

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.03.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.09.01 Bulletin 01/38.

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 MULTIMEDIA Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : SCHAEFER RALF et CHAMPEL MARY LUC.

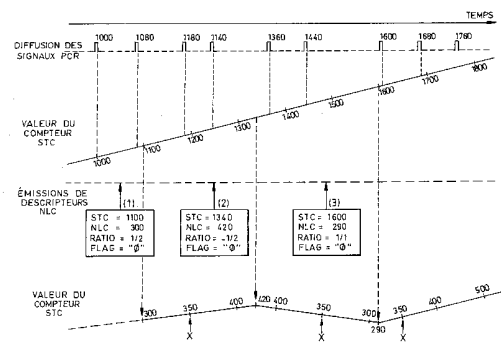
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : THOMSON MULTIMEDIA.

54 DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION D'APPLICATIONS INTERACTIVES DANS UN RECEPTEUR DE TELEVISION.

57 L'invention se situe dans le domaine de la diffusion, de l'émission et de la réception d'émissions audiovisuelles contenant des applications interactives. Ces applications doivent être synchroniser en fonction du contenu audiovisuel de l'événement.

L'invention consiste à créer un compteur interne au récepteur et spécifique à l'émission. Le dit compteur est cadencé par des signaux d'horloge diffusés. Ces signaux pouvant être irréguliers, le compteur est mis à jour par des descripteurs spécifiques lorsque interviennent de telles irrégularités. De cette façon, lors de la visualisation, les applications interactives liées à l'événement sont bien synchronisées.



DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION D'APPLICATIONS INTERACTIVES DANS UN RECEPTEUR DE TELEVISION

L'invention se situe dans le domaine de la diffusion, de l'émission et de la réception d'émissions audiovisuelles. Les émissions audiovisuelles sont émises à partir d'un central de diffusion et reçues par des récepteurs de télévision.

Plus précisément, l'invention concerne la synchronisation du traitement d'applications interactives associées à un événement au cours de la visualisation du dit événement, celui-ci pouvant être diffusé sur un autre flux.

La norme MPEG-2 décrit le format de transmission des données audiovisuelles constituant un événement. Les données sont transmises par paquets et visualisées sur l'écran de télévision. La visualisation est cadencée par des signaux d'horloge émis par le diffuseur. Ces signaux d'horloge appelés PCR (« Programme Clock Reference ») selon la norme MPEG-2, possèdent une valeur de comptage (d'une taille maximale de 42 bits) des périodes d'un signal à 27 MHz. L'évolution des valeurs PCR est toujours croissante.

Les applications interactives associées à un événement doivent être déclenchées à des moments précis de la visualisation du contenu audiovisuel de cet événement. Ces moments sont spécifiés dans des signaux de déclenchement qui contiennent une indication temporelle. Les applications interactives sont généralement diffusées sur un canal différent de celui des événements, ou sont téléchargés à partir d'une liaison téléphonique. Les événements peuvent contenir une même séquence audiovisuelle visualisée en avant, puis en arrière et de nouveau en avant. Une application interactive liée à une telle séquence doit être déclenchée quel que soit le sens de visualisation.

Les constructeurs ont équipé les récepteurs de télévision d'un compteur synchronisé sur les signaux PCR. Ce compteur appelé « STC » est en permanence mis à jour par les valeurs de comptage incluses dans les signaux PCR, et fournit aux différents éléments du récepteur des valeurs continues entre deux réceptions de signaux PCR. Le déclenchement des applications interactives pourrait s'effectuer en se basant sur ce compteur. Mais, l'évolution de la valeur de comptage des signaux PCR n'est pas toujours linéaire. Cette valeur peut subir des sauts brusques. En d'autres termes, les valeurs peuvent être discontinues. De plus l'évolution des valeurs PCR étant toujours croissante, ces signaux ne peuvent synchroniser des séquences audiovisuelles visualisées en sens inverses. Le positionnement des applications interactives lors de la visualisation d'un événement ne peut donc pas, d'une façon fiable et dans tous les cas, utiliser les signaux d'horloge PCR définis dans la norme MPEG-2.

