

FASCICULE DE BREVET D'INVENTION

21 Numéro de dépôt : 1201800128

22 Date de dépôt : 24/03/2018

30 Priorité(s):

24 Délivré le : 11/12/2018

45 Publié le : 28.12.2018

73 Titulaire(s) :

DJEGUELBE LAMDEUR MOYODINGAM,

 Porte 221, Carré 10,
 Quartier Moursal,
 Arrondissement 6, Rue 5078,
 N'DJAMENA (TD)

72 Inventeur(s) :

DJEGUELBE LAMDEUR MOYODINGAM (TD)

74 Mandataire:

54 Titre : Emetteur-récepteur satellite multimédia, multiutilisateur et multitâche utilisant un convertisseur à faible bruit intelligent pour la réception et la voix retour par satellite.

57 Abrégé :

La présente invention concerne un émetteur-récepteur satellite multimédia et compact appelé Transcepteur Multimédia qui combine les fonctionnalités d'un démodulateur DVB-S2 (Digital Vidéo Broad casting- Satellite Version 2), d'un modem satellite et d'un routeur. Il s'agit d'un équipement électronique qui exécute un système d'exploitation utilisant un noyau Linux avec interfaces graphique et web et disposant d'une carte mère pourvue de connecteurs d'extension et de bus informatiques pour interconnecter divers autres composants présentés sous formes de cartes d'extensions. Il est conçu pour intégrer la technologie SAT-IP et les services larges bandes par satellite, en particulier l'internet haut débit et bidirectionnel. Par conséquent, il permet le déploiement des applications à haut débit telles que la télévision haute définition et la vidéoconférence. Basé sur les spécifications de la norme DVB-S2 et le standard DVB-RCS (Digital Vidéo Broad casting- Return Chanel per Satellite), le Transcepteur Multimédia est exclusivement destiné à être branché en amont par câble coaxial, paire torsadée, fibre optique ou liaison WI-FI à une nouvelle génération de LNB (Low Noise Bloc-Converter) qui incorpore pour la voie retour par satellite une structure focalisante à base de lentille.

Ledit LNB de type bidirectionnel appelé "LNB Intelligent " est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention. En aval, le Transcepteur Multimédia peut se connecter par câble coaxial, paire torsadée, fibre optique ou WI-FI à un ordinateur, un téléviseur équipé de standard DLNA ou un Tracker hybride appelé "Tracker Solaire-Satellite", objet d'une autre demande de brevet d'invention.

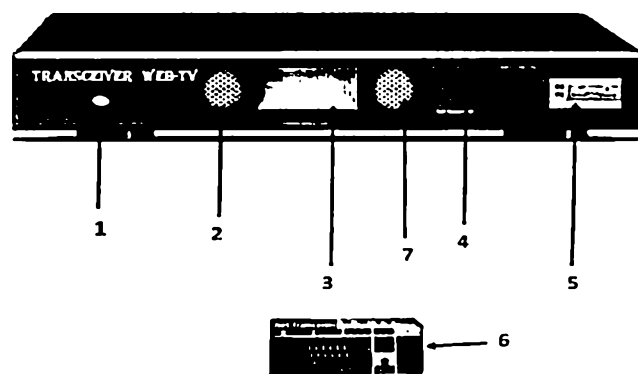


Fig.1

Abrégé

La présente invention concerne un émetteur-récepteur satellite multimédia et compact appelé Transcepteur Multimédia qui combine les fonctionnalités d'un démodulateur DVB-S2 (Digital Video Broadcasting- Satellite Version 2), d'un modem satellite et d'un routeur. Il s'agit d'un équipement électronique qui exécute un système d'exploitation utilisant un noyau Linux avec Interfaces graphique et web et disposant d'une carte mère pourvue de connecteurs d'extension et de bus Informatiques pour interconnecter divers autres composants présentés sous formes de cartes d'extensions. Il est conçu pour intégrer la technologie SAT-IP et les services larges bandes par satellite, en particulier l'internet haut débit et bidirectionnel. Par conséquent, il permet le déploiement des applications à haut débit telles que la télévision haute définition et la vidéoconférence.

Basé sur les spécifications de la norme DVB-S2 et le standard DVB-RCS (Digital Video Broadcasting-Return Chanel per Satellite), le Transcepteur Multimédia est exclusivement destiné à être branché en amont par câble coaxial, paire torsadée, fibre optique ou liaison WI-FI à une nouvelle génération de LNB (Low Noise Bloc-Converter) qui incorpore pour la voie retour par satellite une structure focalisante à base de lentille. Ledit LNB de type bidirectionnel appelé "LNB Intelligent " est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention. En aval, le Transcepteur Multimédia peut se connecter par câble coaxial, paire torsadée, fibre optique ou WI-FI à un ordinateur, un téléviseur équipé de standard DLNA ou un Tracker hybride appelé "Tracker Solaire-Satellite", objet d'une autre demande de brevet d'invention.

Titre de l'invention :

Émetteur-récepteur satellite multimédia, multiutilisateur et multitâche utilisant un convertisseur à faible bruit pour la réception par satellite et une structure focalisante à base de lentille pour la voie retour par satellite.

5

La présente invention concerne un émetteur-récepteur satellite multimédia et compact appelé Transcepteur Multimédia qui combine les fonctionnalités d'un démodulateur DVB-S2 (Digital Video Broadcasting- Satellite Version 2), d'un modem satellite et d'un routeur. Il s'agit d'un équipement électronique qui exécute un système d'exploitation utilisant un

10 noyau Linux avec interfaces graphique et web et disposant d'une carte mère pourvue de connecteurs d'extension et de bus informatiques pour interconnecter divers autres composants présentés sous formes de cartes d'extensions. Il est conçu pour intégrer la technologie SAT-IP et les services larges bandes par satellite, en particulier l'internet haut débit et bidirectionnel. Par conséquent, il permet le déploiement des applications à haut

15 débit telles que la télévision haute définition et la vidéoconférence.

Basé sur les spécifications de la norme DVB-S2 et le standard DVB-RCS (Digital Video Broadcasting-Return Chanel per Satellite), le Transcepteur Multimédia est exclusivement destiné à être branché en amont par câble coaxial, paire torsadée, fibre optique ou liaison

20 WI-FI à une nouvelle génération de LNB (Low Noise Bloc-Converter) qui incorpore pour la voie retour par satellite une structure focalisante à base de lentille. Ledit LNB de type bidirectionnel appelé "LNB Intelligent " est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe. En aval, le Transcepteur Multimédia peut se connecter par câble coaxial, paire torsadée, fibre optique ou WI-FI à un ordinateur, un téléviseur équipé de

standard DLNA ou un Tracker hybride appelé "Tracker Solaire-Satellite", objet d'une autre

25 demande de brevet d'invention ci-jointe.

Domaine de l'invention

L'invention s'inscrit dans le domaine d'émetteur-récepteur satellite multimédia et compact utilisant en exclusivité pour la réception et la voie retour par satellite un LNB universel de nouvelle génération qui incorpore une structure focalisante à base de lentille pour la voie retour par satellite. Ledit LNB est nommé LNB Intelligent et fait l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.

