

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 20.04.98.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.10.99 Bulletin 99/42.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ORGANISATION EUROPEENNE DE
TELECOMMUNICATIONS PAR SATELLITE EUTELSAT
— FR.

⑦② Inventeur(s) : LOTFY KAMAL.

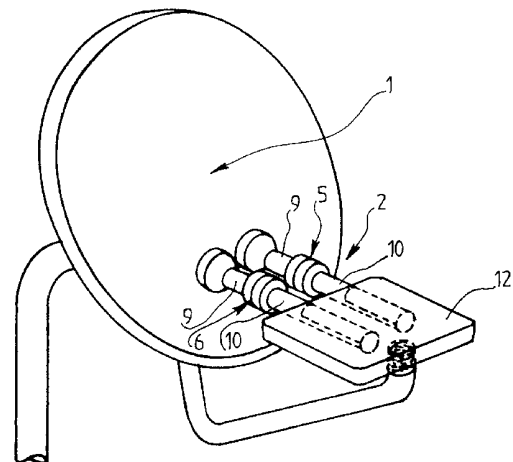
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET MADEUF.

⑤④ AGENCEMENT DE CONVERTISSEUR DE FREQUENCES POUR ANTENNES PARABOLIQUE.

⑤⑦ Agencement de convertisseur de fréquences pour an-
tennes paraboliques de réception de signaux à polarisations
linéaires verticale et horizontale, émis par deux satellites
géostationnaires à faible distance l'un de l'autre.

L'agencement est du type comprenant deux dispositifs
convertisseurs (5, 6) destinés à la réception du signal pro-
venant d'un satellite, chaque dispositif portant des moyens
assurant que les éléments d'antenne de réception soient
orientés dans le plan du signal reçu et des moyens adapta-
teurs aux élévations différentes des deux satellites, par ro-
tation du support des dispositifs convertisseurs.
L'agencement est caractérisé en ce que les parties de sortie
(10) des deux dispositifs convertisseurs (5, 6) sont réalisées
sous forme d'une pièce monobloc (12), tandis que les par-
ties d'entrée (9) sont séparées et montées sélectivement
orientables sur la pièce monobloc (12), l'agencement étant
monté rotatif autour d'un axe parallèle aux deux parties
d'entrée (9).



L'invention concerne un agencement de convertisseur de fréquences pour antennes paraboliques de réception de signaux à polarisations linéaires verticale et horizontale, émis par deux satellites géostationnaires à faible distance l'un de l'autre, du type comprenant deux dispositifs convertisseurs de fréquence destinés à la réception du signal provenant d'un satellite, chaque dispositif portant des moyens d'orientation des éléments d'antenne de réception dans le plan du signal reçu et des moyens adaptateurs aux différentes élévations des deux satellites, par ajustement du support des dispositifs convertisseurs.

Dans les agencements connus de ce type, chaque convertisseur universel à faible bruit est réalisé, avec ses éléments de réception des signaux à polarisation verticale ou horizontale, sous forme d'une unité autonome et les deux convertisseurs sont montés sur le support, orientables de façon à pouvoir être placés dans le plan des signaux devant être reçus, le support étant lui-même mobile pour assurer l'adaptation aux différences d'élévation des deux satellites.

Ces agencements connus présentant l'inconvénient d'avoir une structure complexe et d'être d'un coût de fabrication élevé.

L'invention a pour but de proposer un agencement de convertisseur qui pallie les inconvénients de l'état de la technique.

Pour atteindre ce but, l'agencement selon l'invention est caractérisé en ce que les parties de sortie des deux dispositifs convertisseurs sont réalisées sous forme d'une pièce monobloc tandis que les parties d'entrée sont séparées et montées sélectivement orientables sur la pièce monobloc, l'agencement étant monté rotatif autour d'un axe parallèle aux deux parties d'entrée.

