

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication:

0 260 766 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet: **31.03.93** (51) Int. Cl.⁵: **H01P 1/17**

(21) Numéro de dépôt: **87201772.8**

(22) Date de dépôt: **16.09.87**

(54) **Tête de réception pour micro-ondes polarisées, antenne parabolique et station de réception munies d'une telle tête de réception.**

(30) Priorité: **19.09.86 FR 8613139**

(43) Date de publication de la demande:
23.03.88 Bulletin 88/12

(45) Mention de la délivrance du brevet:
31.03.93 Bulletin 93/13

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(56) Documents cités:
US-A- 2 607 849
US-A- 3 215 957
US-A- 3 720 947
US-A- 3 988 732

(73) Titulaire: **PHILIPS ELECTRONIQUE GRAND PUBLIC**

51, Rue Carnot
F-92150 Suresnes(FR)

(84) Etats contractants désignés:
FR

(73) Titulaire: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(72) Inventeur: **Cormier, Jean-Pierre Société Civile**
S.P.I.D.

209, rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)

Inventeur: **Horvat, Philippe Société Civile**
S.P.I.D.

209, rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)

(74) Mandataire: **Charpail, François et al**
Société Civile S.P.I.D. 156, Boulevard Haus-
smann
F-75008 Paris (FR)

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 a pour objet une tête de réception pour recevoir des émissions dans des canaux de télévision dont les fréquences sont dans la gamme des micro-ondes, et pour recevoir un seul type de polarisation parmi quatre types, à savoir deux premiers types à polarisations conjuguées, l'un dit rectiligne X, l'autre dit rectiligne Y, et deux seconds types à polarisations conjuguées, l'un dit circulaire droit, l'autre dit circulaire gauche, lesquelles micro-ondes présentent simultanément, pour chaque canal de télévision, deux polarisations conjuguées, avec des moyens de commande de sélection, pour sélectionner alternativement l'une ou l'autre des dites polarisations conjuguées, moyens qui sont constitués par la rotation d'un dépolariseur frontal autour de l'axe de propagation des micro-ondes, d'un angle égal à 90° , la tête comportant, en suivant l'axe de propagation à partir du dépolariseur frontal, un collecteur guide d'onde.

La présente invention a aussi pour objet une antenne parabolique et une station de réception munies d'une telle tête de réception.

Ce genre d'antenne est notamment utilisé pour recevoir des signaux hertziens en provenance d'un satellite géostationnaire, par exemple des signaux de télévision dont la fréquence porteuse est comprise entre 10 et 13 GHz.

La banalisation actuelle de la télévision par satellite amène à rechercher des économies de bande passante ce qui est notamment réalisé en exploitant simultanément pour un même canal et un même satellite deux polarisations d'ondes orthogonales ou conjuguées.

Une antenne de type "grand public" doit, au meilleur prix, être apte à sélectionner alternativement une polarisation d'onde parmi deux conjuguées afin d'accéder, au choix, à chacun des deux programmes de télévision transmis sur un même canal par un satellite. Selon le canal ces polarisations sont soit rectilignes soit circulaires.

Dans le brevet US-A-3,215,957 est décrit un appareil pour adapter un radar à un changement de mode de polarisation parmi les quatre modes possibles, qui comporte un dépolariseur frontal rotatif autour de l'axe de propagation des micro-ondes pour sélectionner alternativement l'une ou l'autre de diverses polarisations.

Ce dispositif comporte en outre un deuxième polariseur tournant lui aussi, avec un système de commande compliqué (système "Selsyn") pour qu'un polariseur tourne deux fois plus que l'autre.

La présente invention a pour but de fournir un dispositif plus simple, qui permette néanmoins la réception des quatre types de polarisation.

L'invention s'appuie sur la remarque qu'une antenne satellite de télévision ne peut, à un mo-

ment donné, être pointée que vers un seul satellite, ou groupe de satellites, émettant toujours soit en polarisation rectiligne X et/ou Y, soit en polarisation circulaire D et/ou G.

A cet effet, une tête de réception conforme à l'invention est particulièrement remarquable en ce que le collecteur guide d'onde qui suit le premier polariseur tournant est fixe, et en ce que la tête comporte en outre un sélecteur de mode et un convertisseur, qui sont tous deux fixes également.

Avec la seule rotation du dépolariseur frontal la sélection de deux ondes conjuguées est réalisée au moindre coût et avec une excellente qualité. En outre le dépolariseur frontal est une pièce légère et donc facile à faire tourner et à guider en rotation ; de ce fait l'ombre portée est réduite au minimum.

Une telle tête de réception est conçue pour recevoir des ondes d'un seul type de polarisation parmi deux types à savoir un premier type dit rectiligne X,Y, ou un deuxième type dit circulaire D,G; la rotation du seul dépolariseur frontal permet en effet de sélectionner X ou Y dans un cas, D ou G dans l'autre cas, mais pas les deux.

