

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) Nº de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 933 263

(21) Nº d'enregistrement national : 08 54400

(51) Int Cl<sup>8</sup> : H 04 N 7/64 (2006.01), H 04 L 1/20, 12/56

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 30.06.08.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.01.10 Bulletin 09/53.

(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) : THOMSON LICENSING Société par actions simplifiée — FR.

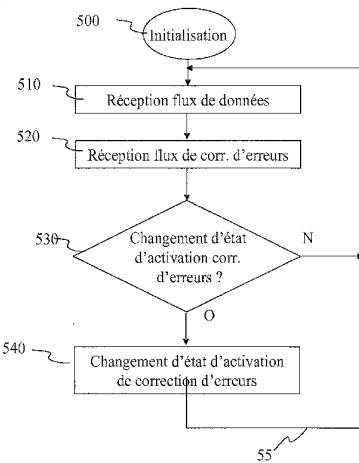
(72) Inventeur(s) : QUERE THIERRY, DEBOMY NICOLAS, COLMAGRO JEAN CLAUDE et STRAUB GILLES.

(73) Titulaire(s) : THOMSON LICENSING Société par actions simplifiée.

(74) Mandataire(s) : THOMSON.

### (54) METHODE DE RECEPTION DE FLUX DE DONNEES ET METHODE D'EMISSION CORRESPONDANTE.

(57) La présente invention se rapporte au domaine de la réception et de l'émission de flux de données, par exemple audio et vidéo. Plus précisément, l'invention concerne l'utilisation optionnelle de flux de correction d'erreurs associé à un flux de données.



FR 2 933 263 - A1



**1. Domaine de l'invention.**

La présente invention se rapporte au domaine de la réception et  
5 de l'émission de flux de données, par exemple audio et vidéo. Plus précisément, l'invention concerne l'utilisation optionnelle de flux de correction d'erreurs associé à un flux de données.

**2. Arrière-plan technologique.**

10 Selon l'état de la technique, un flux de données, tel qu'un flux audio et/ou vidéo, émis via un réseau de transport de paquets, est associé à un ou plusieurs flux de correction d'erreurs, par exemple FEC (pour « Forward Error Correction » en anglais, ou « correction préventive des erreurs»). Selon l'état de la technique, un récepteur de flux de données est  
15 capable d'utiliser un ou plusieurs flux de correction d'erreurs pour la correction d'erreurs qui peuvent être identifiés lors de la réception du flux de données.

Un flux de correction d'erreurs associé à un flux de données comprend des données de redondance. Ces dernières permettent à un  
20 récepteur de corriger des erreurs à la réception, par exemple des paquets ou données perdus ou reçus avec erreurs. Un récepteur d'un flux de données, recevant un ou plusieurs flux de correction d'erreurs associés, peut ainsi corriger un certain nombre d'erreurs dans le flux de données reçu par une opération comprenant l'utilisation de paquets correctement reçus du  
25 flux de données et l'utilisation des données de redondance.

La correction d'un flux de données par l'utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs associé permet de récupérer jusqu'à par exemple 20% de perte de paquets du flux de données sans impacter sur la qualité de rendu d'un flux vidéo, en fonction des paramètres d'encodage  
30 du flux de correction d'erreurs au niveau de l'émetteur.

Cette technique permet ainsi d'améliorer considérablement la qualité de rendu d'un flux vidéo en cas de perte de paquets ou en cas de réception de paquets erronés, pour des récepteurs qui sont sujets à ce type de perturbation.

- 5 Cependant, la génération d'un flux de correction d'erreurs par un émetteur, ainsi que l'utilisation d'un ou plusieurs flux de correction par un récepteur ont un impact non négligeable pour l'émetteur et pour le récepteur, en terme de charge CPU (de l'anglais « Central Processing Unit », ou « unité centrale de traitement» en français) de délai d'émission,  
10 et/ou de délai de décodage , résultant en un délai d'affichage lors d'un changement de canal ou « zapping », et/ou encore en terme d'occupation du réseau de transport ou d'utilisation de la bande passante du réseau (ou « network bandwidth » en anglais), pouvant limiter le nombre de flux de données qui peuvent être émis sur un réseau de transport de paquets.  
15 Le standard pour la transmission de services vidéo et/ou audio « DVB-IP » disponible à l'ETSI sous le numéro ETSI TS 102 034 ayant pour titre « Digital Video Broadcasting (DVB); Transport of MPEG-2 TS based DVB services over IP based networks (DVB-IPI)» est un exemple  
20 d'utilisation de flux de correction d'erreurs au sein d'un réseau de transport de paquets.

Selon l'art antérieur, l'utilisation d'un ou des flux de correction d'erreurs associé à un flux de données est prédéterminée pour un ensemble de récepteurs, même si certains récepteurs rencontrent peu d'erreurs, ce qui pénalise aussi bien l'émetteur que les récepteurs dans les termes exposés  
25 ci-dessus (charge CPU, temps de zapping, occupation du réseau de diffusion). Le flux de données et le ou les flux de correction d'erreurs sont bien souvent émis sur des adresses de diffusion multiple, à fin de rendre ces flux disponibles pour un grand nombre de récepteurs.

Ainsi, l'état de la technique présente l'inconvénient d'une gestion  
30 non optimisée, d'un ou des flux de correction d'erreurs associé à un flux de données, via un réseau de transport de paquets.

### 3. Résumé de l'invention.

L'invention a pour but de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

5 Plus particulièrement, l'invention a pour objectif d'optimiser l'utilisation d'un ou des flux de correction d'erreurs associés à un flux de données, émis via un réseau de transport de paquets.

A cet effet, l'invention propose une méthode de réception de flux de données, via un réseau de transport de paquets. Afin d'optimiser la réception, la méthode comprend les étapes suivantes : une étape de réception d'un flux de données ; une étape de réception d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs associé au flux de données ; un étape de changement d'état d'activation, d'une correction d'erreurs par l'utilisation 10 d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs associé au flux de données en fonction d'un ou plusieurs critères de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs.

Selon une variante de la méthode de réception, le critère de 20 changement d'état comprend la qualité de réception du flux de données déterminée par le récepteur.

Selon une variante de la méthode de réception, le critère de changement d'état comprend une réception d'un signal de changement 25 d'état.

Selon une variante de la méthode de réception, le signal de changement d'état est compris dans le flux de données reçu.

30 Selon une variante de la méthode de réception, la qualité de la réception du flux de données comprend un nombre de gels vidéo observés.

Selon une variante de la méthode de réception, la détermination de la qualité de la réception du flux de données comprend un nombre de paquets perdus.

5

L'invention concerne également une méthode d'émission de flux de données, via un réseau de transport de paquets, qui comprend les étapes suivantes : une étape d'émission d'un flux de données comprenant un ou plusieurs flux de correction d'erreurs associé au flux de données vers un ou plusieurs récepteurs; une étape de réception d'une information représentative pour la qualité de réception du flux de données d'un ou plusieurs récepteur s ; une étape d'émission d'un signal de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs par une utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs, le signal étant émis à destination d'un ou plusieurs récepteurs, en fonction d'une qualité de réception déterminée à partir de l'information représentative pour la qualité de réception reçue d'un ou plusieurs récepteurs.

Selon une variante de la méthode d'émission, la détermination de la qualité de la réception du flux de données comprend le nombre de gels vidéo observés par un ou plusieurs récepteurs.

Selon une variante de la méthode d'émission, la détermination de la qualité de la réception dudit flux de données comprend un nombre de paquets perdus.

25 Selon une variante de la méthode d'émission, le signal de changement d'état est compris dans ledit flux de données.

#### **4. Liste des figures.**

L'invention sera mieux comprise, et d'autres particularités et 30 avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- les figures 1 et 2 présentent un synoptique schématique d'une infrastructure mettant en œuvre l'invention selon deux modes de réalisation distincts;
- la figure 3 présente un exemple d'un émetteur selon l'invention ,  
5 appartenant à l'une des infrastructures illustrées en regard des figures 1 et 2 ;
- la figure 4 présente un exemple d'un récepteur selon l'invention, appartenant à l'une des infrastructures illustrées en regard des figures 1 et 2;
- la figure 5 illustre une méthode de réception de flux de données selon l'invention ;  
10 - la figure 6 illustre une méthode d'émission de flux de données selon l'invention.

15           **5. Description détaillée de l'invention.**

La **figure 1** présente un synoptique schématique d'une infrastructure 1 mettant en œuvre l'invention selon un mode de réalisation.

L'infrastructure 1 comprend :

- une source 11 ;
- un émetteur 10 ;
- un récepteur 13 ; et
- un réseau 12.

L'émetteur 10 comprend :

- un encodeur 100;
- un générateur de flux de correction d'erreurs 102 ; et
- une fonction d'affichage (ou « monitoring ») de qualité de réception 101.

L'encodeur 100 est relié à la source 11 par une connexion 1000 et au réseau 12 par une connexion 1001. Le générateur de flux de correction d'erreurs 102 est relié à l'encodeur 100 par la connexion 1001, et  
30 est relié de façon optionnelle au moniteur de qualité de réception par une

connexion 1002, et est connecté au réseau 12 par une connexion 1005. Le moniteur de qualité de réception 101 est relié au réseau 12 par les connexions 1003 et 1004.

Le récepteur 13 comprend :

- 5 - une interface réseau 130 ;
- une mémoire de réception 131 ;
- un décodeur 132 ;
- un correcteur d'erreurs de réception 133 ; et
- un collecteur de données de qualité de réception 134.

