

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) Date de dépôt : 07.09.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.03.09 Bulletin 09/11.

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) : **TAPIE THIERRY, DEFRANCE SERGE et CHAPEL CLAUDE.**

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : **THOMSON.**

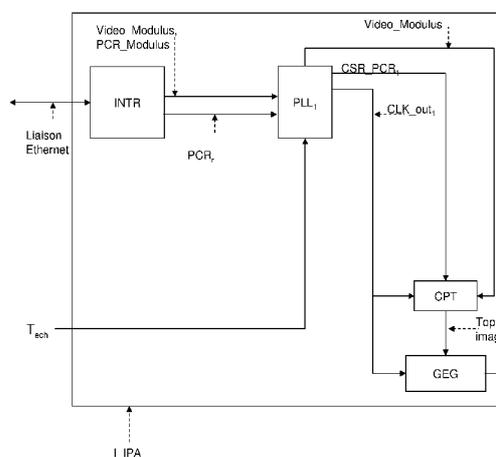
54) **SYNCHRONISATION D'EQUIPEMENTS INDEPENDANTE DU STANDARD DU SIGNAL DE SYNCHRONISATION.**

57) La présente invention se rapporte au domaine des équipements vidéo. Elle concerne plus particulièrement un dispositif d'émission apte à émettre des paquets dans un réseau de communication par paquets qui comporte des moyens pour:

- recevoir des tops image;
- initialiser un compteur image à partir des tops image;
- initialiser un compteur CPT_PCR tous les « m » passages à zéro du compteur image;
- échantillonner le compteur CPT_PCR toutes les périodes T_{ech} , où T_{ech} est issu d'une base de temps synchronisée sur toutes les stations dudit réseau; et
- émettre des paquets contenant les échantillons PCR_e du compteur CPT_PCR dans le réseau.

Selon l'invention il comporte en outre des moyens pour:

- évaluer une valeur d'excursion Video_Modulus du compteur image;
- évaluer une valeur d'excursion PCR_Modulus du compteur CPT_PCR;
- émettre l'excursion Video_Modulus et l'excursion PCR_Modulus dans le réseau.



SYNCHRONISATION D'EQUIPEMENTS INDEPENDANTE DU STANDARD DU SIGNAL DE SYNCHRONISATION

Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte au domaine
5 des équipements vidéo.

La présente invention se rapporte plus
particulièrement à un dispositif émetteur et à un
dispositif récepteur pour la transmission d'un signal de
synchronisation, par exemple de type « Genlock »
10 (verrouillage de synchronisation), sur un réseau de
communication à commutation par paquets, par exemple de
type IP (acronyme de l'expression anglaise « Internet
Protocol »), que le réseau soit filaire (par exemple
Ethernet (IEEE802.3)) ou non filaire, (par exemple IEEE
15 802.16 D- 2004).

Etat de la technique

Les progrès dans la capacité des réseaux IP à
transporter tout type de signaux (données ou vidéo) font
qu'il est possible d'utiliser de tels réseaux comme
20 architecture « backbone » pour les studios vidéo. Un
intérêt majeur de cette évolution est d'avoir alors une
infrastructure unique pour le transport de données. Alors
que dans le passé, plusieurs médias étaient nécessaires
pour transporter différents types de signaux entre les
25 équipements, les propriétés de multiplexage offertes par
la couche IP permettent de réduire à un le nombre des
médias nécessaires : un réseau IP qui relie les
différents équipements.

30 Dans l'état de la technique, la
synchronisation d'équipements vidéo (caméras, etc...) dans
un studio est réalisée par la transmission d'un signal de
synchronisation communément appelé « Genlock » ou encore

« black burst ». Par exemple, le signal Genlock est composé de deux signaux de synchronisation, l'un est répété toutes les 40 ms et indique le début de la trame vidéo, l'autre est répété toutes les 64 μ s (pour un format standard et moins pour un format HD) et indique le début des lignes dans la trame vidéo. Les formes d'onde des signaux de synchronisation sont fonction du format de l'image transmise sur le réseau. Par exemple pour une image en haute définition, le signal de synchronisation a une forme dite tri-level (-300mV, 0V, +300 mV).

Des inconvénients connus présentés par un réseau IP/Ethernet viennent de ce qu'il introduit d'une part une forte gigue, d'autre part une latence, dans une transmission de signaux, et en particulier pour la transmission d'un signal de synchronisation. La gigue se traduit par des fluctuations temporelles de la durée avec laquelle l'information portée par le signal de synchronisation parvient aux équipements, la latence induit un retard, en général fixe dans le temps dans la synchronisation des équipements.

Dans l'art antérieur, on connaît des dispositifs pour reconstruire au niveau de chaque caméra, une horloge de cadencement propre à cette caméra permettant de s'affranchir d'une gigue induite par la transmission sur le réseau. Le principe de ces dispositifs repose sur une forte atténuation de l'amplitude de la gigue du signal de synchronisation au niveau de la réception. On peut garantir ainsi qu'une image générée par une caméra est rigoureusement en phase avec toutes les images générées par les caméras voisines reliées au même réseau.

Des exemples de tels dispositifs d'atténuation de la gigue sont décrits dans la demande internationale PCT FR2007/050918, ils agissent sur des signaux numériques dits de compteur (ou PCR qui est

l'acronyme de l'expression anglo-saxonne « Program Clock Reference »), qui sont représentatifs de signaux d'horloge très précis de référence. Ces signaux numériques sont fournis à des caméras au travers un réseau afin qu'elles puissent localement reconstruire des signaux d'horloge en phase avec l'horloge de référence. La demande de brevet internationale PCT FR2007/050918 propose ainsi un dispositif d'émission et un dispositif de réception permettant de pallier les effets de la gigue. Dans cette demande de brevet internationale, on décrit un dispositif d'émission apte à émettre des paquets dans un réseau de communication par paquets comportant au moins deux stations et un dispositif de réception apte à recevoir des paquets d'un réseau similaire.

Un inconvénient des dispositifs d'atténuation de la gigue de l'art antérieur tient en ce que leur fonctionnement est lié à un format vidéo défini a priori.

Ainsi, en cas d'évolution du standard des images véhiculées. Par standard on entend essentiellement la durée d'une image. On cherche par exemple à se placer dans une situation dans laquelle la période image est réduite de 40 ms à 33 ms, ces dispositifs doivent être adaptés : la nouvelle valeur de la période doit être communiqué à tous les dispositifs d'émission et de réception installés.