Pour être utilisable dans les deux cas, une tête de réception conforme à l'invention est particulièrement remarquable en ce que le dit collecteur guide d'onde comporte un logement pour y loger, ou non, un dépolariseur de changement de type, la présence, ou la non-présence, dans le dit logement du dit dépolariseur de changement de type ayant pour effet de permettre respectivement la réception des ondes de l'un, ou de l'autre, type parmi les deux types de polarisation.

Ainsi une tête de réception est capable au moindre coût de recevoir et de sélectionner tous les types d'onde quelle que soit la polarisation; le fait de l'adjonction, ou non, du dépolariseur de changement de type n'est pas un inconvénient pour une utilisation domestique grand public; en effet une antenne ne peut, à un moment donné, être pointée que vers un seul satellite, ou groupe de satellites, émettant toujours soit en X, Y soit en D, G, quel que soit le canal, autrement dit il n'y a pas de situation mixte X,Y et D,G et il est aisé lors de l'installation de l'antenne chez l'utilisateur d'adjoindre ou non le dépolariseur de changement de type selon la direction qui est visée.

Une tête de réception selon l'invention comporte donc deux versions de réalisation selon que le dépolariseur de changement de type est présent ou non.

Une telle tête de réception est en général utilisée au foyer d'une antenne parabolique laquelle est installée à l'extérieur, sur le toit ou sur le balcon par exemple; une station de réception complète comporte en outre un équipement intérieur de sélection de canal, il est alors particulièrement avantageux que la tête de réception comporte un

moteur pour commander le mouvement de rotation du dit dépolariseur frontal, et que le dit équipement de sélection de canal comporte des moyens de contrôle pour contrôler le dit moteur.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description, non limitative, d'un exemple de réalisation ci-après décrit à l'aide des figures jointes.

La figure 1 représente schématiquement une station de réception.

La figure 2 représente les 2 modes opératoires de chacune des deux versions de tête de réception selon l'invention.

La figure 3 représente les positions des éléments de la tête de réception.

La figure 4 représente une tête de réception selon l'invention.

Sur la figure 1, une station de réception est schématiquement représentée dans un exemple d'installation domestique chez un usager; la station comporte un équipement de sélection de canal (ESC) généralement installé à l'intérieur, et une tête de réception (TR) disposée au foyer et dans l'axe de l'antenne parabolique (P) laquelle est représentée située sur un balcon (B); l'axe du réflecteur parabolique pointe vers un satellite (SAT) dans la direction de la flèche; les microondes incidentes (MOI) sont réfléchies vers le foyer de la parabole; la tête de réception (TR) constitue la partie principale de l'antenne puisque c'est là que sont collectées les micro-ondes pour engendrer un signal électrique utilisable; le signal électrique est transmis à l'équipement intérieur (ESC) par un câble coaxial (COAX); l'élément (TR) est fixé sur le réflecteur parabolique par des pieds de fixation (PF) généralement au nombre de trois.

Les éléments représentés sur la figure 1 sont bien connus, mais il convient de bien souligner que certains éléments portent, involontairement, préjudice au bon fonctionnement de l'ensemble à cause de l'effet d'écran, ou d'ombre portée, qu'ils exercent entre les micro-ondes et la parabole; il s'agit des pieds (PF), du câble (COAX) et de la tête de réception (TR). Il est clair que pour réduire le prix de l'ensemble, et améliorer la qualité de la réception des ondes, il convient de réduire le poids, l'encombrement, la complexité de ces éléments tout en conservant leurs qualités fonctionnelles; par exemple en réduisant le poids de la tête de réception (TR) on peut gagner sur son volume et sur la taille des pieds (PF) et donc réduire l'ombre portée.

Dans les antennes connues, comme celle décrite dans le brevet cité, il y a de multiples pièces mobiles notamment le convertisseur, d'où les inconvénients déjà mentionnés : nécessité d'un moteur puissant, torsion du câble,...; on connaît par ailleurs, pour éviter la rotation du convertisseur, la

technologie du joint tournant qui est appliquée au guide d'onde mais cette technologie est délicate, car il faut maintenir une continuité électrique lors de la rotation; c'est une solution chère et, de ce fait, elle ne constitue pas une solution satisfaisante au problème technique mentionné ci-dessus.

Le but l'invention est de simplifier la tête de réception pour réaliser une antenne grand public bon marché avec un fonctionnement efficace et de longue durée.