L'invention vise à résoudre ce problème et à permettre la synchronisation du traitement des applications interactives avec la visualisation de l'événement avec lequel elles sont associées.

L'invention consiste en un procédé d'élaboration de signaux de comptage dans un récepteur de télévision numérique, un central de diffusion émettant des premières valeurs de comptage à destination du récepteur, les dites premières valeurs de comptage mettant à jour un premier compteur dans le dit récepteur de télévision caractérisé en ce qu'il comporte une première étape d'émission au niveau du central de diffusion de données contenant au moins une seconde valeur de comptage, et une seconde étape de mise à jour d'un second compteur dans le récepteur avec la dite seconde valeur de comptage précédemment reçue, l'évolution du second compteur s'effectuant à partir des signaux fournis par le premier compteur.

L'invention consiste en un récepteur de télévision numérique comprenant un moyen de réception de signaux de comptage émis à partir d'un central de diffusion, un premier compteur mis à jour à l'aide des dits signaux de comptage, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de réception de signaux de contrôle contenant des secondes valeurs de comptage, un second compteur mis à jour avec les secondes valeurs de comptage, un moyen de déclenchement de la mise à jour et un moyen de synchronisation du second compteur à partir des valeurs du premier compteur.

Doté de ce nouveau compteur de temps, le récepteur de télévision interactive possède un moyen de cadencement fiable pour lancer le traitement des applications interactives. Le nouveau compteur utilise les signaux d'horloge diffusés PCR mais, grâce à l'émission de descripteurs spécifiques qui permettent sa mise à jour, il ne possède pas les inconvénients des signaux d'horloge diffusés.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description des exemples de réalisation qui vont suivre, pris à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 représente un décodeur pour la mise en œuvre de l'invention,
- la figure 2 représente un chronogramme d'envoi des signaux ne présentant pas de discontinuité au niveau des valeurs de PCR,
- la figure 3 représente un chronogramme de transmission des signaux présentant une discontinuité au niveau des valeurs de PCR,
- la figure 4 représente un chronogramme montrant le déclenchement de services interactifs.

La figure 1 montre les principaux éléments d'un système de réception de télévision interactif pour la mise en œuvre de l'invention. Ce

Le système comprend un récepteur (1) connecté à un écran de télévision (2), une antenne (3) qui reçoit les émissions diffusées à partir d'un central de diffusion et de façon optionnelle, une connexion au réseau téléphonique (4). Le récepteur (1) comprend une unité centrale (10) déroulant un programme enregistré dans une mémoire de programme (11), une mémoire de donnée (12), une interface (13) connectée à l'antenne comportant un syntonisateur (TUNER), un démultiplexeur et un décodeur, une interface de type MODEM (14) pour la communication bidirectionnelle avec le réseau téléphonique, une interface audio/vidéo (15) pour envoyer les signaux à l'écran de télévision (2), et une interface utilisateur comportant un récepteur infrarouge (16) et une télécommande. L'unité centrale reçoit de l'interface (13) les paquets de données émis par un diffuseur et les transmet via l'interface (15) à l'écran de télévision.

Le récepteur de télévision reçoit soit du canal de diffusion, soit de la liaison téléphonique, soit de n'importe quelle voie de communication (unidirectionnelle ou bidirectionnelle), les applications interactives et les signaux de déclenchement du traitement de ces applications. Le format de réception des applications interactives et les signaux est avantageusement de type IP (« Internet Protocol »). Ces données peuvent par exemple être diffusées sur le canal IP du réseau de diffusion. Les applications et les signaux de déclenchement sont ensuite stockés en mémoire de données (12).

Selon le présent exemple, les signaux de déclenchement contiennent les informations suivantes :

- un identificateur temporel,
- un type d'action,
- un identificateur d'application.