Selon une caractéristique de l'invention, chaque partie d'entrée comporte des moyens de conversion des signaux à polarisation linéaire reçus en signaux à polarisation circulaire et la partie de sortie de chaque dispositif comporte des moyens de conversion des signaux à polarisation circulaire en signaux à polarisation linéaire.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque partie d'entrée comporte un élément guide d'ondes monté sur un élément guide d'ondes de sortie solidaire de la pièce monobloc, en alignement axial avec et angulairement mobile par rapport à celui-ci.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemples illustrant un mode de réalisation de l'invention et sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une antenne parabolique équipée d'un agencement de convertisseur monobloc selon la présente invention ;

- la figure 2 est une vue en perspective de l'agencement monobloc selon l'invention ;

- la figure 3 est une vue schématique de l'agencement selon l'invention ;

- la figure 4 est une vue schématique en perspective du guide d'ondes de réception d'un convertisseur selon l'invention, et

- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 3.

La figure 1 montre une antenne parabolique 1 équipée d'un agencement de source à faible bruit 2 selon la présente invention. Cet agencement est conçu pour permettre la réception des signaux à polarisation linéaire, horizontale ou verticale, émis par deux satellites géostationnaires d'une distance l'un de l'autre relativement faible. Chaque satellite peut émettre sur deux bandes de fréquence, une bande basse allant de 10,7 GHz à 11,7 GHz et une bande haute allant de 11,7 GHz à 12,75 GHz. L'agencement convertisseur convertit la bande totale de 11,7 à 12,75 GHz en une bande de 0,950 à 2,150 GHz. Les signaux ainsi convertis sont transmis à un récepteur 3. Celui-ci peut donc recevoir des signaux émis par le satellite A1 (non représenté), à polarisation linéaire horizontale ou verticale, se situant soit dans la bande basse, soit dans la bande haute et des signaux en provenance du deuxième satellite A2 (non représenté), à polarisation linéaire horizontale ou verticale et se trouvant soit dans la bande basse soit dans la bande haute. Lorsque l'utilisateur souhaite sélectionner un programme, il actionne un organe sélecteur du récepteur 3 qui assure alors la sélection du satellite A1 ou A2, la polarisation verticale ou horizontale et de la bande basse ou haute par envoi d'un signal de sélection approprié, respectivement SA, SP et SB. Ces signaux de sélection commandent des commutateurs prévus dans l'agencement, comme on le verra lors de la description de la structure de celui-ci.

Comme on le voit sur les figures 2 et 3, l'agencement comporte deux convertisseurs à faible bruit 5 et 6, communément appelés dans la technique LNB (Low Noise Bloc) comportant chacun un guide d'ondes respectivement 7 et 8. Chaque guide d'ondes 7 et 8 comporte un élément guide d'ondes d'entrée 9 formant source et un élément guide d'ondes de sortie 10. Les éléments 10 sont montés fixes sur un boîtier de support 12 qui loge le dispositif électronique monté sur une plaque à circuit imprimé 13. C'est la sortie 14 de cette plaque qui est reliée par un câble coaxial 15 au récepteur 3.

Chaque élément guide d'ondes d'entrée 9 est axialement aligné avec l'élément de sortie 10 et est monté angulairement mobile sur celui-ci. A cette fin, l'élément 10 porte à son extrémité avant une bride 17 et l'extrémité arrière de l'élément 9 est pourvue d'une bride 18. L'assemblage des deux éléments se fait par liaison des deux brides 17, 18 à l'aide de vis 19. Pour assurer la rotation de l'élément de guide d'ondes 9 par rapport à l'élément de sortie 10, selon un angle prédéterminé, l'ouverture de passage des vis 19 est réalisée dans la bride 18 sous forme d'un trou oblong arqué 20.

Chaque élément guide d'ondes d'entrée 9 est pourvu de moyens convertisseurs de signaux à polarisation linéaire verticale ou horizontale en signaux de polarisation circulaire dans l'un ou l'autre sens de rotation. Ces moyens convertisseurs sont formés par une lame de Téflon 22 qui s'étend à l'intérieur de l'élément 9 dans la direction longitudinale de celui-ci. La lame 22 est fixée diagonalement dans l'élément 9 en s'engageant par ses bords longitudinaux dans des rainures 23 dans la face interne de l'élément 9. Les extrémités de la lame de Téflon 22 sont configurées en queue d'aronde. Les deux éléments guide d'ondes de sortie 10 logent également une lame de Téflon indiquée en 25 qui présente sensiblement la même forme que la lame 22 et est montée de la même manière mais angulairement décalée de 90°. Cette lame 25 constitue un moyen convertisseur des signaux à polarisation circulaire produit par l'élément d'ondes 9 en signaux à polarisation linéaire verticale ou horizontale. A l'extrémité arrière de l'élément guide d'ondes de sortie 10 sont prévus, comme on le voit plus clairement sur la figure 4, deux éléments d'antenne 27, 28 réalisés sous forme de pointes faisant saillie radialement vers l'intérieur de la face intérieure de l'élément 10, tout en étant angulairement décalés de 90°. L'élément 27 s'étend horizontalement et sert à

