe formant avec les précédents un trièdre rectangle. 20 25 30
9. Monture d'antenne selon la revendication 7, caractérisée en ce que le mécanisme est entièrement interne au carter et ses liaisons sont externes à celui-ci. 35
10. Monture d'antenne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la fixation de la parabole est réalisée au moyen de pièces d'adaptation suivant les différents modèles de paraboles, ces pièces ont une fixation unique par 4 vis de fixation sur un support d'inclinaison "offset" articulé suivant un axe parallèle à l'axe de la liaison chape-support de parabole réglable et immobilisable en position sur un plan du support de parabole normal au plan défini par l'axe de la tige recevant la liaison linéaire annulaire (B). 40 45
11. Monture d'antenne selon la revendication 10, caractérisée en ce que les pièces d'adaptation propres à chaque parabole se règlent finement par rapport à la plaque du support de parabole (7) au moyen de vis ou de cales de réglage. 50
12. Monture d'antenne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que 55

pour "suivre" les satellites à cycle orbital autour d'une position moyenne géostationnaire, le système de suivi n'est pas directement lié au support d'antenne proprement dit par une liaison linéaire annulaire mais par une pièce de réglage d'élévation sur l'orbite (19) qui possède avec le système de suivi une liaison articulation d'axe horizontal perpendiculaire à l'axe de rotation du système de suivi, passant par le point (M) de la monture et une liaison linéaire annulaire avec le support d'antenne proprement dit est interposée ; la rotation est commandée par un double réducteur roue-vis sans fin couplé à un moteur pas-à-pas avec comptage d'impulsions par exemple, de sorte qu'en cumulant une rotation supplémentaire du système de suivi autour de son axe perpendiculaire au plan de l'équateur et cette rotation on obtient le cycle orbital du satellite en utilisant l'homothétie de centre (A) du mécanisme de manière à obtenir les équations de programmation de ce cycle en axes orthonormés et indépendantes du lieu d'implantation de l'installation.

13. Monture d'antenne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un support de mât destiné à être installé à demeure sur un véhicule et reçoit un mât composé de deux bras d'orientation (3) et (4) comportant avec le support de mât d'une part et entre eux d'autre part deux articulations (1) et (2) perpendiculaires et horizontales par rapport au châssis du véhicule qui permettent le réglage et l'immobilisation de réglage de verticalité de support de monture proprement dit avec un amplitude de plus ou moins 45° ; ce réglage est obtenu au moyen de deux niveaux (5) et (6) installés sur les bras d'orientation.

#### Claims

1. Antenna mount for direct multisatellite television, characterized by a vertical shaft (3) which can be finely oriented in a vertical position by means of a mount support (4); a clevis (6) which can pivot about this shaft (3) and defines a fixed point (A) by the intersection of its axes with the shaft (3); a shaft (D) for latitude inclination (8) which is articulated about a horizontal shaft passing through a point (M) on the shaft (3) and is adjusted so as to be perpendicular to the equatorial plane; a tracking system (9) which can pivot about the latitude inclination shaft (D) bears a linear annular connection (B) to a parabola support (7) articulated to the clevis (6), so that the kinematics of the mechanism reproduces a positive or negative homothetic relationship of ratio AM/BM and centre (A) with the orbital cone defined by its vertex (A), its axis consisting of the vertical to the installation site, and its directrix, consisting of

the geostationary satellite orbit, the ratio AM/BM being the same as that of the radius of the earth/radius of the orbit.

2. Antenna mount according to Claim 1, characterized in that the mount support (4) has a base which receives screws for fastening on the mast and for vertical adjustment, and a vertical bore which receives the shaft (3), the shaft includes two vertical cylinders with the same axis, one housed in the bore of the mount support (4) and the other used for articulation to the clevis (6), a horizontal bore which receives the rotation shaft of the latitude inclination shaft (8) and a housing for the worm/wheel inclination device (14), the inclination shaft (8) includes a pivot which receives the tracking system (9) which bears the linear annular connection (B) and the worm/wheel system (16) and its geared motor unit (18), the clevis (6) articulated vertically to the shaft (3) has a horizontal clevis connection to the parabola support (7) which bears a rod that is perpendicular to and concurrent with the shaft receiving the linear annular connection and a bearing plane for the adaptation parts inherent to each parabola normal to this rod. 5 10 15 20 25
3. Antenna mount according to claim 1, characterized in that the linear annular connection between the tracking system (9) and the parabola support (7) at (B) can be adjusted in position (over the segment (BM)) by means of a lockable slide connection for matching the true geoid of the earth by varying the homothetic support and by inclining the shaft (3) according to the latitude of the site. 30
4. Antenna mount according to Claim 1, characterized in that the inclination adjustment (8) is obtained with the aid of a worm/wheel system (14) which is locked by means of a pressure screw (15), and the displacement of the tracking system (9) is obtained by means of a worm/ wheel system (16) controlled by a gear and a controlled-rotation motor (18) allowing locking and mechanical resistance independent of the drive power, ensuring safety for 160 km/h gusts of wind and gearing reduction which is sufficient to ensure the accuracy of the aiming (1) to 3/100 of a degree by simply rotating the screws or the motor according to a linear law between the rotation of the screws or the motor and the rotation of the wheel and elements which are connected to it. 40 45 50
5. Antenna mount according to Claim 1, characterized in that three adjustment means which are sufficient to ensure exact aiming at the satellites consist: first of a level/spherical compass (5) making it possible to assess a deviation of 1/100 of a degree by three pressure screws between the mast and the mount support proper (4) and locked by means of four locking screws for vertical adjustment of the shouldered shaft (3), second of a means for rotating the shouldered shaft (3) about the vertically adjusted axis of the bore of the mount support proper (4) which is locked by means for ensuring that the plane of symmetry of the mount is oriented towards the meridian plane of the installation site, and last of a worm/wheel system locked using a pressure screw so as to display the complementary angle of the latitude of the installation site of the latitude inclination shaft (8); the mechanism comprising the three adjustment means being set to zero in the workshop, the shaft (D) in extension of the shaft (3), and the linear annular connection (B) in the plane of symmetry of the mount. 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
6. Antenna mount according to Claim 5, characterized in that the adjustment is refined by aiming and focusing on a satellite.
7. Antenna mount according to Claim 1, characterized in that it includes a system of casings which consists of two generally hemispherical elements connected together by snap-fastening or screwing and having as centre either the point (A), in which case one of them is then connected to the clevis (6), or the point (M), in which case a so-called main casing is then connected either to the clevis (6) or to the shouldered shaft (3), another sliding casing being connected to the parabola support (7), with full closure of the mechanism being effected by complementary shapes, seals or gussets.
8. Antenna mount according to Claim 1, characterized in that the parabola support (7) has a pivot connection to the fastening plate of the parabola, with an axis passing through the point (A) of the mount in its plane of symmetry, this plate has a connection with three degrees of freedom to the tracking system (9): the first of translation along the axis of the preceding pivot to the rod, the second of rotation between the rod and the frame, with an axis normal to and concurrent with the former, and the third of rotation between the frame and the tracking system (9), with an axis forming a right-angled trihedron with the first two.
9. Antenna mount according to claim 7, characterized in that the mechanism is fully internal to the casing and its connections are external thereto.
10. Antenna mount according to any one of the preceding claims, characterized in that the parabola is fastened by means of parts for adaptation according to the various parabola models, these parts have a single fastening by 4 fastening screws on an offset inclination support articulated about an axis parallel to the axis of the clevis/parabola support connec-

tion, which is adjustable and lockable in position on a plane of the parabola support normal to the plane defined, by tile axis of the rod receiving the linear annular connection (B).

11. Antenna mount according to Claim 10, characterized in that the adaptation parts inherent to each parabola are finely adjusted with respect to the panel of the parabola support (7) by means of screws or adjustment blocks.
12. Antenna mount according to any one of the preceding claims, characterized in that, in order to track the satellites with orbital cycle around a geostationary mean position, the tracking system is not directly connected to the antenna support proper by a linear annular connection but by a part for adjusting elevation on the orbit (19), which has an articulation connection to the tracking system of horizontal axis perpendicular to the axis of rotation of the tracking system, passing through the point (M) of the mount and a linear annular connection to the antenna support proper is interposed; the rotation is controlled by a double worm/wheel gear coupled to a stepper motor with pulse counting for example, so that by cumulating an additional rotation of the tracking system about its axis perpendicular to the equatorial plane and this rotation, the orbital cycle of the satellite is obtained by using the homothetic relationship of centre (A) of the mechanism so as to obtain the programming equations for this cycle in orthonormal and independent axes of the installation site of the system.
13. Antenna mount according to any one of the preceding claims, characterized in that it furthermore includes a pole support intended to be installed permanently on a vehicle and receives a pole composed of two orientation arms (3) and (4) having two articulations (1) and (2) to the pole support, on the one hand, and to one another, on the other hand, which are perpendicular and horizontal with respect to the chassis of the vehicle which make it possible to adjust and lock the setting of the verticality of the mount support proper with an amplitude of plus or minus 45°; this adjustment is obtained by means of two levels (5) and (6) fitted on the orientation arms.

#### Patentansprüche

1. Antennenträger für unmittelbares Mehrfachsatellitenfernsehen, gekennzeichnet durch eine vertikale Achse (3), die in der Vertikalposition durch einen Trägerständer (4) genau ausgerichtet werden kann, ein um diese Achse (3) schwenkbares Gabelstück (6), das durch den Schnitt seiner Achsen mit der Achse (3) einen Fixpunkt (A) definiert, eine Breiten-

kippachse (D, 8), die gelenkig um eine horizontale Achse gelagert ist, durch einen Punkt (M) der Achse (3) verläuft und so geregelt ist, daß sie rechtwinklig zur Äquatorebene ist, wobei ein Nachführungssystem (9), das um die Breitenkipkachse (D) schwenkbar ist, eine lineare ringförmige Verbindung (B) mit einem Parabolständer (7) trägt, der mit dem Gabelstück (6) gelenkig verbunden ist, so daß die Kinematik des Mechanismus eine positive oder negative Homothetie mit dem Zentrum (A) im Verhältnis AM/BM mit dem Orbitalkonus erzeugt, der durch seine Spitze (A), seine durch die Vertikale der Anbringung gebildete Achse und seine durch den geostationären Orbit der Satelliten gebildete Leitlinie begrenzt ist, wobei das Verhältnis AM/BM das gleiche wie dasjenige des Erdradius zum Radius des Orbits ist.

2. Antennenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerständer (4) einen Ansatz, der Schrauben zur Befestigung am Pfosten und zur Regelung der vertikalen Lage aufnimmt, und eine vertikale Bohrung aufweist, die die Achse (3) aufnimmt, wobei die Achse zwei vertikale Zylinder derselben Achse aufweist, von denen einer in der Bohrung des Trägerständers (4) aufgenommen ist und der andere der gelenkigen Anbringung des Gabelstücks (6) dient, wobei eine horizontale Bohrung die Rotationsachse der Breitenkipkachse (8) und eine Aufnahme der kontinuierlichen Schneckenrad-Kippvorrichtung (14) aufnimmt, wobei die Kippachse (8) einen Drehzapfen aufweist, der das Nachführungssystem (9) aufnimmt, das die lineare ringförmige Verbindung (B) und das kontinuierliche Schneckenradsystem (16) und seine Motor-Untersetzungsgetriebe-Gruppe (18) trägt, wobei das vertikal auf der Achse (3) gelenkig angebrachte Gabelstück eine horizontale Gabelverbindung mit dem Parabolständer (7) aufweist, die einen senkrechten Schaft trägt, der die Achse, welche die ringförmige lineare Verbindung aufnimmt, und eine Anlageebene der Einstellteile kreuzt, die zu jedem Normalparabol an diesen Schaft gehören.

3. Antennenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die lineare ringförmige Verbindung zwischen dem Nachführungssystem (9) und dem Parabolständer (7) in (B) bezüglich der Position (gemäß dem Segment (BM)) durch eine feststellbare Gleitverbindung regelbar ist, um an das tatsächliche Geoid der Erde angepaßt werden zu können, indem man den Ständer mit Homothetie variieren läßt und indem man die Achse (3) entsprechend der Breite des Ortes kippt.

4. Antennenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelung der Neigung (8) mit Hilfe eines kontinuierlichen Schneckenradsystems

- (14) erreicht wird, das durch eine Druckschraube (15) festgestellt ist, und die Fortbewegung des Nachführungssystems (9) durch ein kontinuierliches Schneckenradsystem (16) erreicht wird, das durch ein Untersetzungsgetriebe und einen Motor mit geregelter Drehung (18) angetrieben wird, wodurch eine Feststellung und ein von der Motorkraft unabhängiger mechanischer Widerstand erreicht wird, was eine Sicherheit gegenüber Windböen von 160 km/h und eine ausreichende Untersetzung gewährleistet, um die Präzision der Ausrichtung (1) bis auf 3/100 Grad durch einfache Drehung der Schrauben oder des Motors entsprechend einem linearen Gesetz zwischen der Drehung der Schrauben oder des Motors und der Drehung des Rads und der mit ihm verbundenen Elemente zu gewährleisten.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- mit dem Gabelstück (6) oder mit der angelegten Achse (3) verbunden ist, wobei ein anderes gleitendes Gehäuse mit dem Parabolständer (7) verbunden ist, wobei komplementäre Formen, Verbindungen oder Balge den vollständigen Verschluss des Mechanismus bewirken.
8. Antennenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Parabolständer (7) mit der Befestigungsplatte des Parabols eine Drehzapfenverbindung mit einer Achse aufweist, die durch den Punkt (A) des Trägers in seiner Symmetrieebene verläuft, wobei diese Platte mit dem Nachführungssystem (9) eine Verbindung mit drei Freiheitsgraden aufweist: der erste der Translation entlang der vorstehenden Drehzapfenachse mit dem Schaft, der zweite der Rotation zwischen dem Schaft und dem Rahmen mit einer zur vorstehenden senkrechten und sich mit ihr schneidenden Achse, und dem dritten der Rotation zwischen dem Rahmen und dem Nachführungssystem (9) mit einer Achse, die mit den vorstehenden ein rechtwinkliges Achsenkreuz bildet.
9. Antennenträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Mechanismus vollständig innerhalb des Gehäuses und seine Verbindungen außerhalb desselben befinden.
10. Antennenträger nach einem beliebigen der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung des Parabols durch Einstellteile entsprechend den verschiedenen Parabolmodellen ausgeführt wird, wobei diese Teile eine einzige Befestigung durch vier Befestigungsschrauben auf einem Ständer mit "offset" Neigung haben, der gemäß einer Achse gelenkig angebracht ist, welche parallel zur Achse der Verbindung Gabel-Parabolständer ist und bezüglich der Position auf einer Ebene des Parabolständers regelbar und feststellbar ist, die senkrecht zu der Ebene ist, welche durch die lineare ringförmige Verbindung (B) aufnehmende Achse des Schafts definiert ist.
11. Antennenträger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zu jedem Parabol gehörenden Einstellteile in bezug auf die Scheibe des Parabolträgers (7) durch Schrauben oder Regelkeile genau geregelt werden.
12. Antennenträger nach einem beliebigen der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum "verfolgen" der Satelliten auf dem Orbitalkreis um eine mittlere geostationäre Position das Nachführungssystem nicht direkt mit dem eigentlichen Antennenständer durch eine ringförmige lineare Verbindung verbunden ist, sondern durch ein Teil zur Regelung der Erhebung über den Orbit (19),

das mit dem Nachführungssystem eine Gelenkverbindung mit horizontaler Achse senkrecht zur Rotationsachse des Nachführungssystems, die durch den Punkt (M) des Trägers verläuft, hat, und eine lineare ringförmige Verbindung mit dem eigentlichen Antennenständer ist zwischengesetzt; die Rotation wird durch ein doppeltes kontinuierliches Schneckenrad-Untersetzungsgetriebe bewirkt, das beispielsweise mit einem Stufenmotor mit Zählung der Kraftstöße gekoppelt ist, so daß man, indem man eine zusätzliche Rotation des Nachführungssystems um seine zur Äquatorebene senkrechte Achse und diese Rotation addiert, den Orbitalkreis des Satelliten unter Verwendung der Homothetie des Zentrums (A) des Mechanismus erhält, um die Programmierungsgleichungen dieses Kreises in ortonormierten und vom Aufstellort der Anordnung unabhängigen Achsen zu erhalten.

13. Antennenträger nach einem beliebigen der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er außerdem einen Mastständer aufweist, der dazu bestimmt ist, fest auf einem Fahrzeug angebracht zu werden und der einen Mast aufnimmt, welcher aus zwei Schwenkarmen (3) und (4) zusammengesetzt ist, die mit dem Mastständer einerseits und untereinander andererseits zwei Gelenkverbindungen (1) und (2) aufweisen, welche bezüglich des Fahrzeuggestells senkrecht und horizontal sind, was die Regelung und Feststellung der Regelung der vertikalen Lage des eigentlichen Trägerständers mit einer Amplitude von etwa  $45^\circ$  gewährleistet, wobei diese Regelung durch zwei Nivellierinstrumente (5) und (6) erreicht wird, die auf den Schwenkarmen angebracht sind.