L'identificateur temporel est une valeur d'un compteur incorporé dans le récepteur qui détermine l'instant du déclenchement d'une action liée à l'application interactive. Le créateur de l'événement crée les signaux de

déclenchement en demandant le traitement d'applications à des instants déterminés de l'événement. L'horloge créée dans le récepteur doit permettre de retrouver les instants spécifiés par le créateur. Le type d'action effectuée par l'application interactive peut être le lancement d'une application interactive, ou la fin d'une application, ou l'exécution d'une loupe électronique, ou l'affichage d'une icône, ou l'attente d'une commande de l'utilisateur avec affichage d'un message correspondant, ...etc.

Le diffuseur émet des signaux PCR séparés d'un dixième de seconde au maximum. Typiquement, le diffuseur émet 20 signaux PCR par seconde. La valeur de comptage de 42 bits contenue dans ces signaux est encodée par le diffuseur dans les paquets de données reçus. Ainsi, la valeur de comptage PCR synchronise la visualisation des paquets de données sur l'écran de télévision. Comme il a été dit précédemment, le compteur STC est mis à jour à chaque réception de signaux PCR. De façon simple, la valeur du compteur STC prend la valeur du signal PCR reçu. Entre deux réceptions, le compteur STC fournit ainsi des valeurs continues correspondant aux signaux PCR. Ces valeurs sont utilisées par l'interface audio/vidéo (15). L'évolution du compteur STC est calculée par extrapolation linéaire entre les deux précédentes réceptions et les deux valeurs de temps fournies par une horloge interne au décodeur lors des deux réceptions. Le compteur STC est avantageusement implémenté sous la forme d'un module logiciel mais peut aussi être réalisé par un circuit électronique.

Comme il a été dit en préambule, les valeurs des signaux PCR peuvent présenter un caractère discontinu. C'est à dire qu'elles peuvent présenter un écart important par rapport à leur évolution régulière dans le temps. Le compteur STC étant constamment remis à jour par les signaux PCR, il présente le même caractère de discontinuité que les signaux PCR. Le diffuseur étant à l'origine de cette discontinuité et encodant les paquets de données avec ces valeurs discontinues, cela ne pose pas de problème

au niveau de la visualisation. Il n'en est pas de même des signaux de déclenchement du traitement des applications interactives, car ces signaux sont liés au contenu audiovisuel de l'événement et non au moment de sa diffusion et de visualisation. Il faut par exemple prendre en compte qu'une même séquence est visualisée plusieurs fois, dont une en arrière. Dans ce cas, une application interactive liée à cette séquence est déclenchée plusieurs fois. Il faut donc définir une nouvelle synchronisation des signaux de déclenchement qui n'est pas perturbée par les brusques discontinuités des valeurs de PCR et du compteur STC.

Pour pallier ce problème la présente invention prévoit de créer dans le récepteur un second compteur appelé « NLC » qui est associé à un service interactif déterminé. Le récepteur possède autant de compteur NLC qu'il y a de services interactifs opérationnels.

La mise à jour d'un compteur NLC s'effectue à l'aide de descripteurs NLC diffusés par le central de diffusion. Les descripteurs NLC ont la structure suivante :

Nature	Taille (en bits)	Valeur par défaut
Identificateur de paquet	32 bits	"NLCd"
Identificateur de réseau	16 bits	
Identificateur de canal	16 bits	
Identificateur de service ID	16 bits	
Valeur de STC (VAL_STC)	33 bits	Option
Valeur de NLC (VAL_NLC)	33 bits	
Facteur d'échelle du numérateur	16 bits	Option
Facteur d'échelle du dénominateur	16 bits	Option
Drapeau de discontinuité (FLAG)	1 bit	0