Sommaire de l'invention

Le fossé numérique entre les pays industrialisés et ceux en voie de développement est grand. Et en dépit de nombreux efforts fournis par les opérateurs 3G/4G, les coûts de connexion à Internet restent exorbitants et varient d'un opérateur à un autre. L'une des solutions fréquemment proposées pour combler ce retard technologique, consiste en l'utilisation de la fibre optique pour interconnecter les ménages à la toile. Pourtant, en Afrique, déployer l'internet par fibre optique pour desservir par exemple le monde rural constitue en toute vraisemblance un vrai challenge et un investissement à haut risque pour les opérateurs télécom. Tandis que de nombreux États au monde n'ont pas les moyens financiers d'une telle prouesse technologique.

Or, même dans les zones non desservies par les quelques rares réseaux 3G/4G, plusieurs ménages disposent déjà de téléviseurs et d'antennes domestiques pour la télévision haute définition. Ceci est un atout quant à la connexion à Internet, puisque la norme DVB-S2 (Digital Video Broadcasting-Satellite version 2) prévoit des services interactifs, en particulier l'internet haut débit par satellite avec une voie retour définie par les spécifications DVB-RCS (Return Channel per Satellite).

En nous inspirant du modèle classique de connexion à Internet par modem-câble dans un réseau de télévision par câble, il nous a paru judicieux de proposer un modèle de réseau de télévision numérique par satellite pour les accès bidirectionnels à Internet avec une voie de retour par satellite conforme au standard DVB-RCS.

D'après ce nouveau modèle, une chaîne de télévision numérique par satellite diffusant suivant la norme DVB-S2 par exemple et disposant de serveurs web connectés à une

dorsale internet (internet backbone) peut offrir par liaison satellite aux téléspectateurs équipés d'une nouvelle génération d'émetteur-récepteur satellite que nous appelons "Transcepteur Multimédia", des services de télévision haute définition, de télévision sur IP, de vidéos à la demande (VOD), de téléphonie sur IP, de voix sur IP (VoIP), de visioconférence et d'internet haut débit et bidirectionnel.

Lesdits serveurs web de ces chaînes de télévision numérique par satellite auront pour tâches principales, le partage par voie satellite de leurs connexions Internet avec les Transcepteurs Multimédias connectés à eux et disséminés dans le monde. Ils auront aussi un dispositif de télé-administration des réseaux locaux (LAN) des téléspectateurs et de leurs Transcepteurs Multimédias. C'est ce que nous appelons "réseau de Transcepteurs Multimédias" ou "Net-Transceiver".

Dans notre jargon, lesdites chaînes de télévision sont appelées "chaînes WEB-TV" (différente de "chaîne WEB TV") car elles fournissent simultanément des services internet haut débit et des services de télévision haute définition.

Elles disposent en outre d'antennes satellites spéciales pour la réception des données multimédias envoyées suivant le standard DVB-RCS via un Transcepteur Multimédia. Ce dernier se branche à une nouvelle génération de LNB Universel (Low Noise Bloc-Converter) dit LNB Intelligent (ILNB ou LNBI) qui incorpore pour la voie retour par satellite une antenne compacte et directive, à faible coût de production et à faible consommation d'énergie, constituée exclusivement d'une structure focalisante à base de lentille homogène ou inhomogène.

Désormais, il sera possible, à l'échelle planétaire, d'uniformiser les coûts d'accès à l'internet haut débit et bidirectionnel et de le démocratiser via les réseaux de télévision haute définition et les services large bande par satellite.

Brève description des dessins

Dans les figures qui illustrent l'invention, à titre indicatif :

La figure 1 est une vue de face d'un Transcepteur Multimédia ayant un écran WVGA tactile.

La figure 2 est une vue de face d'un Transcepteur Multimédia ayant deux écrans : un écran QVGA et un écran SVGA.

La figure 3 est une vue de l'arrière d'un Transcepteur Multimédia avec des connectiques coaxial, RJ45, série, USB 3.1

La figure 4 est une vue de face d'un téléviseur équipé de standard DLNA dans lequel est incorporé un Transcepteur Multimédia.

La figure 5 est une vue de l'arrière d'un téléviseur équipé de standard DLNA dans lequel est incorporé un Transcepteur Multimédia.

La figure 6 présente le schéma de fonctionnement du Transcepteur Multimédia branché à un téléviseur équipé de standard DLNA.

La figure 7 est une vue de l'arrière d'un Transcepteur Multimédia avec des connectiques optique, coaxial, RJ45, USB 3.1.

La figure 8 est une vue de l'arrière d'un téléviseur équipé de standard DLNA dans lequel est incorporé un Transcepteur Multimédia avec des connectiques optique, coaxial, RJ45, USB 3.1.

Description des réalisations préférentielles

Le Transcepteur Multimédia est un émetteur-récepteur satellite basé sur la norme DVB-S2 (Digital Video Broadcasting – satellite version 2) et le standard DVB-RCS (Digital Video Broadcasting – Return Channel per satellite) pour les transmissions de données par satellite. Il utilise pour la réception des signaux satellite une nouvelle génération de LNB Universel (Low Noise Bloc- Converter) dit LNB Intelligent conçu sur la bande C, Ku, Ka ou Q, V qui incorpore pour la voie retour par satellite une structure focalisante à base de lentille homogène ou inhomogène également conçue sur la bande C, Ku, Ka ou Q, V. Ledit LNB est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.

- 10 Selon une première réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia est constitué d'un boîtier contenant une carte mère pourvue de bus informatiques et de connecteurs d'extension pour interconnecter divers autres composants électroniques présentés sous forme de cartes d'extension.

- 15 Il dispose d'un disque de stockage et fonctionne sous un système d'exploitation multitâche et multiutilisateur utilisant un noyau Linux qui installe, configure et exécute des applications multimédias. Ce système d'exploitation prend en compte les protocoles Internet et réseaux, les standards ASI, DLNA etc. Il est doté d'interfaces graphique et web pour les communications multimédias par satellite, en particulier, pour le déploiement des applications à haut débit telles que la télévision haute définition, l'Internet haut débit et
- 20 bidirectionnel par satellite, la vidéo à la demande, la voie sur IP, la vidéoconférence etc.

- Le Transcepteur Multimédia est un média pratiquement transversal d'où son nom "Transcepteur Multimédia". Il peut servir par exemple comme démodulateur DVB-S/S2, si on y interconnecte une carte d'extension de démodulateur QPSK, 8 PSK etc. Il peut être utilisé comme modulateur DVB-S/S2, si on y ajoute une carte d'extension de modulateur
- 25 QPSK, 8 PSK etc. Il peut se prêter à un décodeur MPEG 2/MPEG 4 si on y adapte une carte de décodeur MPEG 2/ MPEG 4. Il peut jouer des fichiers audio si l'on y insère une carte son. Il devient un récepteur radio FM, si on y introduit une carte de tuner radio FM. Il se transforme en routeur pour le partage de connexion à Internet, si on y joint une carte de réseau Ethernet ou de réseau sans fil etc.