Une autre conséquence fâcheuse de cette dépendance au format image est qu'elle ne permet pas d'employer sur le réseau des équipements produisant des images de formats différents, comme par exemple un commutateur entre une première source produisant des images au format NTSC et une deuxième source produisant des images au format PAL.

Un des buts de la présente invention est de rendre indépendant du format du signal de synchronisation les dispositifs d'émission et de réception de l'art antérieur.

5 **Exposé de l'invention**

Le problème technique que la présente invention se propose de résoudre est la transmission d'un signal de synchronisation au travers un réseau commuté par paquets, à durée de transmission non constante, sans
10 connaissance à priori du format du signal de synchronisation.

A cet effet, la présente invention concerne, selon un premier aspect, un dispositif d'émission apte à
15 émettre des paquets dans un réseau de communication par paquets comportant au moins deux stations, ledit dispositif comportant des moyens pour :

- extraire des tops image à partir d'un signal de synchronisation, un top image étant identifié
20 de façon univoque par un indice i , le top image i étant chronologiquement suivi du top image $i+1$, le top image d'indice i se produisant à une date top_i ;

- initialiser un compteur image à partir desdits tops image;

25 - initialiser un compteur CPT_PCR tous les « m » passages à zéro du compteur image, le compteur CPT_PCR étant cadencé par une horloge produite par le compteur image;

- échantillonner le compteur CPT_PCR toutes
30 les périodes T_{ech} , où T_{ech} est issu d'une base de temps synchronisée sur toutes les stations dudit réseau ; et

- émettre des paquets contenant les échantillons PCR_i du compteur CPT_PCR dans le réseau, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour :

35 - évaluer une valeur d'excursion Video_Modulus du compteur image;

- évaluer une valeur d'excursion PCR_Modulus du compteur CPT_PCR à partir de la valeur d'excursion Video_Modulus ;

- émettre l'excursion Video_Modulus et l'excursion PCR_Modulus dans le réseau.

La présente invention concerne, selon un second aspect, un dispositif de réception apte à recevoir des paquets dans un réseau de communication par paquets comportant au moins deux stations, ledit dispositif comportant des moyens pour :

- recevoir des paquets contenant des échantillons PCR_r dudit réseau, lesdits échantillons PCR_r provenant de données échantillonnées toutes les périodes Tech, où Tech est issu d'une base de temps synchronisée sur toutes les stations dudit réseau ;

- régénérer une rampe de comptage CSR_PCR₁ à l'aide d'une boucle à verrouillage de phase PLL₁ recevant les échantillons PCR_r et délivrant en outre des échantillons locaux PCR_{loc}₁ toutes les périodes Tech et une horloge reconstituée CLK_{out}₁ ;

- initialiser, à tous les passages à zéro de la rampe de comptage CSR_PCR₁, un compteur image CPT qui est cadencé par l'horloge reconstituée CLK_{out}₁;

- générer des tops image tous les passages à zéro dudit compteur image CPT; et

- reconstituer un signal de synchronisation à partir desdits tops image ;

caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, des moyens pour :

- recevoir des paquets contenant une valeur d'excursion Video_Modulus du compteur image et une valeur d'excursion PCR_Modulus du compteur CPT_PCR;

- initialiser la rampe de comptage CSR_PCR₁ dès qu'elle atteint la valeur d'excursion PCR_Modulus-1;

- initialiser le compteur image CPT dès qu'il atteint la valeur d'excursion video_Modulus-1;

Un avantage présenté par l'invention est d'assurer une synchronisation d'équipements à partir d'un signal de synchronisation dont le format n'est pas connu a priori.

5 **Brève description des dessins**

On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description, faite ci-après à titre purement explicatif, d'un mode de réalisation de l'invention, en référence aux figures annexées :

10 - la Figure 1 illustre la transmission d'une information Genlock entre deux caméras reliées par un réseau IP/Ethernet ;

 - la Figure 2 illustre l'interfaçage entre un domaine analogique et un réseau IP/Ethernet, selon l'art
15 antérieur ;

 - la Figure 3 illustre la régénération du signal Genlock côté réception selon l'art antérieur ;

 - la Figure 4 illustre le fonctionnement d'une boucle à verrouillage de phase employée côté
20 réception selon l'art antérieur ;

 - la Figure 5 l'interfaçage entre un domaine analogique et un réseau IP/Ethernet, selon l'invention ;

 - la Figure 6 la régénération du signal Genlock côté réception selon l'invention.

25 **Description détaillée des modes de réalisation de l'invention**

Le monde actuel analogique est interfacé vers le réseau IP/Ethernet côté émission, et le réseau IP/Ethernet est interfacé vers le monde analogique côté
30 réception, comme cela est illustré Figure 1.

Sur cette même figure, le coté émission est constitué d'un « Maître Genlock » (ou « Genlock master ») MGE qui est connecté à une interface Analogique/IP I_AIP. Le Maître Genlock MGE produit un signal Genlock SG0 à
35 destination des interfaces I_AIP.

Le coté réception est constitué de deux caméras (CAM1, CAM2) chacune connectées à une interface IP/Analogique I_IPA. Les interfaces I_IPA qui seront, à terme, incluses dans les caméras elles-mêmes ont la charge de reconstruire des signaux Genlock SG1, SG2 à destination des caméras CAM1, CAM2. Les caméras CAM1, CAM2 produisent chacune un signal vidéo SV1, SV2 qu'on souhaite synchroniser parfaitement.

Les cotés émissions et réception sont reliés entre eux par un réseau à commutation par paquets qui est à l'origine d'une gigue apparaissant sur le signal Genlock SG0.

Un top d'échantillonnage, à la période T_{ech} , est généré à partir d'une première couche de synchronisation, par exemple IEEE1588, est adressé aux cotés émission et réception. En effet, le protocole PTP (acronyme anglais de « Precision Time Protocol ») basé sur IEEE1588 permet d'obtenir une synchronisation entre les équipements connectés sur un réseau Ethernet de l'ordre de la microseconde. En d'autres termes, toutes les bases de temps de chaque équipement évoluent en même temps à une précision près de l'ordre de la microseconde. Ces bases de temps peuvent être utilisées dans ce cas pour générer chacune leur propre top d'échantillonnage à la période T_{ech} . L'utilisation de la couche IEEE1588 n'est pas un passage obligé. Tout système permettant de fournir des tops d'échantillonnage à la période T_{ech} sur les différents équipements connectés sur un réseau peut convenir. On peut par exemple utiliser un top d'échantillonnage de période 5ms issu d'une couche physique de transmission sans fil.