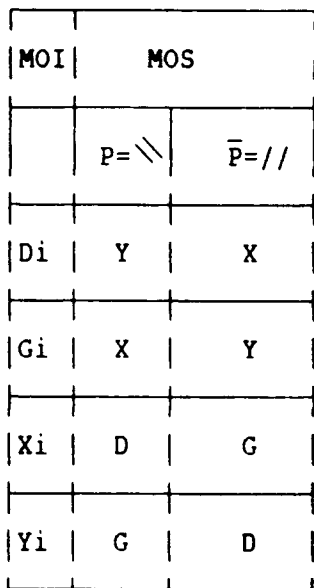
Ce but est notamment atteint en minimisant le nombre de pièces mobiles de la tête de réception et l'ombre portée sur le réflecteur parabolique.

Selon l'invention, une tête de réception satisfaisante ne comporte qu'une pièce mobile, le dépolariseur frontal; c'est une pièce légère, cas du dépolariseur à lame diélectrique classique, qu'il est aisé de faire tourner avec un petit moteur peu encombrant.

Le principe de fonctionnement d'une telle antenne est détaillé à la figure 2 avec ses deux versions selon les caractéristiques du satellite vers lequel l'antenne est pointée.

La tête de réception (TR) est constituée d'un dépolariseur frontal mobile (POM), d'un collecteur guide d'onde (COG), d'un sélecteur de mode (SM), et d'un convertisseur (CO); le signal sélectionné est transmis électriquement dans le câble (COAX).

Dans le tableau ci-dessous la transformation des ondes dans un dépolariseur est brièvement rappelée : les micro-ondes incidentes (MOI) sortent du dépolariseur transformées en micro-ondes de sorties (MOS); les ondes circulaires à deux polarisations conjuguées (D pour droite, G pour gauche) deviennent des ondes rectilignes à deux polarisations conjuguées (X pour horizontal, Y pour vertical) et réciproquement; selon la position du polariseur/dépolariseur -les deux positions P et $\bar{P}$ sont à $\pi/2$ l'une de l'autre- une onde incidente D_i devient respectivement Y ou X, une onde incidente G_i devient respectivement X ou Y, etc...



Les deux types de polarisation, circulaire et rectiligne, sont exclusifs l'un de l'autre.

La première version, figure 2a et figure 2b, est convenable pour un satellite qui émet des micro-ondes (MOI) d'un type circulaire avec deux polarisations incidentes conjuguées possibles droite et gauche (Di et Gi); à un moment donné l'utilisateur n'est intéressé que par un seul programme c'est à dire une seule polarisation, soit Di, soit Gi; l'invention tire parti de cette constatation.

La figure 2a montre comment, dans une première position (P) du dépolariseur mobile (POM) les ondes circulaires incidentes (Di, Gi) deviennent des ondes rectilignes (X,Y); après le passage dans le guide d'onde (COG), le sélecteur de mode (SM) conserve en seule onde X laquelle est convertie par le convertisseur (CO) en un signal électrique qui, dans le cas de la figure 2a, est représentatif de l'onde circulaire incidente droite Di.

Dans le cas de la figure 2b, similairement au cas de la figure 2a, mais avec une deuxième position ($\bar{P}$) du dépolariseur frontal (POM), le signal électrique est maintenant représentatif de l'onde circulaire incidente gauche Gi.

Les figures 2c et 2d correspondent à la version de la tête de réception convenable pour un satellite qui émet des micro-ondes d'un type rectiligne avec deux polarisations incidentes conjuguées possibles horizontale et verticale (Xi et Yi); la constitution de la tête de réception est identique à celle des figures 2a et 2b sauf que dans le collecteur guide d'onde (COG) il a été ajouté un dépolariseur fixe (POF) pour réaliser le changement de version. Les ondes incidentes Xi, Yi deviennent des ondes circulaires (D et G) en traversant le dépolariseur mobile (POM); le dépolariseur fixe (POF) transforme ces ondes en (X et Y) de telle sorte que le signal

électrique présent sur le câble (COAX) est maintenant représentatif soit de l'onde incidente Xi dans le cas de la figure 2c, soit de l'onde incidente Yi dans le cas de la figure 2d.

La réalisation matérielle d'une telle tête de réception avec ses deux versions ne pose pas de problème particulier puisque chaque constituant pris isolément est simple et bien connu de l'homme de l'art; le progrès technique réalisé par l'invention réside précisément dans cette simplicité de réalisation que ne met en oeuvre qu'un simple dépolariseur frontal (POM) rotatif d'un angle $\pi/2$ autour d'un axe avec deux positions de fonctionnement, auquel on adjoint, ou non, un autre dépolariseur fixe optionnel (POF); cette simplicité est à rapprocher de la complexité des réalisations antérieurement connues pour résoudre le problème de la réception des diverses polarisations des micro-ondes.

Un avantage notable résulte de ce que le câble (COAX) n'est plus tordu : d'une part il ne s'abîme pas mécaniquement, d'autre part il peut être fixé de telle sorte que son ombre portée soit nulle.

De préférence un dépolariseur à lame diélectrique classique est utilisé plutôt qu'un dépolariseur à méandres comme celui indiqué dans le brevet cité.