40

45

50

55

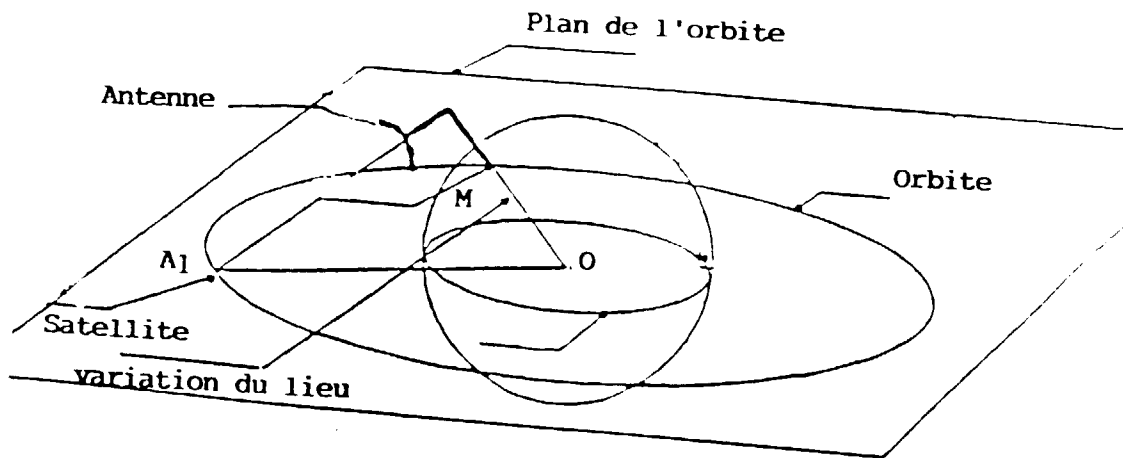


FIGURE 1

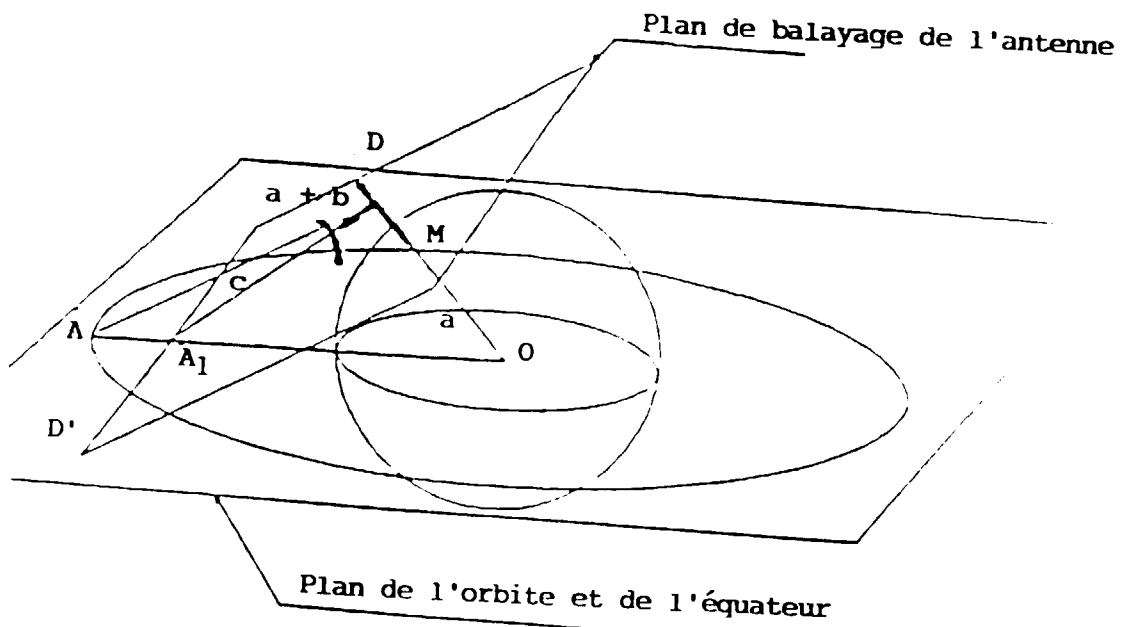


FIGURE 2



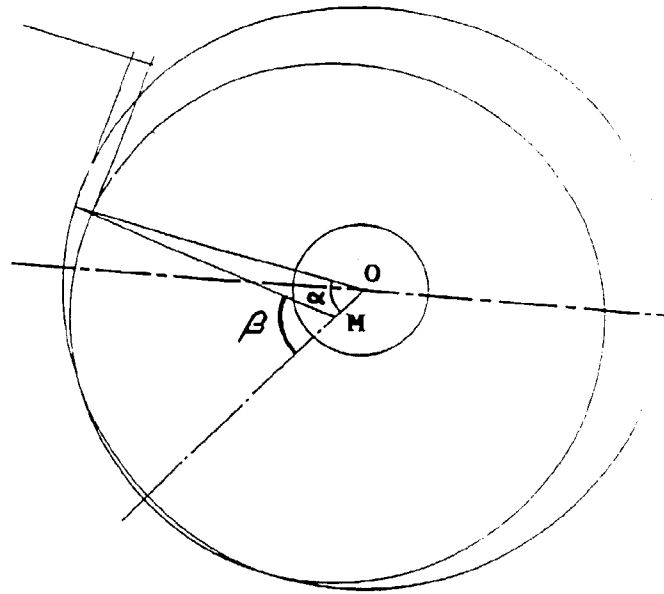


FIGURE 5

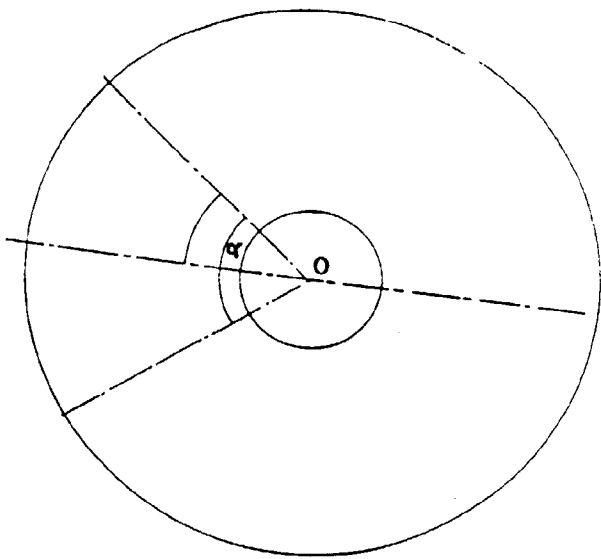


FIGURE 6

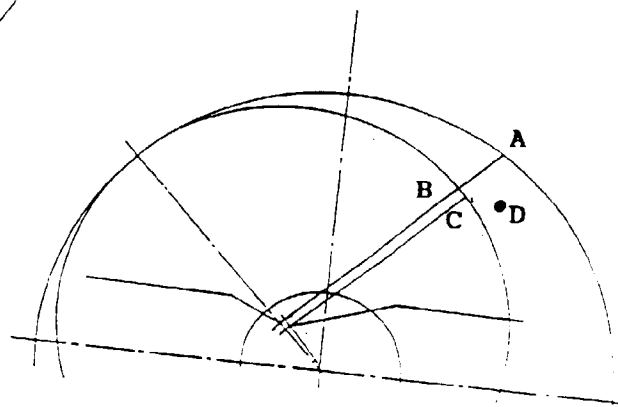


FIGURE 7

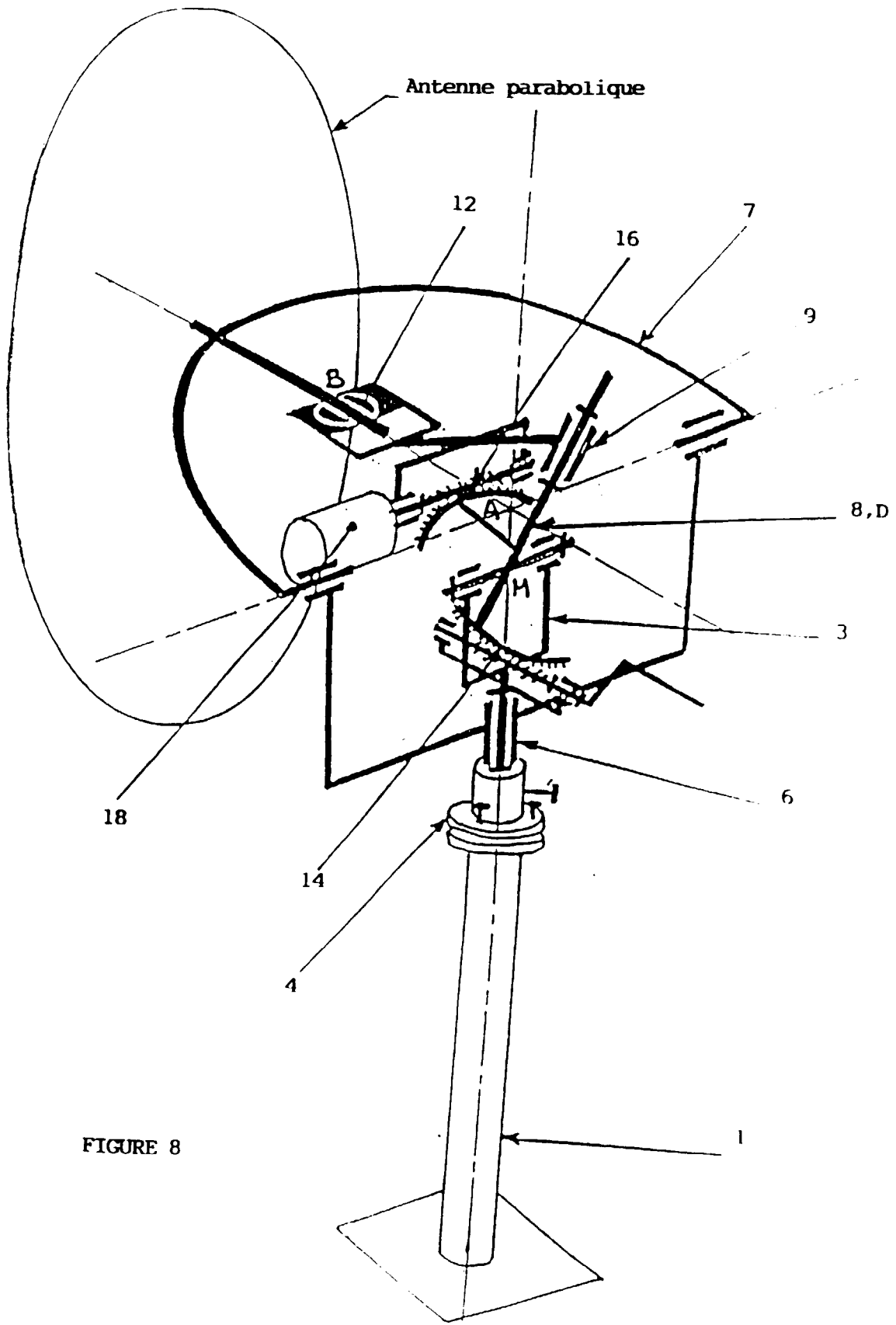
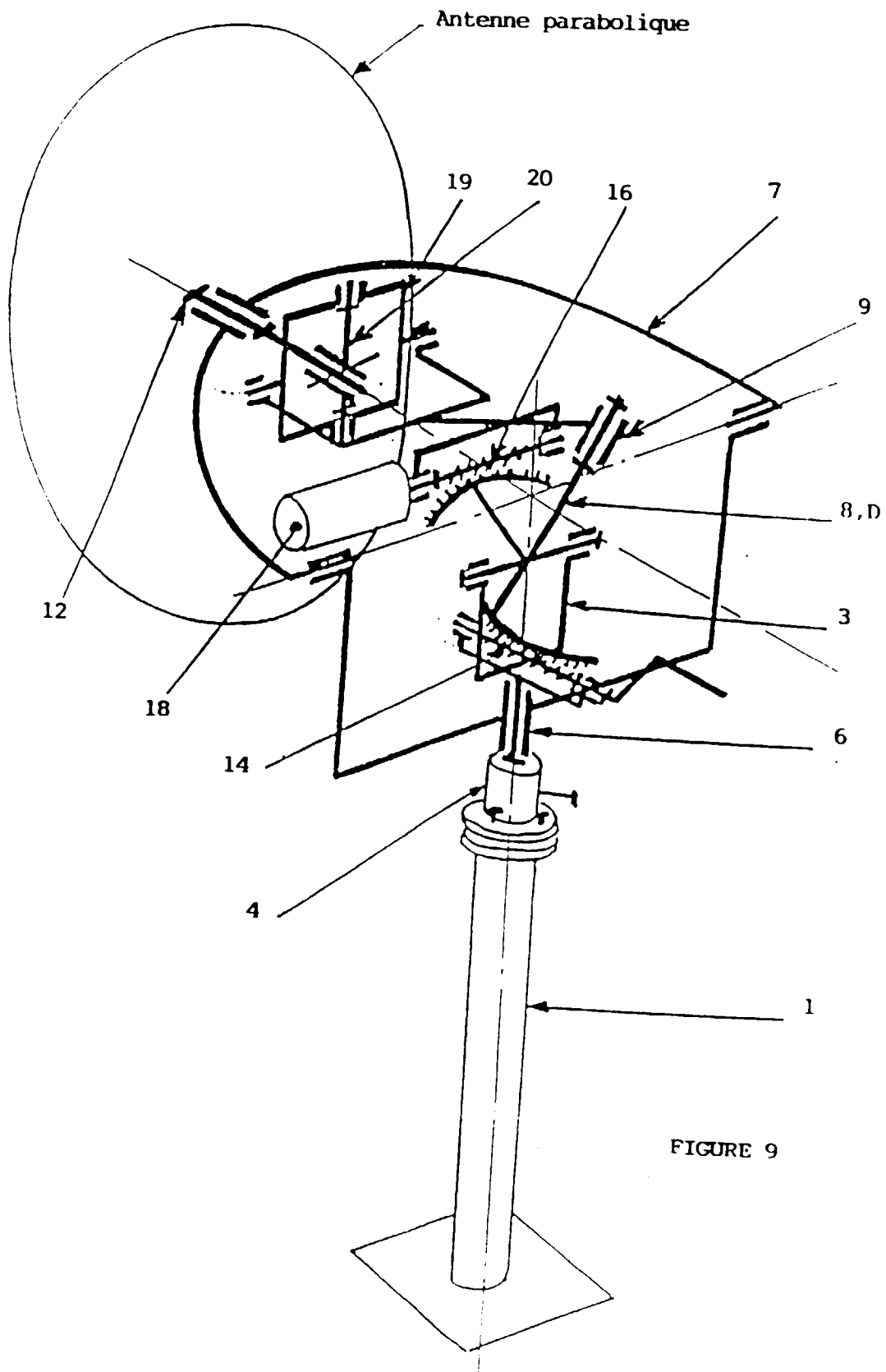