Par conséquent, les composants électroniques ci-dessous cités à titre indicatif sont présentés sous forme de cartes d'extension à insérer aux connecteurs d'extension du Transcepteur Multimédia :

- ✓ Carte réseau Ethernet;
- 5 ✓ Carte réseau sans fil ;
- ✓ Carte de modulateur QPSK, 8 PSK etc.
- ✓ Carte de démodulateur QPSK, 8 PSK etc.
- ✓ Carte de décodeur MPEG 2/MPEG 4 etc.
- ✓ Carte de multiplexeur ;
- 10 ✓ Carte de démultiplexeur ;
- ✓ Disque de stockage etc.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia comprend également d'autres composants parmi lesquels :

- Amplificateur de puissance ;
- 15 ➤ Oscillateur local ;
- Microcontrôleur ;
- Des ports USB 3.1 / USB 4.0 16, 17, 18, 19 pour la prise en charge de tous les périphériques utilisant la norme USB 3.1 ou USB 4.0 ;
- Des ports RJ45 20, 21, 22, 23 pour le partage de la connexion Internet par paire
- 20 torsadée avec les ordinateurs ou les téléviseurs équipés de standard DLNA, la réception des trames DVB-S2 par câble grade 3 satellite, la réception des signaux satellite suivant la technologie SAT-IP et pour le contrôle d'un Tracker solaire de nouvelle génération que nous appelons "Tracker Solaire-Satellite" ou "Héliossat" (différent de héliostat) équipé d'une carte électronique Arduino et disposant des
- 25 capteurs (boussole électronique, accéléromètres à trois axes, gyroscope électronique à trois axes etc.) ainsi que d'un système de positionnement par satellite. L'Héliossat est capable de suivre alternativement le soleil ou un satellite

de télécommunications. Ledit Héliosat est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.

- Des ports série 12, 13, 14,15 pour relier le Transcepteur Multimédia à un ordinateur, un téléviseur, une imprimante ou un Héliosat ;
- 5 ➤ Des connecteurs fibre optique S2, S3, S4,S5 et des transducteurs optoélectroniques pour la réception par fibre optique des signaux satellite convertis en impulsions optiques grâce à une nouvelle génération de LNB dit LNB Intelligent. Quant à la voie retour par satellite, ledit LNB Intelligent incorpore une structure focalisante à base de lentille qui peut traduire par le biais d'une photodiode les impulsions
- 10 optiques provenant par fibre optique du Transcepteur Multimédia en ondes électromagnétiques et les rayonner vers un satellite de télécommunications;
- Des connecteurs coaxiaux 10 (RX) et 11 (TX) pour la réception des signaux satellite et la voie retour par satellite;
- Des antennes RX/TX pour la communication avec les périphériques sans fil tels
- 15 que : clavier qwerty ou azerty, imprimante, webcam, scanner, souris etc.
- Une carte réseau sans fil Wi-Fi pour communiquer avec un téléviseur équipé de standard DLNA ou ledit LNB Intelligent susmentionné.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia est constitué d'un modem DVB-S2 et utilise une structure focalisante à base de lentille homogène ou

20 Inhomogène pour la voie retour par satellite suivant le standard DVB-RCS. Il comprend un disque de stockage et un système d'exploitation multitâche et multiutilisateur utilisant un noyau Linux pour installer, configurer et exécuter des applications multimédias. Ce système d'exploitation prend en compte les protocoles internet et réseaux, les standards ASI, DLNA etc. et est doté d'interfaces graphique et web pour la télévision haute

25 définition, l'internet haut débit et bidirectionnel par satellite, la vidéo à la demande, la voie sur IP, la vidéoconférence etc.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia prend en charge des claviers sans fil AZERTY ou QWERTY 6 et 30 avec des touches de fonction pour l'internet, la radio, la télévision, la téléphonie etc. Ces claviers font office de télécommandes.

Selon une autre réalisation préférentielle (fig.1), en avant, le Transcepteur Multimédia comprend : un bouton d'allumage 1 ; des haut-parleurs multimédias 2 et 7 pour la télévision et la visioconférence ; un écran tactile WVGA 3 pour afficher les menus et sous-menus de son système d'exploitation ou pour configurer l'antenne satellite 32 en l'absence d'un téléviseur équipé de standard DLNA; un slot 5 pour insérer les cartes à puces des chaînes TV et radio cryptées ; un clavier 4 AZERTY ou QWERTY incorporé au Transcepteur Multimédia avec des touches de fonction pour l'internet, la radio, la télévision, la téléphonie etc.

Selon une autre réalisation préférentielle (fig.2), le Transcepteur Multimédia comporte deux écrans : en face, un écran QVGA 51 pour afficher les processus et les tâches en cours d'exécution dans le système d'exploitation ; au-dessus, un écran SVGA 8 pour afficher les menus et sous-menus du système d'exploitation et configurer l'antenne satellite 32 en l'absence d'un téléviseur équipé de standard DLNA. L'écran SVGA 8 fixé sur un rotor, peut effectuer une rotation autour de son axe et être rabattu au dessus du Transcepteur Multimédia.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia est incorporé à un téléviseur équipé de standard DLNA (fig.4). Ce téléviseur se branche directement à une antenne satellite 32 pour la télévision haute définition, l'internet haut débit et bidirectionnel par satellite, la vidéo à la demande, la vole sur IP etc. Il comprend une webcam 24 pour la visioconférence. L'interface graphique 25 du système d'exploitation qui gère le Transcepteur Multimédia est affichée à l'écran dudit téléviseur (fig.4).

Selon une autre réalisation préférentielle, dans le boîtier (Fig. 5) du téléviseur susmentionné qui incorpore le Transcepteur Multimédia (fig.5) il y a deux (2) batteries rechargeables 49 et 50 de douze (12) volts chacune, connectées en série et branchées à un premier convertisseur de courant S1 qui convertit vingt quatre (24) volts en deux cents vingt (220) volts pour assurer l'autonomie du téléviseur et les communications multimédias par satellite sur la bande C, Ku, Ka ou Q, V via un LNB Intelligent.

Les batteries 49 et 50 peuvent être rechargées par un courant alternatif transitant par un second convertisseur connecté à la prise d'alimentation 9 du Transcepteur Multimédia et qui transforme deux cents vingt (220) volts en douze (12) volts. Les bornes positive et

négative de ce second convertisseur sont reliées respectivement par deux paires de fils électriques souples aux deux bornes éponymes de chaque batterie 49 et 50. Ledit téléviseur est destiné aux zones rurales dépourvues de réseaux électriques permanents.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia peut comporter
 5 plusieurs cartes réseaux Ethernet pour se connecter simultanément via le LNBI susmentionné aux serveurs web de différentes chaînes de télévision diffusant sur différents satellites et partageant respectivement leurs connexions Internet aux téléspectateurs. Dans ce cas, les ports coaxiaux 10 (RX) et 11 (TX) et les connecteurs fibre optique 52, 53, 54,55 du Transcepteur Multimédia sont reliés aux ports éponymes (RX) et
 10 (TX) d'un commutateur spécial capable de relier plusieurs antennes satellites à un Transcepteur Multimédia pour les services de télévision haute définition, d'Internet haut débit et bidirectionnel par satellite, de vidéo à la demande, de vole sur IP, de vidéoconférence etc.