De préférence un radome peut être directement incorporé au dépolariseur mobile, ainsi l'intérieur de la tête de réception est protégé des intempéries.

Sur la figure 3 les positionnements dans l'espace des divers composants de la tête de réception sont représentés.

Avec les figures 3a et 3b on voit les deux positions de fonctionnement de la tête de réception pour ondes circulaires, c'est à dire avec un seul dépolariseur.

Avec les figures 3c et 3d on voit les deux positions de fonctionnement de la tête de réception pour ondes rectilignes, c'est à dire avec deux dépolariseurs.

Le plan du dépolariseur fixe (POF) est incliné d'un angle de 45° par rapport à l'axe principal du guide d'onde d'entrée du convertisseur (CO).

Le plan du dépolariseur mobile (POM) est soit dans le même plan que le dépolariseur fixe (POF) cas des figures 3a et 3c, soit dans un plan perpendiculaire au dépolariseur fixe (POF) cas des figures 3b et 3d.

Les dépolariseurs sont ici représentés comme des lames diélectriques de faible épaisseur ayant la forme d'un rectangle pourvu d'une pointe; cette représentation n'est évidemment pas limitative car il existe déjà de multiples formes de dépolariseur, chaque forme étant choisie, plus ou moins empiriquement, en fonction de multiples paramètres : dimensions du guide d'onde, fréquences de fonctionnement prévues, etc...

Il est avantageux de motoriser le mouvement du dépolariseur mobile, cette motorisation ne présente pas de difficulté technique particulière en elle-même d'autant que seulement un petit moteur est suffisant puisque le mouvement n'est contrarié que par des frottements.

Un exemple non limitatif d'une telle réalisation est dessiné en perspective sur la figure 4 dans laquelle n'est représenté que la tête de réception (TR) de la figure 1.

Les repères sont les mêmes que ceux de la figure 2 à savoir : dépolariseur mobile (POM), collecteur guide d'onde (COG), dépolariseur fixe (POF) optionnel, convertisseur (CO). Les ailes (AI) correspondent aux points de fixation sur les pieds de fixation (PF de la figure 1).

Le moteur (COM) de commande est bridé directement sur le corps du guide d'onde et un pignon (P) fixé sur l'axe du moteur vient engrenner un secteur denté (SD) solidaire du dépolariseur mobile (POM). Le moteur est commandé à partir de l'équipement intérieur de sélection (repère ESC de la figure 1) d'une manière connue. Le secteur denté (SD) est un mode préférentiel de réalisation avec un moteur qui tourne alternativement dans chacun des deux sens et que s'arrête automatiquement lorsque le pignon (P) arrive à la fin du secteur denté (SD) en détectant, par exemple, une sur-consommation de courant électrique.

Il serait possible que le secteur denté soit en fait une couronne dentée avec un moteur tournant dans un seul sens et un dispositif adéquat pour arrêter le moteur lorsque le dépolariseur mobile atteint la position recherchée.

Il est à remarquer qu'une tête de réception conforme à l'invention est très compacte, même avec un moteur, de telle sorte que son ombre portée sur le réflecteur parabolique est extrêmement réduite.

Revendications

1. Tête de réception pour recevoir des émissions dans des canaux de télévision dont les fréquences sont dans la gamme des micro-ondes, et pour recevoir un seul type de polarisation parmi quatre types à savoir deux premiers types à polarisations conjuguées, l'un dit rectiligne X, l'autre dit rectiligne Y, et deux seconds types à polarisations conjuguées, l'un dit circulaire droit, l'autre dit circulaire gauche, lesquelles micro-ondes présentent simultanément, pour chaque canal de télévision, deux polarisations conjuguées, avec des moyens de commande de sélection pour sélectionner alternativement l'une ou l'autre des dites polarisations conjuguées qui sont constitués par la rotation d'un dépolariseur frontal autour de l'axe de

propagation des micro-ondes, d'un angle égal à 90° , la tête comportant, en suivant l'axe de propagation à partir du dépolariseur frontal, un collecteur guide d'onde, caractérisée en ce que ce collecteur est fixe, et en ce que la tête comporte en outre un sélecteur de mode et un convertisseur, qui sont tous deux fixes également.

2. Tête de réception selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dit collecteur guide d'onde comporte un logement pour y loger, ou non, un dépolariseur de changement de type, la présence, ou la non-présence, dans le dit logement du dit dépolariseur de changement de type ayant pour effet de permettre respectivement la réception des ondes des premiers types ou des seconds types.

3. Antenne parabolique caractérisée en ce qu'elle comporte une tête de réception selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2.