FIGURE 8





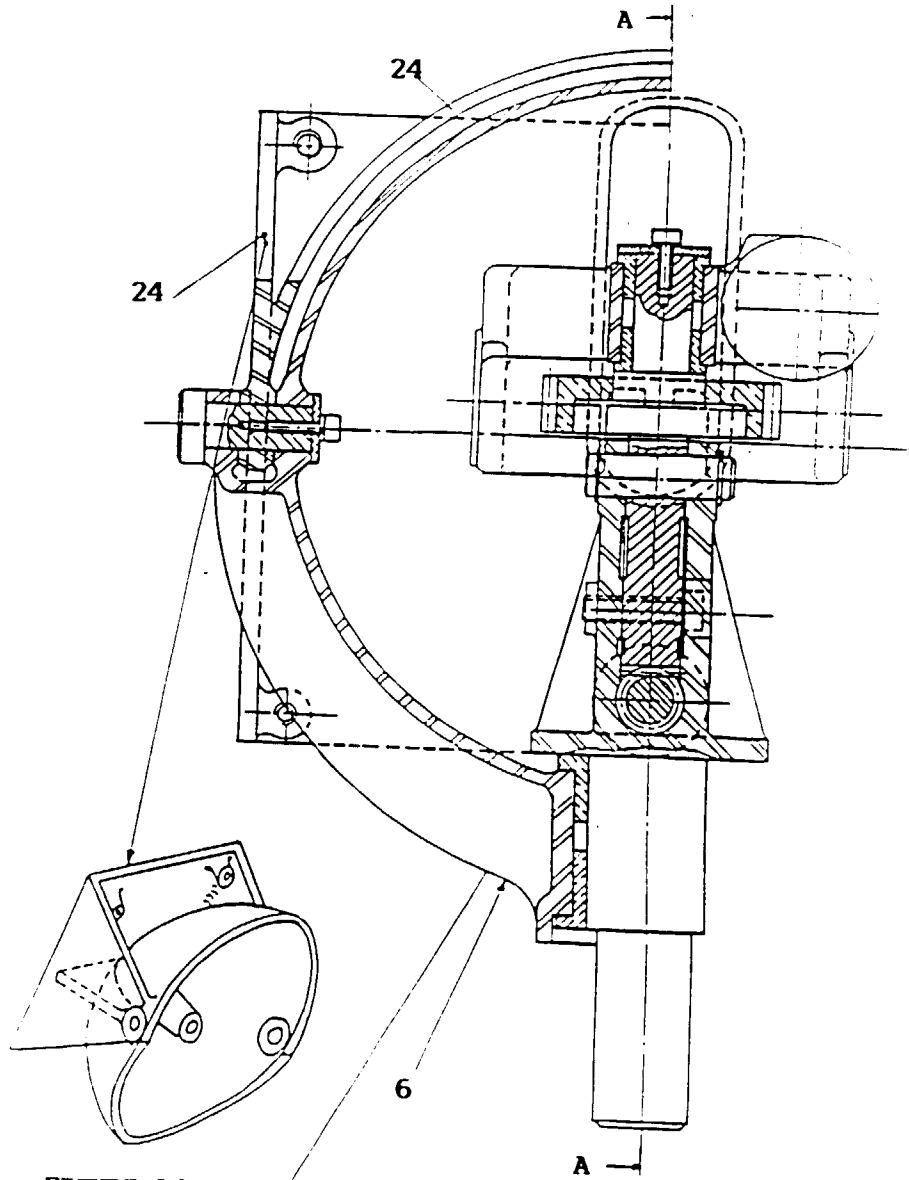


FIGURE 14

FIGURE 11

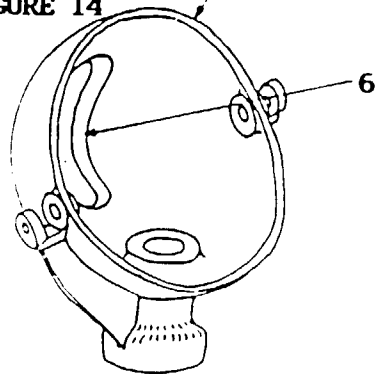


FIGURE 15

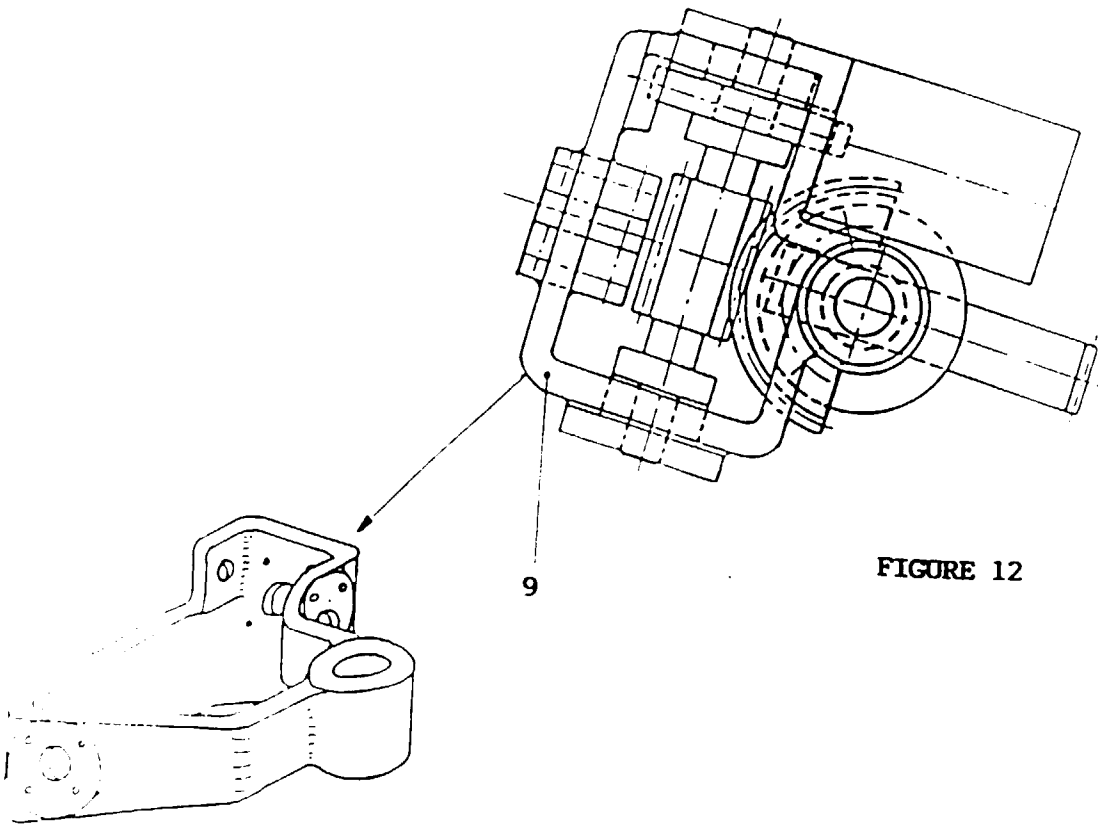


FIGURE 12

FIGURE 16

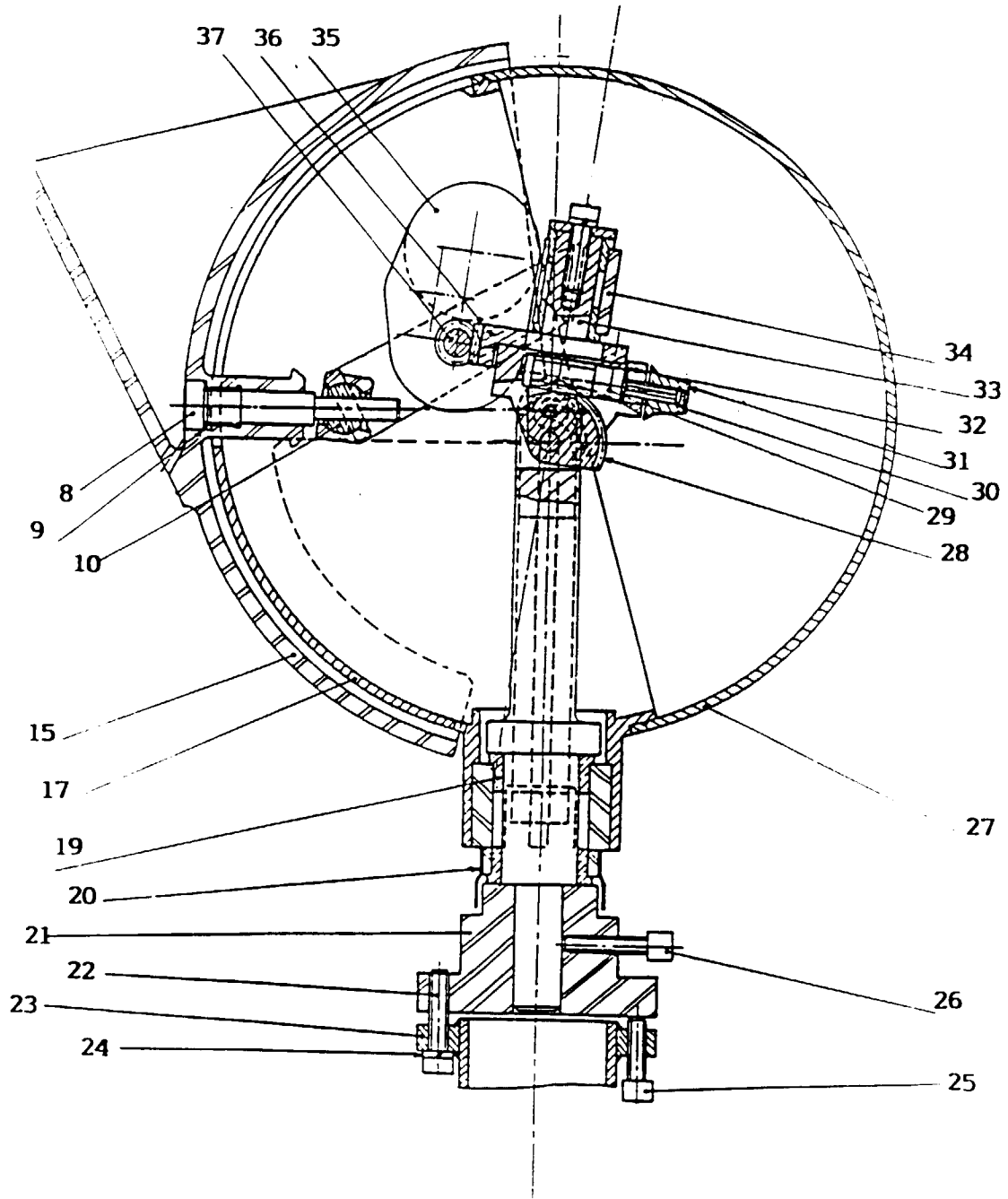


FIGURE 17

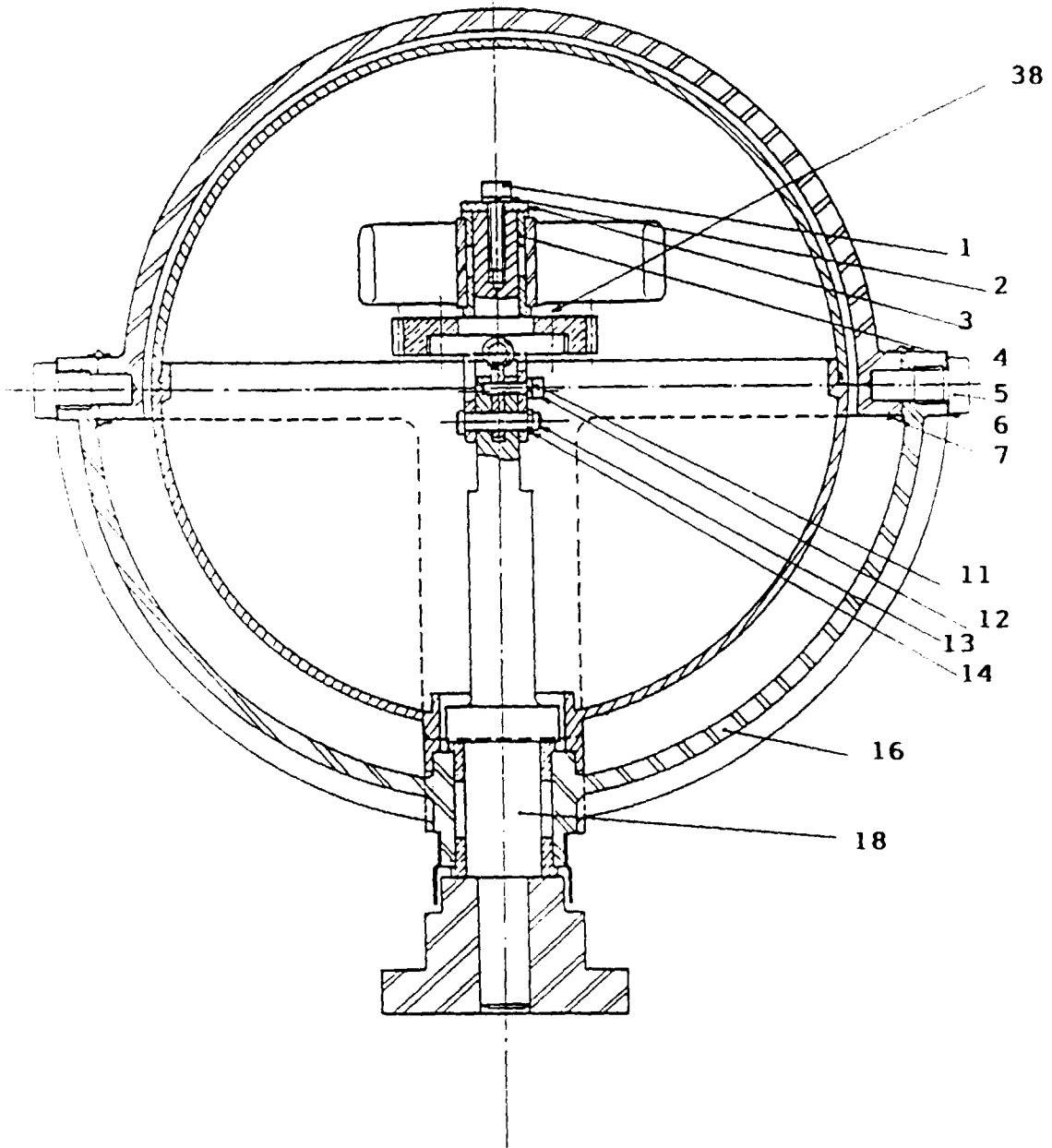
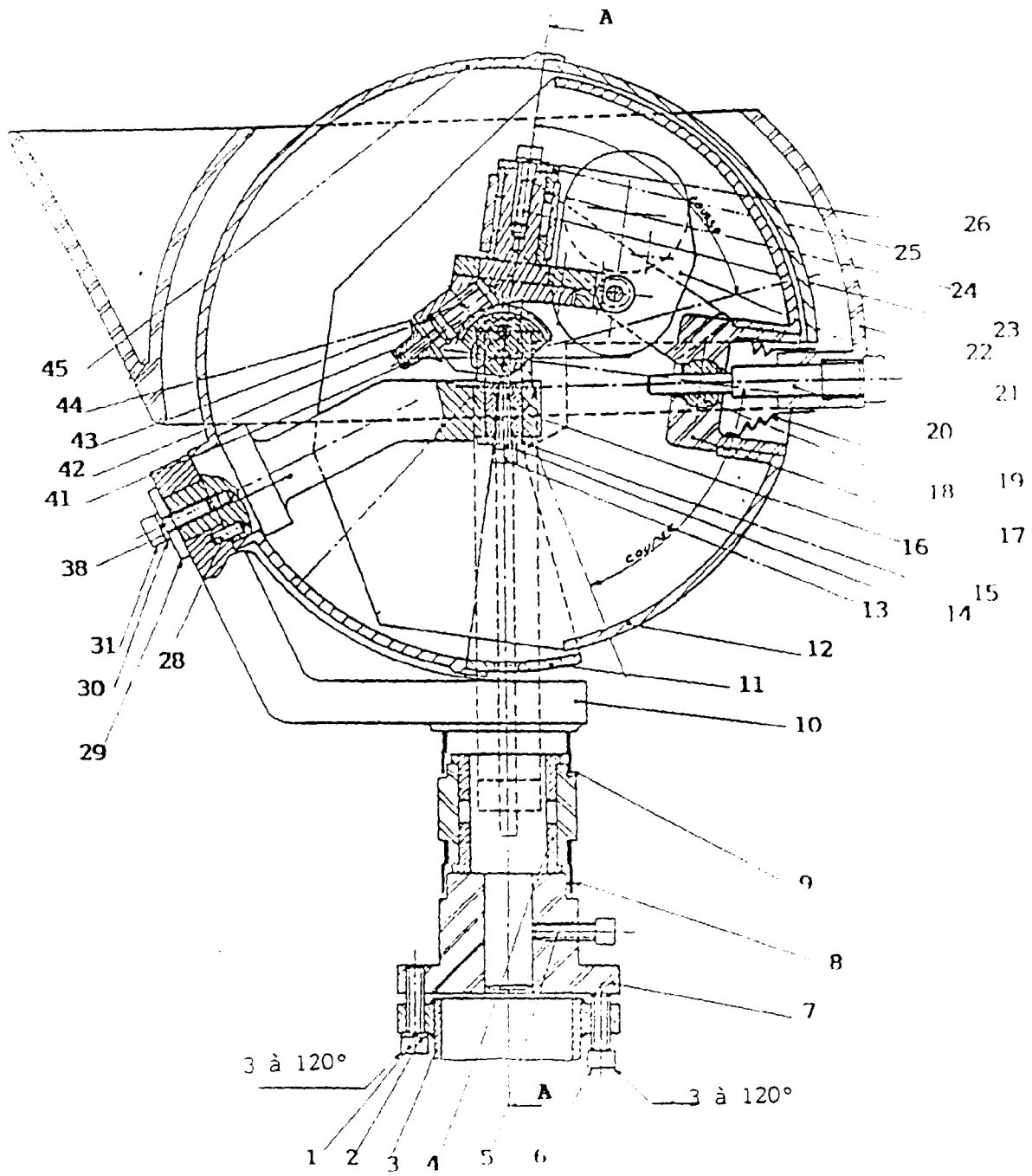
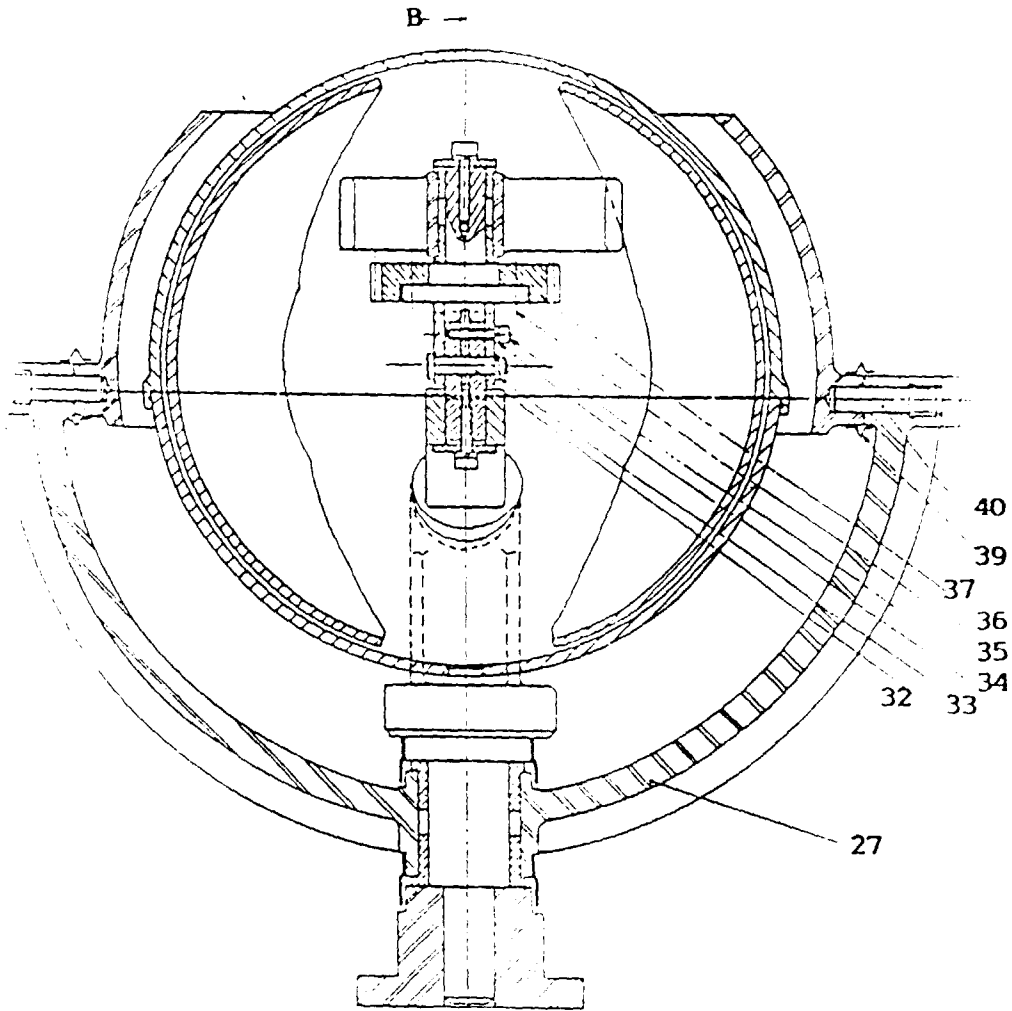