la réception des signaux à polarisation horizontale tandis que l'élément 28 est orienté verticalement pour la réception des signaux à polarisation verticale.

En se référant à la figure 3, on constate que les éléments d'antenne 27 et 28 de chaque dispositif de convertisseur 5, 6 sont reliés par l'intermédiaire d'un amplificateur 30 à une entrée d'un commutateur de polarisation 32 dont la
5 sortie est reliée par l'intermédiaire d'un amplificateur 33 à une des deux entrées d'un commutateur de position 35. Un amplificateur 36 relie la sortie de ce dernier à l'entrée d'un diviseur 37 qui comporte un premier circuit de sortie comprenant un mélangeur 38 auquel est associé un oscillateur local 39 et un
10 amplificateur 40 et un deuxième circuit de sortie qui comprend un ensemble mélangeur 41 - oscillateur local 42 suivi d'un amplificateur 43. L'oscillateur local 39 produit un signal de 9,75 GHz et l'oscillateur 42 un autre signal de 10,6 GHz. Chaque circuit de sortie est relié à l'une des deux entrées d'un commutateur de bande de fréquence 44 dont la sortie est reliée à la borne de
15 sortie 14 de l'agencement qui en revanche est connecté par le câble coaxial 15 au récepteur 3.

On décrira ci-après le fonctionnement de l'agencement de convertisseur qui vient d'être décrit. On suppose que le convertisseur 5 est destiné à la
20 réception des signaux du satellite A1 et le convertisseur 6 à la réception des signaux du satellite A2.

Tout d'abord on assure que le plan des signaux du satellite A1 ou A2 coïncide avec l'orientation des éléments d'antenne 27, 28 du convertisseur 5 ou 6. L'ajustage se fait par rotation selon l'angle approprié de l'élément guide d'ondes d'entrée 9 de chaque convertisseur. On ajuste également la position
25 angulaire du boîtier support 12 en fonction des élévations différentes des deux antennes, par rotation de l'agencement autour d'un axe parallèle aux parties d'entrée 9.

Après cette opération de réglage, l'agencement est prêt pour la réception des programmes que transmettent les deux satellites. Dans le
30 récepteur 3, chaque programme est identifié par le satellite A1 ou A2 qui le transmet, par le type de polarisation qui est vertical ou horizontal et par la bande de fréquence basse ou haute que le programme occupe.

Lorsque l'utilisateur sélectionne un programme, le récepteur 3 commute le commutateur de polarisation 32 du convertisseur approprié sur le type de

polarisation des signaux du programme. Cette commutation s'effectue par l'envoi du signal de sélection de polarisation SP approprié, à savoir d'un signal continu de 12 volts si la polarisation est verticale ou d'un signal de 18 volts si la polarisation est horizontale. Puis, après un délai prédéterminé le récepteur sélectionne le satellite A1, A2. Cette sélection se fait par l'envoi ou non envoi d'un certain nombre de salves successives d'oscillations, constituant le signal SA de 22 kHz selon que le programme est émis par l'un ou l'autre satellite. Ensuite, après le délai de temps de sélection du satellite, le récepteur s'accorde sur la bande de fréquence, en envoyant le signal de sélection de bande de fréquence SB au commutateur 43 sous forme d'un signal de modulation de 0 ou 22 kHz. La commande, qui vient d'être décrite, est connue sous les termes des DiSEqC (contrôle numérique des périphériques en réception satellite).