4. Station de réception caractérisée en ce qu'elle comporte une antenne parabolique selon la revendication 3 et un équipement de sélection de canal, et en ce que la tête de réception comporte en outre un moteur pour commander le mouvement de rotation du dit dépolariseur frontal, et en ce que le dit équipement de sélection de canal comporte des moyens de contrôle pour contrôler le dit moteur.

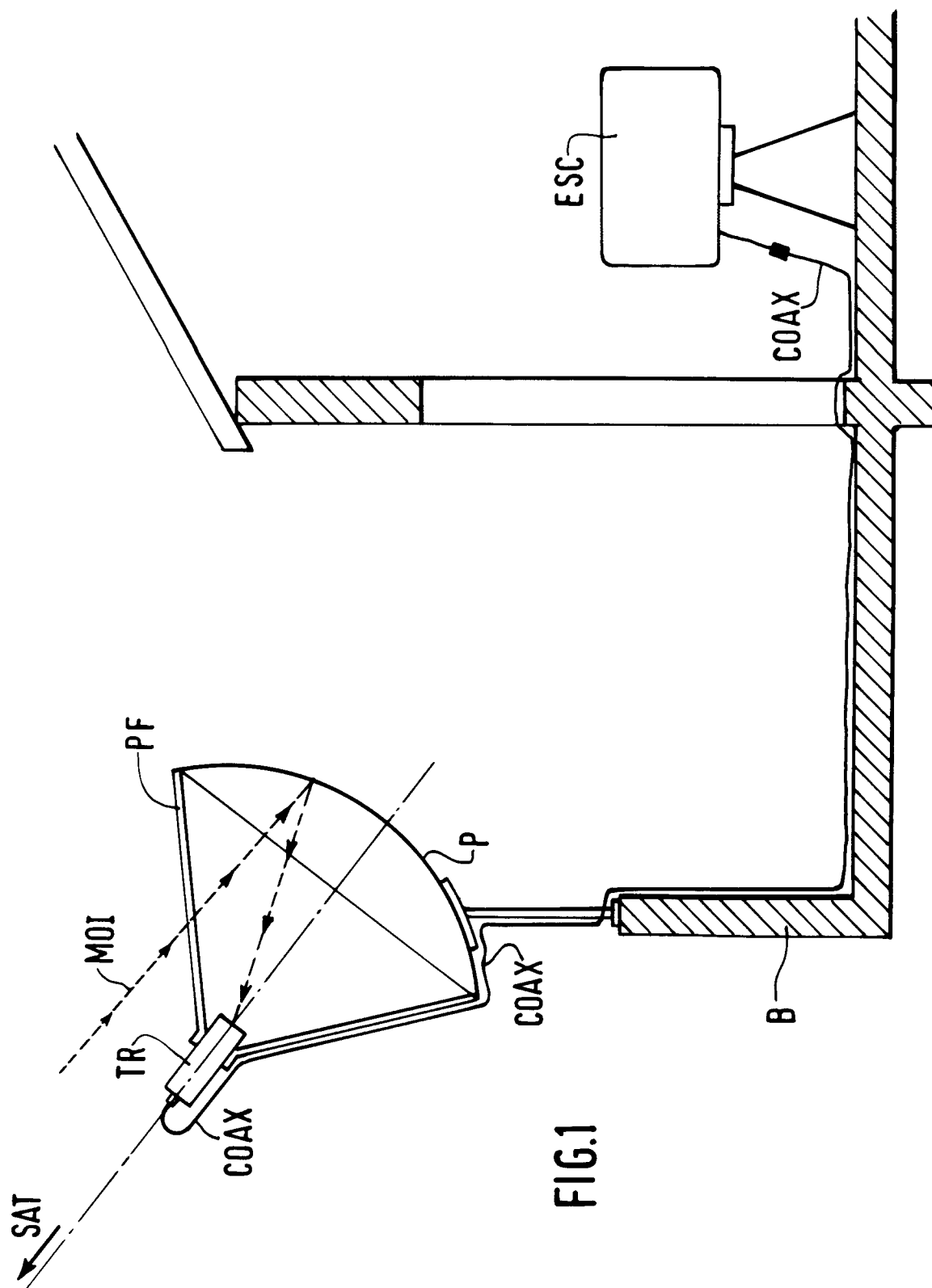
Claims

1. Receiving head end for receiving transmissions in television channels whose frequencies are situated in the microwave range, and for receiving a single type of polarization out of four types, that is to say, two first types of conjugate polarizations, one called rectilinear polarization X and the other called rectilinear polarization Y, and two second types of conjugate polarizations, one called right-hand polarization and the other called left-hand polarization, which microwaves simultaneously present two conjugate polarization types for each television channel, comprising selection control means for alternately selecting one of said conjugate polarization types, means formed by the rotation of a front depolarizer around the axis of propagation of the microwaves at an angle equal to 90° , the head end, following the axis of propagation from the head end depolarizer, comprising a waveguide collector, characterized in that this collector is fixed, and in that the head end further includes a mode selector and a converter which are also fixed.