10 L'interface réseau 130 est reliée au réseau 12 par une connexion 1200. La mémoire de réception est reliée à l'interface réseau 130 par une connexion 1300, par lequel le flux de données est envoyé. Le correcteur d'erreurs 133 est relié à l'interface réseau 130 par deux connexions 1304 et 1305. Le décodeur 132 est relié à la mémoire tampon de réception 131 par  
15 une connexion 1301. Le correcteur d'erreurs 133 est relié à la mémoire de réception 131 par une connexion 1306. La sortie du décodeur correspond à une connexion 1302.

La source 11 fournit des données à transmettre à l'émetteur 10. L'émetteur 10 reçoit ces données, par exemple des données vidéo, dans un  
20 encodeur qui encode les données vidéo vers un flux vidéo comprimé selon par exemple le standard H.264. Le flux comprimé sortant de l'encodeur est fourni au générateur de flux de correction d'erreurs 102, et aussi par le réseau 12 au récepteur 13. Le générateur de flux de correction d'erreurs émet un ou plusieurs flux de correction d'erreurs associé au flux de données  
25 au récepteur 13 via le réseau 12 et la connexion 1005. Le moniteur de qualité de réception 101 reçoit l'information représentative pour la qualité de réception du flux de données du récepteur 13 par la connexion 1003. Ensuite, le moniteur 101 émet par la connexion 1004 un signal de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs par l'utilisation d'un  
30 ou plusieurs un flux de correction d'erreurs, en fonction d'une qualité de réception déterminée à partir de l'information reçue par le lien 1003.

Le récepteur 13 reçoit le flux de données 1300 et un ou plusieurs flux de correction d'erreurs émis via la connexion 1305 associé au flux de données émis via la connexion 1300. Le récepteur 13 reçoit aussi un signal de changement d'état 1304 émis par l'émetteur 10 via sa connexion 1200 au réseau 12, et peut en retour émettre une information représentative pour la qualité de réception du flux de données 1303, que l'émetteur reçoit via la connexion 1003. La mémoire de réception 131 est utilisée comme zone de tampon («buffer» en anglais), permettant de stocker un certain nombre de paquets. Le flux de paquets sortant de la mémoire de réception 131 alimente un décodeur 132 par une connexion 1301. Le décodeur 132 envoie le flux de données décodé sur le lien 1302. Le correcteur d'erreurs 133 reçoit un ou plusieurs flux de correction d'erreurs associé au flux de données par le lien 1305. Le correcteur d'erreurs et reçoit également un signal de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs par le lien 1304.

15 Selon l'état du signal, le correcteur d'erreurs 133 corrige ou ne corrige pas les paquets de flux de données dans la mémoire de réception 131, en utilisant ou en n'utilisant pas le ou les flux de correction d'erreurs reçu par la connexion 1305.

Ainsi, le récepteur 13 reçoit un flux de données et un ou plusieurs flux de correction d'erreurs associés, et change d'état d'activation du correction d'erreurs en fonction d'un ou plusieurs critères de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le récepteur 13 comprend un collecteur de données de qualité de réception 134 qui lit dans la mémoire de réception via une connexion 1307 pour y collecter de l'information représentative pour la qualité de réception ; cette information est ensuite envoyé à l'émetteur 10 par le lien 1303 qui le relie à l'interface réseau 130. Cependant, il n'est pas nécessaire que tous les récepteurs d'un parc de récepteurs envoient cette information. Pour un émetteur mettant en œuvre la méthode d'émission de l'invention, il suffit de recevoir l'information d'un ou plusieurs récepteurs (par exemple deux, trois, dix ou de plus). Ainsi,

l'émetteur 10 peut déterminer une qualité de réception, à partir de l'information reçue d'un ou plusieurs récepteurs, c'est-à-dire de récepteurs équipés d'un collecteur 134 tel que décrite. Cela a comme avantage, de permettre à l'émetteur 10 de recevoir des informations sur la qualité de réception d'un nombre limité de récepteurs. Cela permet d'alléger le trafic de paquets sur le réseau, et de limiter l'impact sur la charge CPU d'autant bien l'émetteur (qui traite moins de données) que pour des récepteurs dont, avantageusement, seulement une partie font la collection d'information sur la qualité de réception.

10 Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le récepteur envoie l'information représentative de la qualité de réception du flux de données de façon périodique. Ceci a comme avantage pour un émetteur selon l'invention d'être toujours informé de la qualité de réception d'un flux de données par au moins un récepteur.

15 Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le récepteur envoie l'information représentative de la qualité de réception du flux de données en cas de changement de qualité de réception. Ceci a comme avantage de limiter le trafic de messages circulant sur le réseau.

20 Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le récepteur envoie l'information représentative de la qualité de réception du flux de données en cas de dépassement d'un seuil de qualité de réception. Ceci a comme avantage de limiter le trafic de messages circulant sur le réseau.

25 Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le récepteur envoie l'information représentative pour la qualité de réception du flux de données en cas de zapping.

Les variantes citées ci-dessus pour l'envoi de l'information représentative de la qualité de réception du flux de données peuvent bien entendu être combinées pour notamment procurer ainsi l'avantage de proposer un système efficace en terme de limitation du nombre de messages circulant sur le réseau.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le collecteur 134 du récepteur 13 utilise une connexion 1308 qui le relie au décodeur 132, permettant d'observer le nombre de gels vidéo (« video freeze » en anglais, ou « arrêts vidéo » en français), information qui est dans ce cas 5 incluse dans l'information représentative pour la qualité de réception.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, la détermination de la qualité de réception du flux de données par l'émetteur 10 comprend un nombre de gels vidéo observés par au moins un récepteur, détecté à partir de l'information envoyé via la connexion 1308 entre le 10 décodeur 132 et le collecteur 134.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le collecteur de qualité de réception comprend un nombre de macro blocks observés dans un flux vidéo (une macro block est un artefact dans une image vidéo, occasionné par une erreur de décodage, par exemple du à la perte d'un 15 paquet) et détecté à partir de l'information envoyé via la connexion 1308 du décodeur 132 au collecteur 134. Ces variantes ont comme avantage de prendre en compte la perturbation « réelle », directement vécue par un ou plusieurs utilisateurs de récepteurs selon l'invention.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le collecteur 20 de qualité de réception 134 du récepteur 13 collecte de l'information concernant un nombre de paquets perdus, information qui est dans ce cas incluse dans l'information représentative de la qualité de réception. Cela permet d'avoir une information directe sur la qualité de réception d'un ou des flux de données.

25 Bien entendu, les variantes d'écrites ci-dessus d'un mode de réalisation de l'invention comprenant un récepteur 13 avec un collecteur de données de qualité de réception 134 peuvent être combinés, pour inclure d'avantage de données dans l'information représentative pour la qualité de réception, envoyé par le récepteur 13.

30 Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le moniteur de la qualité de réception 101 de l'émetteur 10 commande le générateur de

flux de correction d'erreurs 102 par la connexion 1002, de façon à renforcer ou alléger le flux de correction d'erreurs en fonction de la qualité de réception déterminée. Par exemple, l'émission d'un codage FEC colonne est suffisant pour une qualité de réception déterminée comme étant moyenne,

5 mais un l'émission d'un codage FEC colonne et ligne est nécessaire pour une qualité de réception déterminée comme étant mauvaise. Cela a comme avantage, par exemple, de pouvoir garder l'impact sur l'occupation de la bande passante du réseau 12 limité ainsi que de limiter l'impact de l'utilisation du flux de correction d'erreurs par le récepteur 13, par exemple

10 en termes de délai de zapping.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le signal de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs émis par le moniteur 101 est inséré dans le flux de données. Ceci a l'avantage de permettre à un récepteur mettant en œuvre la méthode de réception de

15 l'invention de ne pas être obligé de faire une connexion spécifique pour la réception d'un signal de changement d'état d'activation de correction d'erreurs.

La **figure 2** présente un synoptique schématique d'une infrastructure 2 mettant en œuvre l'invention selon un autre mode de

20 réalisation. La figure 2 comprend des éléments qui ont déjà été décrits pour la figure 1, qui ont une fonction similaire dans la figure 2 et qui portent les mêmes références.

L'infrastructure 2 comprend :

- une source 11 ;

25 - un émetteur 20 ;

- un récepteur 22 ; et

- un réseau 12.

L'émetteur 20 comprend :

- un encodeur 100; et

30 - un générateur de flux de correction d'erreurs 102.

Le récepteur 22 comprend :

- une interface réseau 130 ;
  - une mémoire de réception 131 ;
  - un décodeur 132 ;
  - un correcteur d'erreurs de réception 133 ; et
- 5 - un moniteur de qualité de réception 220.

A la différence avec l'émetteur 10 de la figure 1, l'émetteur 20 de la figure 2 ne comprend pas de moniteur de qualité de réception 101. Une composante avec une fonction similaire se trouve dans le récepteur 22. A la différence avec le récepteur 13 de la figure 1, le récepteur 22 de la figure 2  
10 comprend un moniteur de qualité de réception 220. Dans le figure 2, c'est le moniteur de qualité de réception 220 qui fournit un signal de changement d'état au correcteur d'erreurs 133 par la connexion 1304 ; dans la figure 1, ce signal est envoyé par l'émetteur 20.