Selon une autre réalisation préférentielle de l'invention, le Transcepteur Multimédia est
 15 conçu pour être branché par paire torsadée ou fibre optique à l'Héliossat susmentionné. Dans ce cas, une application écrite en Java ou en langage C++ installée sur le Transcepteur Multimédia permet à l'utilisateur de communiquer avec l'Héliossat. Les données mesurées par les capteurs susmentionnés de l'Héliossat sont tracées en temps réel à l'aide d'une interface programmée en Python et également installée sur le Transcepteur Multimédia.
 20 Cette interface permet aussi à l'utilisateur de modifier par exemple en temps réel la position d'une antenne satellite à structure photovoltaïque appelée "antenne photovoltaïque", objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.

En fonction des informations définies par les capteurs et les informations transmises par l'Héliossat, le Transcepteur Multimédia utilise le schéma d'enregistrement suivant fourni
 25 à titre indicatif pour mémoriser les chaînes de radios et télévision : Nom du satellite, fréquence du transpondeur, polarisation, FEC, débit Symbole, nom de la chaîne, position angulaire du rotor, orientation du rotor par rapport au pôle magnétique, accélération linéaire du rotor, vitesse angulaire du rotor etc.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia (fig.7) dispose de
 30 connecteurs fibre optique 52, 53, 54,55 et de transducteurs optoélectroniques. Ce dernier

utilise une LED ou un laser ou une diode à infrarouge pour convertir les signaux électriques en impulsions optiques qu'il envoie au cœur d'une première fibre optique le reliant à une nouvelle génération de LNB dit LNB Intelligent ou LNBI, lequel dispose également de transducteurs optoélectroniques et de connecteurs fibre optique. Ledit LNB Intelligent est

5 l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe. Le Transcepteur Multimédia (fig.7) peut décoder grâce à une photodiode ou un phototransistor des signaux satellite convertis en impulsions optiques et véhiculées au cœur d'une seconde fibre optique par ledit LNB Intelligent. Il peut utiliser plusieurs syntoniseurs insérés sous forme de cartes d'extension afin de répondre aux requêtes de plusieurs utilisateurs concurrents

10 demandant plusieurs canaux séparément.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia est basé sur la technologie SAT-IP. Ainsi, le signal satellite reçu par câble coaxial de l'antenne de réception est échantillonné et converti sous IP au niveau du Transcepteur Multimédia avant d'être partagé par câble à paire torsadée et liaison wifi aux équipements

15 compatibles IP. Puisqu'il est conçu pour être relié à plusieurs antennes satellite, il est équipé de plusieurs syntoniseurs insérés sous forme de cartes d'extension afin de répondre aux requêtes des utilisateurs concurrents demandant des canaux séparés.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia est basé sur la technologie SAT-IP et dispose de connecteurs fibre optique 52, 53, 54,55 ainsi que de

20 transducteurs optoélectroniques pour communiquer par fibres optiques avec une nouvelle génération de LNB dit LNB Intelligent qui dispose également de connecteurs fibre optique et de transducteurs optoélectroniques. Il utilise plusieurs syntoniseurs insérés sous forme de cartes d'extension afin de répondre aux requêtes de plusieurs utilisateurs concurrents.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia incorpore une prise

25 électrique 56 pour alimenter en courant continu une nouvelle génération de LNB dit LNB Intelligent équipé de connecteurs fibre optique et de transducteurs optoélectroniques afin de convertir les signaux satellite en impulsions optiques.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia est équipé de carte réseau Wi-Fi pour communiquer avec ledit LNB Intelligent également doté d'antennes

TX/RX WI-FI et d'une adresse MAC. Ledit LNB Intelligent appelé encore ILNB est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.

De fait, ce LNB Intelligent peut fonctionner comme un routeur d'accès à Internet haut débit et télévision haute définition. Car pour la réception, le signal satellite est capté par
5 ledit LNB Intelligent puis rayonné par WI-FI via l'antenne TX WI-FI de l'ILNB vers le Transcepteur Multimédia.

Ainsi donc, contrairement au LNB universel classique qui communique avec le récepteur satellite par le biais d'un câble coaxial où transite une tonalité de 22 KHz superposée à une tension de 13/18 volts, ledit LNB Intelligent peut aussi bien communiquer avec le
10 Transcepteur Multimédia par WI-FI que par câble coaxial, paire torsadée ou fibre optique. En effet, il est équipé d'un microprocesseur qui analyse et traite les codes ASCII. Par conséquent, pour demander au LNB Intelligent de sélectionner par exemple la polarisation d'antenne, horizontale ou verticale, le Transcepteur Multimédia lui envoie une commande sous forme de code ASCII qu'il interprète.

15 L'utilisateur doit sélectionner dans le menu du Transcepteur Multimédia le SSID (Service Set Identifier) du signal WI-FI émis par ledit LNB Intelligent pour se connecter instantanément à Internet haut débit et à la télévision haute définition.

Quant à la voie retour vers le satellite, le Transcepteur Multimédia diffuse un signal WI-FI vers ledit LNB Intelligent qui le capte par le biais de son antenne RX WI-FI et le transmet à
20 la structure focalisante à base de lentille le constituant, laquelle le rediffuse à son tour vers le satellite.

Selon une autre réalisation préférentielle, le Transcepteur Multimédia est basé sur la technologie SAT-IP et est équipé de carte réseau WI-FI pour communiquer avec un LNB Intelligent également doté d'antennes TX/RX WI-FI et d'adresse MAC.

25 En conséquence, chaque LNB Intelligent fonctionne comme un routeur d'accès à Internet haut débit et télévision haute définition. Pour la réception, le signal satellite est capté par ledit LNB Intelligent et converti sous IP puis rayonné par WI-FI via l'antenne TX WI-FI de l'ILNB vers le Transcepteur Multimédia.

L'utilisateur peut sélectionner dans le menu du Transcepteur Multimédia le SSID (Service Set Identifier) du signal Wi-Fi diffusé par l'ILNB pour se connecter à Internet haut débit et à la télévision haute définition.

Quant à la voie retour vers le satellite, le Transcepteur Multimédia émet un signal Wi-Fi vers l'ILNB qui le reçoit par le biais de son antenne RX Wi-Fi et le transmet à la structure focalisante à base de lentille le constituant, laquelle le rediffuse à son tour vers le satellite.