- | | | |
|--|--|--|
| <p>2. Receiving head end as claimed in Claim 1, characterized in that the waveguide collector comprises a housing for installing or not therein a type-converting depolarizer, whose presence or absence in the housing of the type-converting depolarizer results in receiving the waves of the first or the second type of polarization.</p> <p>3. Parabolic aerial, characterized in that it comprises a receiving head end as claimed in one of the Claims 1 or 2.</p> <p>4. Receiving station, characterized in that it comprises a parabolic aerial as claimed in Claim 3 and channel selection equipment, and in that the receiving head end further includes a motor for controlling the rotary motion of the front depolarizer, and in that the channel selection equipment includes means for controlling the motor.</p> | <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p> | <p>führt, daß die Wellen der ersten oder der zweiten Polarisationsart empfangen werden.</p> <p>3. Parabolantenne, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Empfangseinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2 aufweist.</p> <p>4. Empfangsstelle, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Parabolantenne nach Anspruch 3 und eine Kanalwahlordnung aufweist und daß die Empfangseinheit außerdem einen Motor zur Steuerung der Drehbewegung des genannten vorderen Depolarisiers aufweist, und daß die genannte Kanalwahlordnung Mittel aufweist zur Steuerung des genannten Motors.</p> |
|--|--|--|

Patentansprüche

- | | |
|---|---|
| <p>1. Empfangseinheit zum Empfangen von Sendungen über Fernsehkanäle, deren Frequenzen im Mikrowellenbereich liegen, und zum Empfangen einer einzigen von vier Polarisationsarten, d.h. zwei ersten Arten konjugierter Polarisationen, von denen die eine als geradlinige Polarisation X und die andere als geradlinige Polarisation Y bezeichnet wird, und zwei zweite Arten konjugierter Polarisationen, von denen die eine als die rechte Polarisation und die andere als die linke Polarisation bezeichnet wird, wobei diese Mikrowellen gleichzeitig zwei konjugierte Polarisationsarten für jeden Fernsehkanal präsentieren, mit Selektionssteuermitteln zum wechselweisen Selektieren einer der genannten konjugierten Polarisationsarten, wobei diese Mittel gebildet werden durch die Drehung eines vorderen Depolarisiers um die Fortpflanzungsachse der Mikrowellen um einen Winkel von 90°, wobei die Empfangseinheit der Fortpflanzungsachse ausgehend von dem Depolariser folgend einen Wellenleiterkollektor aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kollektor ortsfest ist und daß die Empfangseinheit weiterhin einen Betriebsartselektor und einen Konverter, die beide auch ortsfest sind, aufweist.</p> <p>2. Empfangseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wellenleiterkollektor ein Gehäuse aufweist zum etwaigen Unterbringen eines Art-Wechsel-Depolarisiers, wobei das etwaige Vorhandensein dieses Art-Wechsel-Depolarisiers in dem genannten Gehäuse dazu</p> | <p>25</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>50</p> <p>55</p> |
|---|---|



