

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.10.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.05.02 Bulletin 02/18.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : CANON KABUSHIKI KAISHA — JP.

72 Inventeur(s) : FROUIN LAURENT.

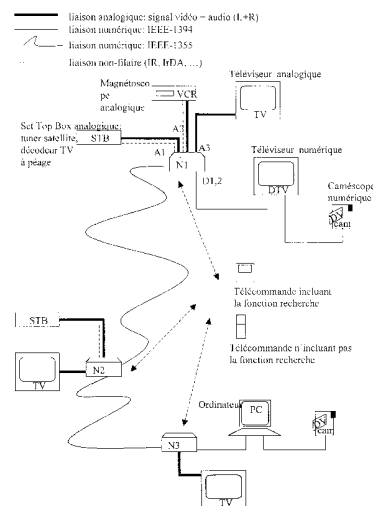
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : RINUY SANTARELLI.

54 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE GESTION D'UN RESEAU DE COMMUNICATION.

57 La présente invention concerne un procédé de gestion d'un réseau de communication dans lequel, pour actionner, à partir d'un premier noeud quelconque du réseau, un hôte quelconque du réseau au moyen de commandes de fonctionnement émises par une interface appropriée attachée à un second noeud du réseau auquel ledit hôte est connecté: on émet, à partir dudit premier noeud, en direction des noeuds du réseau y compris le premier noeud, un signal de recherche contenant des informations représentatives des caractéristiques techniques de l'hôte à actionner; on identifie un hôte candidat pouvant être l'hôte à actionner sur la base de la compatibilité entre les caractéristiques techniques de cet hôte candidat et les caractéristiques techniques indiquées dans le signal de recherche; on met en marche cet hôte candidat à l'aide d'une interface de commande attachée au noeud auquel ledit hôte candidat est connecté, et, si cet hôte candidat s'avère ne pas être l'hôte à actionner, on émet à nouveau un signal de recherche afin de continuer la recherche, cependant que si cet hôte s'avère bien être l'hôte à actionner, on lui envoie des commandes de fonctionnement à l'aide de ladite interface de commande, ce qui par ailleurs interrompt la recherche.

Application aux systèmes audiovisuels.



La présente invention concerne la transmission de données dans un réseau de communication à « commutation de paquets », dans lequel les données sont véhiculées sous forme de paquets de longueur fixe ou variable entre des hôtes du réseau (« *hosts* » en anglais) fonctionnant comme sources et comme récepteurs de données. Elle concerne plus particulièrement ce qu'on appellera la « gestion » d'un tel réseau, c'est-à-dire la mise en communication, selon les besoins des utilisateurs du réseau, de n'importe quel hôte choisi avec n'importe quel autre hôte choisi.

Les réseaux de communication considérés ici sont du type comprenant, d'une part, des hôtes, et d'autre part un sous-réseau constitué de nœuds de communication interconnectés au moyen de liens bidirectionnels, chaque hôte étant relié à un certain nœud par l'entremise d'une interface appropriée. Un hôte peut par exemple être connecté à l'interface correspondante par l'entremise d'un bus de communication série.

Les réseaux de communications modernes ont souvent pour tâche de transmettre des données de nature différente comme de la vidéo, du son, des photos, des fichiers de texte, et ainsi de suite. La transmission de ces données est soumise à des exigences variables selon le type de données considéré. En effet, la vidéo par exemple demande un transfert de données continu à un débit particulier ; c'est encore plus vrai pour le son : on dit alors qu'on a affaire à des données « isochrones ». En revanche, il n'est pas nécessaire de transmettre les données d'un fichier de texte de manière continue ou même régulière : on dit alors qu'on a affaire à des données « asynchrones » ; comme autres exemples de données asynchrones, on peut citer les commandes de mise en marche ou d'arrêt de divers appareils, et aussi les données alimentant les imprimantes.

Les dispositifs capables de manipuler toutes ces données, appelés aujourd'hui communément dispositifs audiovisuels, doivent donc pouvoir transmettre des données asynchrones aussi bien que des données isochrones, et de plus pouvoir transmettre des données isochrones cadencées à des débits variables.

De tels réseaux à commutation de paquets sont décrits notamment dans la demande de brevet FR-0001553 au nom de CANON. On peut y trouver une description détaillée des mécanismes de transfert de données, par exemple de type audiovisuel.

5 Dans ces conditions, un premier but de l'invention est de proposer un procédé et un dispositif permettant de gérer un tel réseau de communication, c'est-à-dire de déclencher à distance l'émission de paquets de données par un hôte choisi à destination d'un autre hôte choisi conformément aux besoins des utilisateurs du réseau. Il s'agit par exemple, pour l'utilisateur d'un réseau
10 audiovisuel domestique situé près d'un téléviseur, de mettre en marche la lecture d'une cassette vidéo logée dans un magnétoscope situé dans une autre pièce de la maison, donc trop loin pour que le signal émis par la télécommande du magnétoscope puisse atteindre ce dernier, ledit réseau audiovisuel pouvant comporter plusieurs magnétoscopes.

15 Ainsi, l'invention concerne, selon un premier aspect, un procédé de gestion d'un réseau de communication comprenant, d'une part, un sous-réseau constitué de nœuds de communication interconnectés par des liaisons véhiculant des signaux numériques, et d'autre part plusieurs hôtes pouvant échanger des données par l'entremise de ce sous-réseau ; selon ce procédé,
20 pour actionner, à partir d'un premier nœud quelconque du réseau, un hôte quelconque du réseau au moyen de commandes de fonctionnement émises par une interface appropriée attachée à un second nœud du réseau auquel ledit hôte est connecté,

- on émet, à partir dudit premier nœud, en direction des nœuds du
25 réseau y compris le premier nœud, un signal de recherche contenant des informations représentatives des caractéristiques techniques de l'hôte à actionner,

- on identifie un hôte candidat pouvant être l'hôte à actionner sur la base de la compatibilité entre les caractéristiques techniques de cet hôte
30 candidat et les caractéristiques techniques indiquées dans le signal de recherche,

- on met en marche cet hôte candidat à l'aide d'une interface de commande attachée au nœud auquel ledit hôte candidat est connecté, et

- si cet hôte candidat s'avère ne pas être l'hôte à actionner, on émet à nouveau un signal de recherche afin de continuer la recherche, cependant que
5 si cet hôte s'avère bien être l'hôte à actionner, on lui envoie des commandes de fonctionnement à l'aide de ladite interface de commande, ce qui par ailleurs interrompt la recherche.

Grâce à l'invention, on peut alors, selon les besoins d'un utilisateur du réseau, mettre en communication deux hôtes du réseau en mettant en
10 œuvre, pour au moins l'un desdits deux hôtes, un procédé tel que décrit succinctement ci-dessus, ce qui permet de gérer efficacement le réseau.

On appelle « configuration » d'un appareil de traitement de données les caractéristiques techniques de cet appareil, qui permettent, d'une part, d'aider à sa localisation sur le réseau, et d'autre part de commander ses
15 fonctionnalités au moyen d'un signal de télécommande adapté à cet appareil. En plus du numéro de code attribué à cet appareil par le fabricant, il s'agira par exemple, dans le cas d'une caméra, des paramètres permettant d'actionner le zoom.

Dans le cas où l'appareil à commander est un appareil destiné à
20 traiter des données numériques conformément à la norme IEEE-1394, la méthode d'obtention de sa configuration, en se connectant à lui, est précisée par la norme (on se référera en particulier à cet égard aux normes définies par la « IEEE-1394 Trade Association »).

En revanche, pour un appareil destiné à traiter des données
25 analogiques, aucun équivalent n'a été proposé jusqu'à maintenant. Il n'existe donc pas de format normalisé pour définir sa configuration, et encore moins de méthode pour lire une configuration en se connectant à cet appareil.

On voit donc que, si l'on souhaite inclure des appareils analogiques dans un réseau selon l'invention, il faut trouver le moyen d'obtenir les
30 caractéristiques qui serviront à aider à sa localisation sur le réseau, et à commander les fonctionnalités de cet appareil.

Ainsi, selon un deuxième de ses aspects, l'invention concerne un procédé de détermination de caractéristiques techniques dans un réseau de communication comprenant, d'une part, un sous-réseau constitué de nœuds de communication interconnectés par des liaisons véhiculant des signaux numériques, et d'autre part plusieurs hôtes pouvant échanger des données par l'entremise de ce sous-réseau, au moins un hôte parmi lesdits hôtes pouvant échanger des signaux analogiques par l'entremise d'une interface de données et pouvant être commandé par l'entremise d'une interface de commande, ledit procédé étant remarquable en ce que certaines caractéristiques techniques utiles pour pouvoir commander cet au moins un hôte sont obtenues en analysant les caractéristiques techniques de ladite interface de données.

Grâce à l'invention, selon son deuxième aspect, la configuration de chaque hôte échangeant des signaux analogiques pour le traitement de données est ainsi déduite des propriétés de l'interface de données entre cet hôte et le nœud auquel il est connecté. On peut alors traiter sur un pied d'égalité les configurations de tous les hôtes du réseau de communication.

L'invention concerne aussi divers dispositifs.

Elle concerne ainsi, premièrement, un nœud de communication destiné à faire partie d'un réseau de communication comprenant, d'une part, un sous-réseau constitué de nœuds de communication interconnectés par des liaisons véhiculant des signaux numériques, et d'autre part plusieurs hôtes pouvant échanger des données par l'entremise de ce sous-réseau, ledit nœud étant remarquable en ce qu'il comprend

- au moins une interface de données pour la connexion éventuelle d'un hôte pouvant échanger des signaux analogiques,

- au moins une interface de commande apte à émettre des commandes de fonctionnement à l'intention d'un tel hôte, et

- une unité alimentant ladite interface de commande à partir de signaux représentatifs de ces commandes de fonctionnement et reçus par ladite unité en provenance d'autres nœuds.

L'invention concerne aussi, deuxièmement, un nœud de communication destiné à faire partie d'un réseau de communication

comprenant, d'une part, un sous-réseau constitué de nœuds de communication interconnectés par des liaisons véhiculant des signaux numériques, et d'autre part plusieurs hôtes pouvant échanger des données par l'entremise de ce sous-réseau, ledit nœud étant remarquable en ce qu'il comporte au moins un

5 récepteur apte à recevoir des commandes de fonctionnement destinées à un hôte quelconque du réseau, ledit récepteur alimentant une unité apte à produire des signaux représentatifs de ces commandes de fonctionnement et pouvant être émis vers d'autres nœuds.

L'invention vise également :

- 10 - un réseau de communication, comprenant au moins un nœud de communication tel que décrit succinctement ci-dessus,
- un appareil de traitement de données comportant un nœud de communication tel que décrit succinctement ci-dessus,
- un moyen de stockage de données lisible par un ordinateur ou un
- 15 microprocesseur conservant des instructions d'un programme informatique, permettant la mise en œuvre de l'un des procédés succinctement exposés ci-dessus,
- un moyen de stockage de données amovibles, partiellement ou totalement, lisible par un ordinateur et/ou un microprocesseur conservant des
- 20 instructions d'un programme informatique, permettant la mise en œuvre de l'un des procédés succinctement exposés ci-dessus, et
- un programme d'ordinateur, contenant des instructions telles que, lorsque ledit programme commande un dispositif de traitement de données programmable, lesdites instructions font que ledit dispositif de traitement de
- 25 données met en œuvre l'un des procédés succinctement exposés ci-dessus.