Dans ce mode de réalisation, l'émetteur 20 envoie un ou plusieurs  
15 flux de correction d'erreurs émis par le générateur de flux de correction d'erreurs 102. Ce flux de correction d'erreurs est associé à un flux de données émis par l'encodeur 100. Le récepteur 22 détermine lui-même la qualité de réception par le moniteur de qualité de réception 220 et effectue un changement d'état d'activation par l'émission d'un signal de changement  
20 d'état d'activation au correcteur d'erreurs 133 via la connexion 1304. Ce changement est fait en fonction d'un critère de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs, le critère étant la qualité de réception dans cette mise en œuvre. Selon l'état de ce signal, le correcteur d'erreurs 133 utilise ou n'utilise pas le ou les flux de correction d'erreurs associé au  
25 flux de données.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le moniteur de qualité de réception 220 du récepteur 22 comprend une connexion provenant du décodeur 132, lui permettant d'observer le nombre de gels vidéo. Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le moniteur de  
30 qualité de réception 220 comprend le nombre de macro blocks observé dans

un flux vidéo. Cette information est dans ce cas prise en compte dans la détermination de la qualité de réception.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le moniteur de qualité de réception 220 collecte l'information représentative pour la 5 qualité de réception du flux de données lors d'un zapping. Ainsi, la collecte d'information est faite lors de la connexion au flux de données, ce qui dans la pratique peut donner une bonne idée de la qualité de réception à laquelle un récepteur peut s'attendre, et cela permet d'allumer ou d'éteindre l'utilisation du flux de correction d'erreurs en limitant l'impact sur le 10 décodage, car la prise en compte ou non d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs est dans ce cas faite au moment de la connexion et non pas pendant la connexion, ce qui évite des erreurs de décodage.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le moniteur de qualité de réception 220 collecte l'information représentative pour la 15 qualité de réception du flux de façon périodique.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le signal de changement d'état est émis par le moniteur de qualité de réception 220 lorsque la qualité de réception déterminée par celui-ci dépasse un seuil prédéterminé. Par exemple, un signal de changement d'état d'activation 20 « allumage » est envoyé quand le nombre de paquets perdus atteint le seuil de 3%, ou quand le nombre de gels vidéo dépasse le seuil 1 gel vidéo par minute ou encore quand le nombre de macro-blocks dans une image vidéo dépasse 1 macro block par 5 minutes. En revanche, un signal « extinction » est envoyé quand le nombre de paquets perdus ou le nombre de gels vidéo 25 passe en dessous de ce seuil. Ces critères peuvent être combinés pour augmenter l'efficacité de la méthode de réception selon l'invention. Un délai de changement ou la prise en compte d'une marge dans les seuils peut être mise en œuvre pour éviter un va-et-vient entre l'envoi d'un signal de changement d'état. Par exemple, une fois que le signal « allumage » est 30 envoyé, un signal « extinction » n'est envoyé qu'après un certain délai dans lequel aucun erreur de réception est constaté, ou, une fois que le signal

« allumage » est envoyé après avoir constaté le dépassement d'un seuil de 3% de paquets perdus, le signal « extinction » ne sera envoyé que quand le pourcentage de paquets perdus passe en dessous le seuil de 1%.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, le signal de changement d'état est émis lorsque la qualité de réception atteint une valeur prédéterminée, comme par exemple dix paquets perdus, ou un gel vidéo observé.

Ces modes de réalisation peuvent être combinées entre eux, par exemple le signal « allumage » est émis si le nombre de paquets perdus dépasse le seuil de 10%, ou si un gel vidéo est observé.

La **figure 3** illustre schématiquement l'émetteur 10 de la figure 1 selon un mode particulier de réalisation de l'invention. L'émetteur 10 comprend, reliés entre eux par un bus d'adresses et de données 350 :

- un CPU 320 ;
- une mémoire non volatile de type ROM (de l'anglais « Read Only Memory ») 300 ;
- une mémoire vive ou RAM (de l'anglais « Random Access Memory ») 310 ;
- une interface réseau 330 permettant l'émission et la réception de paquets d'un réseau de transport de paquets ; et
- une interface source 340 permettant la réception d'un flux de données à encoder.

On observe que le mot « registre » utilisé dans la description des mémoires décrites ici désigne dans chacune des mémoires mentionnées en regard des figures 3 et 4, aussi bien une zone de mémoire de faible capacité (quelques données binaires) qu'une zone mémoire de grande capacité (permettant de stocker un programme entier ou tout ou partie des données émises ou reçues).

La mémoire ROM 300 comprend notamment :

- un programme « prog » 301.

Les algorithmes mettant en œuvre les étapes du procédé décrit ci-après sont stockés dans la mémoire ROM 300 associée à l'émetteur 10 mettant en œuvre ces étapes. A la mise sous tension, le microprocesseur 320 charge et exécute les instructions de ces algorithmes.

- 5           La mémoire vive 310 comprend notamment :
- dans un registre 311, le programme de fonctionnement du microprocesseur 320 qui est chargé à la mise sous tension de l'émetteur 10 ;
  - un registre 312 comprenant une partie du flux source à encoder ;
  - un registre comprenant une partie du flux de données encodé, dans un registre 313;
  - un registre comprenant une partie du ou des flux de correction d'erreurs, dans un registre 314 ;
  - un registre 315 comprenant une information représentative de la qualité de réception ; et
  - une zone de données 316 permettant le stockage temporaire de données nécessaires pour le bon fonctionnement de l'émetteur 10.

10          La **figure 4** illustre schématiquement un récepteur 13 de la figure 1 selon un mode particulier de réalisation de l'invention. Le récepteur 13 comprend les éléments suivants, reliés entre eux par un bus d'adresses et de données 450 :

- un CPU 420,;
- une mémoire non volatile de type ROM 400 ;
- une mémoire vive ou RAM 410 ; et
- une interface réseau 430 permettant l'émission et la réception de paquets d'un réseau de transport de paquets ;

15          La mémoire ROM 400 comprend notamment :

- 20
  - un programme « prog » 401.

Les algorithmes mettant en œuvre les étapes du procédé décrit ci-après sont stockés dans la mémoire ROM 400 associée au récepteur 13 mettant en œuvre ces étapes. A la mise sous tension, le microprocesseur 420 charge et exécute les instructions de ces algorithmes.

- 5           La mémoire vive 410 comprend notamment :
- dans un registre 411, le programme de fonctionnement du microprocesseur 420 qui est chargé à la mise sous tension du récepteur 13 ;
  - un registre 412 comprenant une partie du flux de données reçus ;
  - un registre 413 comprenant une partie du ou des flux de correction d'erreurs;
  - un registre 414 comprenant l'état d'activation de la correction d'erreurs ; et
  - 10          - une zone de données 415 permettant le stockage temporaire de données nécessaires pour le bon fonctionnement du récepteur 13.
- 15          15          D'autres structures que celles décrite en regard des figures 3 et 4 sont compatibles avec l'invention. En particulier, selon des variantes,

20          l'invention est mise en œuvre selon une réalisation purement matérielle ("hardware" en anglais), par exemple sous forme d'un composant dédié (par exemple dans un ASIC ou FPGA ou VLSI) (respectivement « Application Specific Integrated Circuit » en anglais, signifiant « Circuit Intégré à vocation d'une application spécifique », « Field-Programmable Gate Array »

25          en anglais, signifiant « Réseau de Portes Programmable In-Situ », « Very Large Scale Integration » en anglais, signifiant « Intégration à très grande échelle ») ou de plusieurs composants électroniques intégrés dans un appareil ou encore sous forme d'un mélange d'éléments matériels et d'éléments logiciels (« software » en anglais).

30          30          La **figure 5** représente, sous forme d'algorithme, une méthode de réception selon l'invention mise en œuvre dans le récepteur 13 ou 22.

La méthode de réception commence par une étape 500 au cours de laquelle différentes variables nécessaires à son bon fonctionnement sont initialisées.

Ensuite, au cours d'une étape 510, le récepteur 13 ou 22 reçoit un flux de données.

Puis, lors d'une étape 520, le récepteur 13 ou 22 reçoit un ou plusieurs flux de correction d'erreurs. Selon des variantes, l'étape 520 est effectuée totalement ou en partie, avant ou en même temps que l'étape 510.

Lors d'une étape de test 530, le récepteur 13 ou 22 vérifie si un changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs s'avère utile ou nécessaire, par exemple selon les critères tels que cités ci-dessous.

Dans l'affirmative, au cours d'une étape 540, un changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs est effectué, et l'étape 510 est réitérée.

Dans la négative, aucun changement d'état d'activation n'est effectué, et l'étape 510 est réitérée.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, la méthode de réception comprend une étape de réception d'une requête pour envoi d'information représentative de la qualité de réception du flux de données.

Selon un mode de mise en œuvre avantageuse de l'invention, au moins un critère de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs comprend un ou plusieurs des critères suivants :

- un nombre de gels vidéo observé par un ou plusieurs récepteurs;
- un nombre de macro blocks observé par un ou plusieurs récepteurs;
- un nombre de paquets perdus, constaté par un ou plusieurs récepteurs ; et
- un nombre de paquets reçus avec des erreurs, constaté par un ou plusieurs récepteurs.

La **figure 6** représente, sous forme d'algorithme, une méthode d'émission selon l'invention mise en œuvre dans l'émetteur 10.

La méthode d'émission commence par une étape 600 au cours de laquelle différentes variables nécessaires à son bon fonctionnement sont initialisées.