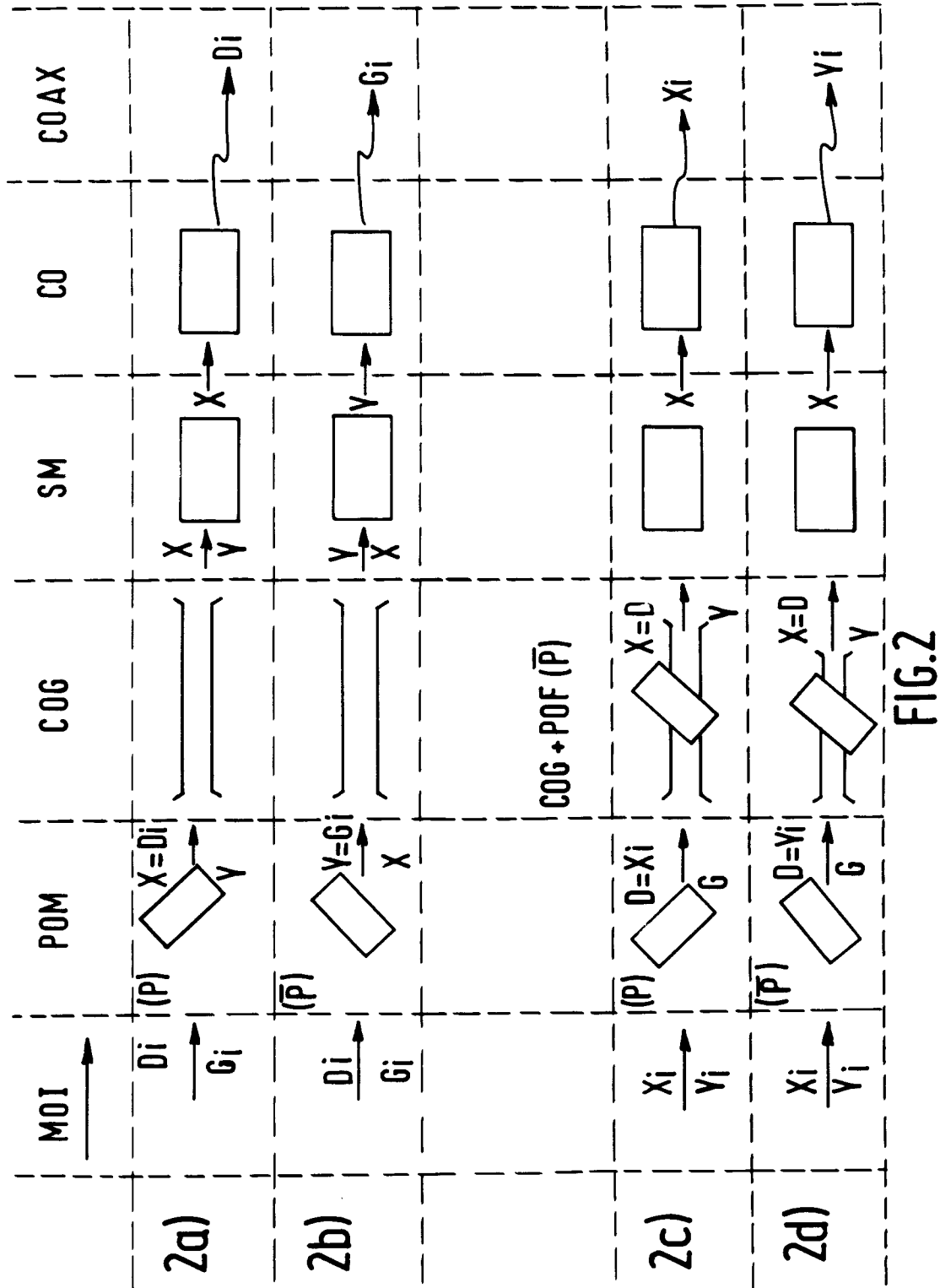
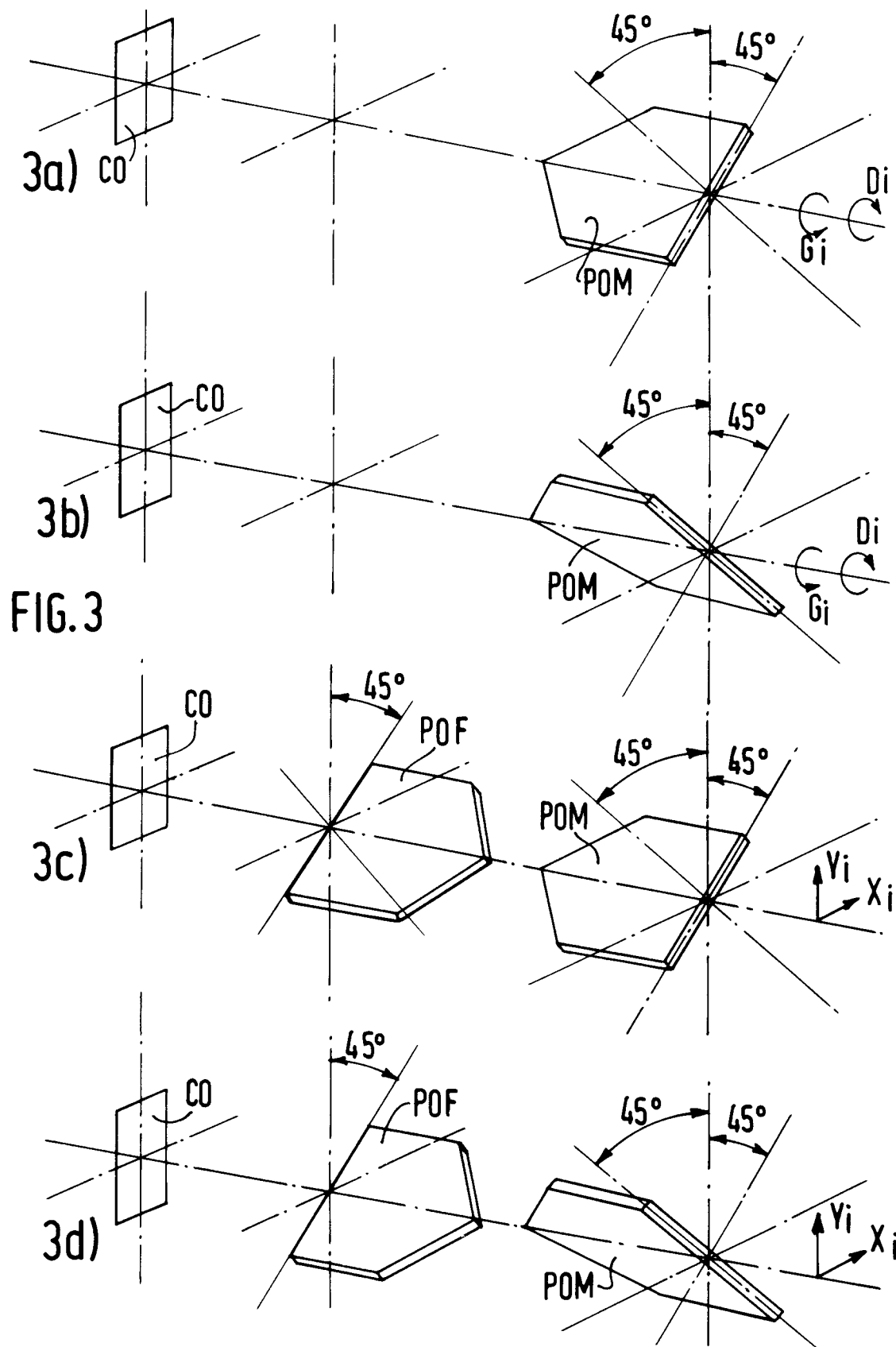