La valeur « Identificateur de paquet » permet de détecter la présence dans le flux d'un descripteur NLC. Les valeurs : Identificateur de réseau (16 bits), Identificateur de canal(16 bits), Identificateur de service ID (16 bits) identifient précisément le service diffusant l'événement contenant les applications interactives qu'il faut synchroniser. Un avantage de l'invention étant d'utiliser le même canal de communication pour les applications interactives et les descripteurs NLC, le triplet précédemment décrit permet de faire le lien entre l'événement diffusé et le compteur NLC. Selon un premier mode de réalisation, le diffuseur est capable de détecter l'arrivée prochaine d'une discontinuité. En temps normal le drapeau « FLAG » est à « 0 » indiquant l'absence de discontinuité. Dans ce cas, lorsque la valeur du compteur STC est égale à « VAL_STC », alors le compteur NLC est mis à jour avec la valeur « VAL_NLC ». Avantagement, le nombre de bits du compteur NLC est identique à celui du compteur STC, mais ce n'est pas une obligation. Les facteurs d'échelle du numérateur et du dénominateur constituent les éléments d'un quotient dont le résultat « RATIO » est le coefficient d'évolution entre les deux compteurs STC et NLC. Ainsi, lorsque la valeur du compteur STC augmente de « N », celle du compteur NLC augmente de $RATIO \times N$. Si la valeur du numérateur est négative, la valeur du compteur NLC décroît. C'est le signe que le contenu audiovisuel est visualisé en arrière. Les valeurs VAL_STC , VAL_NLC et les facteurs d'échelle permettent d'initialiser le compteur NLC lors de sa mise en route. On le verra par la suite, dans certains cas, les facteurs d'échelle et la valeur VAL-STC peuvent être omis. La relation liant les valeurs des compteurs STC et NLC entre deux mises à jour est de type affine. Ainsi, les valeurs du compteur NLC répondent à l'équation :

$$\text{Valeur compteur NLC} = \text{RATIO} \times (\text{Valeur compteur STC}) + \text{DECALAGE.}$$

La réception d'un premier descripteur NLC complet (les quatre identificateurs, les valeurs de STC et NLC, les facteurs d'échelle et le drapeau) initialise le compteur NLC.

L'implémentation du compteur NLC lui confère un caractère autonome par rapport au compteur STC. Néanmoins, une variante de réalisation consiste à ne pas utiliser réellement de compteur mais la relation affine qui unit les valeurs NLC et STC et à recalculer les valeurs $RATIO$ et $DECALAGE$ lors du traitement de chaque descripteur reçu. Cette variante évite l'implémentation d'un compteur mais nécessite de calculer très souvent la valeur NLC pour déclencher au bon moment les applications interactives. Une télévision affichant 25 images par seconde, et une application interactive pouvant être déclenchée lors de la visualisation d'une seule image, le calcul doit être effectué au moins 25 fois par seconde.

La figure 2 montre un exemple de chronologie des événements en l'absence de discontinuité des valeurs PCR. Dans l'exemple, les valeurs de PCR sont : 1000, 1080, 1180, 1320, ... 1760. Elles ne sont pas émises à intervalles réguliers. L'évolution étant régulière dans le temps, l'écart entre deux valeurs consécutives dépend de la durée de l'intervalle. L'évolution de la valeur du compteur interne STC est représentée en dessous. Sa valeur est mise à jour à chaque réception de signaux PCR. En dessous, on a représenté l'émission par le diffuseur de trois descripteurs NLC (1), (2) et (3). Le premier descripteur est émis lorsque la valeur du compteur STC est approximativement égale à 1040. Ce descripteur contient les paramètres suivants : $STC = 1100$, $NLC = 300$, $Ratio = \frac{1}{2}$ et $FLAG = 0$. Le récepteur stocke ces données en mémoire et attend le moment où le compteur STC prend la valeur 1100. A ce moment, le compteur NLC est initialisé à « 300 ». Ensuite, la valeur du compteur NLC évolue deux fois moins vite que celle du STC ($Ratio = \frac{1}{2}$). Lorsque le compteur STC a approximativement la valeur 1140, le second descripteur NLC est reçu. Ce descripteur contient les paramètres suivants : $STC = 1340$, $NLC = 420$, $Ratio = -1/2$ et $FLAG = 0$. Au