Ensuite, au cours d'une étape 610, l'émetteur 10 émet un flux de 5 données avec au moins un flux de correction d'erreurs associé.

Lors d'une étape 620, l'émetteur 10 reçoit une information représentative de la qualité de réception d'au moins un récepteur.

Lors d'une étape de test 630, l'émetteur 10 vérifie si un changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs s'avère utile ou 10 nécessaire, en fonction d'au moins un critère de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs.

Dans l'affirmative, au cours d'une étape 640, un signal de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs est émis, et l'étape 620 est réitérée.

15 Dans la négative, aucun signal de changement d'état d'activation n'est émis, et l'étape 620 est réitérée.

Selon un mode de mise en œuvre avantageuse de l'invention, au moins un critère de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs comprend un ou plusieurs des critères suivants :

20 - un nombre de gels vidéo observés par un ou plusieurs récepteurs;

- un nombre de macro blocks observés par un ou plusieurs récepteurs;

25 - un nombre de paquets perdus, constaté par un ou plusieurs récepteurs, ou même par un ou plusieurs appareils réseau (« network equipment » en anglais) ; et

- un nombre de paquets reçus avec des erreurs, constaté par un ou plusieurs récepteurs.

- le nombre d'équipement réseau ou de récepteurs constatant des pertes de paquets ou constatant la réception de paquets erronés.

30 Ces critères peuvent être combinés entre elles, par exemple pour déterminer la qualité de réception il peut être intéressant de connaître le

nombre de récepteurs qui ont constaté une perte de paquets de plus de 1% des flux vidéo reçus.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention, la méthode d'émission comprend une étape d'émission d'une requête pour envoi 5 d'information représentative de la qualité de réception du flux de données. Cela permet aussi de ne recevoir l'information de certains récepteurs, par exemple en particulier de récepteurs étant dans une partie du réseau ou la réception doit être testée plus précisément.

10 Selon une variante de mise en œuvre de l'invention illustré par les figures 5 et 6 précédemment décrits, le changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs est effectué lors que la valeur d'au moins un critère est supérieure à une valeur maximale d'un ou de plusieurs critères déterminée, ou inférieure à une valeur minimale d'un ou de plusieurs critères déterminée.  
15 Par exemple, si la valeur maximale du nombre de gels vidéo vaut cinq, quand le nombre de gels vidéo dépasse cinq gels vidéo par heure, un changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs vers un état « allumage » est effectué. Si la valeur minimale du nombre de gels vidéo vaut un, quand le nombre de gels vidéo passe en dessous de un gel vidéo  
20 par heure, un changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs vers un état « extinction » est effectuée.

Selon une variante de mise en œuvre de l'invention illustrée par les figures 5 et 6, le changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs est effectué lors du dépassement d'une valeur relative d'au moins 25 un critère. Par exemple, quand le nombre de paquets perdus devient supérieur à 2% du nombre de paquets de flux de données reçus, un changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs vers un état « allumage » est effectué. Quand le nombre de paquets perdus devient inférieur à 0,1% du nombre de paquets de flux de données reçus, un 30 changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs « extinction » est effectuée.

Ces variantes de mise en œuvre de l'invention peuvent être combinées entre elles, pour augmenter leur efficacité.

Si plusieurs critères sont pris en compte, les éventuels conflits peuvent être gérés en attribuant une priorité relative à chaque critère, ou en 5 y attribuant une opération logique : par exemple, si le nombre de gels dépasse le seuil maximale, mais le nombre de paquets perdus est en dessous la valeur minimale, un signal de changement d'état d'activation de correction d'erreurs « allumage » est effectué, le critère de nombre de gels vidéo étant plus important dans la détermination de la qualité de réception 10 (la priorité la plus haute est donné au critère de nombre de gels vidéo). Si le nombre de paquets perdus passe en dessous du seuil minimal, le changement d'état n'est toutefois pas effectué si le nombre de gels vidéo n'est pas passé en dessous d'un seuil minimal (opération logique AND).

La mesure de ces critères peut être faite en continu, ou 15 périodiquement, aléatoirement ou lors d'un évènement (par exemple lors d'un zapping). Ces différentes façons de prendre la mesure pour la qualité de réception peuvent être combinées entre elles.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux modes de 20 réalisation décrits précédemment.

Notamment, plusieurs étapes de la méthode de réception et de la méthode d'émission peuvent être exécutées en parallèle, comme la réception de trames, l'encapsulation, et la transmission, en ajoutant des moyens de communication et des zones de mémoires tampon entre ces 25 étapes. Cela a notamment comme avantage de permettre une séparation de tâches spécifiques.

En outre, la méthode de réception, ainsi que la méthode d'émission peut être mise en œuvre non pas par un seul appareil, mais par un ensemble d'appareils distincts.

30 L'architecture des infrastructures 1 et 2 tels que décrits par les figures 1 et 2 peut comprendre d'autres appareils nécessaires au bon

fonctionnement. Par exemple, plusieurs émetteurs peuvent être nécessaires pour fournir une offre de service étendue. Par exemple, un serveur de management peut gérer le ou les émetteurs via un réseau interne LAN (« Local Access Network » en anglais, pour « Réseau à accès local »). Un tel serveur de management peut gérer aussi les suscriptions des utilisateurs des récepteurs à des offres de service. Par exemple, des équipements réseau tel que des routeurs ou des commutateurs (« switches » en anglais) et spécifiques pour le protocole de transport utilisé peuvent être nécessaires pour accéder au réseau 12. Par exemple, le réseau 12 est un réseau communément appelé « backbone » à fibre optique avec protocole ATM, permettant un très haut débit et un débit garanti. Par exemple, les récepteurs sont connectés à ce backbone par des centres de distribution comprenant des DSLAM (« Digital Subscriber Line Access Multiplexer » en anglais, pour « multiplexeur de ligne numérique d'abonné »). Par exemple, un récepteur accède à un DSLAM par une ligne téléphonique et un modem ADSL (« Asynchronous Digital Subscriber Line » en anglais, pour « ligne asynchrone numérique d'abonné »). Par exemple, le récepteur accède au réseau 12 par un appareil d'accès spécifique (aussi appelé « gateway » en anglais) comprenant un modem ADSL, un routeur, un pare-feu (« Firewall » en anglais), un émetteur / récepteur sans fil, etc, et peut y connecter plusieurs récepteurs au même temps.

Le type de réseau utilisé peut être filaire, comme illustré ici, mais aussi sans-fil, en utilisant des techniques comme le WiFi, le DVB-H (standard DVB pour des appareils portables sans fil), DVB-T (standard DVB pour la réception de la télévision et radio en numérique par voie terrestre), ou DVB-S (standard DVB pour la réception de la télévision et radio en numérique par voie satellitaire) ou encore selon le standard ATSC (Advanced Television Systems Committee).

Mais aussi l'architecture des appareils figurant dans les infrastructures 1 et 2 des figures 1 et 2 peut être différente. Par exemple, plusieurs générateurs de flux de correction d'erreurs peuvent être ajoutés

pour fournir un ou des flux de correction d'erreurs particulièrement adaptés à une partie du parc de récepteurs. Par exemple, le correcteur d'erreurs 133 d'un récepteur 13 ou 22 selon respectivement les figures 1 ou 2 relie la mémoire de réception 131 au décodeur 132.

5        La méthode de réception, ainsi que la méthode d'émission peut être mise en œuvre en utilisant des protocoles de configuration, d'administration, de contrôle et de diagnostic, selon par exemple le protocole SNMP ou le protocole CWMP et ses extensions (de l'anglais « Consumer Premises Equipment – Wide Area Network Management Protocol », pour « protocole 10 de gestion d'équipement chez le client au travers d'un réseau longue distance » en français). L'invention peut être mise en œuvre en utilisant le protocole SNMP (« Simple Network Management Protocol » ou « protocole simple de gestion de réseau » en français) en mettant un SNMP « manager » au niveau de l'émetteur et un SNMP « agent » dans le 15 récepteur et en ajoutant une MIB (de l'anglais « Management Information Base », pour « base d'information pour la gestion du réseau » en français) avec un attribut spécifique pour la gestion de changement d'état d'activation de la correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs. Pour cette mise en œuvre, un « attribut MIB » peut être ajouté au 20 niveau des récepteurs, du nom de « fecConfiguration » du type énuméré, admettant les valeurs décrites ci-après, accessible en lecture et en écriture :

- FEC\_NONE (valeur d'énumération 0) ;
- FEC\_FORCED (valeur d'énumération 1) ; et
- FEC\_AUTO (valeur d'énumération 2).

25       La valeur FEC\_NONE signifie qu'aucune correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs n'est à faire par le récepteur. La valeur FEC\_FORCED signifie que le récepteur doit obligatoirement utiliser le ou les flux de correction d'erreurs. La valeur FEC\_AUTO signifie que le récepteur doit déterminer lui-même si un 30 changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs est à faire, en fonction des critères

tel que décrits ici précédemment. Dans les deux premiers cas (FEC\_NONE et FEC\_FORCED), c'est l'émetteur qui détermine si un changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs est nécessaire, en fonction d'un ou plusieurs critères tel  
5 que celles décrits ici précédemment.