FIG.2



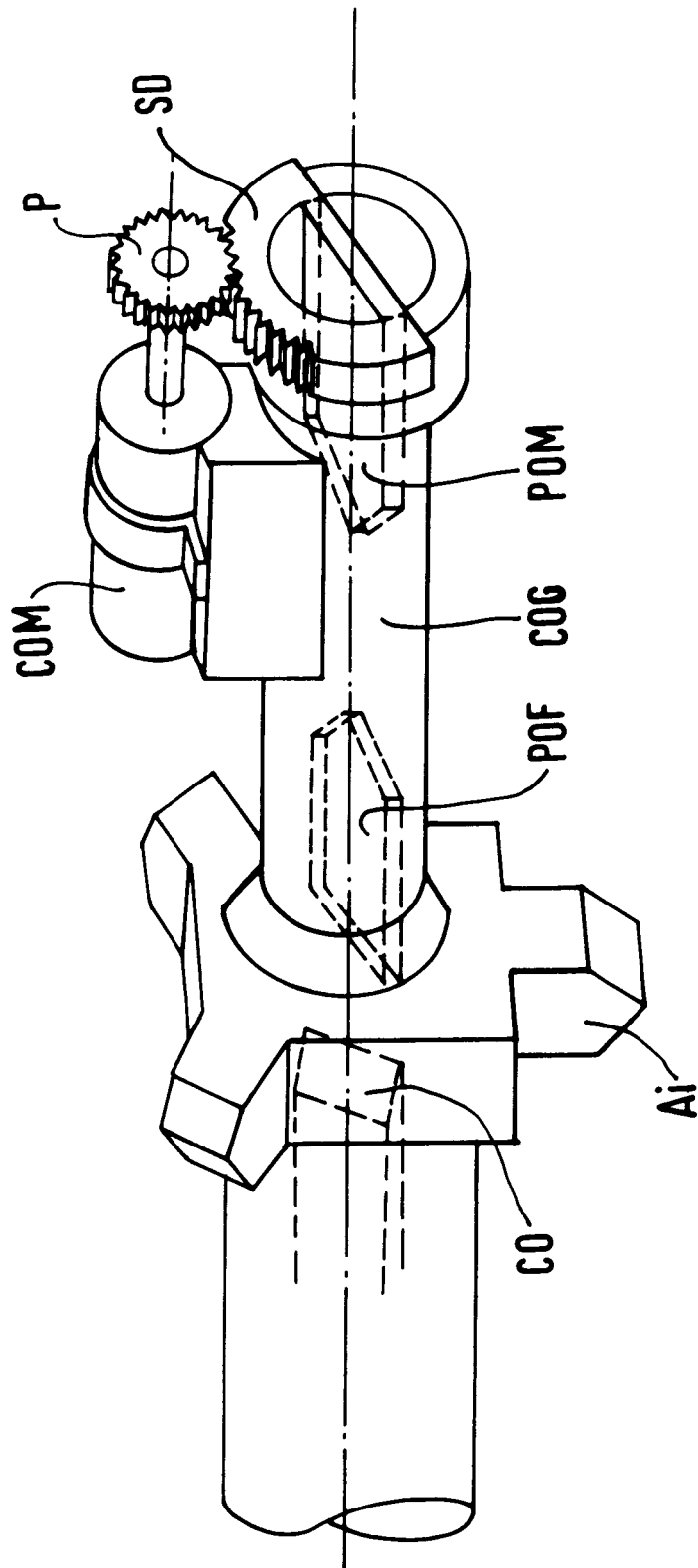


FIG. 4