Les avantages offerts par ces nœuds de communication, réseaux de communication, appareils de traitement de données, moyens de stockage de données et programmes d'ordinateur sont essentiellement les mêmes que ceux offerts par les procédés selon l'invention.

30 D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit de modes particuliers de réalisation, donnés à

titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la figure 1 représente de façon schématique un système audiovisuel selon l'invention,
- 5 - la figure 2 représente un dispositif de connexion selon l'invention,
- la figure 3 est un organigramme représentant les étapes successives principales du chargement, dans la mémoire du dispositif de la figure 2, des configurations des hôtes à commande analogique auxquels ce dispositif est connecté,
- 10 - la figure 4 est un organigramme représentant les étapes successives principales exécutées par le dispositif de la figure 2, pour mettre en relation l'hôte de source et l'hôte de destination choisis par l'utilisateur, selon un certain mode de réalisation de l'invention,
- la figure 5 est un organigramme représentant de manière détaillée
15 certaines étapes incluses dans l'étape 404 de la figure 4, ces étapes ayant pour fonction de recueillir les configurations de tous les hôtes du système audiovisuel,
- la figure 6 est un organigramme représentant de manière détaillée
20 certaines étapes incluses dans l'étape 443 de la figure 5, ces étapes ayant pour fonction de transmettre, selon un premier mode de réalisation, de manière groupée, les configurations de tous les hôtes connectés à un dispositif de connexion, à un autre dispositif de connexion qui en a fait la demande,
- la figure 7 est un organigramme représentant de manière détaillée
25 certaines étapes incluses dans l'étape 443 de la figure 5, ces étapes ayant pour fonction de transmettre, selon un second mode de réalisation, l'une après l'autre, les configurations de tous les hôtes connectés à un dispositif de connexion, à un autre dispositif de connexion qui en a fait la demande,
- la figure 8 représente le format des paquets de données dites « de gestion »,
- 30 - la figure 9 représente le format des paquets de données audiovisuelles,

- la figure 10 représente le format des paquets de données utilisées dans le protocole de connexion entre les nœuds de commutation du système audiovisuel,

- la figure 11 représente un exemple de mode d'agencement, dans un
5 dispositif selon l'invention, de zones de mémoire destinées aux données de configuration des hôtes auxquels il est connecté,

- la figure 12 représente un exemple de mode de classement des données de configuration dans un paquet selon la figure 8, et

- la figure 13 représente un exemple d'organisation de données formant
10 un sous-ensemble des données de la figure 12, ce sous-ensemble correspondant à une caractéristique de configuration particulière présentée par un ou plusieurs des hôtes connectés au dispositif émetteur dudit paquet.

La **figure 1** représente un système audiovisuel, qui est présenté ici uniquement à titre d'exemple pour illustrer les caractéristiques des réseaux de
15 communication selon l'invention.

Le réseau de communication représenté relie entre eux différents hôtes constitués ici d'appareils de traitement de données tels que, par exemple, des imprimantes, serveurs, ordinateurs, scanners, décodeurs, tuners satellite, téléviseurs analogiques ou numériques, magnétoscopes, enceintes
20 acoustiques, appareils photographiques numériques, caméscopes analogiques ou numériques, écrans haute définition, et ainsi de suite.

Les hôtes traitant des données numériques fonctionnent de préférence selon la norme IEEE-1394. Cette norme concerne des bus de communication série possédant des performances élevées, et véhiculant des
25 données par paquets à des vitesses comprises entre 100 et 200 Mbps, voire de l'ordre de 400 Mbps (1 Mbps = 10^6 bits par seconde). Il est souvent commode de relier plusieurs hôtes sur le même bus. Avantageusement, un tel bus peut véhiculer non seulement les données, par exemple audiovisuelles, traitées par un hôte qui lui est relié, mais également les commandes servant à faire
30 fonctionner cet hôte.

En outre, le réseau selon l'invention comprend des télécommandes pour commander le fonctionnement (mise en marche, arrêt, etc.) de certains

des hôtes du réseau. Les signaux émis par une télécommande peuvent être véhiculés par un fil ou, comme représenté sur la figure 1, par une liaison non-filaire (par exemple, sous forme de rayonnement infrarouge), et ces signaux peuvent être des signaux numériques ou analogiques, indépendamment du fait
5 que les données (par exemple audiovisuelles) traitées par ledit appareil sont elles-mêmes de type numérique ou analogique.

L'utilité de la « fonction recherche » mentionnée sur la figure 1 sera expliquée en détail ci-dessous, notamment en référence à la figure 4.

Le réseau de communication considéré comporte également un
10 sous-réseau à commutation de paquets fonctionnant en mode « circuits virtuels », qui comprend des nœuds de communication reliés par des liaisons (lignes de transmission) bidirectionnelles. Ainsi, les données émises par un premier hôte peuvent atteindre un deuxième hôte en traversant ledit sous-réseau.

15 Par souci de simplicité, on n'a pas représenté sur la figure 1 les nœuds de communication auxquels aucun hôte n'est relié ; quant aux autres nœuds, on n'en a représenté qu'une partie, constituée d'un dispositif de connexion N1, N2 ou N3, contenant des interfaces sur lesquelles des hôtes sont connectés, omettant ainsi notamment la partie du nœud contenant un
20 dispositif de commutation de paquets au sein du sous-réseau. En effet, les moyens de commutation ont été décrits dans des demandes antérieures au nom de CANON. La structure du dispositif N1, N2 ou N3, quant à elle, sera décrite en détail ci-dessous, notamment en référence à la figure 2 où ce
25 dispositif de connexion porte le numéro de référence 90. Ainsi, pour simplifier la description, on a réuni dans ce dispositif de connexion 90 toutes les caractéristiques des nœuds de communication qui peuvent s'avérer utiles pour comprendre l'invention, mais on comprendra que ces caractéristiques peuvent être distribuées autrement au sein de chaque nœud lors d'une mise en œuvre concrète de l'invention.

30 Le sous-réseau considéré obéit à la norme IEEE-1355. Cette norme permet la transmission de paquets de taille arbitraire contenant des données asynchrones ou des données isochrones, et de plus n'impose aucune

contrainte sur la cadence des données isochrones. En outre, cette norme comporte un protocole fiable mettant en œuvre un « routage à la source » ainsi qu'un contrôle de flux au niveau des liaisons.

Le routage des paquets concerne la façon dont les données émises
5 par un nœud source trouvent leur(s) destinataire(s) sur le réseau. Quand un message est véhiculé sur les liaisons du réseau, il est habituellement réparti sur plusieurs paquets de données. Au sein de chaque paquet, les données de message sont encadrées par des informations de contrôle formant l'appendice du paquet et par des données d'identification formant l'en-tête du paquet (ou
10 vice versa).

Plus précisément, l'appendice du paquet contient habituellement une marque identifiant la fin de paquet, sauf s'il s'agit du dernier paquet d'un message, auquel cas ledit appendice contient une marque identifiant la fin du message.

15 Quant à l'en-tête du paquet, il indique notamment la destination dudit paquet et le chemin devant être emprunté par celui-ci à travers le réseau pour atteindre sa destination. C'est pourquoi l'on parle de « routage à la source ». Chaque nœud du réseau « connaît » l'ensemble de ces chemins, lesquels sont déterminés à partir de la topologie du réseau, et mis à jour après chaque
20 modification de cette topologie. Pour comprendre la façon dont cet ensemble de chemins est, de manière automatique, constitué puis diffusé auprès de tous les nœuds du réseau, on pourra se référer à la demande FR-2778295 au nom de CANON.

Ainsi, quand un utilisateur installe un sous-réseau à commutation de
25 paquets de données servant d'intermédiaire entre divers appareils de traitement de données, il fixe la topologie du réseau de communication tout en évitant les inconvénients liés au choix de cette topologie, et donc en évitant d'avoir à faire l'étude des besoins audiovisuels, des performances des différents appareils de traitement de données, de leur localisation, et ainsi de suite. En outre, dans un
30 réseau commuté, les temps de propagation étant moins critiques que sur un bus, il est possible d'augmenter la longueur des câbles indépendamment du temps de propagation, ce qui permet avantageusement d'éloigner les bus de

communication les uns des autres. On peut ainsi relier les appareils audiovisuels installés dans diverses pièces d'une maison.

La **figure 2** représente une vue schématique d'un dispositif de connexion 90 selon l'invention destiné à faire partie d'un nœud de commutation de paquets de données au sein d'un système audiovisuel.

Le dispositif 90 comporte un moyen de mémoire permanente 94 de type ROM qui contient l'architecture logicielle du dispositif et un moyen de mémoire temporaire 95 de type RAM. A l'initialisation, on place dans cette RAM 95 les configurations des hôtes connectés à ce dispositif 90, comme expliqué en détail ci-dessous en référence à la figure 3.

On peut par exemple connecter à ce dispositif 90 un hôte 92 constitué par un appareil de traitement de données audiovisuelles analogiques, tel qu'un téléviseur, un magnétoscope ou un tuner satellite. Ces données analogiques sont converties en données numériques (ou inversement), de manière classique, par un convertisseur incorporé dans l'interface 102. Cette dernière peut comprendre également des capacités de traitement de données audiovisuelles tel que la compression d'images selon les procédés MPEG-2 ou DV. De plus, l'interface 102 comprend des capacités de traitement de flux de données audiovisuelles selon les normes IEEE-1394 et IEC-61883, sections 1 à 5 (« Standard for a Consumer-Use Digital Interface »).

L'unité 93 est un microprocesseur apte à exécuter l'architecture logicielle mémorisée dans la ROM 94. Ce microprocesseur peut par exemple être un contrôleur MPC860 de la société MOTOROLA.

D'une part, l'unité 93 émet ou reçoit des données numériques par l'entremise du bus 96. D'autre part, l'unité 93 comprend des ports d'entrée/sortie, du type Serial Communication Controller (SCC), pouvant être connectés aux unités 115 et 116.

L'unité 115 est un récepteur apte à recevoir des commandes de fonctionnement destinées à un certain hôte du système audiovisuel. L'unité 115 peut par exemple être apte à recevoir, de la part d'une télécommande adéquate (voir figure 1), des signaux sous forme de rayonnement infrarouge. Les signaux sortant du récepteur 115 et entrant dans l'unité 93 par l'entremise des ports

SCC sont mis par cette unité 93 sous une forme leur permettant d'être transmis sur les liens du sous-réseau (dans le mode de réalisation envisagé, sous forme de paquets à la norme IEEE-1355).

Cette unité 115 peut aussi le cas échéant fonctionner en tant qu'émetteur, par exemple à l'intention d'une interface graphique servant à contrôler les commandes émises par les télécommandes (voir le deuxième mode de réalisation décrit en référence à la figure 4).

L'unité 116 est un émetteur de signaux de commande destinés à faire fonctionner un hôte associé à ce dispositif 90. Cet hôte sera commandé soit au moyen d'un fil de liaison le reliant à l'unité 116, soit au moyen de signaux non-filaires émis par l'unité 116, par exemple sous forme de rayonnement infrarouge. L'émetteur 116 est alimenté par l'unité 93 à partir de signaux représentatifs de ces commandes qui ont été reçus par l'unité 93 après avoir été transmis sous une forme adéquate (dans le mode de réalisation envisagé, sous forme de paquets à la norme IEEE-1355) sur des liaisons du sous-réseau.