L'invention peut également être mise en œuvre en utilisant le protocole CWMP et en ajoutant un ACS (de l'anglais « Auto Configuration Server » pour « serveur d'auto configuration » en français) au niveau de l'émetteur. Dans le récepteur, un agent CWMP est ajouté ainsi qu'un objet  
10 dans le récepteur comprenant des attributs spécifiques pour la gestion de changement d'état d'activation de la correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs. Dans les termes du standard CWMP, le récepteur s'appelle CPE, et pour un CPE il existe alors deux modes d'activation de la correction d'erreurs : un mode « forcée » et un  
15 mode « automatique ». En mode « forcée » le CPE change d'état d'activation d'une correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction en fonction d'un signal de changement d'état, envoyé par un émetteur ; c'est l'émetteur qui détermine le changement d'état en fonction d'au moins un critère de changement. En mode « automatique », c'est le  
20 CPE lui-même qui change d'état d'activation en fonction d'au moins un critère de changement, déterminé par lui-même. La fonction dans le récepteur qui fait une correction d'erreurs par l'utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs s'appelle un « module FEC » ou « décodeur FEC ».

25 Pour cette mise en œuvre, un objet FEC est ajouté dans la structure de données telle que définie par le standard TR-135 (défini par le Broadband Forum). Cet objet FEC fait partie de l'objet .STBService.{i}.Components.FrontEnd.{i}.IP tel que défini dans TR-135.

Cet objet FEC contient les quatre paramètres suivants :  
30 - Enable ;  
- ForceFECEnable ;

- OperationMode ;
- AutoModeFECDecoderStatus.

Les deux premiers (Enable, ForceFECEnable) sont des paramètres en accès écriture seulement. Les deux suivants (OperationMode, 5 AutoModeFECDecoderStatus) sont en accès lecture seulement.

Le paramètre Enable est de type booléen. Il permet d'activer ou de désactiver le module de FEC. Ecrire la valeur 1 dans le paramètre Enable a pour effet d'activer le module de FEC en mode de fonctionnement automatique. Cela signifie que le récepteur doit déterminer lui-même si un 10 changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs est à faire, en fonction des critères tel que décrits ici précédemment. Ecrire la valeur 0 dans le paramètre Enable a pour effet désactiver le module de FEC cela signifie qu'aucune correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction 15 d'erreurs n'est à faire par le récepteur. Ecrire 0 ou 1 dans le paramètre Enable se fait en utilisant la méthode SetParameterValue du protocole CWMP de Tr-069. Il s'agit ainsi d'un appel de fonction à distance qui est encapsulé dans une trame du protocole http. Parmi les paramètres de cet appel de fonction à distance, il y a le nom du paramètre, en l'occurrence ici 20 la chaîne de caractères suivante :STBService.{i}.Components.-FrontEnd.{i}.IP.FEC.Enable, ainsi que la valeur à écrire dans le booléen (0 ou 1).

ForceFECEnable est un paramètre de type booléen. Ecrire la valeur 1 dans le paramètre Enable a pour effet d'activer le module de FEC en mode 25 de fonctionnement forcé. Cela signifie que le récepteur doit obligatoirement utiliser le ou les flux de correction d'erreurs.

Dans les cas où la FEC est désactivée ou lorsqu'elle est forcée, c'est l'émetteur qui détermine si un changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction 30 d'erreurs est nécessaire, en fonction d'un ou plusieurs critères tel que celles décrites ici précédemment.

Dans le cas automatique, c'est le récepteur qui décide de l'activation ou non d'une correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs, en fonction d'un ou plusieurs critères tel que celles décrits ici précédemment.

5 OperationMode est un paramètre de type énuméré et contient une description sous forme de chaîne de caractères du mode de fonctionnement de récepteur. « Disabled » indique que la FEC n'est pas activée. « Auto » indique que le mode de fonctionnement de la FEC est automatique (ainsi que décrit précédemment). La valeur « Forced » indique que l'activation a  
10 été forcée.

AutoModeFECDecoderStatus indique, dans le cas où le mode de fonctionnement est automatique, si le décodeur de FEC est en cours de fonctionnement ou non. « FEC-ON » indique que le récepteur utilise les données de FEC pour effectuer une correction d'erreurs. « FEC-OFF »  
15 indique que le récepteur n'utilise pas les données de FEC pour effectuer une correction d'erreurs.

Un exemple de définition d'un objet FEC avec ses attributs, la valeur des attributs et leur signification se trouve illustré dans l'annexe.

Le protocole SNMP est défini dans une série de documents appelés  
20 RFCs (de l'anglais « Request For Comment » pour « demande de commentaires » en français), comme la RFC 1157 : « A Simple Network Management Protocol ». Le protocole CWMP est défini par le document TR-069 et ses différents amendements ainsi que ses extensions (TR-098, TR-104, TR-106, TR-110, TR-111, TR-135, TR-140 et TR-142).

25 Les modes de réalisation tel que décrits ci-dessus sont des exemples de mise en œuvre ; d'autres modes de réalisation sont possibles et compatibles avec l'invention.

Notamment, en ce qui concerne une mise en œuvre avec le protocole SNMP, d'autres attributs MIB peuvent être mises en place pour gérer la  
30 correction d'erreurs par utilisation d'un ou plusieurs flux de correction d'erreurs. Par exemple un attribut « errorCorrection » peut être défini, qui

peut prendre des valeurs « on », « off », « auto », pour « allumé », « éteint », c'est-à-dire forcée par un émetteur, et pour « automatique », c'est-à-dire à déterminer par le récepteur lui-même. Par exemple, plusieurs attributs MIB peuvent être mise en place, pour gérer la fonction de changement d'état, par exemple en séparant des paramètres qui peuvent être écrits de celles qui peuvent être lus par un émetteur.

En outre, en ce qui concerne la mise en œuvre avec le protocole CWMP, d'autres attributs qu'un objet FEC et d'autres paramètres que celles que décrites peuvent être utilisés pour mettre en œuvre l'invention. Par exemple, une correction d'erreurs par utilisation d'une ou plusieurs flux de correction d'erreurs peut ne pas utiliser des codes FEC, mais par exemple Reed-Solomon. Par exemple, les paramètres peuvent être combinés entre elles pour simplifier leur usage et limiter le nombre de messages nécessaires entre un récepteur et un émetteur.

## ANNEXE

Tableau récapitulatif d'une mise en œuvre de l'invention avec le protocole CWMP : définition des objets, attributs, valeurs et signification.