FIGURE 18



coupe BB

FIGURE 19



B -

Coupe AA

FIGURE 20

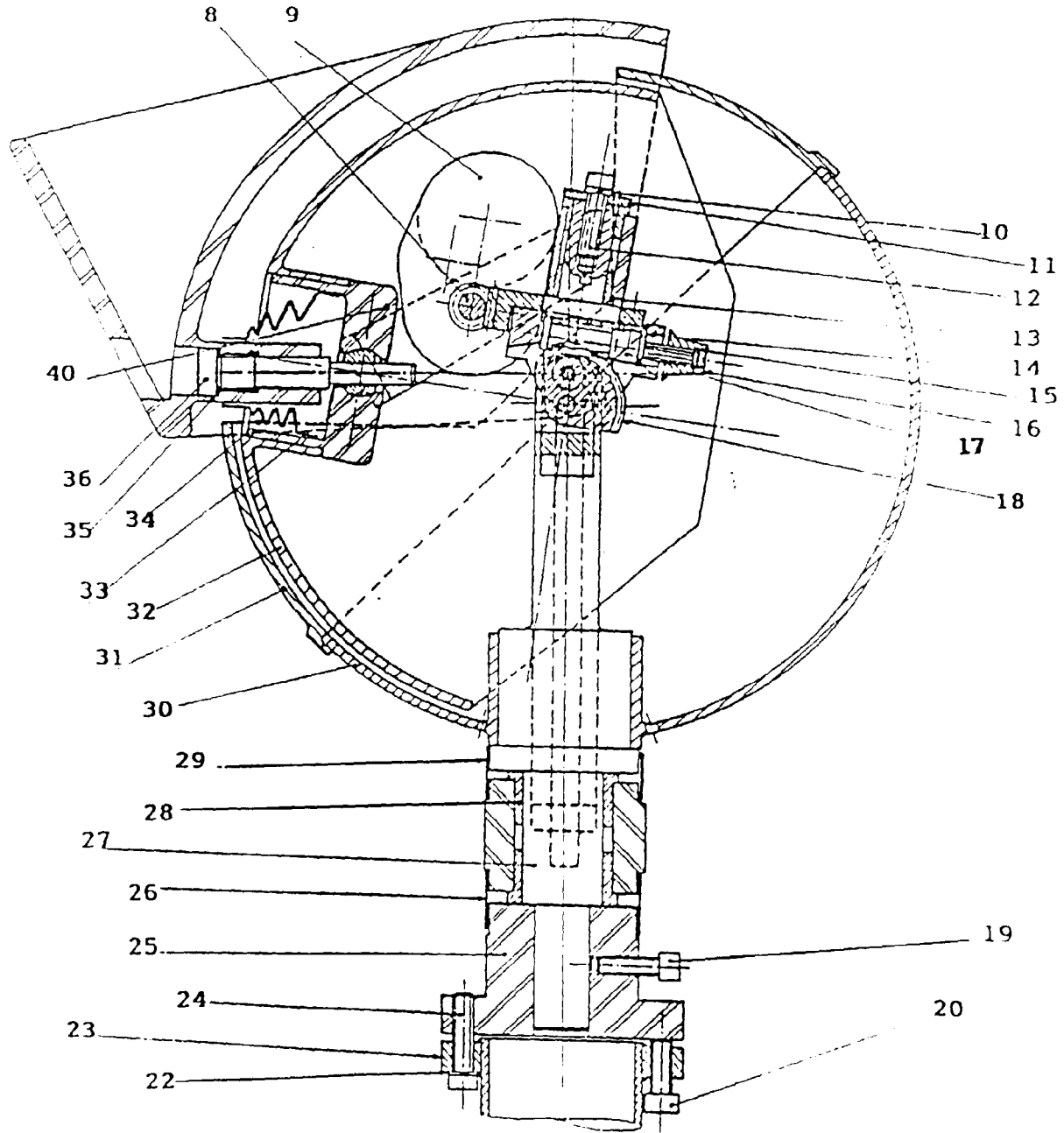


FIGURE 21

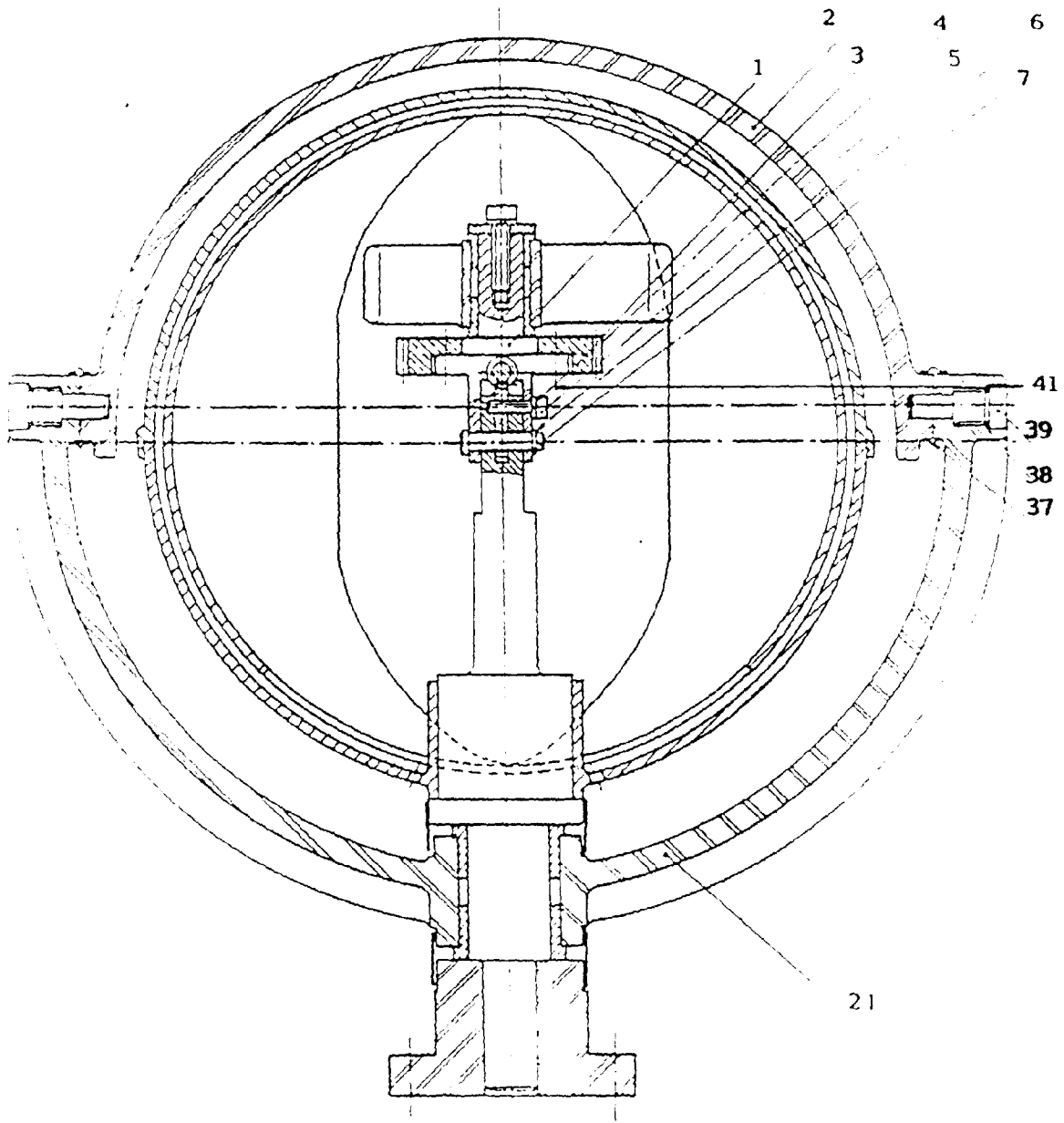


FIGURE 22

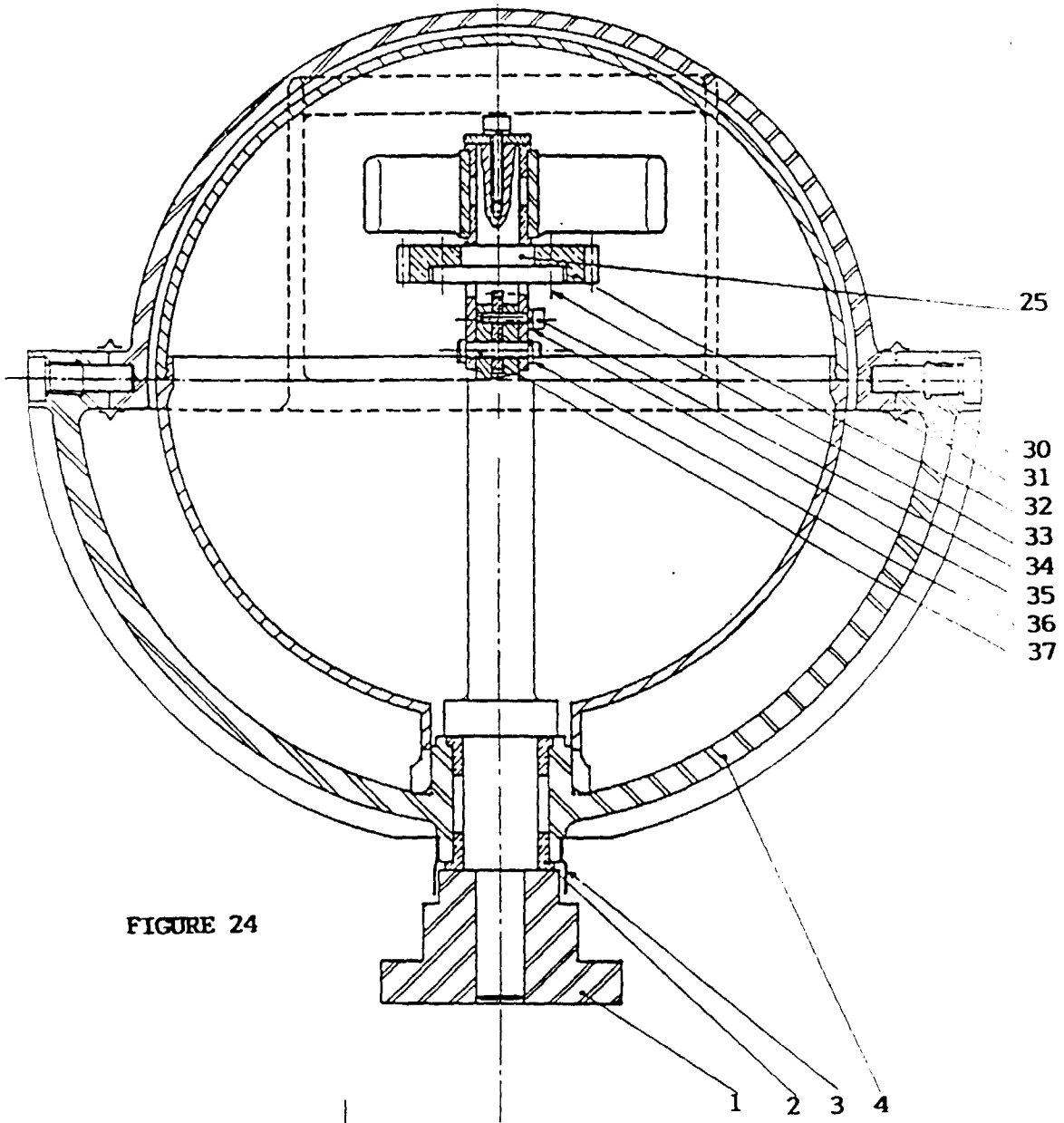


FIGURE 24

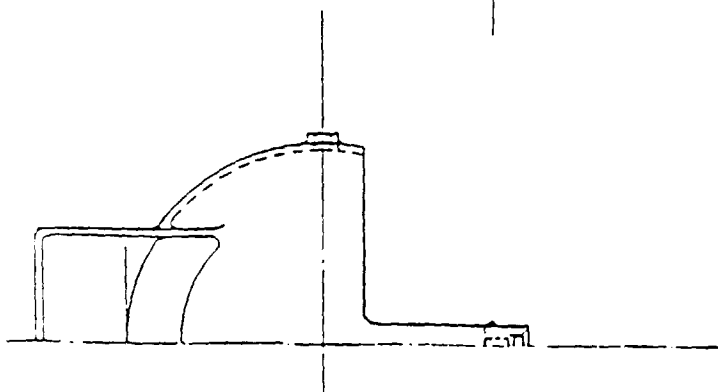
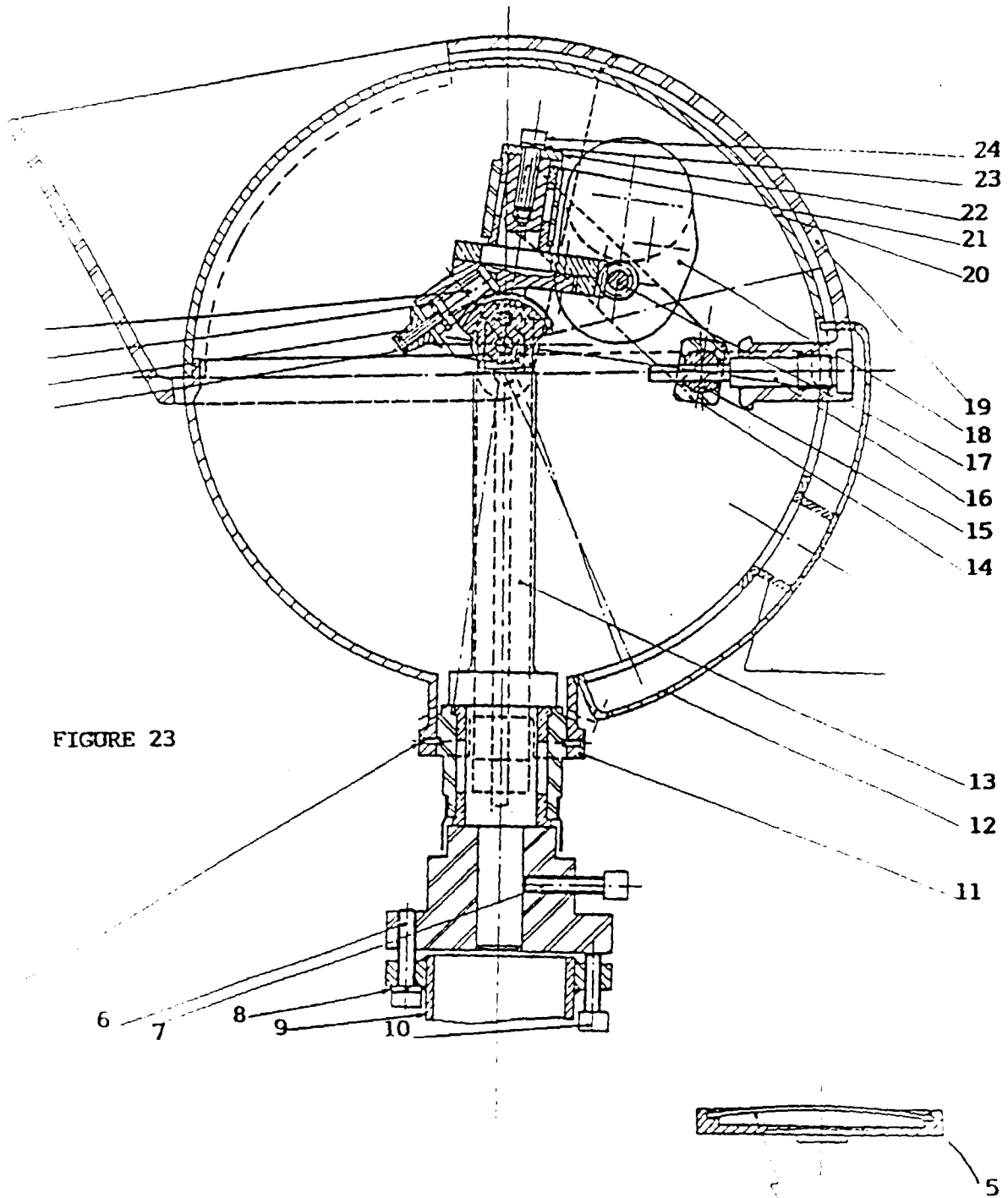