Sur la Figure 2, on détaille des traitements du signal Genlock SG0 issu de MGE, au sein de l'interface I_AIP.

Tout d'abord, un module EXS extrait des informations de synchronisation du signal SG0 afin de

récupérer une horloge vidéo de cadencement (notée Clk video sur la Figure 2). Plus précisément, le module EXS est en charge de générer un top image à chaque début d'image. De plus, le module EXS comporte un compteur image, par exemple un compteur à 40 ms, qui n'est pas représenté sur la Figure 2. La sortie de ce compteur image évolue suivant une rampe de comptage passant par 0 à chaque période image, c'est-à-dire toutes les 40 ms si on considère le compteur image cité en exemple ci-dessus.

10 Le compteur image délivre un signal en « dent de scie » composé d'une succession de « marches d'escalier ». Les « marches » ont une hauteur unitaire. L'excursion totale du signal, c'est-à-dire la hauteur correspondant à l'écart de niveau entre la plus basse haute des marches et la plus haute des marches est égale à $40\text{ms} \cdot F_{\text{out}}$, où F_{out} est la fréquence de l'horloge de cadencement Clk_video. Le compteur CPT délivre successivement toutes les valeurs entières de 0 à $40 \text{ms} \cdot F_{\text{out}} - 1$.

20 L'horloge vidéo de cadencement Clk_video est employée pour cadencer un compteur CPT_PCR. La sortie du compteur CPT_PCR est une rampe de comptage CSE_PCR_i, dont la période vaut m périodes image. Toutes les « m » images, le compteur CPT_PCR est réinitialisé, c'est-à-dire que la rampe de comptage CSE_PCR est remise à 0.

25 Par « rampe de comptage » on désigne également un signal en « dent de scie » composé d'une succession de « marches d'escalier ». Les « marches » ont une hauteur unitaire. L'excursion totale de la rampe de comptage CSE_PCR, c'est-à-dire la hauteur correspondant à l'écart de niveau entre la plus haute de ses marches et la plus basse de ses marches est donc égale ici à $m \cdot 40\text{ms} \cdot F_{\text{out}}$. Le compteur CPT_PCR délivre successivement toutes les valeurs entières de 0 à $m \cdot 40 \text{ms} \cdot F_{\text{out}} - 1$.

35 Par la suite, un module LCH échantillonne la rampe de comptage CSE_PCR toutes les périodes T_{ech} pour produire des échantillons PCR_i. Ces échantillons PCR_i sont

envoyés sur le réseau et circulent jusqu'au côté réception au travers une interface réseau (bloc INTE).

La figure 3 représente le côté réception selon l'art antérieur. L'interface I_IPA récupère les échantillons PCR_e qui ont été envoyés sur le réseau. Ces échantillons PCR_e sont reçus au travers une interface réseau (module INTR) avec un retard lié au transport entre le dispositif d'émission et le dispositif de réception : le module INTR produit des échantillons PCR_r . Les échantillons PCR_e qui ont été produits à intervalles réguliers T_{ech} côté émission, arrivent à intervalles irréguliers côté réception : ceci est dû majoritairement à la gigue introduite lors du transport sur le réseau. Les échantillons PCR_r sont pris en compte à intervalles réguliers T_{ech} et de ce fait, la majeure partie de la gigue introduite lors du transport de paquets est éliminée.

L'imprécision entre les instants d'échantillonnage réalisés du côté émission et ceux réalisés du côté réception est absorbée par une boucle à verrouillage de phase PLL_1 dont la bande passante est appropriée. Les caractéristiques de la boucle PLL_1 garantissent une génération d'horloge reconstituée CLK_{out_1} avec une gigue réduite.

La boucle à verrouillage de phase PLL_1 se comporte comme un système recevant les échantillons PCR_r et délivrant :

- une horloge reconstituée CLK_{out_1} ,
- une rampe de comptage CSR_{PCR_1} et,
- des échantillons locaux PCR_{loc_1} .

Lorsque la boucle PLL_1 fonctionne en régime établi, les échantillons PCR_r sont sensiblement égaux aux échantillons PCR_{loc_1} .

L'horloge reconstituée CLK_{out_1} cadence un compteur image CPT similaire au compteur image côté émission, par exemple un compteur 40 ms. Le compteur

image CPT est réinitialisé à chaque passage par 0 de la rampe de comptage CSR_PCR_1 . Entre deux initialisations successives, le compteur image CPT évolue librement et produit un top image qui alimente un générateur local de Genlock, GEG pour produire un signal Genlock reconstruit SG1, SG2 destiné à synchroniser les caméras CAM1, CAM2.

Le signal Genlock reconstruit SG1, SG2, qui est généré à partir de la rampe de comptage CSR_PCR_1 et de horloge reconstituée CLK_out_1 est en phase avec le signal Genlock SG0 du coté émission, au coup d'horloge près. La boucle PLL_1 assure un filtrage qui peut être modélisé comme un filtre passe-bas d'ordre 2.

La figure 4 illustre un mode de fonctionnement d'une boucle à verrouillage de phase PLL_1 employée dans une interface I_IPA. Comme représentée sur la figure 4, la boucle à verrouillage de phase PLL_1 comporte :

- un correcteur/comparateur $CORCMP_1$ qui reçoit les échantillons PCR_e ainsi que les échantillons locaux PCR_loc_1 . $CORCMP_1$ délivre un résultat de comparaison des échantillons ;

- un oscillateur paramétrable VCO_1 qui est commandé par un résultat de comparaison d'échantillons et qui délivre une horloge reconstituée CLK_out_1 ;

- un compteur CPT_PCR_1 produisant une rampe de comptage CSR_PCR_1 suivant une cadence imprimée par l'horloge reconstituée CLK_out_1 ;

- un système de maintien de valeur $LATCH_1$, qui génère des échantillons locaux PCR_loc_1 à partir des valeurs de la rampe de comptage CSR_PCR_1 aux instants T_{ech} ;

La figure 5 illustre la génération d'échantillons PCR_e coté émission selon l'invention. Cette invention trouve un intérêt particulier lorsque le format du signal de synchronisation est inconnu a priori ou bien est modifié au cours du temps, c'est-à-dire

lorsque deux tops image consécutifs sont séparés par une durée inconnue a priori ou bien par une durée susceptible de varier au cours du temps.