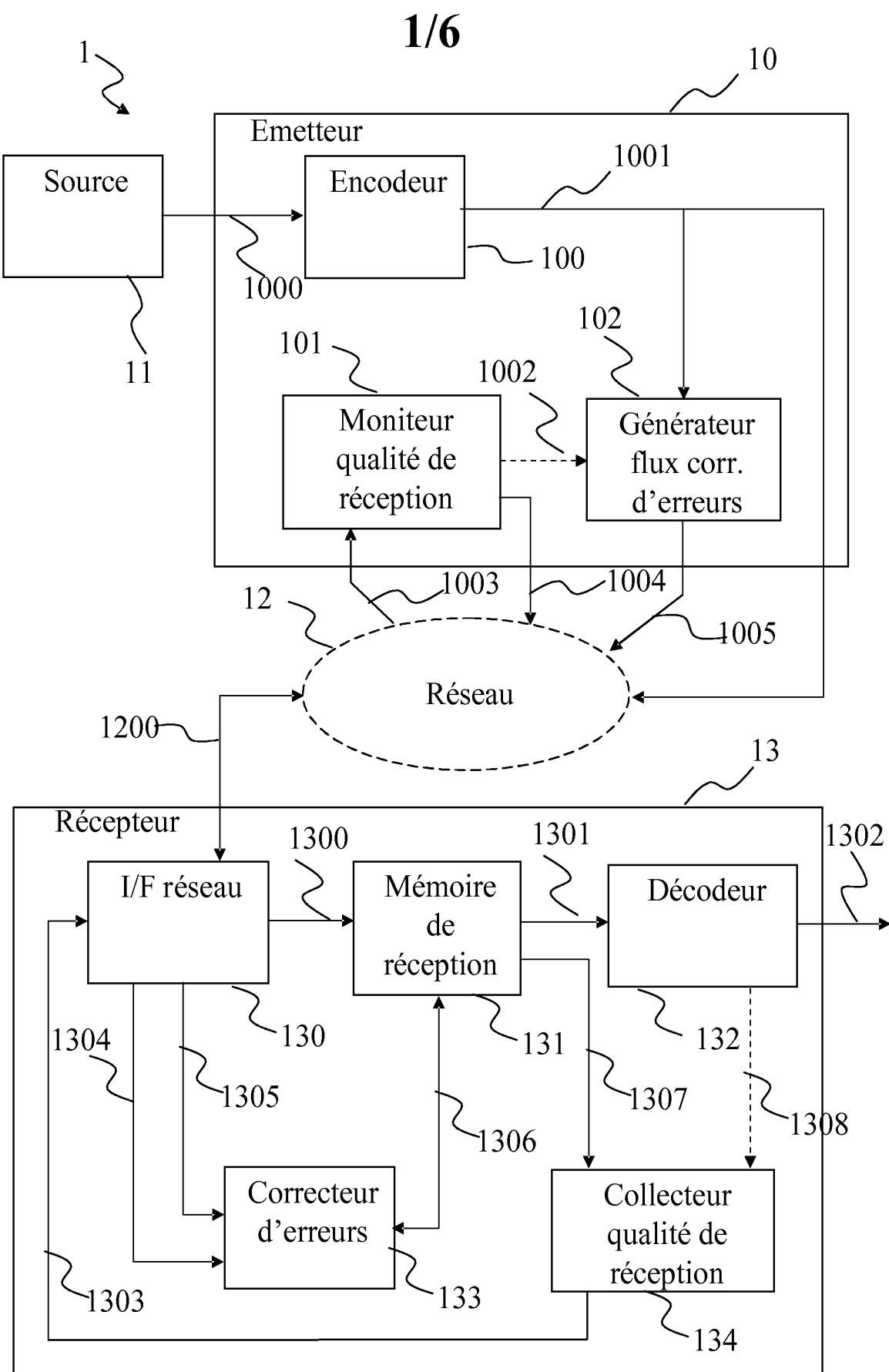
5

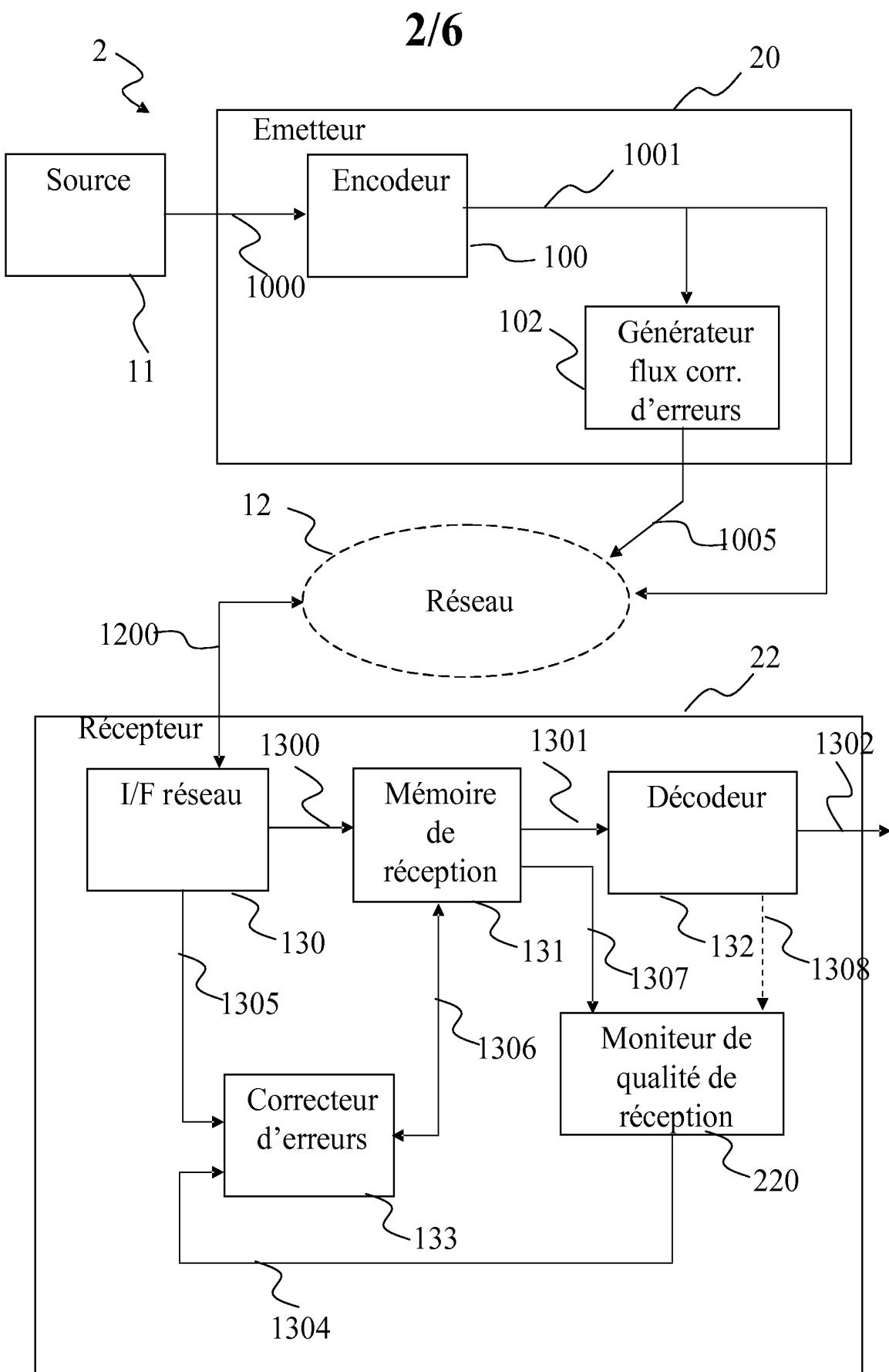
.STBService.{i}.Components. FrontEnd.{j}.IP.FEC.	Objet	-	Paramètres liée à la configuration de AL-FEC.
Enable	booleen	Ecriture	Allume ou éteint le fonctionnement du décodeur FEC. La valeur TRUE met le CPE en mode automatique, c'est-à-dire que l'appareil décide lui-même si elle allume un décodeur FEC ou non. La valeur FALSE éteint le décodeur FEC.
ForceFECEnable	Booleen	Ecriture	La valeur TRUE force le CPE à utiliser un décodeur FEC. La valeur FALSE n'a pas d'effet.
OperationMode	chaîne de caractères	Lecture	Le mode d'opération du décodeur FEC. Enumération de : “Disabled”: Inhibé “Auto”: Automatique “Forced”: Forcé “Error” (OPTIONAL): Erreur (optionnelle) La valeur « Error » PEUT être utilisé par le CPE pour indiquer une erreur survenue localement.
AutoModeFECDecoderStatus	chaîne de caractères	Lecture	L'état du décodeur FEC en mode d'opération “automatique”. En ce mode, le CPE décide lui-même de façon autonome s'il allume un décodeur FEC ou non. Cette paramètre indique si le CPE fait tourner un décodeur FEC ou non, au moment de l'interrogation. Enumération de : “FEC-ON”: décodeur FEC allumé “FEC-OFF”: décodeur FEC éteint “Error” (OPTIONAL): Erreur (optionnelle) La valeur « Error » PEUT être utilisé par le CPE pour indiquer une erreur survenue localement.

**REVENDICATIONS (version propre)**

1. Procédé de réception de flux de données, via un réseau de transport de paquets, caractérisée en ce que le procédé comprend les étapes suivantes mises en œuvre dans un récepteur :
  - une réception d'un flux de données ;
  - une réception d'au moins un flux de correction d'erreurs associé audit flux de données ;
  - un changement d'état d'activation, d'une correction d'erreurs par l'utilisation d'au moins un flux de correction d'erreurs associé audit flux de données en fonction d'au moins un critère de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisée en ce que le critère de changement d'état comprend une qualité de réception dudit flux de données déterminée par ledit récepteur.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le critère de changement d'état comprend une réception d'un signal de changement d'état.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisée en ce que le signal de changement d'état est compris dans le flux de données reçu.
- 25 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 , caractérisée en ce que la qualité de la réception dudit flux de données comprend un nombre de gels vidéo observés.
- 30 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que la détermination de la qualité de la réception dudit flux de données comprend un nombre de paquets perdus.

7. Procédé d'émission de flux de données, via un réseau de transport de paquets, caractérisée en ce que le procédé comprend les étapes suivantes :
- une émission d'un flux de données comprenant au moins un flux de correction d'erreurs associé audit flux de données vers au moins un récepteur;
  - une réception d'une information représentative pour la qualité de réception dudit flux de données dudit au moins un récepteur ;
  - une émission d'un signal de changement d'état d'activation d'une correction d'erreurs par une utilisation dudit au moins un flux de correction d'erreurs, ledit signal étant émis à destination dudit au moins un récepteur, en fonction d'une qualité de réception déterminée à partir de ladite information représentative pour ladite qualité de réception reçue dudit au moins un récepteur.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisée en ce que la détermination de la qualité de la réception dudit flux de données comprend le nombre de gels vidéo observés par dudit au moins un récepteur.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 8, caractérisée en ce que la détermination de la qualité de la réception dudit flux de données comprend un nombre de paquets perdus.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que le signal de changement d'état est compris dans ledit flux de données.