En revanche, la configuration d'une antenne satellite (RX/TX) 32 et du Transcepteur Multimédia 29 branché par deux câbles coaxiaux (câbles pour uplink et downlink) à un ILNB 31 s'effectue de la manière suivante :

- 10 Après avoir relié le Transcepteur Multimédia 29 à l'antenne satellite (RX/TX) 32, dans le menu " Configuration d'antenne satellite" du Transcepteur Multimédia 29, l'utilisateur saisit respectivement par le clavier 30 , la fréquence de réception (Downlink) de la chaîne de télévision 38 qui diffuse les informations par un système de transmission DVB-S2 40 et la fréquence de voie retour par satellite (Uplink) du Transcepteur Multimédia 29 via une
- 15 structure focalisante à base de lentille homogène ou inhomogène incorporée à un LNB de nouvelle génération susmentionné dit LNB Intelligent 31 relié à l'antenne satellite (RX/TX) 32.

- Puis, l'utilisateur repositionne l'antenne satellite (RX/TX) 32 sur l'angle de visée du satellite 47 qui diffuse les informations produites par la chaîne de télévision 38. Cette
- 20 dernière dispose d'une antenne spéciale de réception (RX) 36 pour collecter les signaux satellite émis en direction de la constellation de satellites 43 et 44 par le Transcepteur Multimédia 29 via la structure focalisante à base de lentille incorporée au LNB Intelligent 31.

- Après la configuration de l'antenne satellite 32, l'utilisateur peut choisir par exemple, de
- 25 suivre le journal télévisé. Sinon, il se connecte à Internet par liaison satellite, en sélectionnant par le clavier sans fil 30 faisant office de télécommande, la chaîne de télévision 38. Cette dernière dispose d'ordinateurs puissants faisant office de serveurs web 39 ayant un accès direct à une dorsale Internet (Internet backbone) et partageant par voie satellite leur connexion Internet avec les téléspectateurs (utilisateurs).

Du coup, le Transcepteur Multimédia 29 reçoit automatiquement par son antenne satellite (RX/TX) 32 via le satellite géostationnaire 47 les signaux satellite qui transportent les trames DVB-S2 comportant des cellules ATM dans lesquelles sont encapsulées des paquets de données IP qui contiennent les informations de connexions telles que l'adresse IP des serveurs web 39, leur nom de domaine etc. En effet, ces informations de connexion peuvent être mémorisées manuellement par l'utilisateur pendant la configuration de l'antenne satellite 32 ou contenues dans une carte à puce commercialisée séparément et Insérée dans le slot 5 (fig.1).

Les trames DVB-S2 reçues par le Transcepteur Multimédia sont démultiplexées. Le Transcepteur Multimédia 29 mémorise les informations de connexion et envoie automatiquement aux serveurs web 39 par le LNB Intelligent 31 relié à l'antenne satellite 32 une requête pour solliciter son adresse IP. Cette requête est constituée de paquets de données IP encapsulés dans des cellules ATM et comprenant l'adresse MAC du Transcepteur Multimédia 29. En retour, le Transcepteur Multimédia 29 reçoit sa propre adresse IP dynamique.

Les accès des Transcepteurs Multimédias de différents utilisateurs aux serveurs web 39 se font par un système de double multiplexage : AMRF (Accès Multiple à Répartition de Fréquence) et AMRT (Accès Multiple à Répartition dans le Temps).

Pour naviguer sur internet par exemple, l'utilisateur ou le téléspectateur doit saisir une requête par le clavier sans fil 30 dans la fenêtre du navigateur 27 installé sur le Transcepteur Multimédia 29. Ce navigateur 27 est affiché à l'écran du téléviseur 48 équipé de standard DLNA, d'une webcam et connecté par câble à paire torsadée 28 au Transcepteur Multimédia 29 via la connectique RJ45 20, 21, 22, 23 (fig.3).

La requête saisie par l'utilisateur est transformée en paquets de données IP comprenant l'adresse IP et le nom de domaine des serveurs web 39, le corps du message, les adresses IP et/ou MAC du Transcepteur Multimédia 29 et éventuellement celles des autres équipements partageant la même connexion internet par câble ou wifi tels que des ordinateurs, des tablettes ou des téléviseurs équipés de standard DLNA etc. Ensuite, ces paquets de données IP sont encapsulés dans des cellules ATM et passent par un oscillateur de fréquence. Ils sont modulés puis amplifiés et transmis par câble coaxial via le

port SMA femelle 11 du Transcepteur Multimédia 29 vers la structure focalisante à base de lentille homogène ou inhomogène incorporée au LNB Intelligent 31 de l'antenne satellite (RX/TX) 32.

Cette structure focalisante à base de lentille homogène ou inhomogène produit un rayonnement électromagnétique 41 vers la constellation de satellites 43 et 44, lesquels font le relais 45 vers l'antenne spéciale de réception (RX) 36 de la chaîne WEB-TV 38. Notons qu'avec une grande puissance d'émission, la structure focalisante à base de lentille homogène ou inhomogène peut produire directement le rayonnement électromagnétique 41 vers le satellite géostationnaire 47.

- 10 Les ondes électromagnétiques émises par le Transcepteur Multimédia 29 sont captées par l'antenne spéciale de réception (RX) 36 de la chaîne WEB-TV 38 et transférées par câble coaxial 34 au modem DVB-S2 33 qui les démodule et les démultiplexe, puis les transmet aux serveurs web 39. Les serveurs web 39 vérifient les adresses IP et/ou MAC du Transcepteur Multimédia 29 et des autres équipements partageant la même connexion
- 15 Internet, consultent la requête, interrogent un moteur de recherche internet, récupèrent la réponse et la transforment en paquets de données IP comportant : les adresses IP et/ou MAC du Transcepteur Multimédia 29 et des autres équipements partageant la même connexion, ainsi que l'adresse IP des serveurs web 39 et leur nom de domaine, le corps du message etc.
- 20 Ces paquets de données IP sont de nouveau encapsulés dans des cellules ATM et envoyés par les serveurs web 39 au système de transmission DVB-S2 40 où ils sont multiplexés, transformés en trames DVB-S2 et modulés. Ensuite, les trames sont acheminées par câble coaxial 35 sous forme d'ondes électromagnétiques vers le canal haute fréquence de l'antenne satellite (TX) 37 de la chaîne WEB-TV 38. L'antenne satellite (TX) 37 produit le
- 25 rayonnement électromagnétique 46 vers le satellite géostationnaire 47 faisant le relais 42 jusqu'à l'antenne satellite 32 (RX/TX) du téléspectateur.

Les signaux satellite reçus par l'antenne satellite (RX/TX) 32 sont focalisés par la parabole sur le LNB Intelligent 31 qui les reconvertit sur la BIS (bande intermédiaire satellite commutée) par un oscillateur local et les envoie au Transcepteur Multimédia 29 par câble

30 coaxial, paire torsadée, fibre optique ou WI-Fi.