FIGURE 25





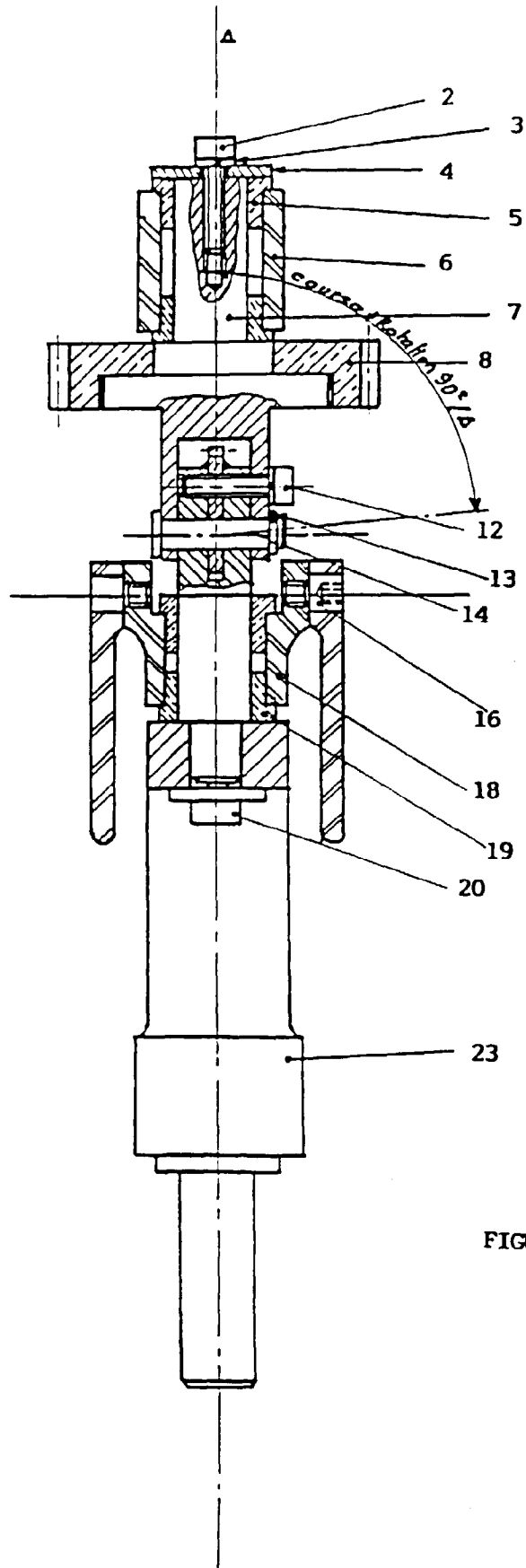


FIGURE 28

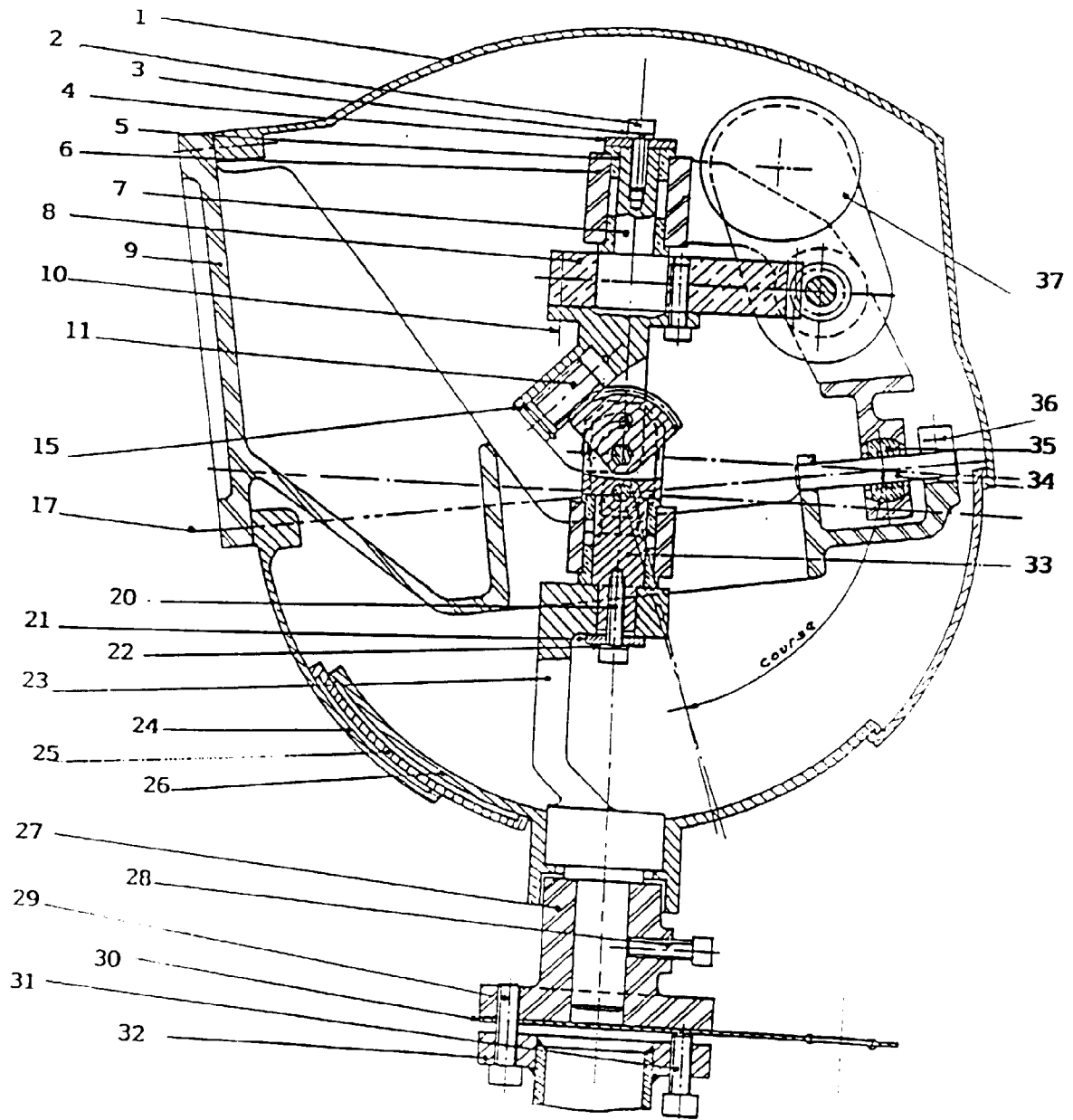


FIGURE 29

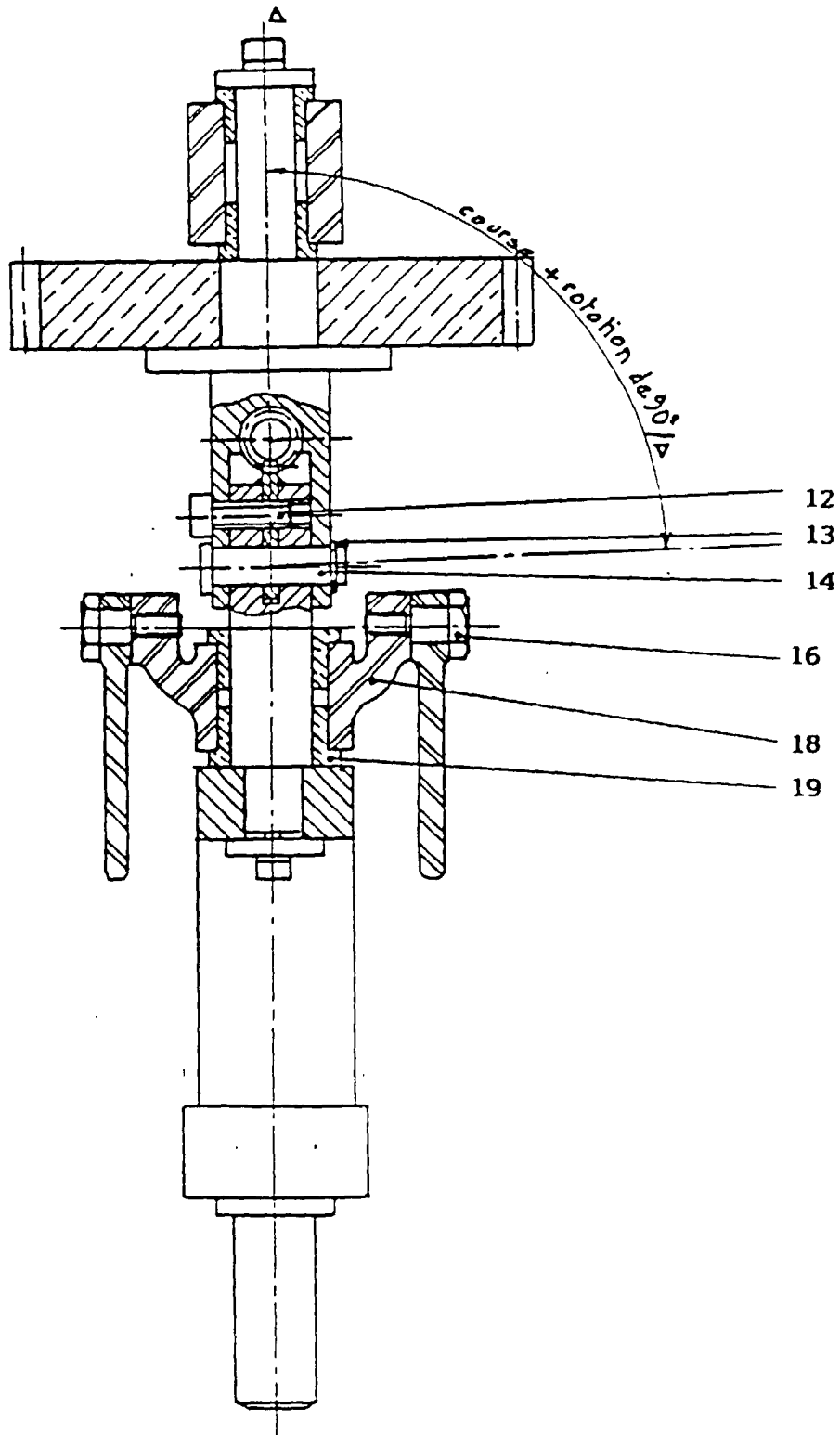


FIGURE 30

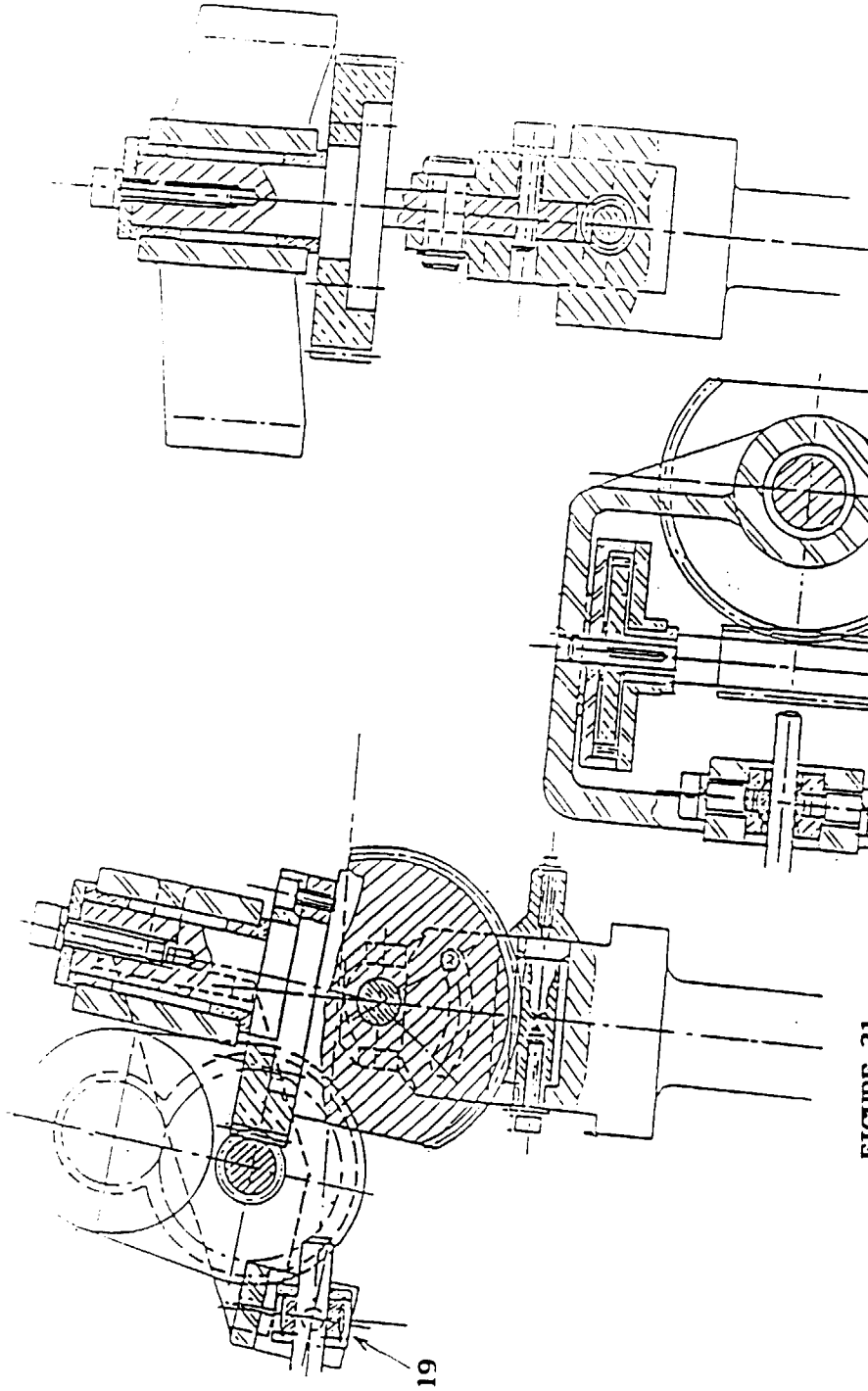