**Fig. 1**

**Fig. 2**

3/6

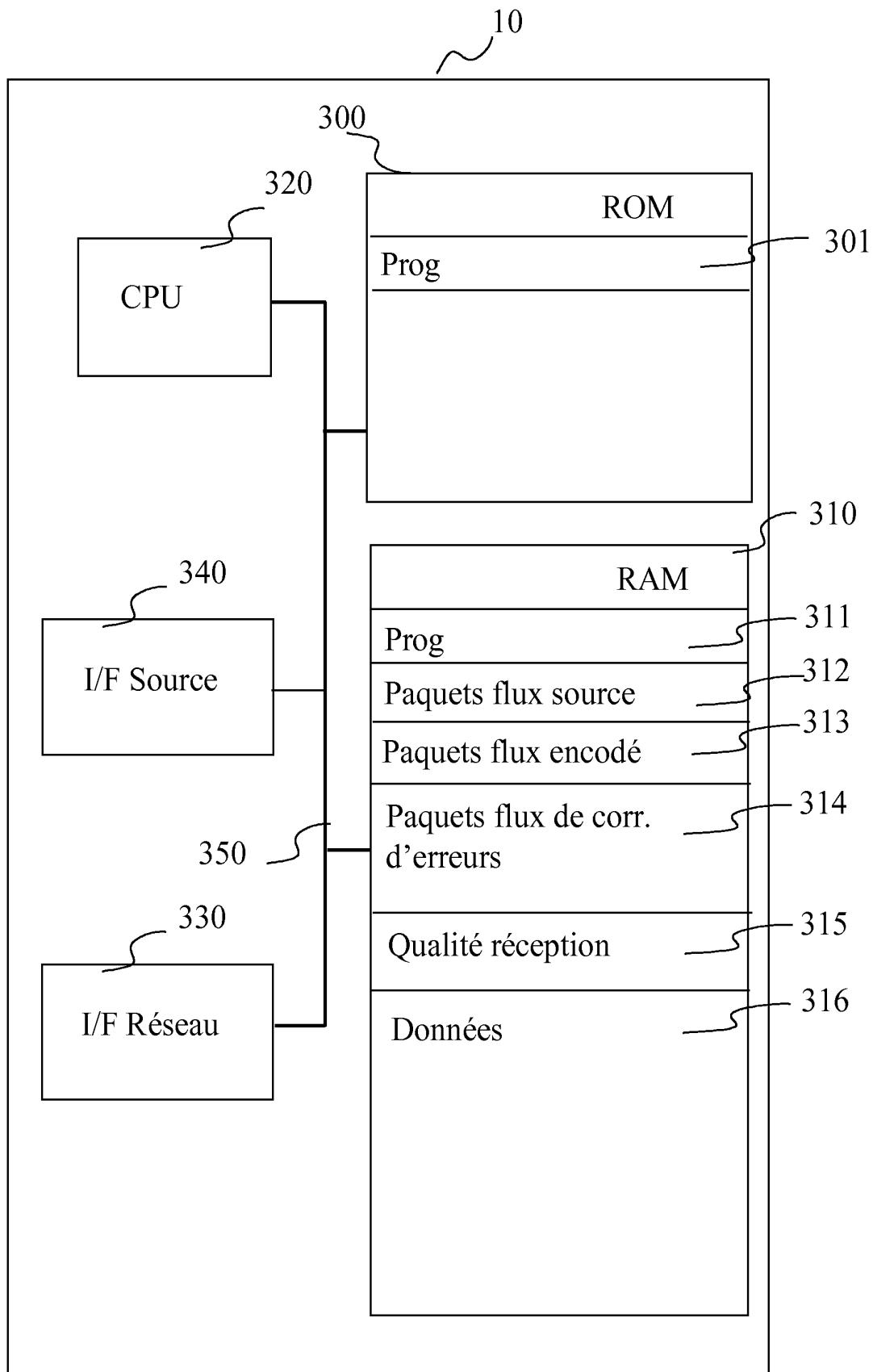


Fig. 3

4/6

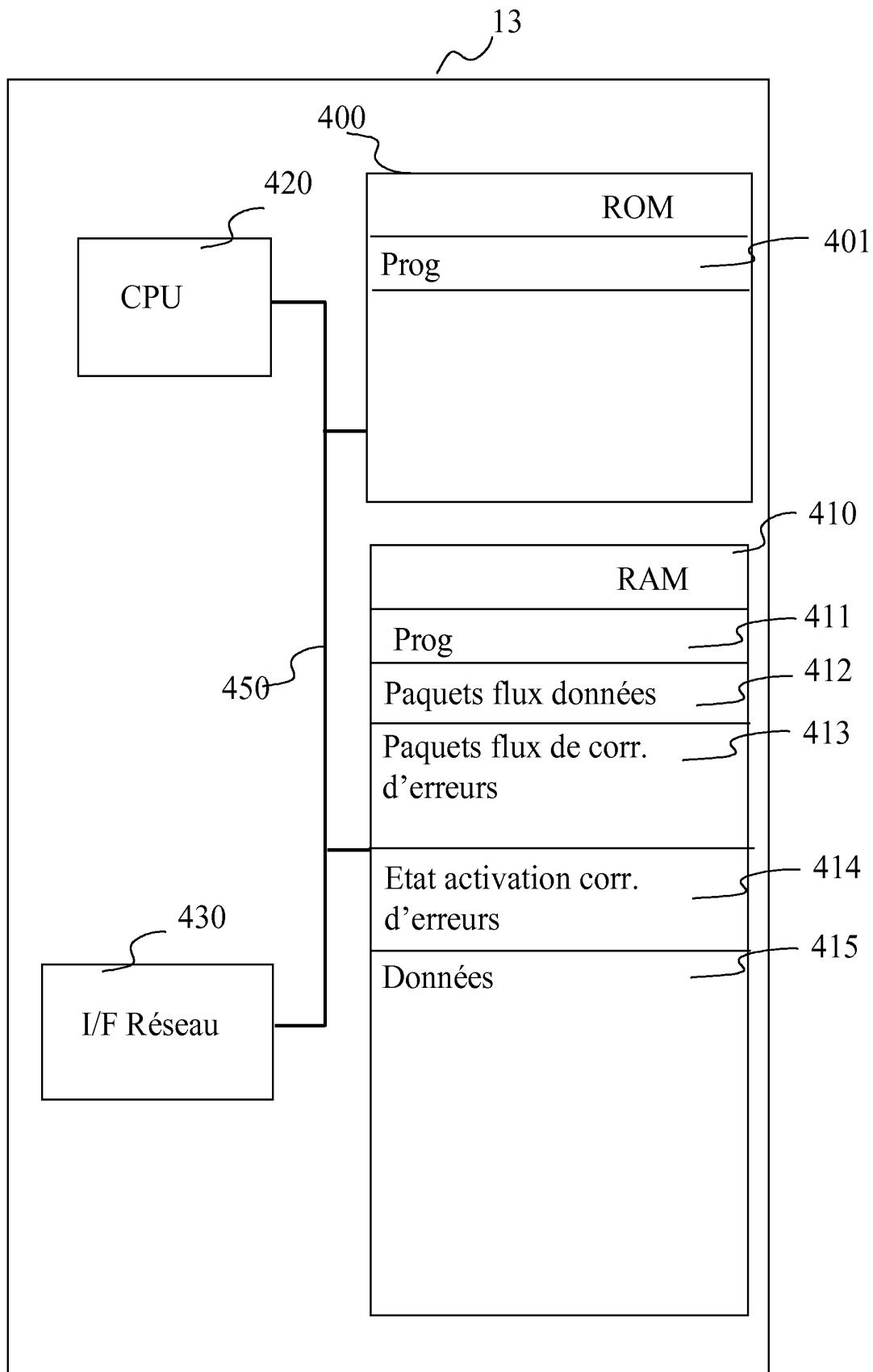
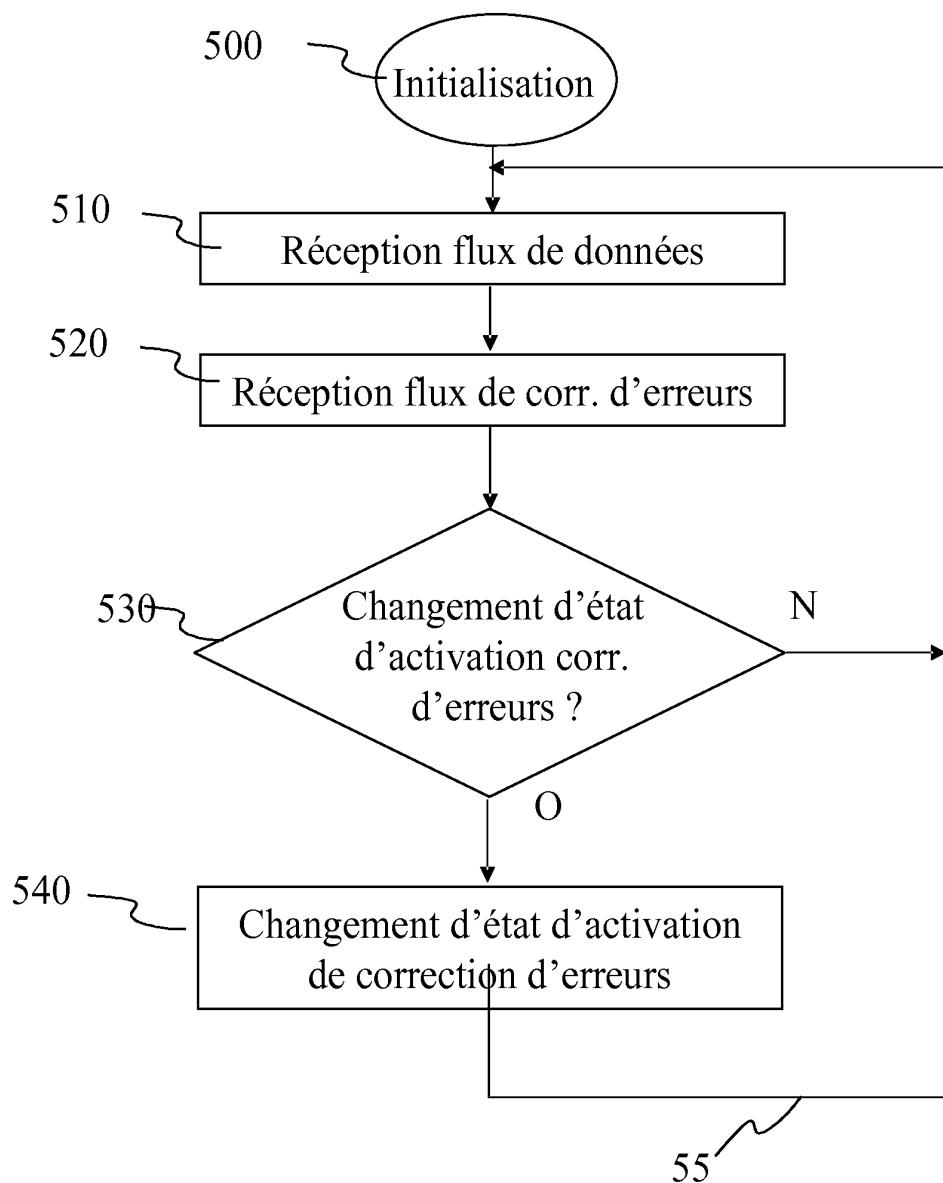
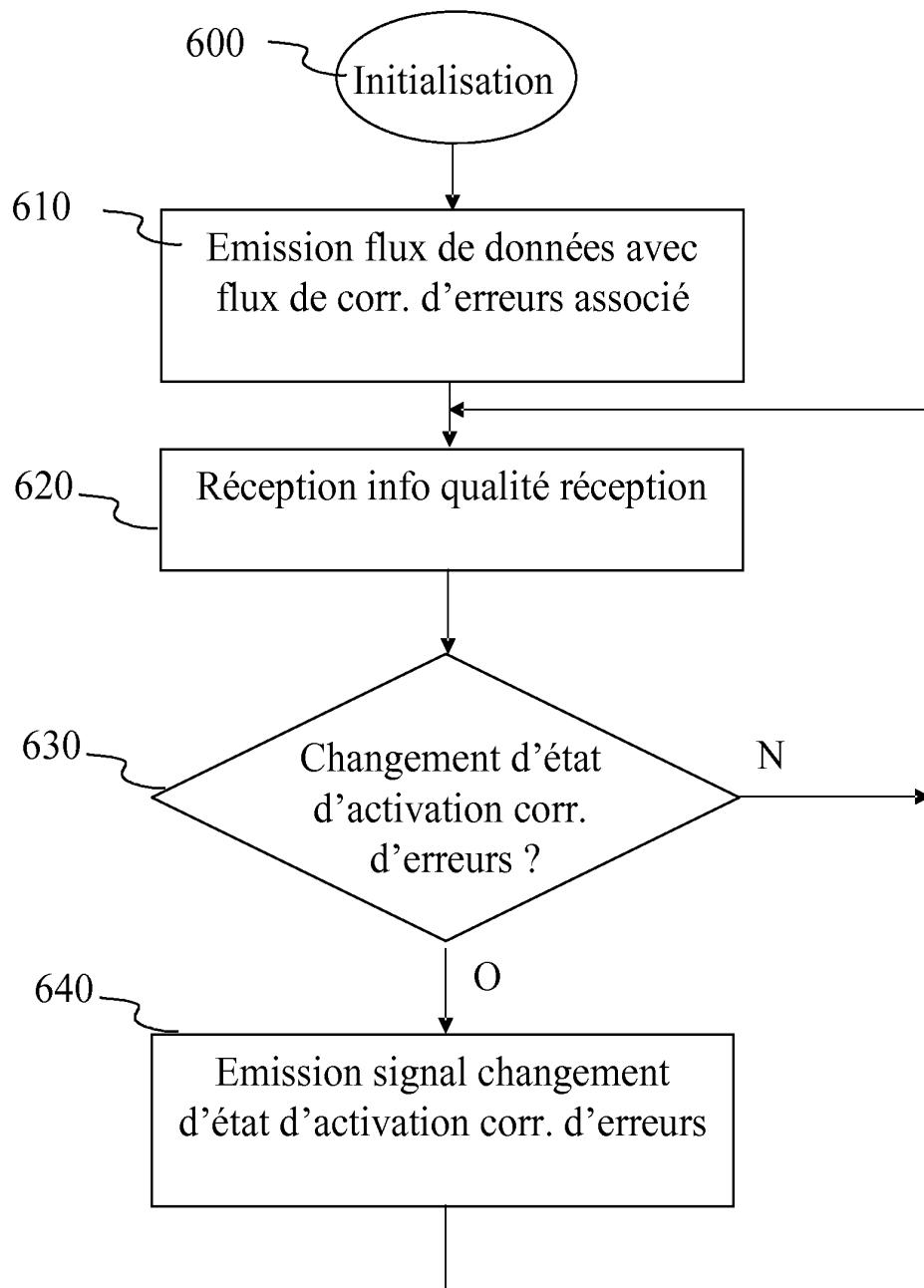