Dans le Transcepteur Multimédia 29, les signaux satellite sont démodulés et démultiplexés pour la mise en évidence des cellules ATM et des paquets de données IP. Le Transcepteur Multimédia 29 vérifie les adresses IP et/ou MAC de tous les équipements qui lui sont connectés et rediffuse les paquets de données IP par paire
5 torsadée 28 via les ports RJ45 20, 21, 22, 23 (fig.3) vers le téléviseur 48 équipé de standard DLNA qui les affiche sous forme de page web dans le navigateur web 27. Les pages web sont imprimées par liaison sans fil sur l'imprimante 26.

Enfin, le Transcepteur Multimédia 29 peut transmettre éventuellement par paire torsadée ou liaison Wi-Fi les paquets de données IP aux autres équipements qui partagent la même connexion Internet. Chaque équipement connecté reçoit ses paquets de données IP conformément à son adresse IP et /ou MAC.

Les revendications

Les réalisations de l'invention, au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué, sont définies comme il suit :

- 5 1. Émetteur-récepteur satellite doté d'interfaces graphique et web pour installer et exécuter des applications multimédias, destiné aux services large bande par satellite et en particulier le déploiement des applications à haut débit par satellite, notamment la télévision haute définition, l'internet haut débit et bidirectionnel par satellite, et utilisant pour la réception et la voie retour par satellite un LNB (Low Noise Bloc- converter) de nouvelle génération susmentionné dit LNB Intelligent,

10 objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.
2. Émetteur-récepteur satellite selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il soit doté d'un disque de stockage, de microcontrôleurs et de système d'exploitation multitâche et multil'utilisateur pour installer et exécuter des applications multimédias.
- 15 3. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce qu'il possède une carte mère pourvue de bus informatiques et de connecteurs d'extension pour interconnecter divers autres composants électroniques présentés sous forme de cartes d'extensions.
4. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

20 pouvant interconnecter les composants suivants fournis à titre indicatif sous forme de cartes d'extension : carte réseau Ethernet, carte réseau sans fil, modulateurs, démodulateurs, multiplexeurs, démultiplexeurs, syntoniseurs, carte mémoire, carte graphique, carte son, tuner radio etc.
5. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

25 caractérisé en ce qu'il puisse incorporer plusieurs syntoniseurs et cartes réseaux pour se connecter simultanément aux serveurs web de différentes chaînes de télévision diffusant des services web bidirectionnels sur différents satellites et partager respectivement ses différentes connexions internet aux utilisateurs.

6. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il prenne en charge les protocoles Internet et réseaux, les standards DLNA, ASI etc.
- 5 7. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, doté de transducteurs optoélectroniques, de connecteurs fibre optique et pouvant être branché à une nouvelle génération de LNB dit LNB Intelligent, objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.
- 10 8. Émetteur-récepteur satellite selon la revendication 7, incorporant une prise électrique pour alimenter en courant continu une nouvelle génération de LNB dit LNB Intelligent équipé exclusivement de connecteurs fibre optique et disposant pour la voie retour par satellite d'une structure focalisante à base de lentille homogène ou inhomogène. Ledit LNB Intelligent est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.
- 15 9. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, pouvant être branché par câble coaxial, paire torsadée, fibre optique ou liaison WI-FI à une nouvelle génération de LNB dit LNB Intelligent, lequel incorpore pour la voie retour par satellite une structure focalisante à base de lentille homogène ou inhomogène. Ledit LNB Intelligent est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.
- 20 10. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il soit doté d'écran SVGA ou WVGA tactile et de ports USB 3.1 ou USB 4.0, de ports RJ45, de ports série, de connecteurs coaxiaux ainsi que de capteurs d'ondes radio pour les périphériques sans fil tels que scanner, souris, caméra, imprimante, clavier etc. dont la liste est fournie ci-dessous à titre indicatif.
- 25 11. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il puisse être branché ou incorporé à un téléviseur équipé de standard DLNA.
- 30 12. Émetteur-récepteur satellite selon la revendication 11, caractérisé en ce que le téléviseur qui l'incorpore soit doté de batteries rechargeables connectées en série à un convertisseur de courant électrique pour assurer son autonomie et les communications multimédias par satellite.

13. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, conçu pour être branché par paire torsadée ou fibre optique à un Tracker hybride appelé Héliossat qui combine les rôles de moteur d'antenne satellite et de Tracker solaire. Ledit Héliossat est commandé par une carte électronique Arduino et intègre des capteurs (boussole électronique, accéléromètres à trois axes, gyroscope électronique à trois axes etc.) ainsi qu'un système de positionnement par satellite pour déterminer sa position, ses mouvements, ses rotations, ses vibrations etc. Ledit Héliossat est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.
14. Émetteur-récepteur satellite selon la revendication 13, caractérisé en ce que les informations enregistrées par les capteurs de l'Héliossat lui sont transmises par paire torsadée ou fibre optique et tracées en temps réel à l'aide d'une interface qui permette à l'utilisateur de modifier instantanément la position d'une antenne satellite classique ou d'une antenne satellite à structure photovoltaïque appelée "antenne photovoltaïque", objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.
15. Émetteur-récepteur satellite selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il utilise les informations mesurées par les capteurs de l'Héliossat pour mémoriser les chaînes de radios et télévision numérique par satellite en suivant par exemple le schéma ci-après fourni à titre indicatif :
- 20 Nom du satellite, fréquence du transpondeur, polarisation, FEC, débit Symbole, nom de la chaîne, position angulaire du rotor, orientation du rotor par rapport au pôle magnétique, accélération linéaire du rotor, vitesse angulaire du rotor, latitude et longitude de la position de l'antenne satellite etc.
16. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, basé sur la technologie SAT-IP et pouvant être branché à plusieurs antennes satellite et utiliser plusieurs syntoniseurs insérés sous forme de carte d'extension.
17. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, équipé de carte réseau WI-FI pour communiquer avec un ILNB susmentionné également doté d'antennes TX/RX WI-FI et d'une adresse MAC. Ledit ILNB est l'objet d'une autre demande de brevet d'invention ci-jointe.
18. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, pouvant communiquer par des codes ASCII avec un ILNB susmentionné pour lui

demander par exemple de changer de polarisation d'antenne (verticale, horizontale, circulaire).

- 5 19. Émetteur-récepteur satellite selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, pouvant permettre à l'utilisateur de sélectionner le SSID (Service Set Identifier) du signal WI-FI émis par un ILNB pour se connecter instantanément à Internet haut débit et à la télévision haute définition.