On identifie de façon univoque un top image
5 par un indice i . Le top image i étant chronologiquement suivi du top image $i+1$, le top image d'indice i se produit à une date top_i .

Le compteur image est réinitialisé à chaque top image aussi, lorsque une durée Δt_i séparant le top
10 image d'indice $i+1$ du top image d'indice i est fixe dans le temps, on peut parler d'une excursion totale du compteur image et d'une excursion totale du compteur CPT_PCR.

Dans ce qui suit, la durée Δt_i est inconnue a
15 priori ou bien est susceptible de varier au cours du temps, on définit par « excursion » du compteur image la dernière valeur de la sortie du compteur image avant la réinitialisation réalisé à la date top_{i+1} .

L'interface analogique/IP I_AIP comporte, en
20 outre, un module d'évaluation d'excursion EXC. Le module EXC comporte des moyens pour :

- évaluer une valeur d'excursion Video_Modulus du compteur image;
- évaluer une valeur d'excursion PCR_Modulus
25 du compteur CPT_PCR à partir de la valeur d'excursion Video_Modulus ;
- émettre l'excursion Video_Modulus et l'excursion PCR_Modulus dans le réseau.

30 Avantageusement, on évalue par exemple la valeur d'excursion PCR_Modulus par une relation du type $PCR_Modulus = m \cdot Video_Modulus$.

Le module EXC initialise une valeur d'excursion Video_Modulus lors d'une mise en marche du
35 dispositif d'émission.

Ultérieurement, les valeurs d'excursion Video_Modulus et PCR_Modulus sont réinitialisées

lorsqu'une modification du format du signal de synchronisation est détectée, c'est-à-dire lorsque une modification de la durée Δt_i est détectée. Une réinitialisation des valeurs d'excursion comporte les

5 étapes suivantes :

- une suppression des valeurs d'excursion Video_Modulus et PCR_Modulus courantes ;

- une évaluation d'une nouvelle valeur d'excursion Video_Modulus ;

10

- une initialisation du compteur image ;

- une évaluation d'une nouvelle valeur d'excursion PCR_Modulus ;

- une initialisation du compteur CPT_PCR.

15 Après chaque évaluation de valeur d'excursion Video_Modulus et PCR_Modulus, les valeurs d'excursion Video_Modulus et PCR_Modulus sont transmises sur le réseau.

20 Avantageusement, le dispositif d'émission comporte, en outre, des moyens pour comparer, à chaque top image i , une durée Δt_i séparant le top image i du top image $i-1$ à la durée Δt_{i-1} .

25 Avantageusement, les moyens de comparaison réalisent une comparaison entre une valeur d'un échantillon du compteur CPT_PCR réalisé à la date top_i et une valeur théorique déterminée à partir de la valeur d'excursion Video_Modulus.

30 Avantageusement, le dispositif d'émission comporte, en outre, des moyens pour réinitialiser la valeur d'excursion Video_Modulus et la valeur d'excursion PCR_Modulus lorsqu'une différence entre la durée Δt_i et la durée Δt_{i-1} est détectée.

35 La figure 6 illustre la réception du signal Genlock selon l'invention. L'interface IP/analogique I_IPA comporte en outre des moyens pour :

- recevoir des paquets contenant une valeur d'excursion Video_Modulus du compteur image et une valeur d'excursion PCR_Modulus du compteur CPT_PCR;
- initialiser la rampe de comptage CSR_PCR₁
- 5 dès qu'elle atteint la valeur d'excursion PCR_Modulus-1;
- initialiser le compteur image CPT dès qu'il atteint la valeur d'excursion video_Modulus-1;

10 L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de l'invention sans pour autant sortir du cadre du brevet.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'émission apte à émettre des paquets dans un réseau de communication par paquets comportant au moins deux stations, ledit dispositif
5 comportant des moyens pour :

- recevoir des tops image, un top image étant identifié de façon univoque par un indice i , le top image i étant chronologiquement suivi du top image $i+1$, le top image d'indice i se produisant à une date top_i ;
10
- initialiser un compteur image à partir desdits tops image;
- initialiser un compteur CPT_PCR tous les « m » passages à zéro du compteur image, le compteur CPT_PCR étant cadencé par une horloge produite
15 par le compteur image;
- échantillonner le compteur CPT_PCR toutes les périodes T_{ech} , où T_{ech} est issu d'une base de temps synchronisée sur toutes les stations dudit réseau ; et
20
- émettre des paquets contenant les échantillons PCR_i du compteur CPT_PCR dans le réseau, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour :
- évaluer une valeur d'excursion Video_Modulus du
25 compteur image;
- évaluer une valeur d'excursion PCR_Modulus du compteur CPT_PCR à partir de la valeur d'excursion Video_Modulus ;
- émettre l'excursion Video_Modulus et l'excursion
30 PCR_Modulus dans le réseau.

2. Dispositif d'émission selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, des moyens pour comparer, à chaque top image i ,

une durée Δt_i séparant le top image i du top image $i-1$ à la durée Δt_{i-1} .

5 3. Dispositif d'émission selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de comparaison réalisent une comparaison entre une valeur d'un échantillon du compteur CPT_PCR réalisé à la date top_i et une valeur théorique déterminée à partir de la valeur d'excursion Video_Modulus.

10 4. Dispositif d'émission selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, des moyens pour réinitialiser la valeur d'excursion Video_Modulus et la valeur d'excursion PCR_Modulus lorsqu'une différence entre la durée Δt_i et la durée Δt_{i-1} est détectée.

20 5. Dispositif de réception apte à recevoir des paquets dans un réseau de communication par paquets comportant au moins deux stations, ledit dispositif comportant des moyens pour :

- recevoir des paquets contenant des échantillons PCR_i dudit réseau, lesdits échantillons PCR_i provenant de données échantillonnées toutes les périodes T_{ech} , où T_{ech} est issu d'une base de temps synchronisée sur toutes les stations dudit réseau ;
- régénérer une rampe de comptage CSR_PCR₁ à l'aide d'une boucle à verrouillage de phase PLL₁ recevant les échantillons PCR_i et délivrant en outre des échantillons locaux PCR_loc₁ toutes les périodes T_{ech} et une horloge reconstituée CLK_out₁ ;
- initialiser, à tous les passages à zéro de la rampe de comptage CSR_PCR₁, un compteur image

CPT qui est cadencé par l'horloge reconstituée
CLK_out₁;

- générer des tops image tous les passages à zéro
dudit compteur image CPT; et

5 caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, des moyens
pour :

- recevoir des paquets contenant une valeur
d'excursion Video_Modulus du compteur image et
une valeur d'excursion PCR_Modulus du compteur

10 CPT_PCR;

- initialiser la rampe de comptage CSR_PCR₁ dès
qu'elle atteint la valeur d'excursion
PCR_Modulus-1;
- initialiser le compteur image CPT dès qu'il

15 atteint la valeur d'excursion video_Modulus-1.