Fig. 4

**5/6****Fig. 5**

**6/6****Fig. 6**



## RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement  
national

FA 711517  
FR 0854400

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 03/049449 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 12 juin 2003 (2003-06-12) * le document en entier * ----- X US 2006/072837 A1 (RALSTON JOHN D [US] ET AL) 6 avril 2006 (2006-04-06) * alinéas [0105] - [0107] * * figures 6A,6B * ----- X OSTERBERG P ET AL: "Receiver-controlled joint source/channel coding on the application level, for video streaming over WLANs" VTC 2003-SPRING. THE 57TH. IEEE SEMIANNUAL VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE. PROCEEDINGS. JEJU, KOREA, APRIL 22 - 25, 2003; [IEEE VEHICULAR TECHNOLGY CONFERENCE], NEW YORK, NY : IEEE, US, vol. 3, 22 avril 2003 (2003-04-22), pages 1558-1561, XP010862422 ISBN: 978-0-7803-7757-8 * page 1559 - page 1560, alinéas 4,5 * ----- X WO 2004/066706 A (THOMSON LICENSING SA [FR]; COOPER JEFFREY [US]; BOYCE JILL [US]; RAMAS) 12 août 2004 (2004-08-12) * page 10, ligne 8 - ligne 25 * * page 16, ligne 25 - page 17, ligne 12 * * figure 2 * ----- A ----- -----	1-10	H04N7/64 H04L1/20 H04L12/56
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H04N
X		1-6	
A		7-10	
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)	9 juin 2009	Lombardi, Giancarlo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul	Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		
A : arrière-plan technologique	O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire			

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications  
 déposées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement  
nationalFA 711517  
FR 0854400

<b>DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b>		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	PASTRANA-VIDAL ET AL: "Métrique perceptuelle de rupture de fluidité vidéo sans référence" 9ÈMES JOURNÉES D'ÉTUDES ET D'ÉCHANGES "COMPRESSION ET PRÉSENTATION DES SIGNAUX AUDIOVISUELS" (CORESA 2004), LILLE, 25-26 MAI 2004, 26 mai 2004 (2004-05-26), XP002354701 * le document en entier * -----	1-10	
A	EP 1 182 816 A (AGERE SYST GUARDIAN CORP [US]) 27 février 2002 (2002-02-27) * alinéa [0037] * * figure 4 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)	9 juin 2009	Lombardi, Giancarlo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0854400 FA 711517**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **09-06-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 03049449	A	12-06-2003	AU 2002347449 A1 EP 1459547 A2 JP 2005512418 T US 2003103571 A1	17-06-2003 22-09-2004 28-04-2005 05-06-2003
US 2006072837	A1	06-04-2006	AUCUN	
WO 2004066706	A	12-08-2004	BR PI0406969 A BR PI0406980 A BR PI0406983 A BR PI0406991 A BR PI0407029 A BR PI0407034 A BR PI0407047 A BR PI0407062 A BR PI0407079 A CN 101156443 A CN 1745569 A CN 1826808 A CN 1745582 A CN 1778113 A CN 1745583 A CN 1795676 A CN 1826809 A CN 1759597 A EP 1588548 A2 EP 1588558 A2 EP 1588559 A2 EP 1588547 A2 EP 1588490 A2 EP 1588491 A2 EP 1588549 A2 EP 1602231 A2 EP 1588560 A2 JP 2006517078 T JP 2006521722 T JP 2006521723 T JP 2006520139 T JP 2007525041 T JP 2006524445 T JP 2007525855 T JP 2006520556 T JP 2006516864 T KR 20050092440 A KR 20050092448 A KR 20050092449 A	10-01-2006 10-01-2006 10-04-2007 10-01-2006 10-01-2006 20-03-2007 17-01-2006 20-03-2007 24-01-2006 02-04-2008 08-03-2006 30-08-2006 08-03-2006 24-05-2006 08-03-2006 28-06-2006 30-08-2006 12-04-2006 26-10-2005 26-10-2005 26-10-2005 26-10-2005 26-10-2005 26-10-2005 26-10-2005 07-12-2005 26-10-2005 13-07-2006 21-09-2006 21-09-2006 31-08-2006 30-08-2007 26-10-2006 06-09-2007 07-09-2006 06-07-2006 21-09-2005 21-09-2005 21-09-2005

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0854400 FA 711517**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **09-06-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2004066706 A		KR 20050092451 A KR 20050094881 A KR 20050098261 A KR 20050098267 A KR 20050095909 A KR 20050098273 A MX PA05008006 A MX PA05008007 A MX PA05008008 A MX PA05008009 A	21-09-2005 28-09-2005 11-10-2005 11-10-2005 04-10-2005 11-10-2005 20-09-2005 20-09-2005 20-09-2005 20-09-2005
EP 1182816 A	27-02-2002	JP 3988980 B2 JP 2002141810 A US 2002040460 A1	10-10-2007 17-05-2002 04-04-2002