Dessins

L'invention se comprend mieux par la présentation des dessins suivants qui ne sont proposés ici qu'à titre indicatif :

Dessin 1

Dessin 2

Dessin 3

Dessin 4

Dessin 5

Dessin 6

Dessin 7

Dessin 8

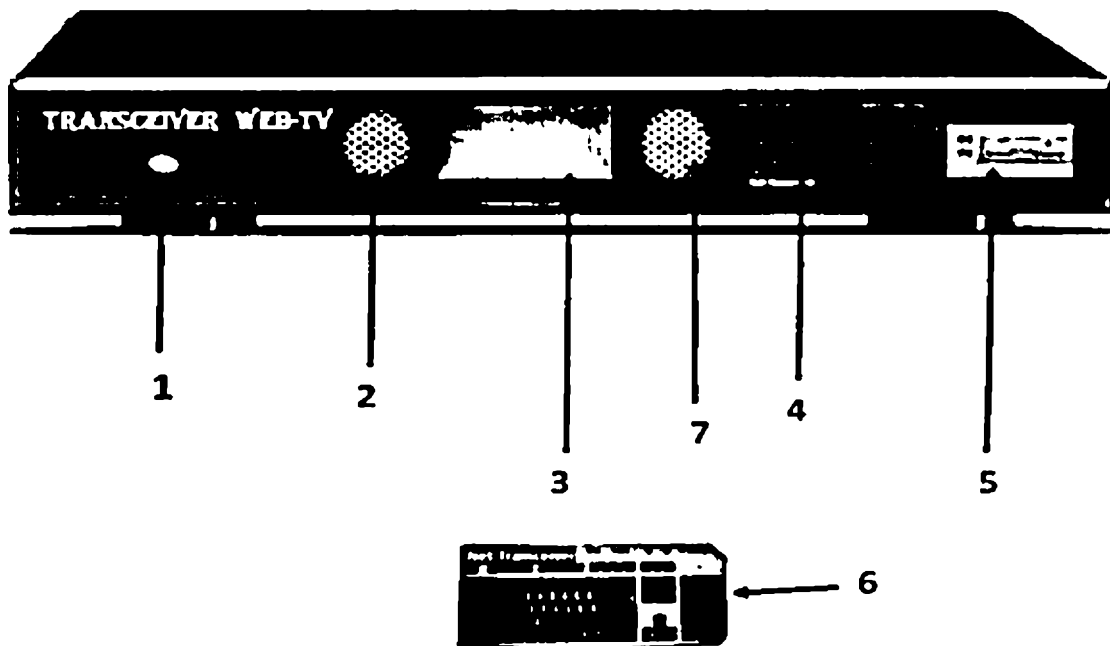
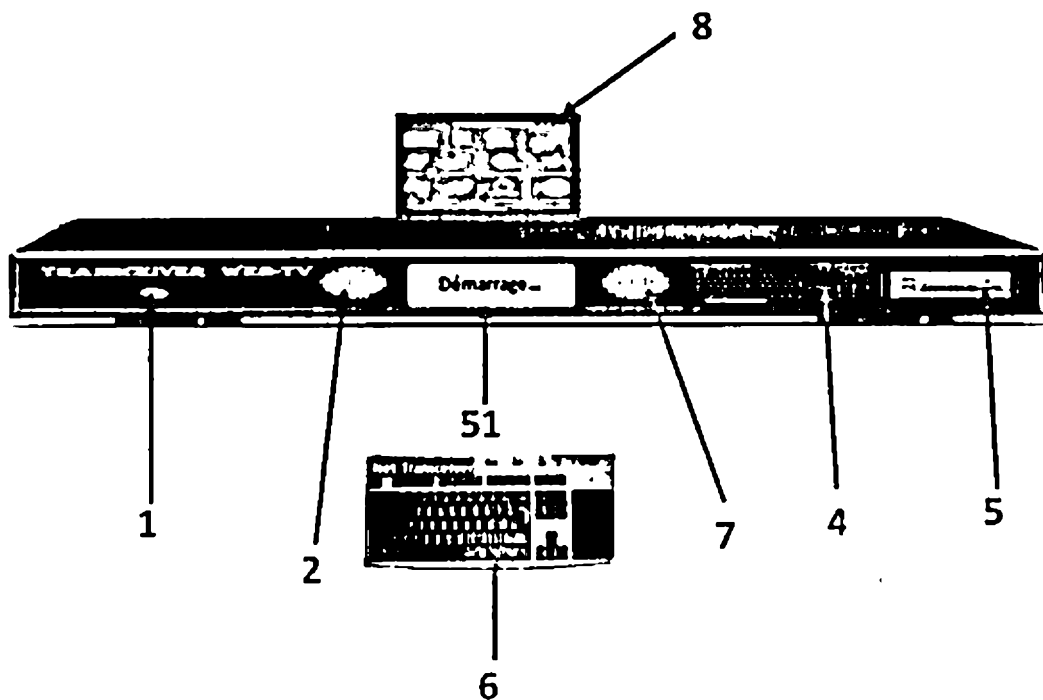
Figure 1Figure 2