On notera que pour les appareils de traitement de données classiques échangeant des signaux analogiques, une unité telle que 116 constitue le seul moyen pour commander leur fonctionnement, cependant qu'un appareil à la norme IEEE-1394 peut toujours être au moins commandé par l'entremise d'une interface 103 et du bus auquel il est relié.

Le microprocesseur 93, la ROM 94 et la RAM 95 communiquent au moyen de bus d'adresses et de données respectifs notés 96, 97 et 98, eux-mêmes reliés à un bus principal 100. Le bus 100 peut également connecter entre eux d'autres éléments, non représentés sur la figure, eux mêmes pourvus d'une interface de bus et pouvant mettre en œuvre, par exemple, des fonctions de traitement de données.

Le bus 100 fonctionne en particulier en tant que « bus externe » pour le microprocesseur 93. On pourra trouver les spécifications de ce fonctionnement dans le guide d'utilisation correspondant (« MPC860 Power QUICC User's Manual », chapitre 11). Le composant d'interface 101 permet

des échanges de données entre différents modules connectés au bus 100 conformément aux spécifications que l'on vient de mentionner.

Comme représenté sur la figure 2, le nœud selon l'invention comporte également deux moyens d'interfaçage 103 et 104.

5 Le moyen 103 obéit à la norme « IEEE Std 1394a-2000, Standard for a High Performance Serial Bus (Supplement) ». Il comporte au moins un port externe destiné à être connecté à un bus de communication série 1394.

10 Le moyen d'interfaçage 103 est par exemple un ensemble de composants PHY/LINK 1394 constitués d'un composant PHY TSB21LV03A et d'un composant LINK TSB12LV01A commercialisés par la société TEXAS INSTRUMENTS et de connecteurs 1394 tels que ceux commercialisés par la société MOLEX, par exemple sous la référence 53462.

15 Le moyen d'interfaçage 103 contient des mémoires de type FIFO qui sont utilisées lors du transfert de paquets de données de type conforme à la norme IEEE 1394. Il comprend deux mémoires FIFO de transmission dite « ATF » (initiales des mots anglais « Asynchronous Transfer FIFO ») et « ITF » (initiales des mots anglais « Isochronous Transfer FIFO ») et une mémoire FIFO de réception dite « GRF » (initiales de « General Receive FIFO »). Ces mémoires FIFO sont plus largement décrites dans la documentation associée
20 au composant LINK TSB12LV01A.

25 Le moyen 103 comporte des moyens de comptage du nombre d'impulsions en fonction d'un signal d'horloge généré par un module de contrôle 107 qui sera défini ultérieurement. Ce signal d'horloge est synchronisé avec le bus de communication série avec lequel il est en relation, par l'intermédiaire des paquets de début de cycle appelés « Cycle Start Packet » en anglais. La fréquence du signal d'horloge généré par le module de contrôle 107 est égale à 24,576 MHz +/- 100 ppm. Ce signal est représenté par ctrl3 sur la figure 2.

30 Le moyen d'interfaçage 104 mentionné ci-dessus est un composant d'interface 1355 relié à la partie de commutation (non représentée) du nœud du système audiovisuel dont fait partie ce dispositif 90, permettant ainsi au dispositif 90 de communiquer avec le reste du système.

Le dispositif 90 comporte également un moyen de contrôle de flux de

données 105 qui permet le transfert des données entre les différents composants d'interface 101, 103 et 104. Ce moyen 105 est réalisé en logique programmable, exécuté par un composant de type « FPGA » (initiales des mots anglais « Field Programmable Gate Array » signifiant « Matrice de Portes Programmables »), par exemple de référence Virtex, commercialisé par la société XILINX.

Ce moyen 105 met en œuvre notamment une unité de mémorisation à double port 106 qui permet de stocker des données à destination de/ou provenant du réseau commuté 1355.

10 L'unité de mémorisation 106 peut être par exemple réalisée sous la forme d'une mémoire de type « DPRAM » (initiales des mots anglais « Dual Port Random Access Memory » signifiant « Mémoire Volatile à Double Port ») à accès 32 bits. Elle comporte une pluralité de zones mémoires qui sont gérées comme des mémoires individuelles de type « FIFO » (initiales des mots anglais « First-in First-out » signifiant « Premier Entré Premier Sorti »), c'est-à-dire des 15 mémoires dans lesquelles les données sont lues dans l'ordre dans lequel elles ont été préalablement écrites. Ces zones mémoires comportent chacune un pointeur de lecture et un pointeur d'écriture associés.

Chaque zone mémoire étant gérée comme une mémoire de type 20 FIFO, son remplissage et son vidage peuvent s'effectuer en même temps, et de manière indépendante. Ceci permet de désynchroniser les opérations de lecture et d'écriture des données effectuées par une unité de commutation 108 des opérations de lecture et d'écriture des données effectuées par une unité de contrôle 107 (ces deux unités sont décrites ci-dessous).

25 En effet, le taux d'occupation de la zone mémoire considérée est géré de manière circulaire et l'on sait à tout moment si les données contenues dans une zone mémoire ont été lues ou non. Lorsque ces données ont été lues il est alors possible de venir écrire de nouvelles données à la place de celles-ci.

L'unité de mémorisation à double port constitue en quelque sorte une 30 file d'attente pour les paquets et la fonction de stockage est réalisée de manière indépendante selon le port par lequel les paquets parviennent à l'unité de mémorisation.

D'une manière générale, toutes les données isochrones ou asynchrones provenant du réseau commuté sont stockées dans l'unité de mémorisation 106.

5 Ce stockage est temporaire pour les paquets de données asynchrones (paquets constituant un message transmis en mode non connecté et pour les paquets de protocole de connexion).

En revanche, les paquets de données isochrones (paquets de type « stream », c'est-à-dire transmis en mode connecté), sont stockés uniquement dans cette unité de mémorisation 106 avant leur transmission sur le bus de communication auquel est raccordé le dispositif 90 ou vers d'autres nœuds du système audiovisuel.

Ceci s'explique par le fait que les données de ce type doivent être transférées aussi rapidement que possible avant d'être transmises sur le bus et doivent donc être mis en mémoire dans un moyen de mémorisation facilement et rapidement accessible.

De même, les paquets de données isochrones issus du bus de communication auquel est raccordé le dispositif 90 et qui sont destinés à d'autres nœuds sont mémorisés uniquement dans l'unité de mémorisation 106 et non dans la RAM 95, pour les mêmes raisons que celles invoquées précédemment.

Ainsi que représenté sur la figure 2, le moyen de contrôle de flux de données 105 comporte plusieurs autres éléments dont une unité de contrôle 107 (déjà mentionnée plus haut) qui assure une fonction de contrôle de l'unité de mémorisation 106, une unité de commutation 108 (déjà mentionnée plus haut) en communication avec le moyen d'interfaçage 104, avec l'unité de mémorisation 106 et avec l'unité de contrôle 107, ainsi qu'une unité d'ordonnancement des paquets de données 109 qui est relation avec l'unité de contrôle 107.

L'unité de contrôle 107 a pour fonction de multiplexer les accès en lecture ou en écriture à des registres d'autres modules à partir du bus principal noté 100. On notera également que l'unité de contrôle 107 communique avec

les moyens d'interfaçage 103 et 104 ainsi qu'avec le composant d'interface de bus noté 101.

L'unité 107 possède également la maîtrise du composant d'interface de bus 101 pour les opérations de lecture et d'écriture sur le bus principal 100, 5 incluant notamment le transfert en « mode rafale » (en anglais, « burst mode »). Pour ce faire, l'unité 107 échange des données avec le composant 101 sur un bus additionnel 110 (en anglais, « add-on bus ») suivant les signaux de contrôle notés ctrl 1. L'unité de contrôle 107 est également chargée du déclenchement des interruptions sur le bus principal 100 en fonction d'événements de 10 communication particuliers.

L'unité 107 est chargée du contrôle de l'unité de mémorisation 106 en ce qui concerne les opérations de lecture et d'écriture en mode FIFO par l'intermédiaire d'un bus de données 111 et de signaux de contrôle ctrl 2.

L'unité de contrôle 107 et le moyen d'interface 103 gèrent le transfert 15 de données sur un bus 112 véhiculant les signaux de contrôle ctrl 3.

Par ailleurs, l'unité de contrôle 107 contrôle l'unité de commutation 108 au moyen de signaux de contrôle ctrl 4 afin de transférer des données de l'unité de commutation vers l'unité de mémorisation 106 par l'intermédiaire d'un bus de données 113 et inversement.

L'unité de commutation 108 est connectée au moyen d'interface 104 20 par l'intermédiaire d'un bus de données 114 véhiculant des signaux de contrôle ctrl 5.

L'unité d'ordonnement des paquets de données 109 notée SAR (initiales des mots anglais « Segmentation And Reassembling ») informe l'unité 25 de contrôle 107 du ou des prochains paquets de données à transmettre par l'intermédiaire de signaux de contrôle ctrl 6.

En outre, l'unité d'ordonnement 109 vérifie la réception des paquets de données et gère l'allocation et la libération des zones mémoires de l'unité de mémorisation 106.

Les signaux de contrôle ctrl7 échangés entre le moyen d'interfaçage 30 104 et l'unité de contrôle 107 comprennent notamment les signaux d'horloges

régénérés à partir de la réception de paquets selon la norme IEEE-1355 reçus par le moyen d'interfaçage 104.

Un quartz à 49,152 MHz (non représenté) est connecté à la fois au moyen 104 pour l'émission des paquets IEEE-1355, et à l'unité de contrôle 107
5 qui génère un signal d'horloge à 24,576 MHz +/- 100 ppm, au bénéfice, d'une part, de l'unité 109 d'ordonnancement des paquets IEEE-1355 et, d'autre part du moyen d'interfaçage 103, afin de cadencer l'émission des paquets IEEE-1394.

La **figure 3** montre les étapes successives principales 200 à 205
10 servant au chargement, dans la RAM 95 du dispositif de connexion 90, des configurations des hôtes à commande analogique auxquels ce dispositif est connecté. Ce chargement est régi par le microprocesseur 93 sur la base d'un algorithme mémorisé dans la ROM 94. Les zones de configuration constituées dans la RAM 95 à l'étape 202, sont décrites en détail en référence à la figure
15 11.

Selon l'invention, dans son deuxième aspect, la configuration de l'appareil analogique 92 est déduite des caractéristiques de l'interface 102 capable, d'une part, de traiter les données provenant de cet appareil 92, et inversement, d'autre part, de lui transmettre des données qu'il est capable de
20 traiter.

Les dispositifs analogiques connectés aux interfaces telles que l'interface 102 se verront ainsi attribuer les fonctionnalités de ces interfaces. Par exemple, grâce à une telle interface, un téléviseur classique de type analogique sera en mesure d'afficher une image issue d'un signal numérique à la norme
25 MPEG2 ; la fonctionnalité globale de cet ensemble interface/téléviseur analogique sera donc en définitive similaire à celle d'un dispositif de traitement de données (visualisation) selon la norme MPEG2.

La **figure 4** est un organigramme représentant les étapes successives principales de l'algorithme servant à mettre en relation l'hôte de
30 source et l'hôte destinataire choisis par l'utilisateur, selon un premier mode de réalisation de l'invention. Cet algorithme est exécuté, dans le dispositif de

connexion 90 relié à l'hôte destinataire, par le microprocesseur 93 sur la base des instructions fournies par la ROM 94.