FIGURE 32

FIGURE 33

FIGURE 31

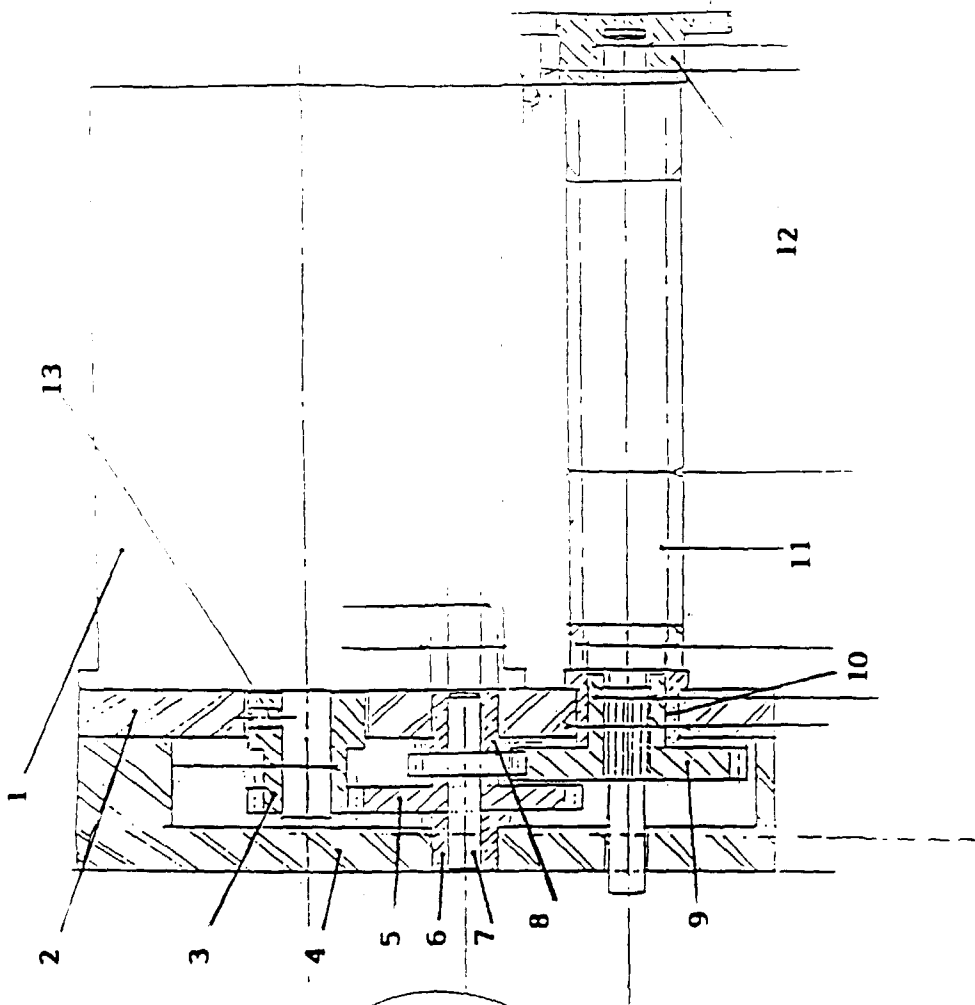


FIGURE 34

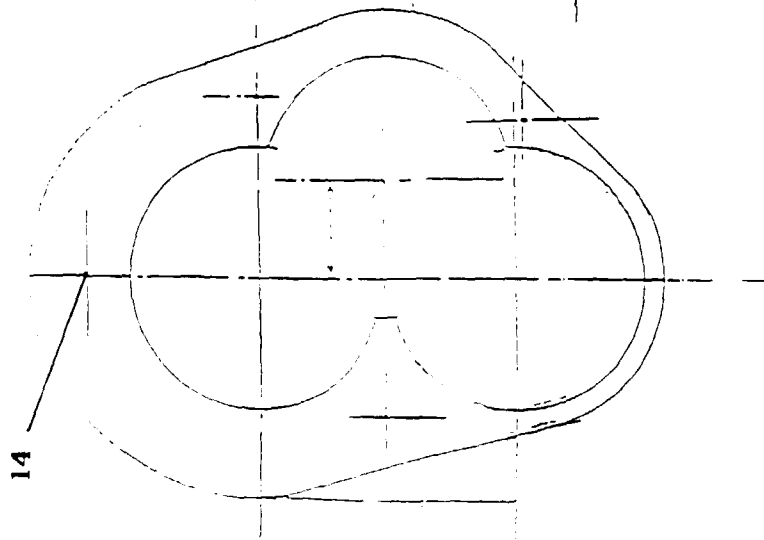
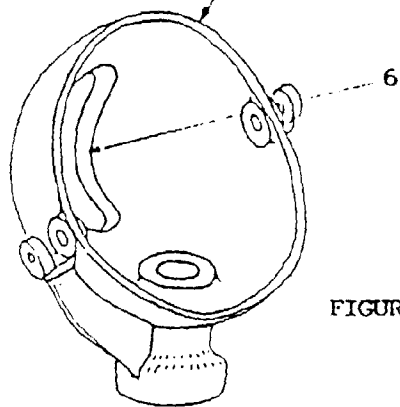
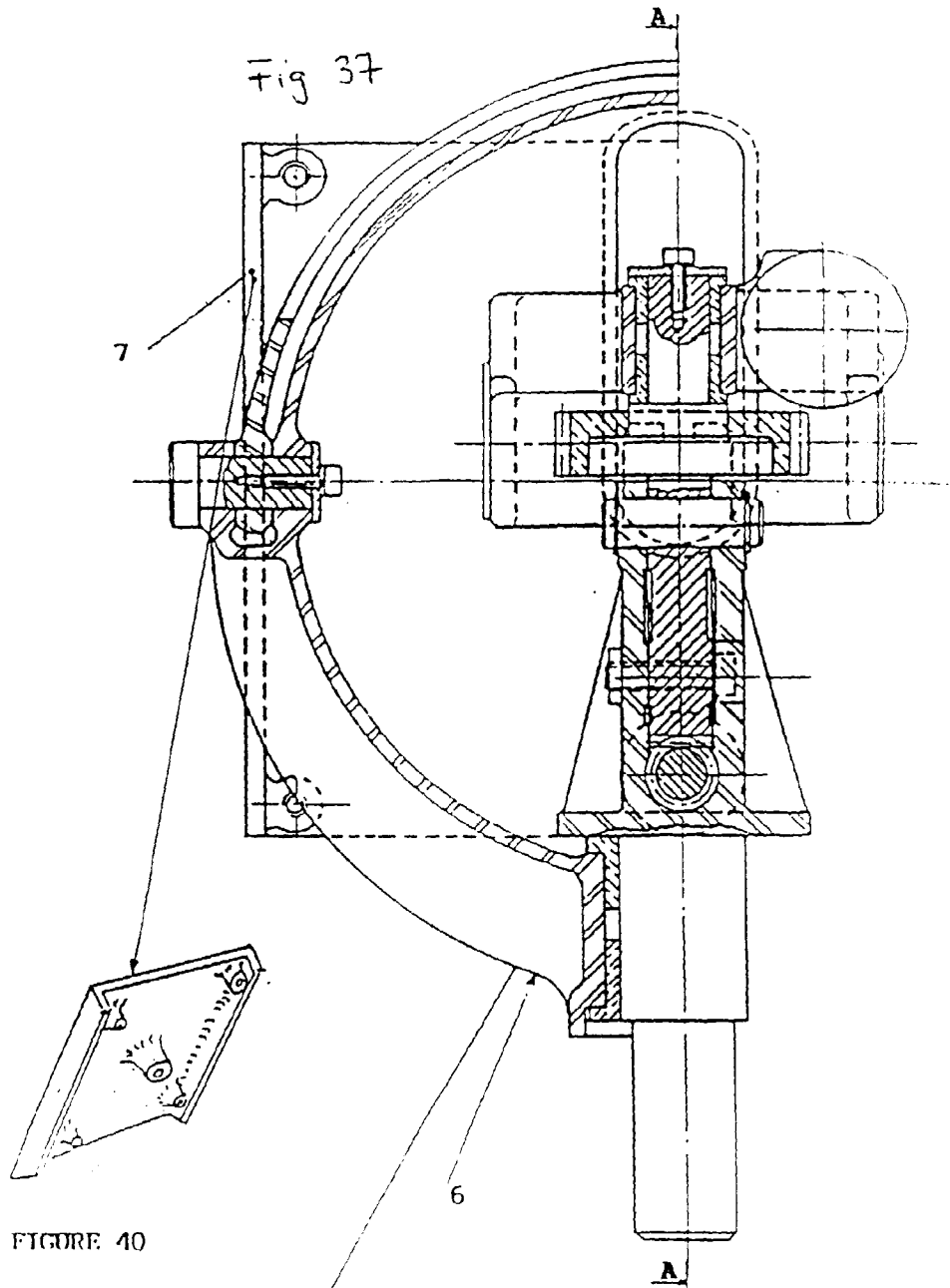