moment où le compteur STC atteint la valeur « 1340 », le compteur NLC est initialisé à « 420 ». Le dessin montre un renversement du sens de l'évolution du compteur NLC. A partir de cet instant, l'événement est visualisé en sens inverse. Par exemple, si la séquence audiovisuelle montre une voiture de course dans un virage, à partir de l'instant STC=420, la voiture repart en marche arrière sur l'écran de télévision. La vitesse d'évolution des valeurs NCL est la moitié de celle des valeurs STC ($|RATIO| = \frac{1}{2}$).

Lorsque le compteur STC a approximativement la valeur 1600, le troisième descripteur NLC est reçu. Ce descripteur contient les paramètres suivants : STC = 1600, NLC = 290, Ratio = 1/1 et FLAG = 0. De même que précédemment, lorsque le compteur STC atteint la valeur « 1600 », le compteur NLC est initialisé à « 290 ». La mise à jour du compteur NLC avec une valeur qui semble égale à celle qu'il possède déjà, permet de corriger de petites dérives temporelles. Après l'instant STC = 1600, la valeur du compteur NLC évolue à la même vitesse que celle du STC (RATIO = $\frac{1}{2}$) et dans le même sens de croissance.

Supposons que le récepteur ait reçu préalablement un signal de déclenchement indiquant le traitement d'une application interactive (X) à l'instant NLC = 350. Cette égalité intervient trois fois, la première fois lorsque STC = 1200, la seconde STC=1480 et la troisième STC = 1660. L'application interactive est donc déclenchée trois fois. Dans l'exemple précédemment citée d'une course automobile, supposons que la voiture perde son aileron en plein milieu du virage. Le créateur de l'événement désire mettre en évidence la perte de l'aileron en lançant une loupe électronique. Cette application est déclenchée trois fois. Dans ce premier mode de réalisation, une fois qu'un descripteur a été traité, il est effacé de la mémoire.

Lorsque le diffuseur sait qu'une discontinuité va bientôt apparaître dans la chronologie des valeurs émises dans les signaux PCR, le drapeau d'un descripteur NLC précédant la discontinuité du PCR/STC est positionné à « 1 ». Lors d'une prochaine réception d'un signal PCR présentant une

discontinuité, le compteur NLC est mis à jour avec la valeur VAL_NLC indiquée. La valeur VAL_STC n'est pas prise en compte.

La figure 3 montre un exemple de chronologie des événements avec une discontinuité des signaux PCR. Dans cet exemple, les valeurs de PCR sont : 1000, 1080, 1180, puis la valeur est brusquement de 1440 alors que régulièrement, elle aurait dû être 1280 environ. Puis elles continuent ensuite régulièrement : 1520, 1640, 1740. L'évolution de la valeur du compteur interne STC est représenté en dessous. Elle montre la discontinuité du signal PCR par le passage direct de la valeur 1280 à la valeur 1440. En dessous, on a représenté l'émission par le diffuseur de trois descripteurs NLC. Le premier descripteur est émis lorsque la valeur du compteur STC est approximativement égale à 1020. Ce descripteur contient les paramètres suivants : STC = 1060, NLC = 300, Ratio = $\frac{1}{2}$ et FLAG = 0. Lorsque le compteur STC atteint la valeur 1060, le compteur NLC est initialisé à « 300 ». Ensuite, la valeur du compteur NLC évolue deux fois moins vite que celle du STC (Ratio = $\frac{1}{2}$). Le second descripteur est émis lorsque la valeur du compteur STC est approximativement égale à 1200. Ce descripteur contient les paramètres suivants : NLC = 410, Ratio = $\frac{1}{2}$ et FLAG = 1. La valeur du drapeau de discontinuité permet de gérer une éventuelle discontinuité dans l'émission des prochains signaux de PCR. Lorsque le récepteur reçoit le signal PCR indiquant la valeur 1440, le compteur NLC garde la valeur 410. Seul le décalage entre les valeurs du compteur STC et celles du compteur NLC est modifié. Puisque la valeur RATIO n'est pas modifiée, la courbe de l'évolution du compteur NLC ne présente aucune modification lorsque les valeurs du signal PCR deviennent discontinues.