A l'étape 400, le dispositif de connexion « local » reçoit, par l'entremise de l'unité de réception 115, l'ordre de rechercher un hôte destinataire parmi les hôtes connectés à ce dispositif de connexion, cet ordre
5 ayant été émis par la télécommande associée à cet hôte destinataire. L'hôte destinataire étant situé près de l'utilisateur de la télécommande, cet utilisateur sera en mesure de contrôler le déroulement des opérations décrites dans cet algorithme.

10 A l'étape 403, le dispositif de connexion 90 « local », c'est-à-dire situé près de l'utilisateur, reçoit l'ordre de rechercher, dans les dispositifs de connexion « distants », l'hôte possédant la configuration adéquate pour pouvoir communiquer avec le destinataire choisi par l'utilisateur dans les étapes 401 et 402. Cet ordre est émis par la télécommande associée à l'hôte source
15 recherché, et contient donc les informations de format de données servant à identifier cette configuration. Cet ordre de recherche est envoyé par l'utilisateur en actionnant un bouton spécial de la télécommande, mentionné sur la figure 1 sous le nom de « fonction recherche » ; en variante, on peut prévoir qu'un autre bouton de la télécommande, par exemple le bouton de mise en marche de
20 l'appareil associé, déclenchera la « fonction recherche » quand on l'actionnera à cette étape de l'algorithme. Lorsque, à l'étape 412, cet hôte source a été identifié, on établit, à l'étape 414, une connexion de gestion afin de pouvoir, à l'étape 418, faire suivre à l'hôte source les commandes subséquentes (par exemple, si l'hôte source est un magnétoscope, la commande de rembobinage
25 d'une cassette vidéo qui y a été placée) émises par la télécommande.

Les étapes 400 à 409 correspondent à la recherche de l'hôte source en fonction des caractéristiques inscrites dans sa configuration.

A l'étape 410, on connecte à l'hôte destinataire un hôte source présentant des caractéristiques compatibles avec l'hôte destinataire. Au cas où
30 ce n'est pas l'hôte source souhaité par l'utilisateur (par exemple, un autre magnétoscope que celui contenant la cassette vidéo que l'utilisateur souhaite visionner), on poursuit la recherche à l'étape 413.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, les opérations de télécommande sont visualisées sur une unité d'affichage indépendante de l'hôte destinataire. On peut alors sélectionner cet hôte destinataire de la même manière que l'on sélectionne l'hôte source au moyen des étapes 403 à 412. Ce mode de réalisation présente l'avantage que l'on peut grâce à lui mettre en communication deux hôtes qui sont tous deux éloignés de l'utilisateur.

Naturellement, quel que soit le mode de réalisation mis en œuvre, on peut mettre en communication un hôte source et un hôte destinataire connectés au même dispositif de connexion 90.

10 La **figure 5** est un organigramme représentant de manière détaillée certaines étapes incluses dans l'étape 404 de la figure 4, ces étapes ayant pour fonction de recueillir les configurations de tous les hôtes du système audiovisuel.

Les étapes 431 à 436 correspondent à l'obtention des configurations de tous les hôtes « locaux ». Plus précisément, les étapes 430 à 433 consistent à obtenir les fonctionnalités associées aux appareils traitant des signaux analogiques ; les étapes 432 à 436 consistent à obtenir les fonctionnalités associées aux appareils connectés à un bus selon IEEE-1394, conformément aux protocoles définis par cette norme.

20 Les étapes 437 à 445 correspondent à l'obtention des configurations de tous les hôtes connectés à des nœuds « distants », chacun d'eux répondant à la requête émise à l'étape 441 en fournissant, jusqu'à épuisement de la liste des hôtes qui lui sont connectés (étape 442), la configuration de chacun d'eux.

L'obtention de ces informations (étape 443) sert à compléter une exécution de l'étape 404 de la figure 4.

A l'étape 444, on attend une nouvelle requête de configuration correspondant à une nouvelle exécution de l'étape 404.

L'algorithme de la figure 5 peut, selon divers modes de réalisation de l'invention, être exécuté à des moments différents. Par exemple, il peut être exécuté à chaque fois qu'un nouvel appareil de traitement de données est connecté à un bus selon IEEE-1394.

On notera que, quand un nouvel appareil est connecté à un bus selon IEEE-1394, un signal de mise à jour (en anglais, « bus reset ») est émis ; suite à la réception de ce signal, le dispositif de connexion 90 lit, au moins en partie la zone mémoire de chacun des appareils connectés sur le bus, ainsi que
5 leurs fonctionnalités et caractéristiques. Le dispositif de connexion mémorise ensuite ces données dans sa mémoire vive 95.

En variante, l'algorithme de la figure 5 peut être exécuté lorsqu'un dispositif de connexion 90 reçoit une requête de recensement des hôtes qui lui sont reliés. Il recueille alors les fonctionnalités de tous les appareils connectés
10 aux ports numériques, et les fonctionnalités des ports analogiques auxquels sont connectés des appareils analogiques. Le dispositif de connexion 90 fournit alors l'ensemble de ces informations locales sans qu'elles soient nécessairement mémorisées dans la RAM 95.

La **figure 6** est un organigramme représentant de manière détaillée
15 certaines étapes incluses dans l'étape 443 de la figure 5, ces étapes ayant pour fonction de transmettre, selon un premier mode de réalisation, de manière groupée, les configurations de tous les hôtes connectés à un dispositif de connexion, à un autre dispositif de connexion qui en a fait la demande.

La **figure 7** est un organigramme représentant de manière détaillée
20 certaines étapes incluses dans l'étape 443 de la figure 5, ces étapes ayant pour fonction de transmettre, selon un second mode de réalisation, l'une après l'autre, les configurations de tous les hôtes connectés à un dispositif de connexion, à un autre dispositif de connexion qui en a fait la demande.

La **figure 8** décrit le format des paquets de données dites « de
25 gestion », qui sont de deux types différents.

Le premier type de données de gestion représente des informations sur la configuration d'un ou plusieurs des hôtes du système audiovisuel. Quand le paquet est émis par le futur destinataire des données audiovisuelles, il s'agit d'une quête d'informations auprès des autres nœuds ; quand le paquet est émis
30 par l'un de ces autres nœuds, il s'agit des informations sur la configuration des hôtes connectés à ce nœud émetteur, à l'intention dudit futur destinataire des données audiovisuelles.

Le second type de données de gestion représente des commandes pour faire fonctionner un hôte particulier connecté au dispositif récepteur dudit paquet. Dans ce cas, le paquet (qui obéit, rappelons-le, aux normes IEEE-1355) peut par exemple avoir été émis par une interface (voir unité 93 sur la figure 2) ayant reçu un signal analogique provenant du récepteur infrarouge 115 associé, ou par une interface (voir unité 103 sur la figure.2) ayant reçu une commande numérique selon la norme IEEE-1394 de la part d'un hôte connecté à cette interface 103.

Le message 300 est composé d'un champ d'en-tête de paquet 301, qui permet précisément de distinguer entre ledit premier et ledit second type de données, et d'un champ de données utilisateur 302 (« Message Payload » en anglais).

Afin d'être émis sur le réseau commuté le message 300 est décomposé en une suite de paquets 321 à 326 sous le contrôle de l'unité d'ordonnement 109 de la figure 2.

Les champs d'en-tête de paquet 303, 306, 309, 312, 315 et 318 contiennent de l'information de routage représentative du chemin à parcourir, de l'identificateur du nœud qui a émis le paquet, du mode de transfert (ici le mode « gestion »), ainsi que du numéro de la mémoire FIFO d'émission dans l'unité de mémorisation à double port 106. Classiquement la valeur de ces champs est identique.

Les champs de données utilisateur du paquet 304, 307, 310, 313, 316 et 319 contiennent l'ensemble des données qui constituent le message 300, les paquets étant émis de telle sorte que l'ensemble du message 300 soit émis dans l'ordre depuis la gauche vers la droite.

Les champs de fin de paquet 305, 308, 311, 314, 317 et 320 sont explicitement rajoutés par le moyen d'interfaçage 104 après l'émission de chaque paquet. Ces champs sont tous représentatifs d'un marqueur de fin de paquet (« End Of Packet » ou « EOP » en anglais), tel que décrit dans la norme IEEE-1355-95. Les champs 305, 308, 311, 314 et 317 ont tous pour même valeur EOP1, alors que seul le champ 320 qui appartient au dernier paquet du

message a pour valeur EOP2. On notera que la taille du champ 319 dépend notamment du nombre de données restant à émettre dans le message 300.

La **figure 9** décrit le format des paquets transférés en mode « flux » (« Stream Mode » en anglais) représentant des données audiovisuelles allant de l'hôte source à l'hôte destinataire.

Le flux de données partiellement représenté par les champs 352 et 353 est constitué, d'une part, d'un ensemble de champs de données utilisateur (« Stream Payload » en anglais) représenté par les champs 330 à 334, d'autre part, d'un ensemble de champs d'en-tête de paquet représenté par les champs 335 à 337.

Les champs 330 à 334 sont représentatifs de données à transmettre et sont chacun constitués par exemple, d'un paquet 1394 de type isochrone. Dans ce cas, tous les champs 330 à 334 ont comme caractéristique d'appartenir au même flux de données isochrones et contiennent donc une même valeur de numéro de canal.

Afin d'être émis sur le réseau commuté, le flux de données partiellement représenté par les ensembles de champs 352 et 353 est décomposé en une suite de paquets 338 à 341 sous le contrôle de l'unité d'ordonnancement 109.

Les champs d'en-tête de paquet référencés 342, 345 et 349 contiennent de l'information de routage représentative du chemin à parcourir, de l'identificateur du nœud qui a émit le paquet, du mode de transfert (ici le mode flux), ainsi que du numéro de la mémoire FIFO d'émission dans l'unité de mémorisation à double port 106. Classiquement la valeur de ces champs est identique.

Les champs de données utilisateur du paquet référencés 343, 346, 347 et 350 contiennent une partie des données qui constituent le flux, les paquets étant émis de telle sorte que l'ensemble du flux soit émis dans l'ordre depuis la gauche vers la droite.

Les champs de fin de paquet référencés 344, 348 et 351 sont explicitement rajoutés par le moyen d'interfaçage 104 après l'émission de

chaque paquet. Ces champs sont tous représentatifs d'un marqueur de fin de paquet, et ont tous la même valeur EOP1.

La **figure 10** décrit le format des paquets de données utilisées dans le protocole de connexion entre les nœuds de commutation du système
5 audiovisuel.

Ces paquets sont émis sur le réseau commuté sous le contrôle de l'unité d'ordonnancement 109 sous la forme d'un paquet unique.

Le champ d'en-tête de paquet référencé 361 contient de l'information de routage représentative du chemin à parcourir, de l'identificateur du nœud qui
10 a émis le paquet, du mode de transfert (ici le mode protocolaire) ainsi que du numéro de la mémoire FIFO d'émission dans l'unité de mémorisation 106.

Le champ 360 constitue l'intégralité d'un message protocolaire, comme par exemple un message de demande de connexion. Le champ de données utilisateur du paquet 362 est exactement équivalent au champ 360.

15 Le champ de fin de paquet 363 est explicitement rajouté par le moyen d'interfaçage 104 après l'émission du paquet. Ce champ a invariablement pour valeur EOP1.

La **figure 11** représente un exemple de mode d'agencement, dans un dispositif selon l'invention, de zones de mémoire destinées aux données de
20 configuration de tous les hôtes auxquels il est connecté.