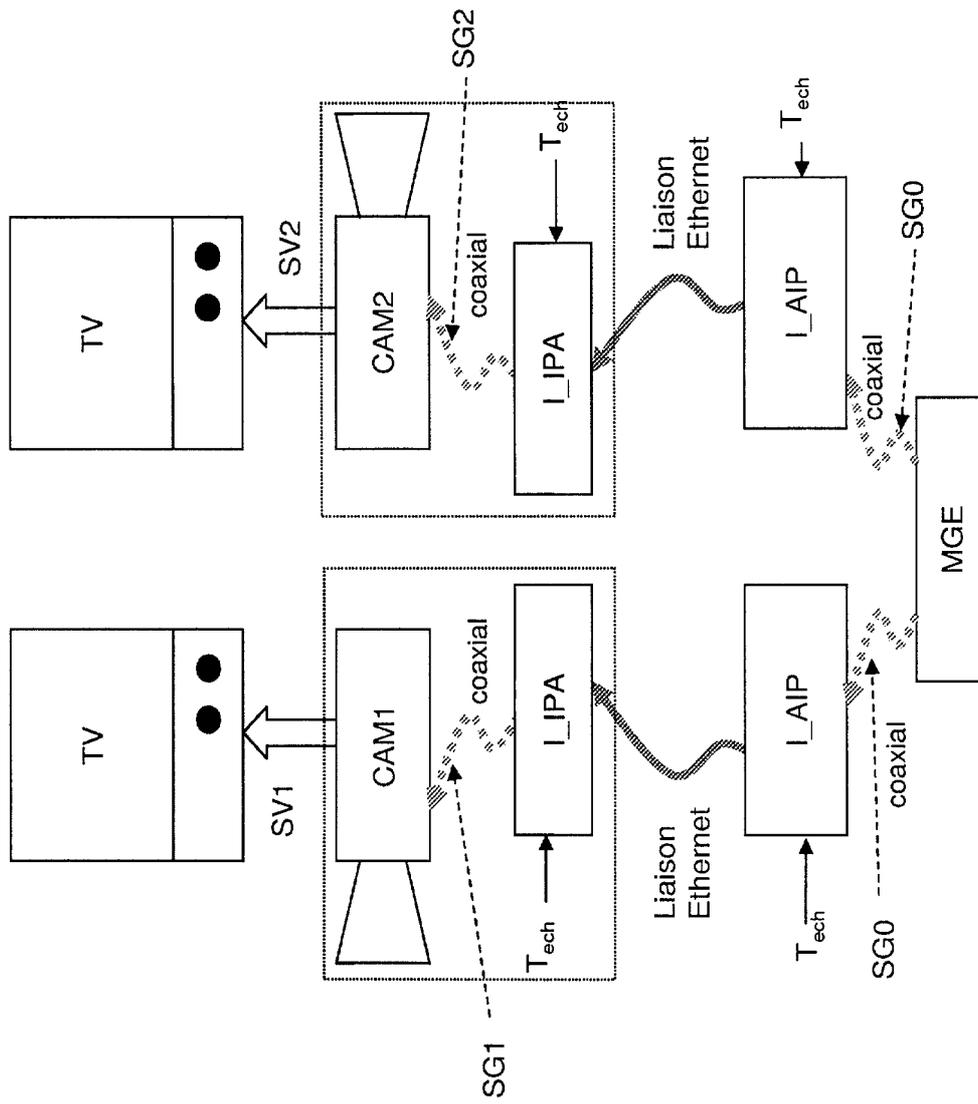


Figure 1

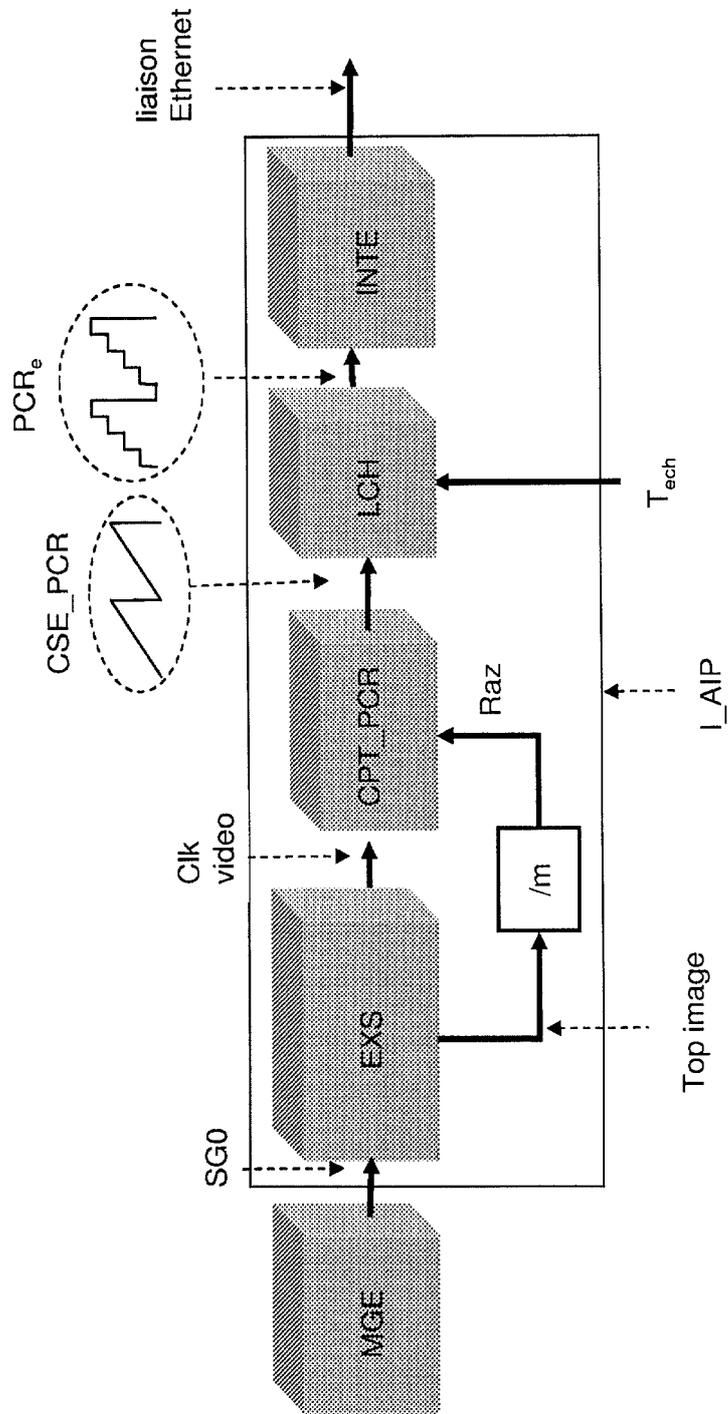


Figure 2

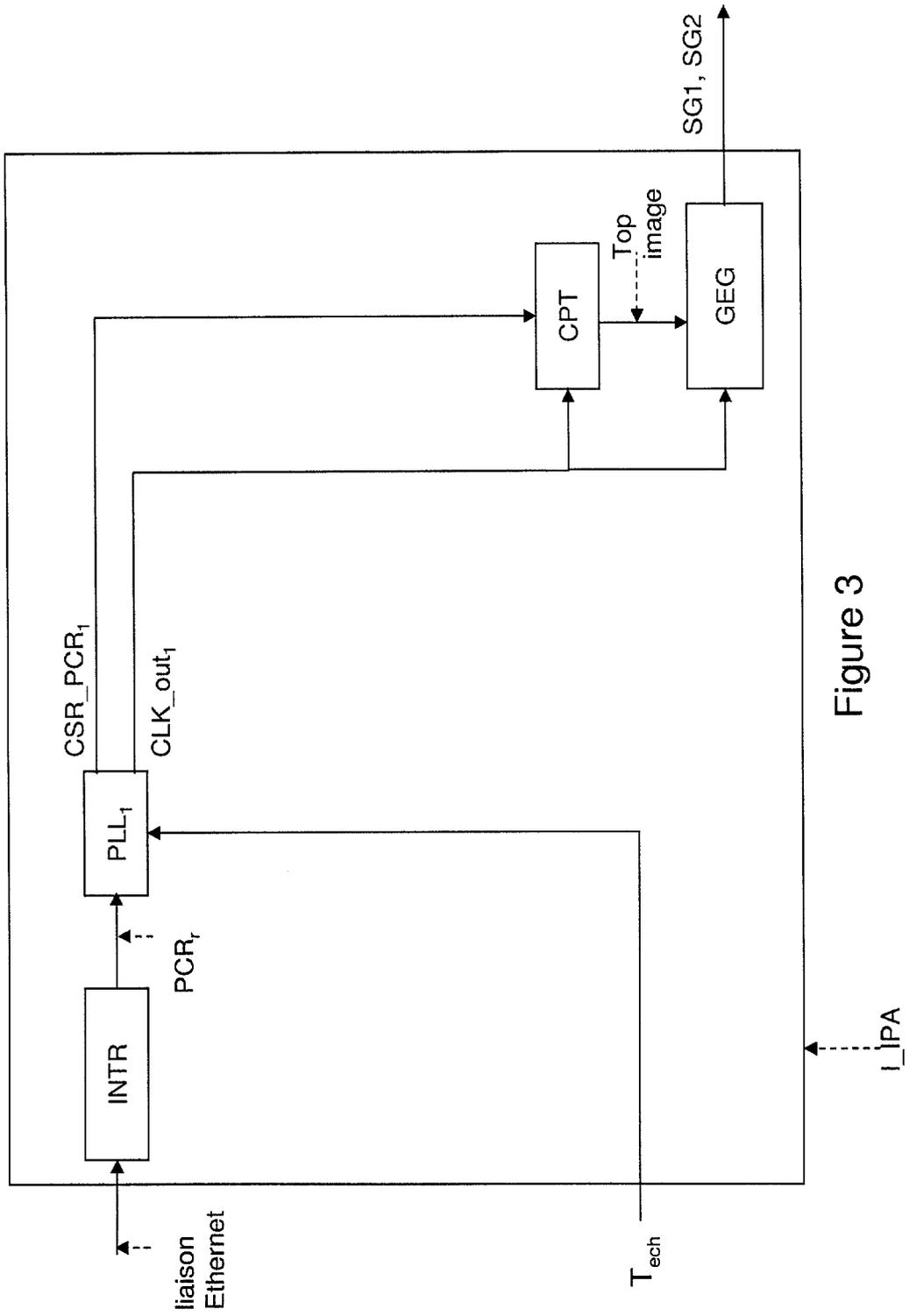


Figure 3

4/6

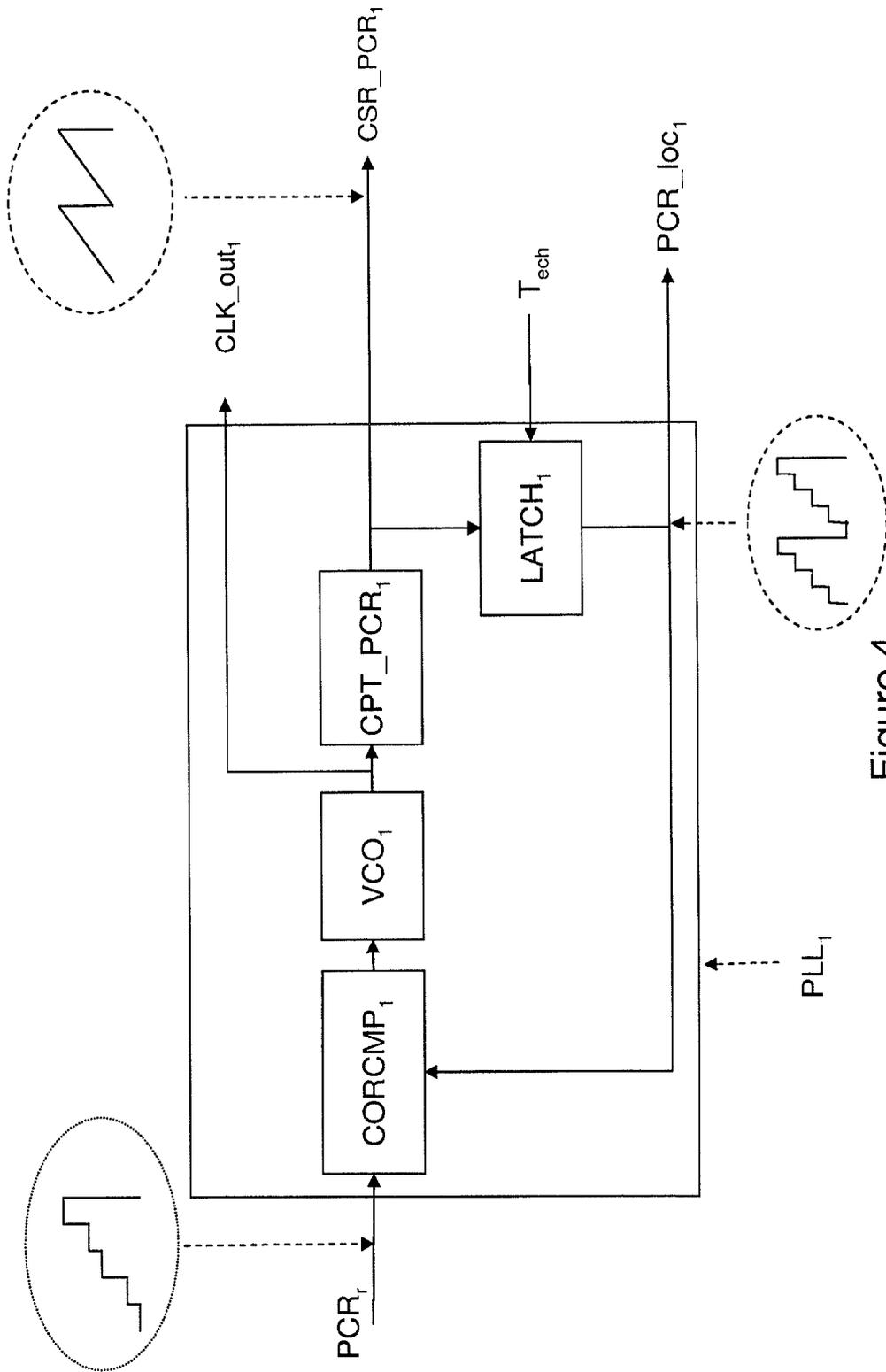


Figure 4

5/6

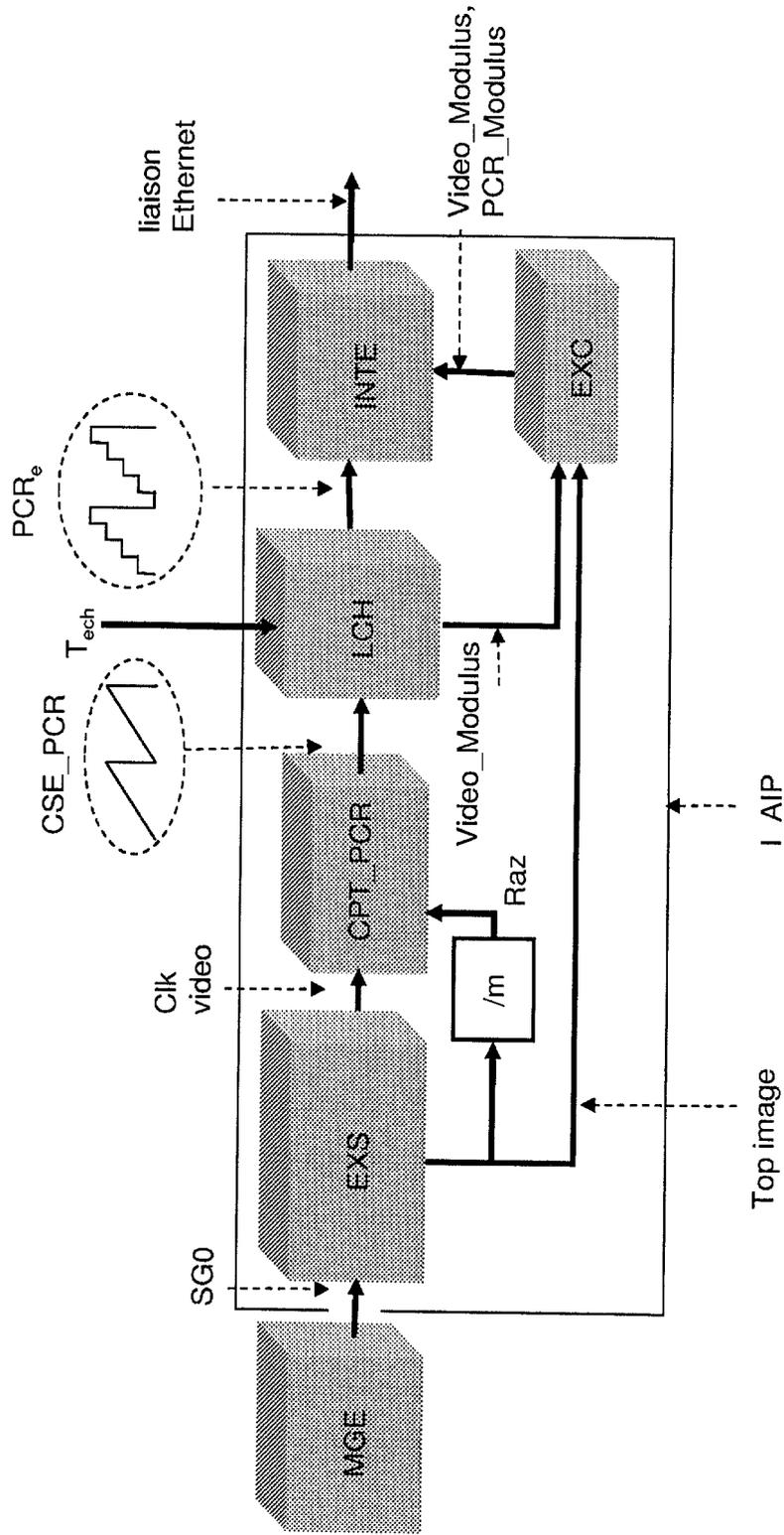


Figure 5

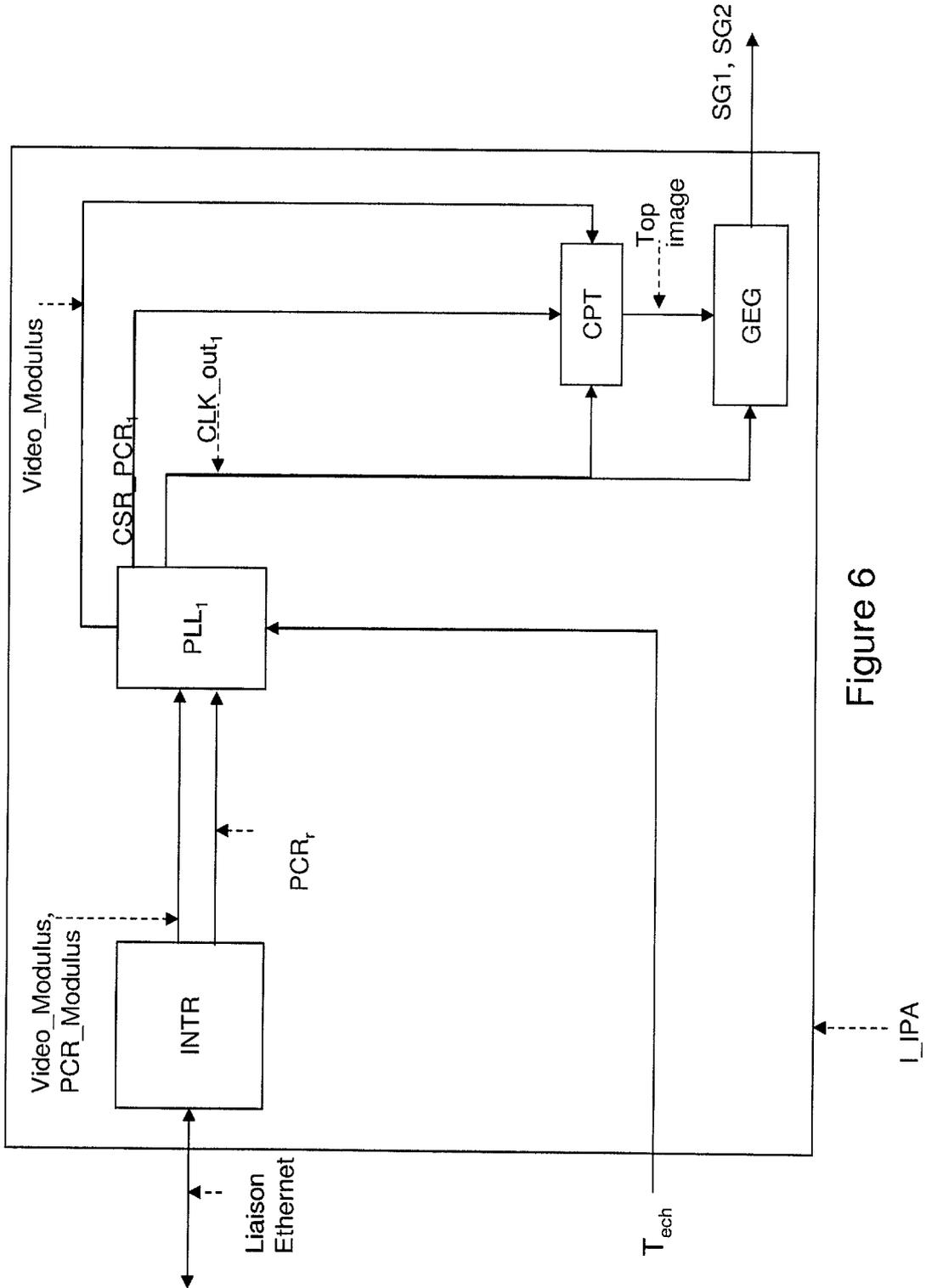


Figure 6

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 698240
FR 0757423

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	EP 1 471 745 A (SONY UK LTD [GB]) 27 octobre 2004 (2004-10-27) * abrégé * * alinéas [0004] - [0007], [0019] - [0022], [0045], [53.63] - [0065]; figure 10 *	1-5	H04N7/52 H04J3/06 H04L12/56
A	EP 0 624 983 A (RCA THOMSON LICENSING CORP [US]) 17 novembre 1994 (1994-11-17) * abrégé *	1-5	
D,E	WO 2007/104891 A (THOMSON LICENSING [FR]; TAPIE THIERRY [FR]; DEFRANCE SERGE [FR]; HUGUI) 20 septembre 2007 (2007-09-20) * le document en entier *	1-5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H04N
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		8 juillet 2008	Schoeyer, Marnix
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 0757423 FA 698240**

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 08-07-2008

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
EP 1471745 A	27-10-2004	CN 1543193 A	03-11-2004
		GB 2400255 A	06-10-2004
		JP 2004304809 A	28-10-2004
		US 2004257469 A1	23-12-2004

EP 0624983 A	17-11-1994	CN 1283924 A	14-02-2001
		CN 1334674 A	06-02-2002
		CN 1100878 A	29-03-1995
		CN 1717059 A	04-01-2006
		DE 69421444 D1	09-12-1999
		DE 69421444 T2	18-05-2000
		DE 69434075 D1	18-11-2004
		DE 69434075 T2	23-02-2006
		ES 2140477 T3	01-03-2000
		ES 2226226 T3	16-03-2005
		HK 1033731 A1	07-07-2006
		JP 3657017 B2	08-06-2005
		JP 7046592 A	14-02-1995
		JP 3657200 B2	08-06-2005
		JP 2002027467 A	25-01-2002
		JP 3479518 B2	15-12-2003
		JP 2001358685 A	26-12-2001
		RU 2115261 C1	10-07-1998
		RU 2198469 C2	10-02-2003
		SG 82528 A1	21-08-2001
		SG 117390 A1	29-12-2005
		SG 94359 A1	18-02-2003
		SG 118194 A1	27-01-2006
SG 142168 A1	28-05-2008		
TR 28291 A	08-04-1996		
TR 28315 A	09-04-1996		
US 5486864 A	23-01-1996		
US 5467137 A	14-11-1995		
US 5565923 A	15-10-1996		

WO 2007104891 A	20-09-2007	FR 2898453 A1	14-09-2007