Plus tard, un troisième descripteur NLC est émis, il contient les paramètres suivants : STC = 1820, NLC = 600, Ratio = 1/1 et FLAG = 0. Les valeurs du compteur NLC ne présentent pas de discontinuité, désormais elles évoluent à la même vitesse que celle du compteur STC (Ratio = 1/1).

De cette façon, le diffuseur peut contrôler l'évolution des valeurs du compteur NLC, en le synchronisant sur les signaux PCR et en le mettant à jour par des descripteurs lorsqu'il se produit une divergence ou lorsque les signaux PCR ne sont plus réguliers.

Une première variante de réalisation consiste en ce que le récepteur calcule lui-même le coefficient d'évolution entre les deux compteurs STC et NLC. Les facteurs d'échelle du numérateur et du dénominateur deviennent alors inutiles et n'ont plus besoin d'être émis. Le mode de calcul est le suivant : deux descripteurs contenant les couples de valeurs (NLC1,STC1) et (NLC2,STC2) sont reçus dans un récepteur. Soit les écarts : $\Delta\text{STC} = \text{STC2} - \text{STC1}$ et $\Delta\text{NLC} = \text{NLC2} - \text{NLC1}$. Le rapport $\Delta\text{NLC}/\Delta\text{STC}$ définit la valeur du ratio précédemment calculé à partir des vitesses d'évolution du compteur NLC par rapport au compteur STC. Le compteur NLC est mis à jour avec le nouveau rapport au moment où le compteur STC prend la valeur STC2. Cette variante oblige de garder en mémoire le précédent descripteur. Elle n'est utilisable qu'en l'absence de discontinuité (FLAG = « 0 »). Si les valeurs PCR présentent une discontinuité, l'écart ΔSTC n'est plus significatif et le rapport $\Delta\text{STC}/\Delta\text{NLC}$ ne peut plus être calculé. Dans ce cas, le diffuseur doit indiquer avec le numérateur et le dénominateur le nouveau ratio.

La figure 4 montre le déclenchement de services interactifs au cours de l'évolution normale du compteur NLC.

Dans le premier descripteur, la valeur de NLC est 30 et STC : 120. Dans le second descripteur, la valeur de NLC est 70 et STC2 : 200. Les écarts sont : $\Delta\text{STC} = \text{STC}(200) - \text{STC}(120) = 80$ et $\Delta\text{NLC} = \text{NLC}(70) - \text{NLC}(30) = 40$. Le rapport $\Delta\text{NLC} / \Delta\text{STC} (= 80/40)$ est égal à $\frac{1}{2}$ (RATIO = $\frac{1}{2}$). Dans l'exemple, une application interactive est déclenchée à la valeur 90. Lorsque le compteur NLC atteint cette valeur, l'application est déclenchée. Si

une discontinuité intervient lorsque le compteur STC prend la valeur de 240 environ, elle ne peut perturber le traitement de l'application interactive qui est synchronisé par le compteur NLC.

Un second perfectionnement consiste en ce que le récepteur possède les moyens de détecter la discontinuité. Dans ce cas, la mise à jour du compteur NLC n'intervient plus lors de la prochaine réception de signaux PCR, mais lorsque le décodeur détecte effectivement que la valeur du signal PCR qui vient d'être reçue présente un caractère discontinu. La détection peut être réalisée dans le récepteur à l'aide d'une horloge interne sous la forme d'un circuit intégré par exemple. Les valeurs fournies par cette horloge permettent d'établir le rapport entre l'évolution de la valeur de l'horloge et celle des signaux PCR. Ce rapport est recalculé lors de chaque réception de PCR à partir de l'écart de temps écoulé depuis la précédente réception et le temps écoulé indiqué par l'horloge. Si la valeur de ce rapport évolue brusquement, la dernière réception du PCR présente un caractère de discontinuité par rapport à la précédente.