Ce mode d'agencement est conforme à la norme « ISO/IEC 13213 : 1994 (ANSI/IEEE Std 1212), Information technology – Microprocessor systems – Control and Status Registers (CSR) Architecture for microcomputer buses ».

La **figure 12** représente un exemple de mode de classement des
25 données de configuration dans un paquet selon la figure 8.

Ce paquet est émis soit à l'étape 458 de la figure 6, soit aux étapes 467, 470 et 471 de la figure 7.

En cas d'absence de telles données dans le paquet, le champ 510 contient une valeur nulle. Le champ 511 indique le nombre de caractéristiques
30 principales, décrites dans les champs 512 à 513.

La **figure 13** représente un exemple d'organisation de données formant un sous-ensemble des données de la figure 12, ce sous-ensemble

correspondant à une caractéristique de configuration particulière présentée par un ou plusieurs des hôtes connectés au dispositif émetteur dudit paquet, par exemple celle figurant dans le champ 512.

Le champ 520 indique alors la longueur totale du champ 512 , à
5 l'exclusion du champ 520 lui-même. Un champ « vide » contient uniquement un champ 520 contenant une valeur nulle.

Le champ 521 décrit des informations concernant le format des données. Le champ 522 indique le nombre d'hôtes possédant cette caractéristique particulière, et les champs 523 à 524 donnent des informations
10 concernant chacun de ces hôtes.

La présente invention ne se limite pas aux modes de réalisation décrits ci-dessus : en fait, l'homme de l'art pourra mettre en œuvre diverses variantes de l'invention tout en restant à l'intérieur de la portée des revendications ci-jointes.

15 Par exemple, les hôtes du réseau selon l'invention peuvent être des appareils aptes à émettre ou recevoir des données de nature autre que les données audiovisuelles.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de gestion d'un réseau de communication comprenant, d'une part, un sous-réseau constitué de nœuds de communication interconnectés par des liaisons véhiculant des signaux numériques, et d'autre
- 5 part plusieurs hôtes pouvant échanger des données par l'entremise de ce sous-réseau, ledit procédé étant caractérisé en ce que, pour actionner, à partir d'un premier nœud quelconque du réseau, un hôte quelconque du réseau au moyen de commandes de fonctionnement émises par une interface appropriée (103, 116) attachée à un second nœud du réseau auquel ledit hôte est connecté,
- 10 - on émet, à partir dudit premier nœud, en direction des nœuds du réseau y compris le premier nœud, un signal de recherche contenant des informations représentatives des caractéristiques techniques de l'hôte à actionner,
- on identifie un hôte candidat pouvant être l'hôte à actionner sur la
- 15 base de la compatibilité entre les caractéristiques techniques de cet hôte candidat et les caractéristiques techniques indiquées dans le signal de recherche,
- on met en marche cet hôte candidat à l'aide d'une interface de commande (103, 116) attachée au nœud auquel ledit hôte candidat est
- 20 connecté, et
- si cet hôte candidat s'avère ne pas être l'hôte à actionner, on émet à nouveau un signal de recherche afin de continuer la recherche, cependant que si cet hôte s'avère bien être l'hôte à actionner, on lui envoie des commandes de fonctionnement à l'aide de ladite interface de commande (103, 116), ce qui par
- 25 ailleurs interrompt la recherche.
2. Procédé de gestion d'un réseau de communication selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit réseau comprend au moins un hôte pouvant échanger des signaux analogiques par l'entremise d'une interface de données (102) et pouvant être commandé par l'entremise d'une interface de
- 30 commande (116), et en ce que certaines caractéristiques techniques utiles pour pouvoir commander cet au moins un hôte sont obtenues en analysant les caractéristiques techniques de ladite interface de données (102).

3. Procédé de gestion d'un réseau de communication, caractérisé en ce que, pour mettre en communication deux hôtes du réseau, on met en œuvre, pour au moins l'un desdits deux hôtes, un procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2.

5 4. Procédé de gestion d'un réseau de communication selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits deux hôtes sont connectés au même nœud dudit sous-réseau.

5. Procédé de détermination de caractéristiques techniques dans un réseau de communication comprenant, d'une part, un sous-réseau constitué de
10 nœuds de communication interconnectés par des liaisons véhiculant des signaux numériques, et d'autre part plusieurs hôtes pouvant échanger des données par l'entremise de ce sous-réseau, au moins un hôte parmi lesdits hôtes pouvant échanger des signaux analogiques par l'entremise d'une interface de données (102) et pouvant être commandé par l'entremise d'une
15 interface de commande (116), ledit procédé étant caractérisé en ce que certaines caractéristiques techniques utiles pour pouvoir commander cet au moins un hôte sont obtenues en analysant les caractéristiques techniques de ladite interface de données (102).

6. Nœud de communication destiné à faire partie d'un réseau de
20 communication comprenant, d'une part, un sous-réseau constitué de nœuds de communication interconnectés par des liaisons véhiculant des signaux numériques, et d'autre part plusieurs hôtes pouvant échanger des données par l'entremise de ce sous-réseau, ledit nœud étant caractérisé en ce qu'il comprend

25 - au moins une interface de données (102) pour la connexion éventuelle d'un hôte pouvant échanger des signaux analogiques,

- au moins une interface de commande (116) apte à émettre des commandes de fonctionnement à l'intention d'un tel hôte, et

30 - une unité (93) alimentant ladite interface de commande (116) à partir de signaux représentatifs de ces commandes de fonctionnement et reçus par ladite unité (93) en provenance d'autres nœuds.

7. Nœud de communication destiné à faire partie d'un réseau de communication comprenant, d'une part, un sous-réseau constitué de nœuds de communication interconnectés par des liaisons véhiculant des signaux numériques, et d'autre part plusieurs hôtes pouvant échanger des données par
5 l'entremise de ce sous-réseau, ledit nœud étant caractérisé en ce qu'il comporte au moins un récepteur (115) apte à recevoir des commandes de fonctionnement destinées à un hôte quelconque du réseau, ledit récepteur (115) alimentant une unité (93) apte à produire des signaux représentatifs de ces commandes de fonctionnement et pouvant être émis vers d'autres nœuds.

10 8. Appareil de traitement de données, caractérisé en ce qu'il comporte un nœud de communication selon la revendication 6 ou la revendication 7.

9. Réseau de communication, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un nœud de communication selon la revendication 6 ou la revendication
15 7.

10. Réseau de communication selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdites données représentent des informations audiovisuelles.

11. Moyen de stockage permanent de données, caractérisé en ce qu'il comporte des instructions de code de programme informatique pour
20 l'exécution des étapes d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

12. Moyen de stockage de données amovibles, partiellement ou totalement, caractérisé en ce qu'il comporte des instructions de code de programme informatique pour l'exécution des étapes d'un procédé selon l'une
25 quelconque des revendications 1 à 5.

13. Programme d'ordinateur, caractérisé en ce qu'il contient des instructions telles que, lorsque ledit programme commande un dispositif de traitement de données programmable, lesdites instructions font que ledit dispositif de traitement de données met en œuvre un procédé selon l'une
30 quelconque des revendications 1 à 5.