FIGURE 35



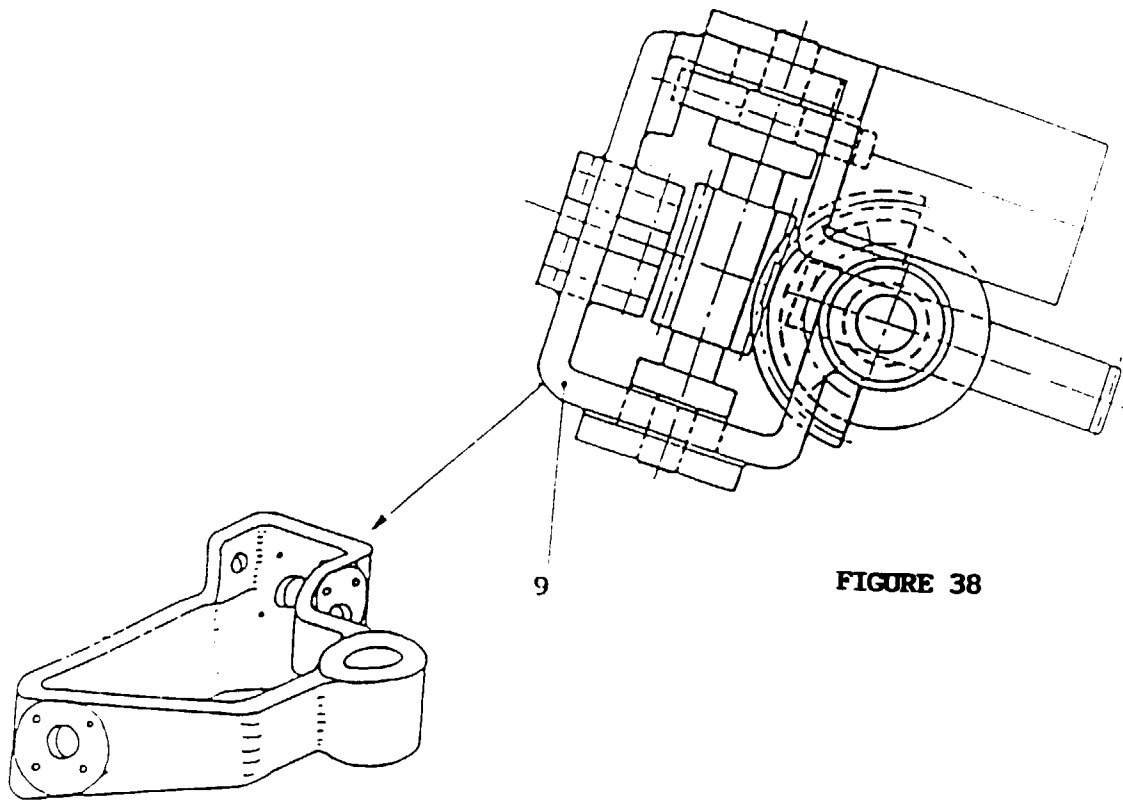


FIGURE 38

FIGURE 42



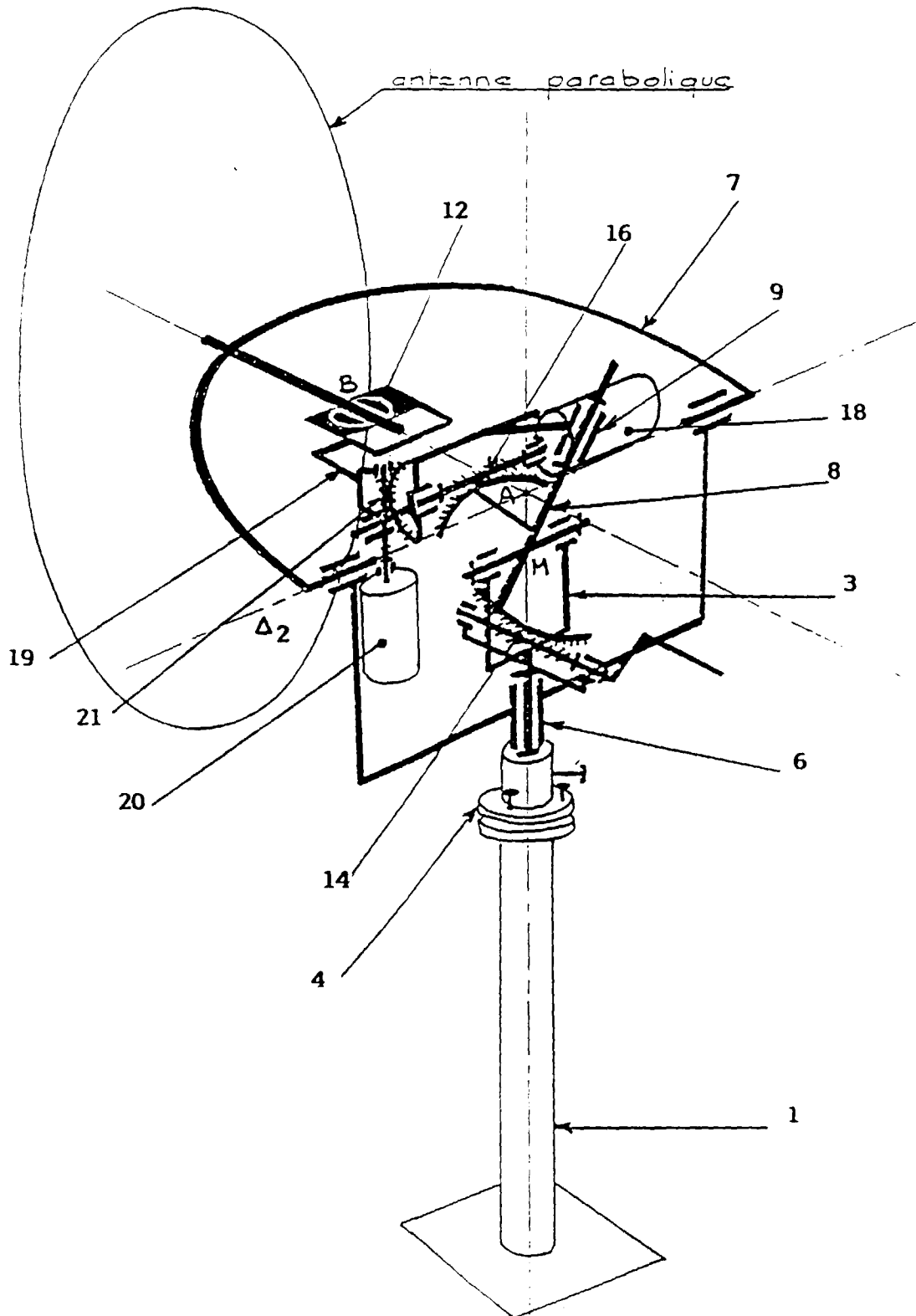
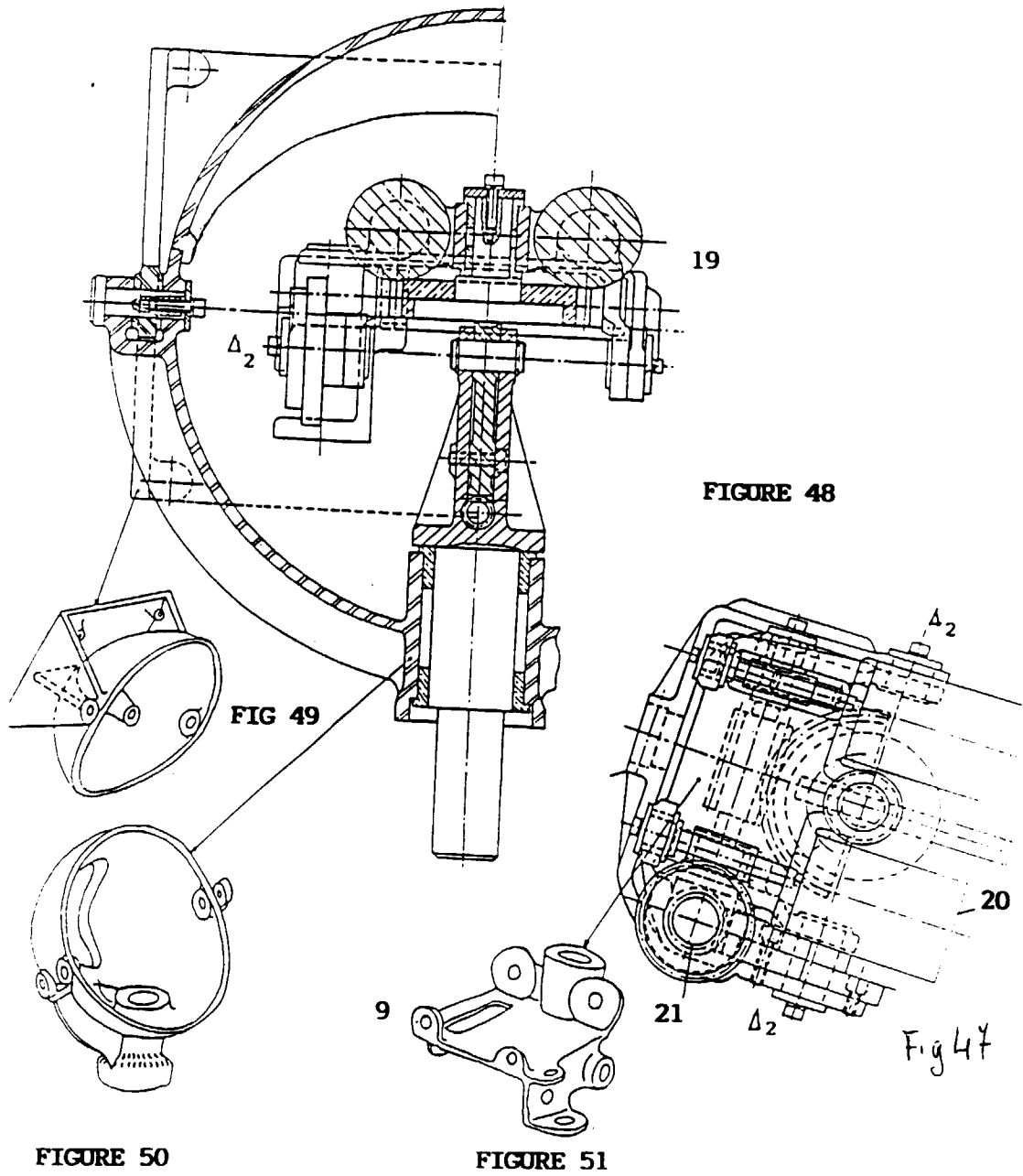


FIGURE 44





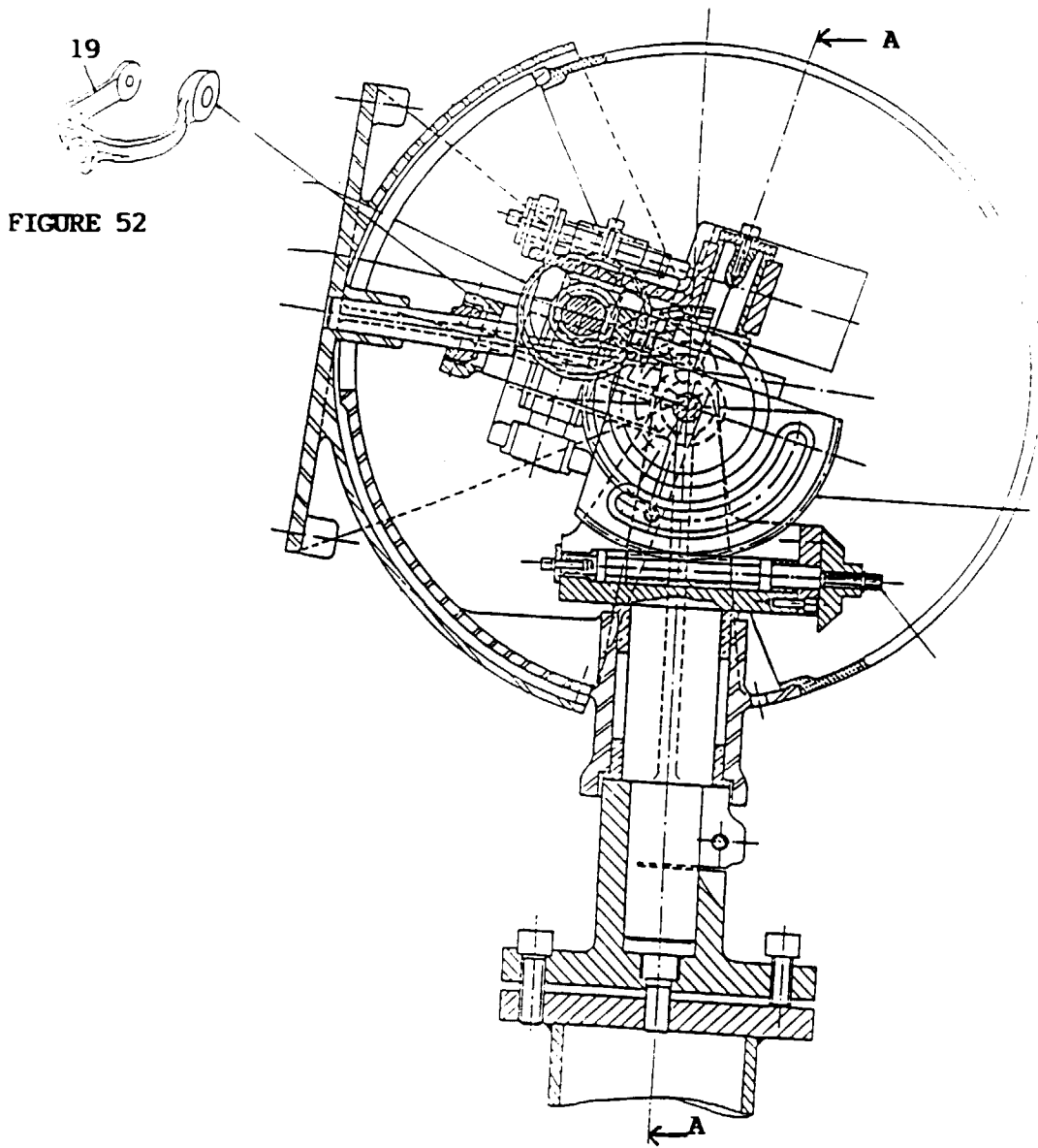


FIGURE 46

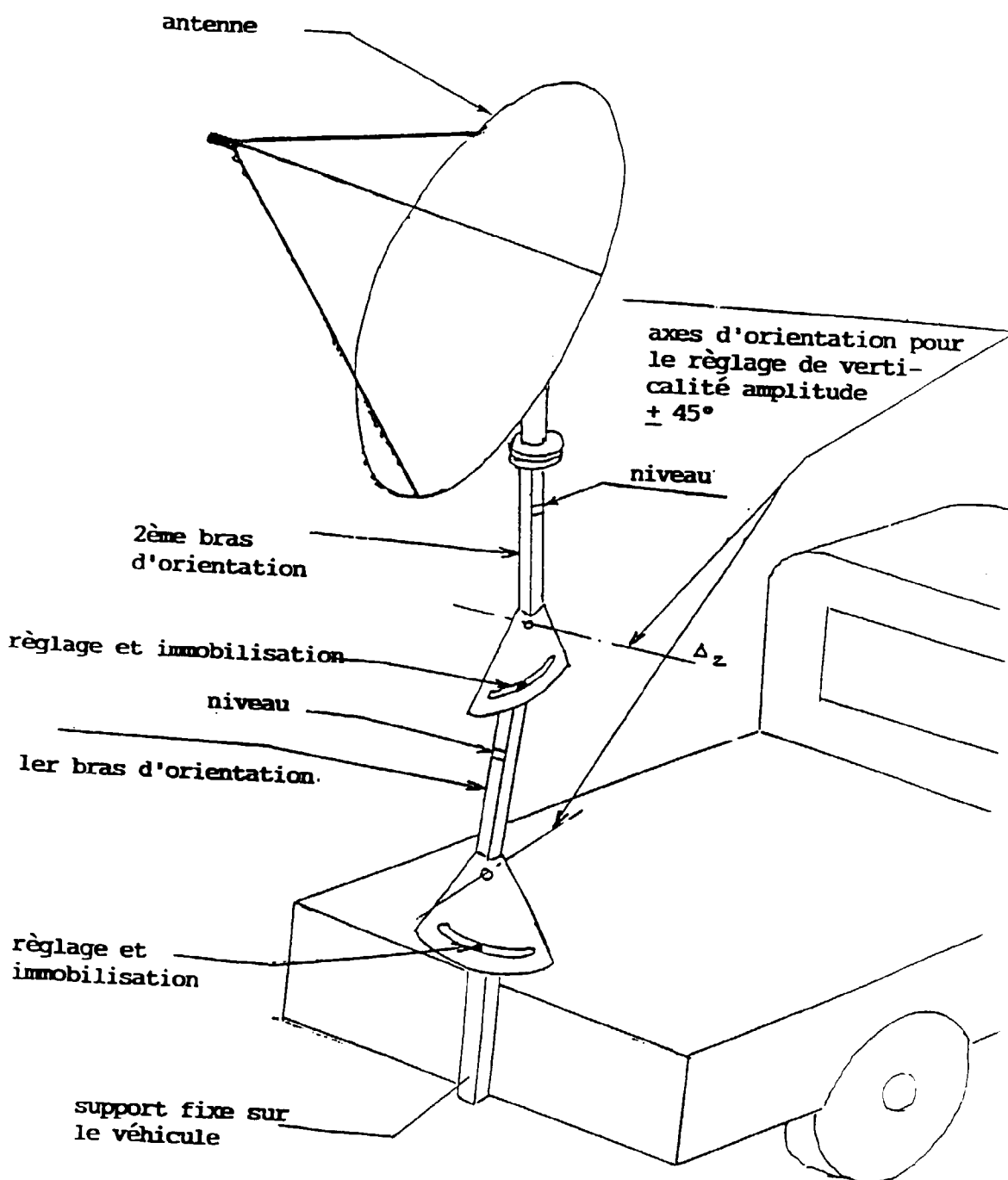


FIGURE 53