A titre d'exemple, l'arrangement du bloc de convertisseur universel selon l'invention, qui vient d'être décrite, est particulièrement approprié pour la réception de satellite éloigné l'un de l'autre de 6 degrés. L'agencement peut être utilisé avec des antennes d'un diamètre de 80 cm et d'un rapport F/D de 0,6. L'agencement de source est monté sur le bras d'antenne pour permettre un ajustage d'élévation relative d'un convertisseur par rapport à l'autre de +/- 4 degrés.

Revendications

1. Agencement de convertisseur de fréquences pour antennes paraboliques de réception de signaux à polarisations linéaires verticale et horizontale, émis par deux satellites géostationnaires à faible distance l'un de l'autre, du type comprenant deux dispositifs convertisseurs destinés à la
5 réception du signal provenant d'un satellite, chaque dispositif portant des moyens assurant que les éléments d'antenne de réception soient orientés dans le plan du signal reçu et des moyens adaptateurs aux élévations différentes des deux satellites, par rotation du support des dispositifs convertisseurs, caractérisé en ce que les parties de sortie (10, 13) des deux dispositifs
10 convertisseurs (5, 6) sont réalisés sous forme d'une pièce monobloc (12), tandis que les parties d'entrée (9) sont séparées et montées sélectivement orientables sur la pièce monobloc (12), l'agencement étant monté rotatif autour d'un axe parallèle aux deux parties d'entrée (9).
2. Agencement selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque
15 partie d'entrée d'un dispositif convertisseur (5, 6) comporte des moyens (22) de conversion des signaux à polarisation linéaire reçus en signaux à polarisation circulaire et la partie de sortie (10) comporte des moyens (25) de conversion des signaux à polarisation circulaire en signaux à polarisation linéaire.
3. Agencement selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque
20 partie d'entrée (9) comporte un élément guide d'ondes monté sur un élément guide d'ondes de sortie (10), solidaire de la pièce monobloc (12), en alignement axial avec et angulairement mobile par rapport à l'élément de sortie.
4. Agencement selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce
25 que les moyens de conversion sont formés par une lame avantageusement en Téflon (22, 25) montée dans un plan diamétral de l'élément guide d'ondes d'entrée ou de sortie (9, 10), ce dernier étant du type à section transversal circulaire.
5. Agencement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce
30 que chaque élément guide d'ondes de sortie (10) comporte des éléments d'antenne (27, 28) pour la réception des signaux à polarisation linéaire horizontale et verticale, que chaque élément d'antenne est relié à une entrée d'un commutateur de polarisation (32), que les sorties des commutateurs (32)

sont reliées aux deux entrées d'un commutateur de sélection de satellite (35) dont la sortie est reliée à deux circuits parallèles comportant chacun un mélangeur (38, 41) auquel est associé un oscillateur local (39, 42) et relié à un commutateur de sélection de bande de fréquence (44) dont la sortie est reliée à la sortie (14) de connexion au récepteur (3), de l'agencement, les commutateurs (32, 35 et 44) étant commandés par le récepteur (3).