- liaison analogique: signal vidéo + audio (L+R)
 — liaison numérique: IEEE-1394
 ~~~~~ liaison numérique: IEEE-1355  
 - - - - - liaison non-filaire (IR, IrDA, ...)

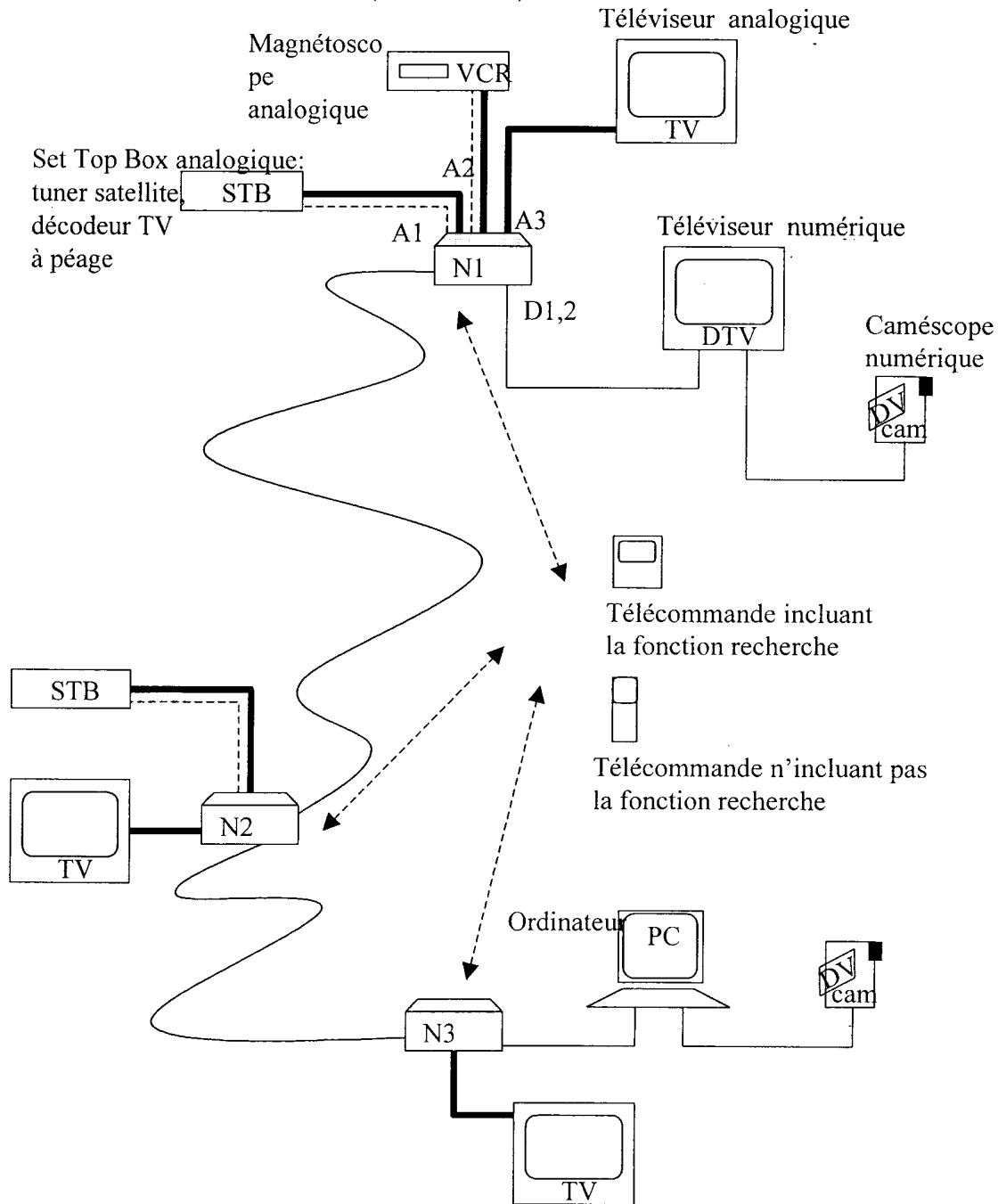


FIG. 1

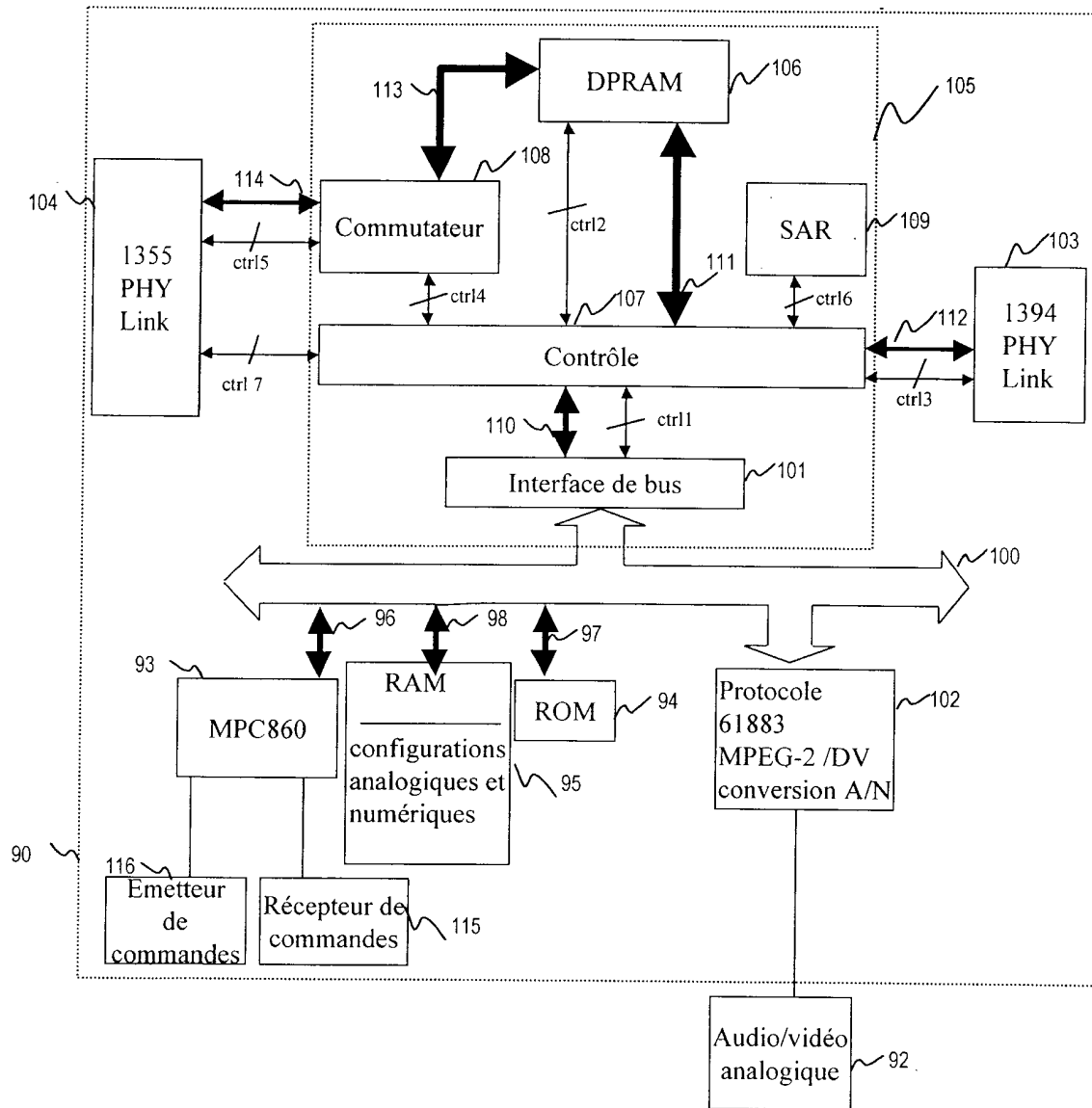
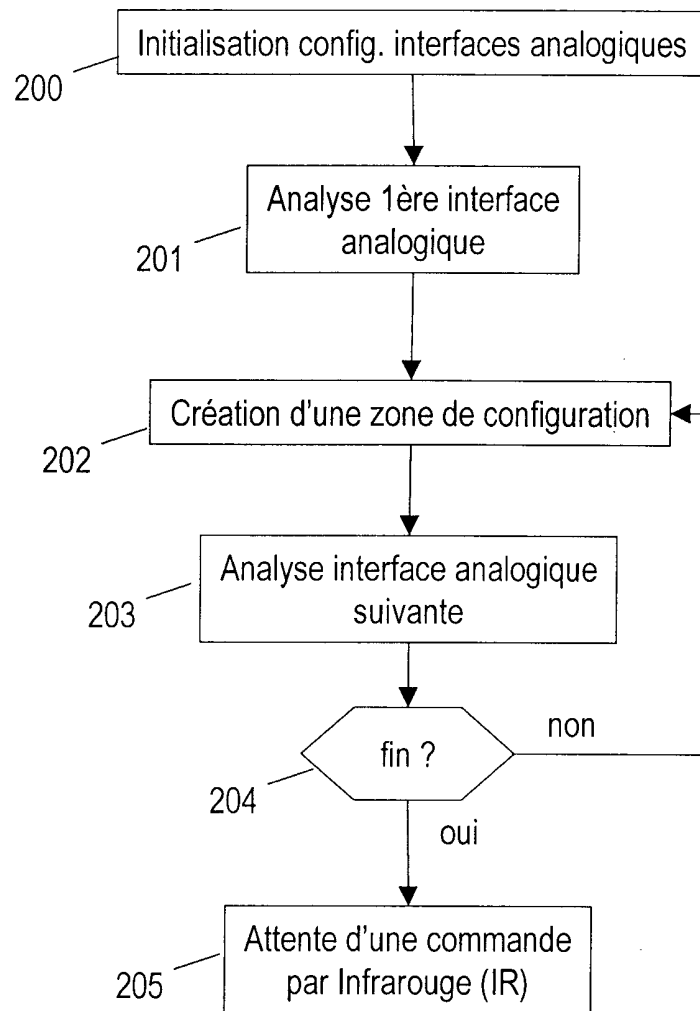


FIG. 2

**FIG. 3**

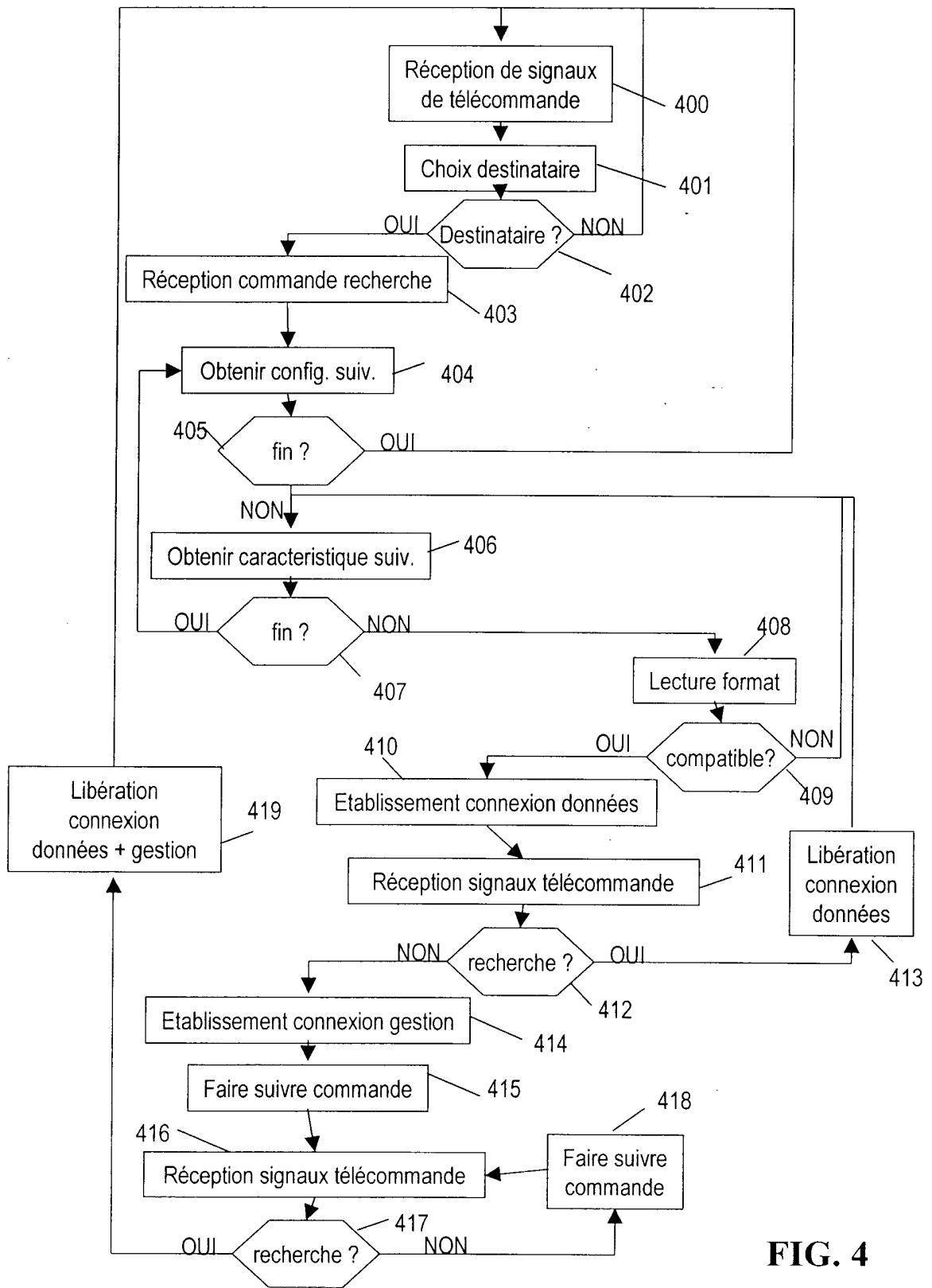


FIG. 4

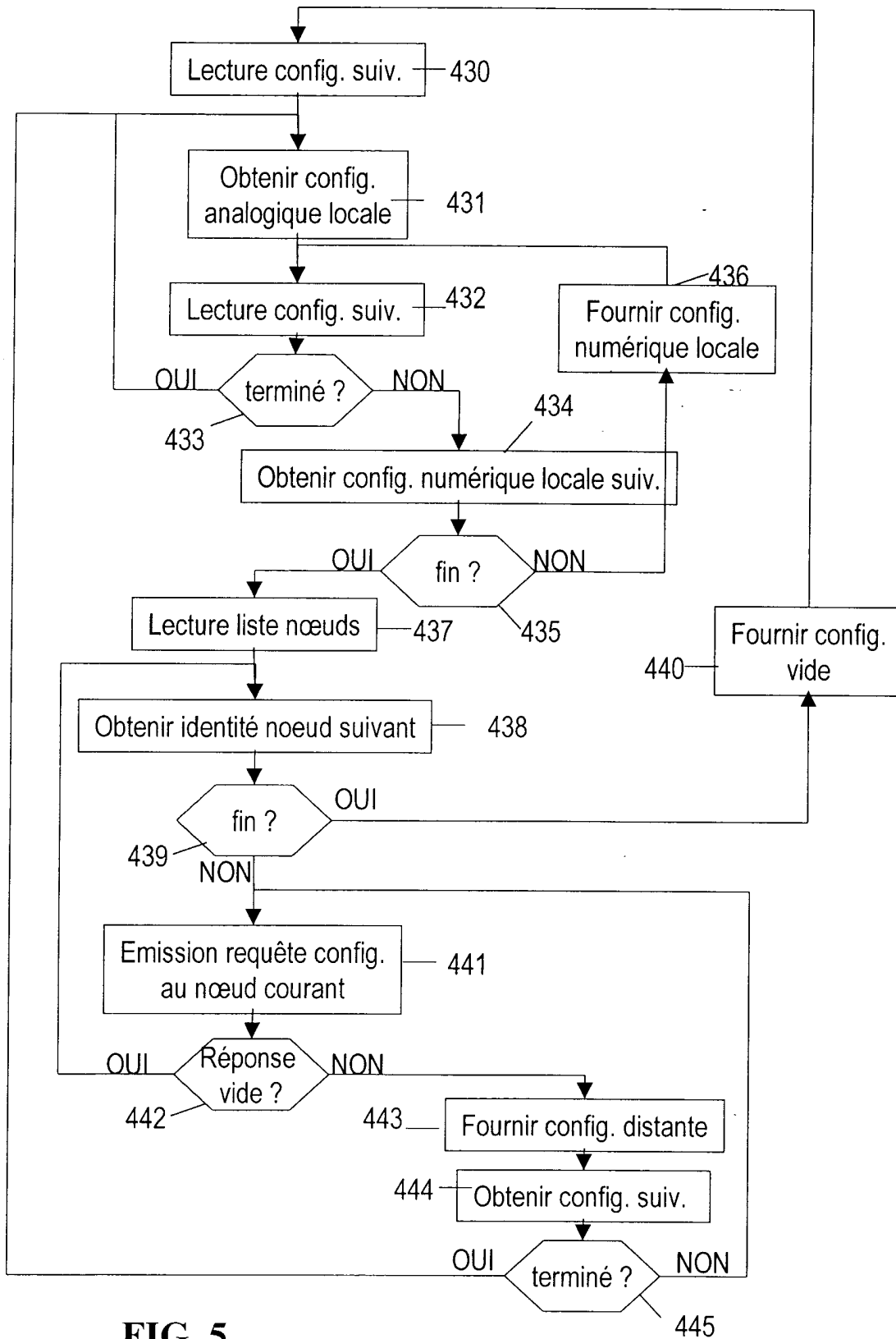
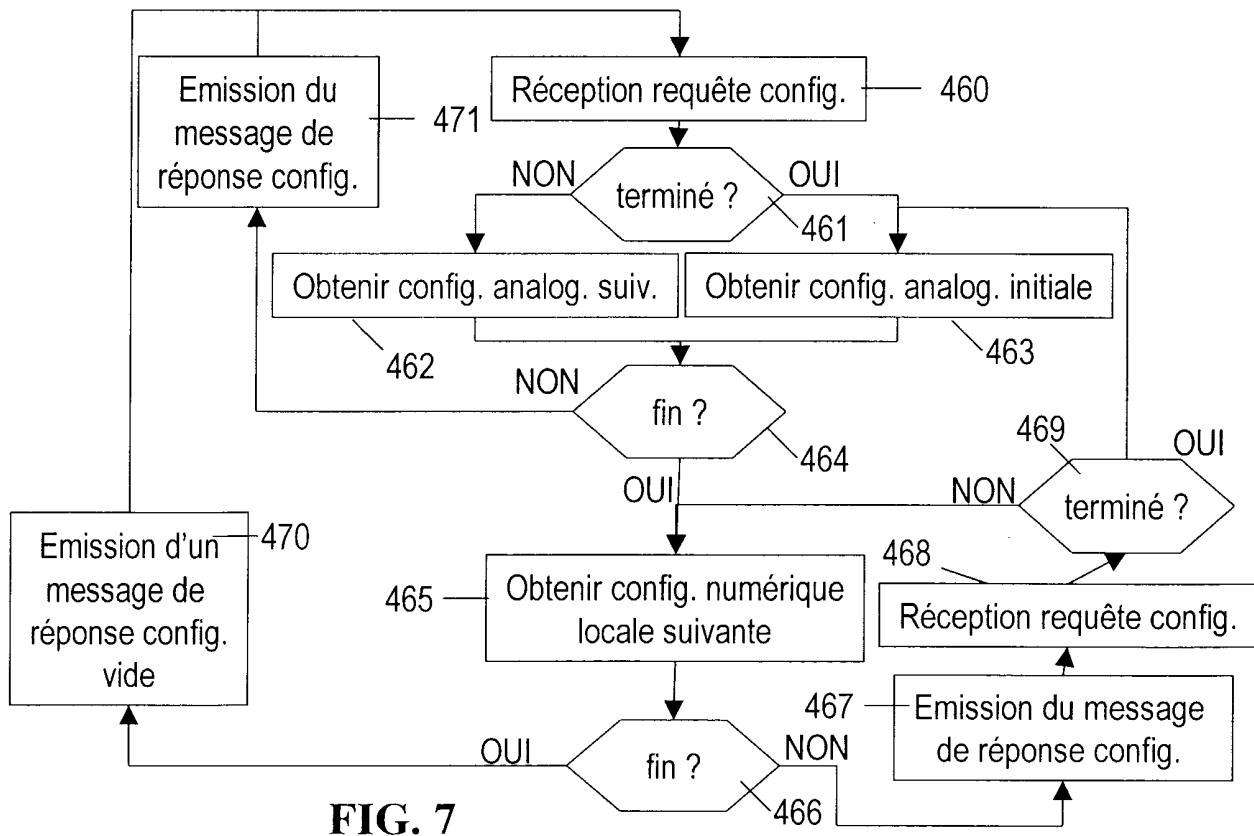
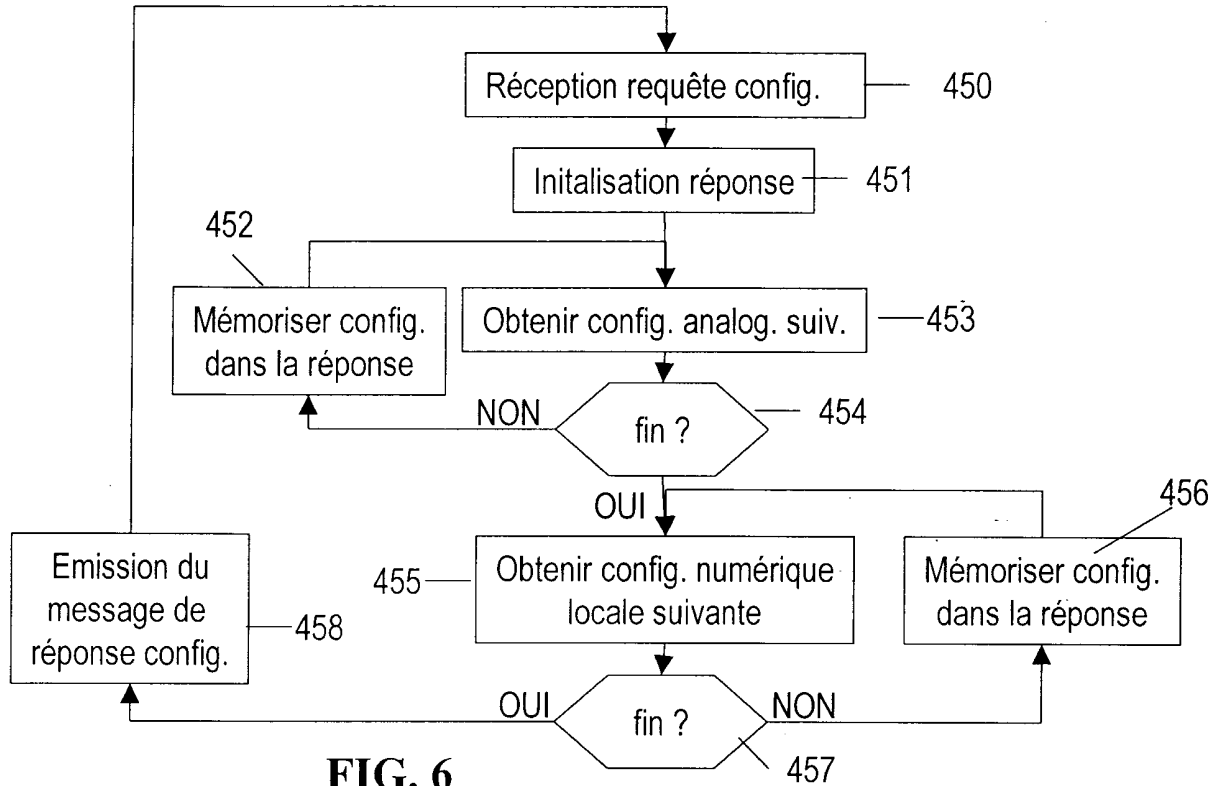
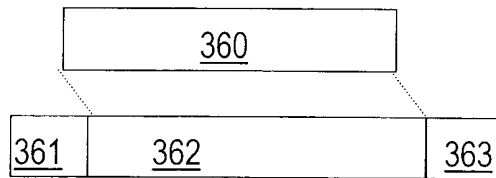
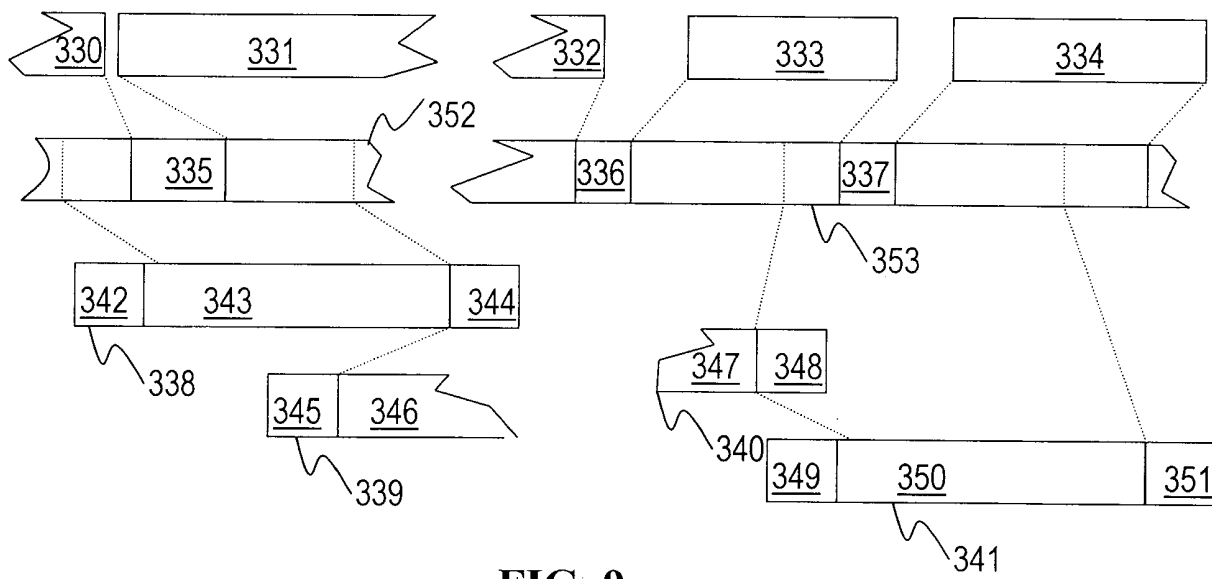
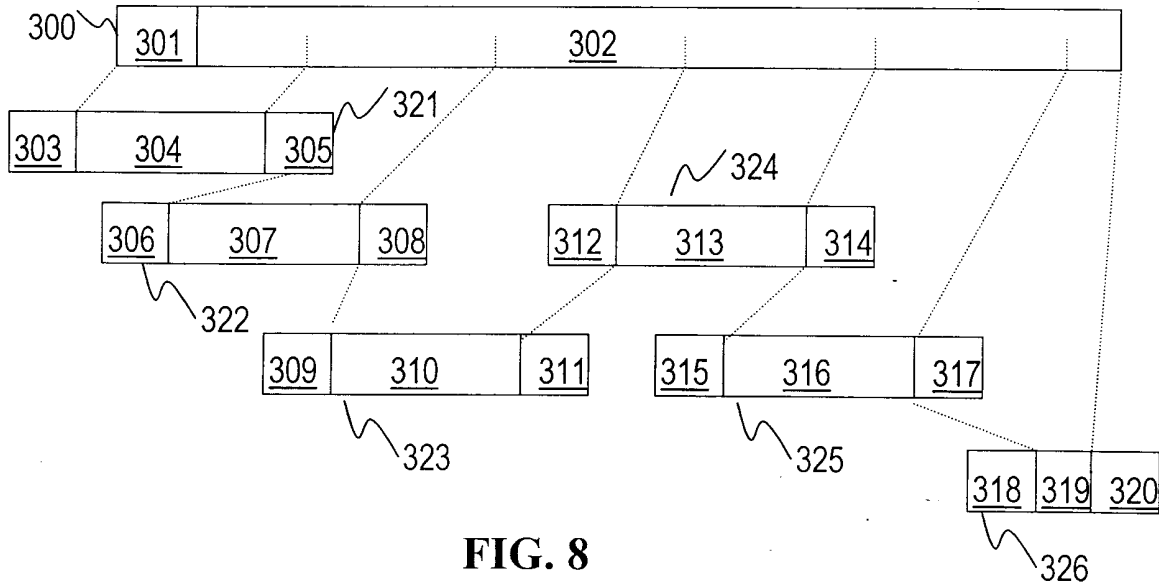


FIG. 5

6/9





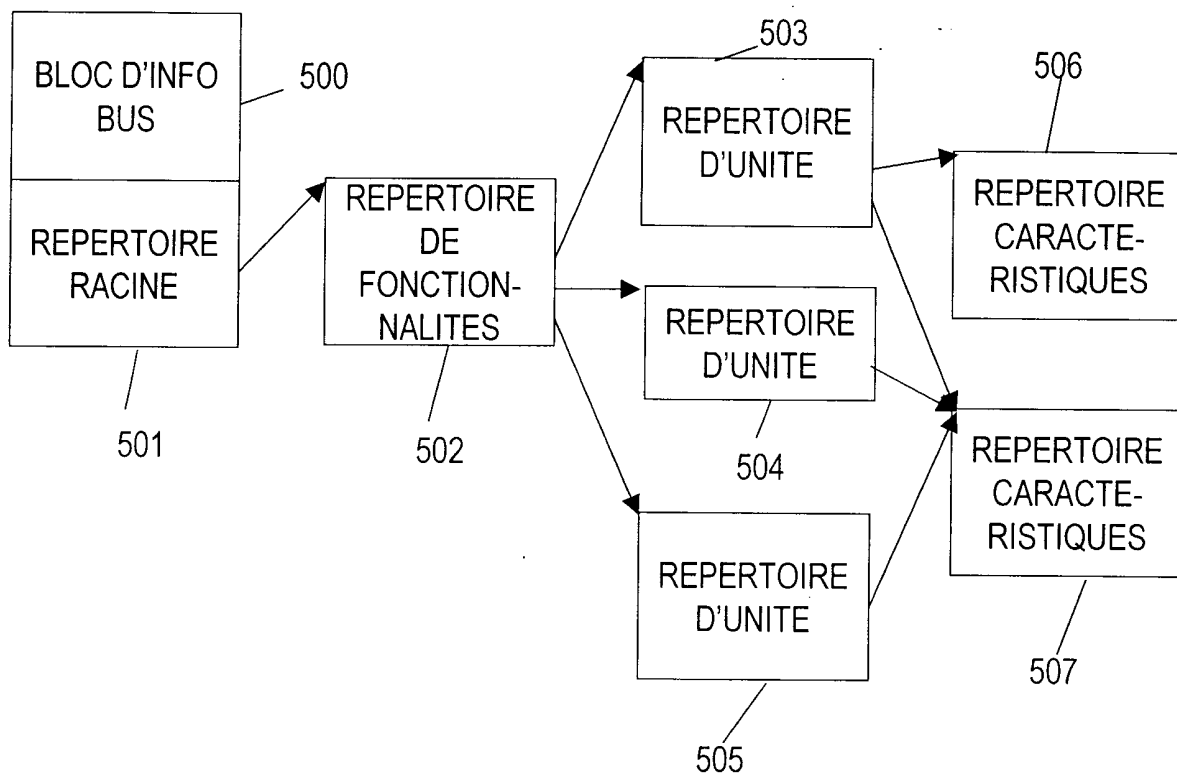
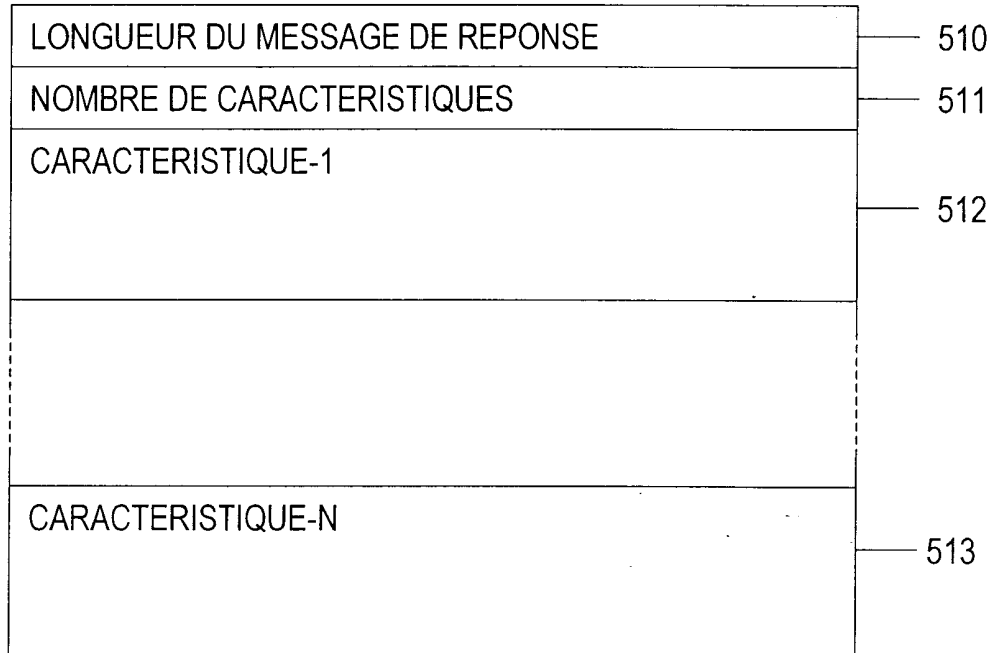
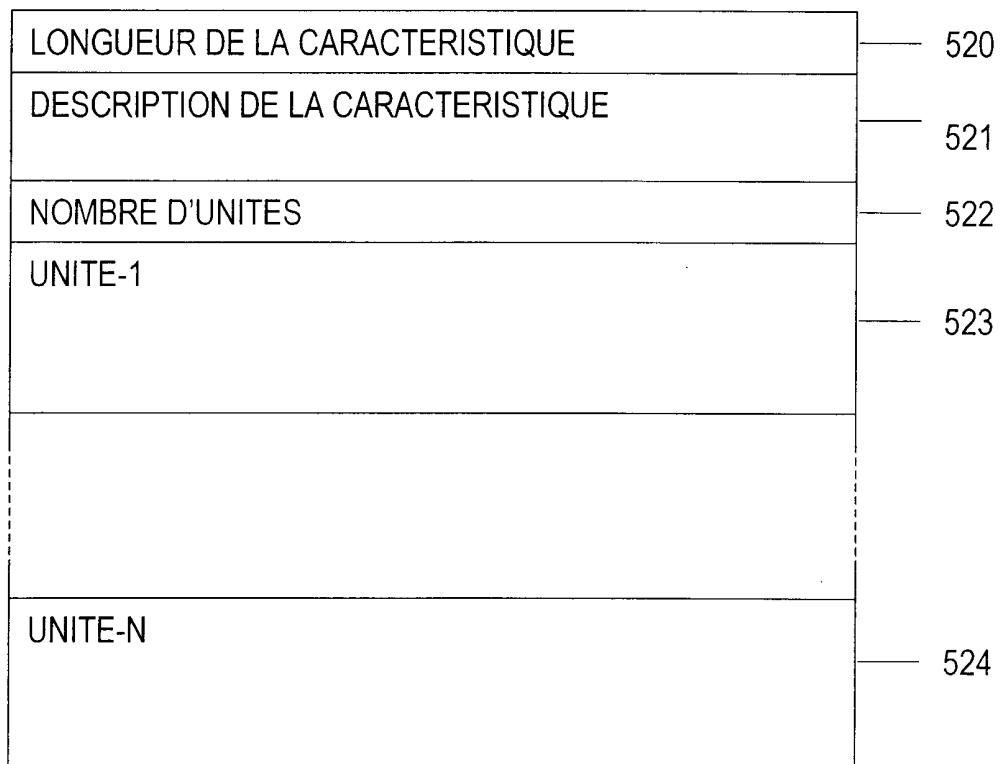


FIG. 11

**FIG. 12****FIG. 13**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 597453  
FR 0013879

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           | Revendication(s)<br>concernée(s) | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                                                                        |                                  |                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 0 837 579 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC<br>CO) 22 avril 1998 (1998-04-22)<br>* abrégé *<br>* colonne 2, ligne 44 - colonne 