Figure 3

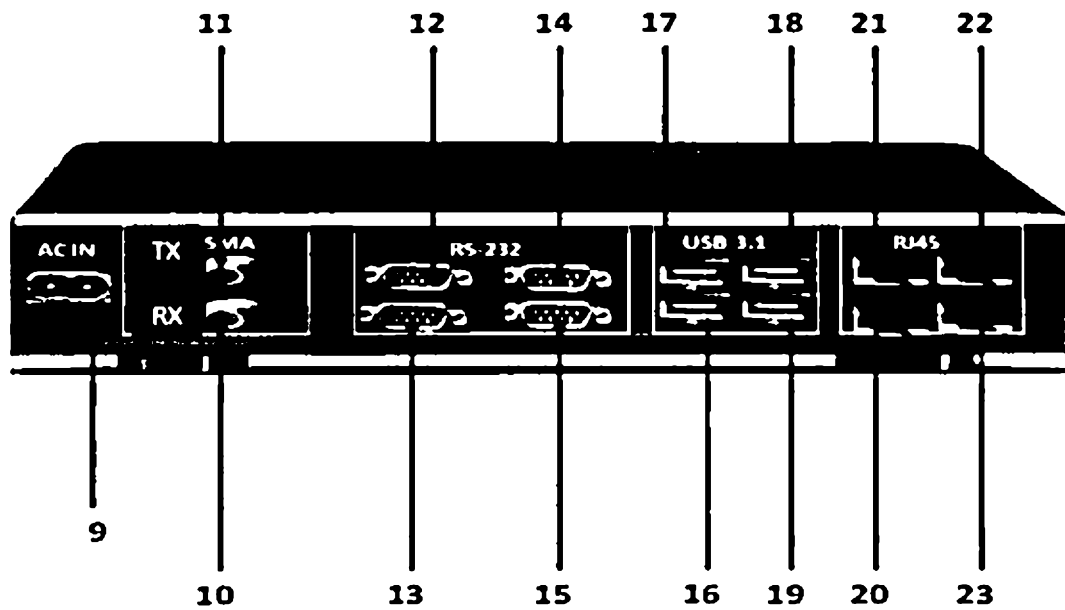


Figure 4

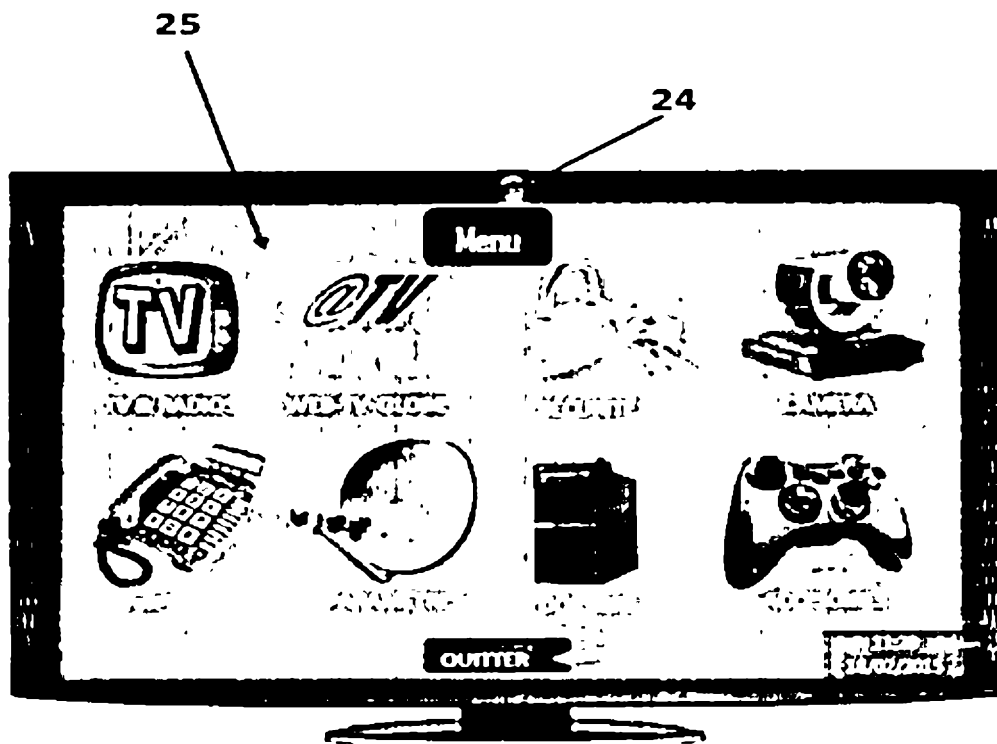


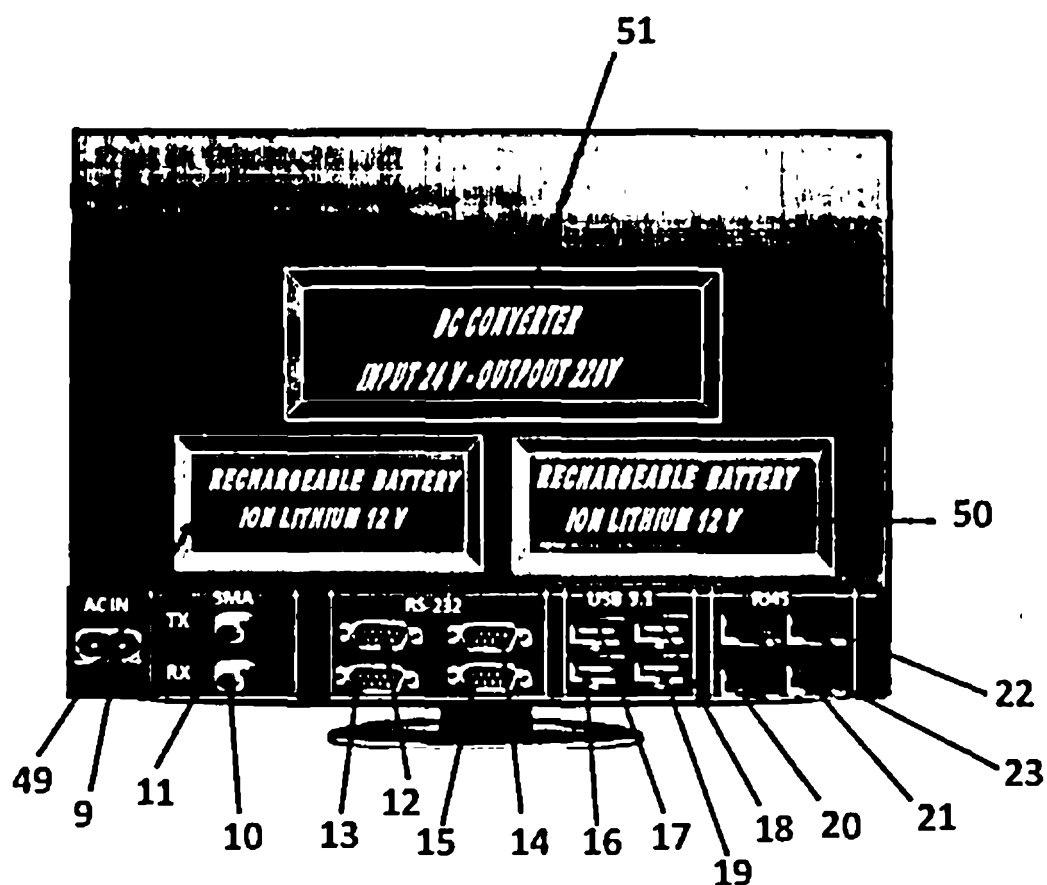
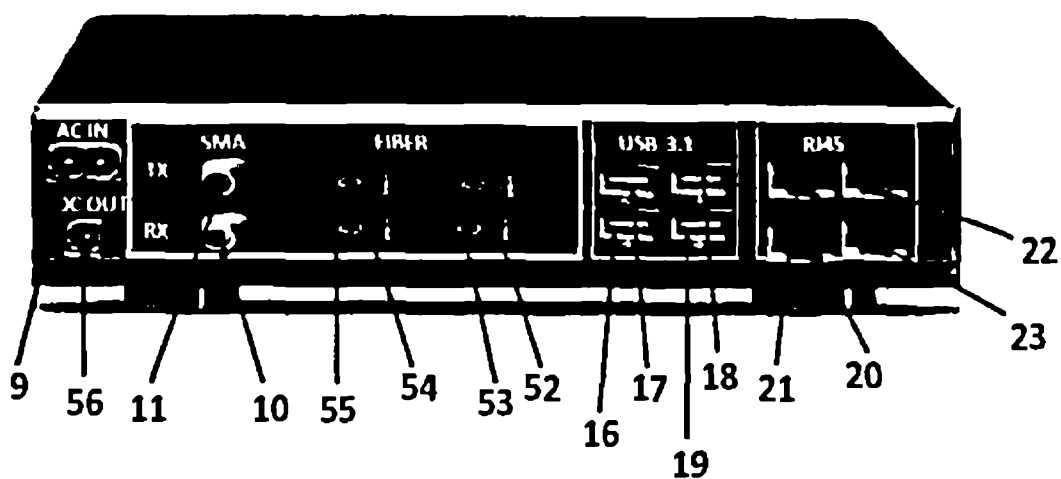
Figure 5

Figure 7Figure 8