1/2

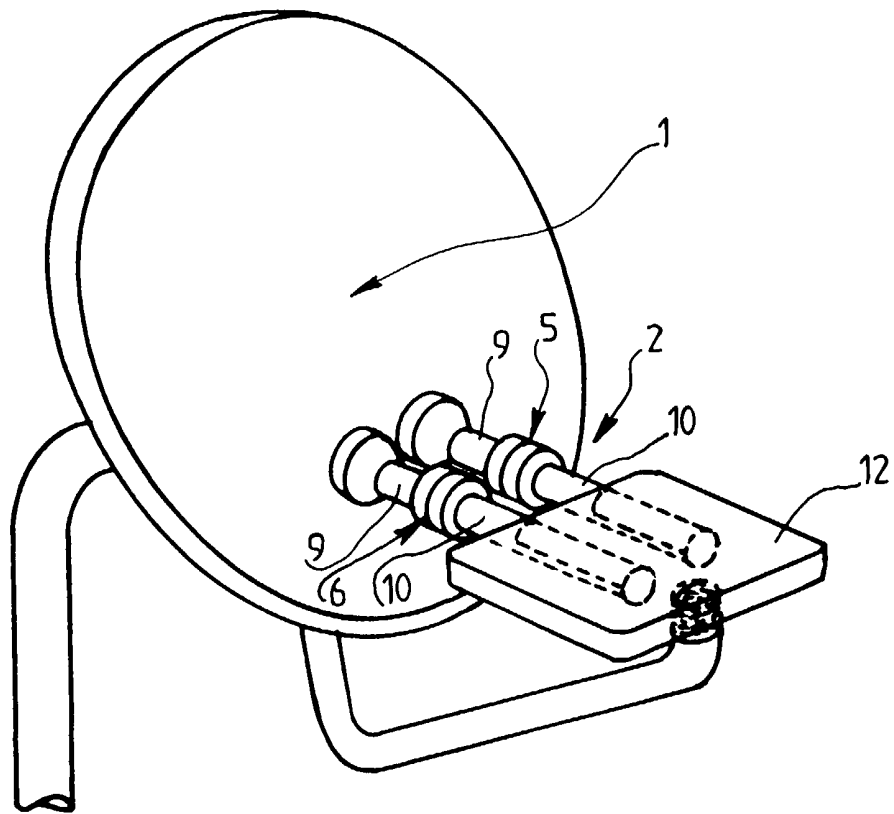


FIG. 1

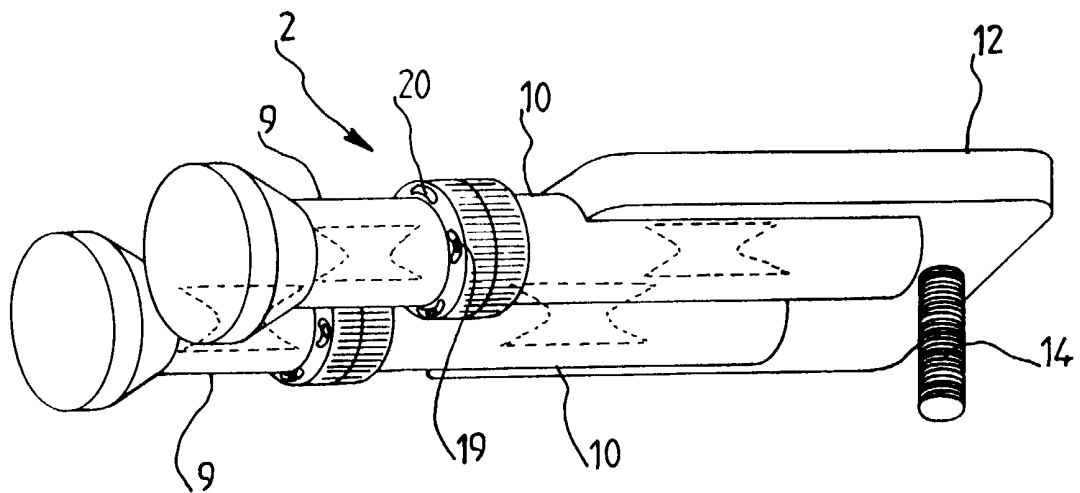
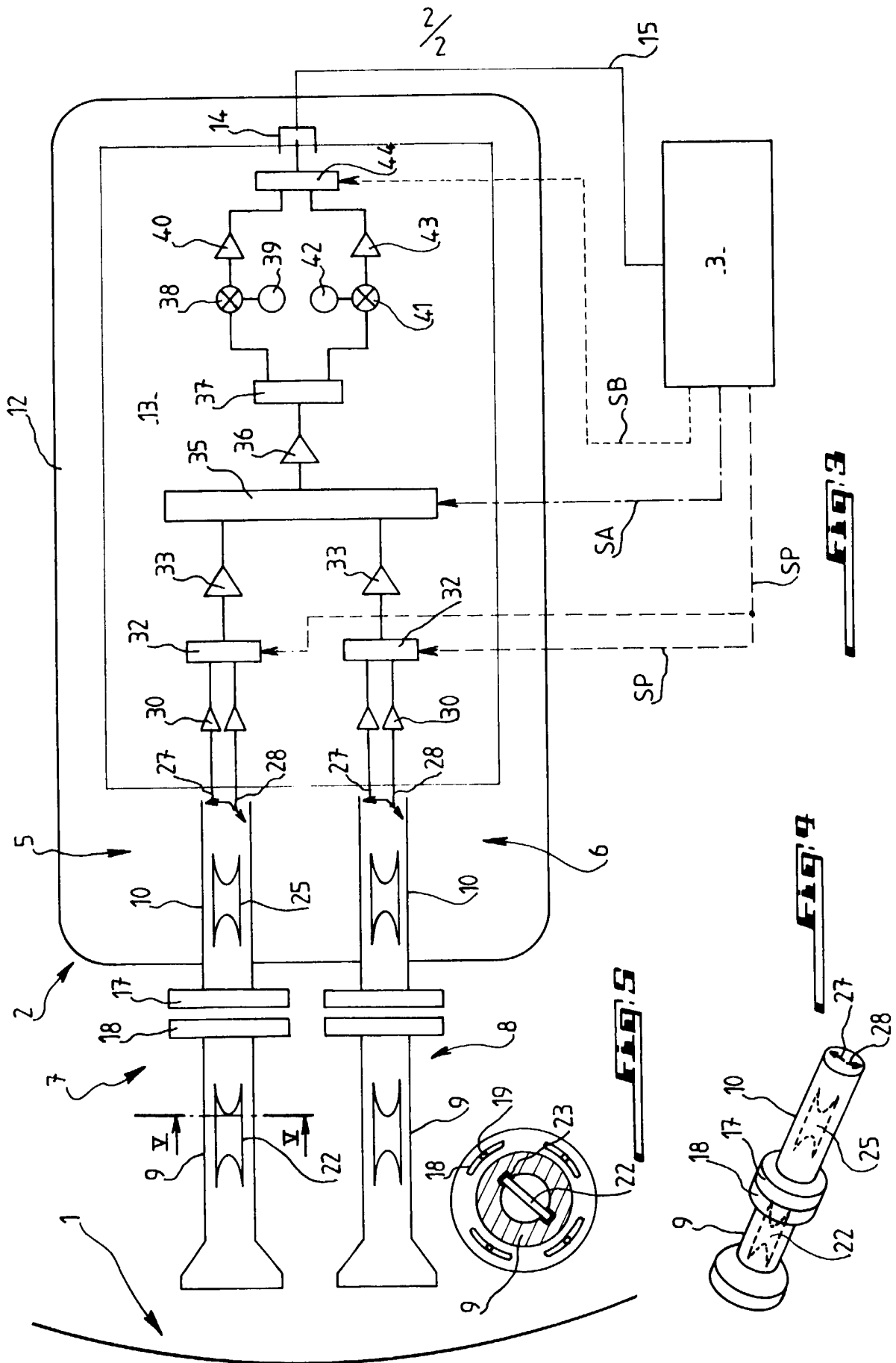


FIG. 2



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 558115
FR 9804927

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | Revendications concernées de la demande examinée |
|---------------------------------------|--|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | |
| X | WO 95 06963 A (HEROUNI SOUREN PARISOVICH) 9 mars 1995 * abrégé * | 1 |
| E | EP 0 843 381 A (YAGI ANTENNA) 20 mai 1998 * colonne 4, ligne 51 - colonne 5, ligne 24 * * colonne 6, ligne 10 - ligne 16 * * figure 29 * * abrégé * | 1,5 |
| Y | FR 2 745 661 A (TEXAS DE FRANCE) 5 septembre 1997 * abrégé * | 1,5 |
| Y | WO 96 02953 A (COMMW SCIENT IND RES ORG ;BIRD TREVOR STANLEY (AU); SPREY MARK AND) 1 février 1996 * abrégé * | 1,5 |
| A | US 4 115 782 A (HAN CHING C ET AL) 19 septembre 1978 * abrégé * | 1,2 |

DOMAINES TECHNIQUES
RECHERCHES (Int.CL.6)
H01Q

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

Date d'achèvement de la recherche: 17 novembre 1998
Examineur: Wattiaux, V

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
& : membre de la même famille, document correspondant