16, ligne<br>41 *<br>* figure 1 *                                              | 1-12                             | H04L12/56<br>H04L12/24<br>H04N7/00                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 5 787 259 A (FOLTZ FORREST ET AL)<br>28 juillet 1998 (1998-07-28)<br>* abrégé *<br>* colonne 1, ligne 15 - colonne 3, ligne<br>44 *<br>* figure 1 *<br>* figure 2 *                                    | 2-6,11,<br>12                    |                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WO 00 59230 A (SONY ELECTRONICS INC)<br>5 octobre 2000 (2000-10-05)<br>* abrégé *<br>* page 5, ligne 1 - page 14, ligne 15 *<br>* page 23, ligne 25 - page 26, ligne 22 *<br>* figure 2 *<br>* figure 3 * | 1-12                             |                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 0 920 139 A (THOMSON BRANDT GMBH)<br>2 juin 1999 (1999-06-02)<br>* le document en entier *                                                                                                             | 1-12                             | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (Int.CL.7)<br><br>H04B<br>H04L |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 0 696 109 A (SONY CORP)<br>7 février 1996 (1996-02-07)<br>* abrégé *<br>* colonne 1, ligne 1 - colonne 7, ligne 45<br>*<br>* figure 1 *                                                                | 1-5,11,<br>12                    |                                                                  |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           | Examineur                        |                                                                  |
| 5 septembre 2001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           | Lindhardt, U                     |                                                                  |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>                     Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br/>                     autre document de la même catégorie<br/>                     A : arrière-plan technologique<br/>                     O : divulgation non-écrite<br/>                     P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>                     E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br/>                     à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br/>                     de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/>                     D : cité dans la demande<br/>                     L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                                                  |

1  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)