L'invention n'est bien sûr pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits. En particulier, elle permet de synchroniser toutes applications présentant un caractère audiovisuel au cours de la visualisation d'un événement.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'élaboration de signaux de comptage dans un récepteur de télévision numérique, un central de diffusion émettant des premières valeurs de comptage à destination du récepteur, les dites premières valeurs de comptage mettant à jour un premier compteur dans le dit récepteur de télévision caractérisé en ce qu'il comporte une première étape d'émission au niveau du central de diffusion de données contenant au moins une seconde valeur de comptage, et une seconde étape de mise à jour d'un second compteur dans le récepteur avec la dite seconde valeur de comptage précédemment reçue, l'évolution du second compteur s'effectuant à partir des signaux fournis par le premier compteur.

2. Procédé d'élaboration de signaux de comptage selon la revendication 1 caractérisé en ce que les données émises par le central comportent une première valeur de comptage et en ce que la seconde étape de mise à jour du second compteur intervient lorsque la valeur du premier compteur correspond à la dite première valeur de comptage reçue.

3. Procédé d'élaboration de signaux de comptage selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de réception de données émises par le central comprenant une seconde valeur de comptage et un indicateur annonçant une irrégularité de la prochaine première valeur de comptage émise par le central, et une troisième étape de mise à jour du second compteur avec la dite seconde donnée de comptage reçue, la dite troisième étape intervenant lors de la réception de la prochaine première valeur de comptage.

4. Procédé d'élaboration de signaux de comptage selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de réception de

données émises par le central comprenant une seconde valeur de comptage et un indicateur annonçant une irrégularité de la prochaine première valeur de comptage émise par le central, et une troisième étape de mise à jour du second compteur avec la dite seconde donnée de comptage reçue, la dite troisième étape intervenant lorsque le récepteur détecte que la dernière première valeur de comptage reçue présente un caractère irrégulier.

5. Procédé d'élaboration de signaux de comptage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte une étape de calcul du coefficient d'évolution entre les valeurs du premier compteur et les valeurs du second compteur, préalablement à chaque seconde étape de mise à jour.

6. Procédé d'élaboration de signaux de comptage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte une étape de déclenchement d'au moins une application interactive activée lorsque le second compteur atteint ou dépasse une valeur déterminée.

7. Récepteur de télévision numérique comprenant un moyen de réception de signaux de comptage émis à partir d'un central de diffusion, un premier compteur mis à jour à l'aide des dits signaux de comptage, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de réception de signaux de contrôle contenant des secondes valeurs de comptage, un second compteur mis à jour avec les secondes valeurs de comptage, un moyen de déclenchement de la mise à jour du second compteur et un moyen de synchronisation du second compteur à partir des valeurs du premier compteur.

8. Récepteur de télévision numérique selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il comporte un comparateur entre les valeurs du premier compteur et une valeur précédemment reçue dans un signal de contrôle et

mémorisée dans le récepteur, la mise à jour du second compteur est activée lorsque les deux valeurs correspondent.

9. Récepteur de télévision numérique selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de réception d'un indicateur d'irrégularité des signaux de comptage reçus du moyen de réception, la mise à jour du second compteur est activée lors de la réception de signaux de comptage qui succède à la réception du dit indicateur.

10. Récepteur de télévision numérique selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il comporte en outre un moyen de détection d'une irrégularité des signaux de comptage reçus du moyen de réception, la mise à jour du second compteur est activée lors de la détection d'une irrégularité.

11. Récepteur de télévision numérique selon l'une quelconque des revendications 7 à 10 caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de traitement d'applications interactives, le dit moyen de traitement étant activé lorsque la valeur du second compteur atteint une valeur déterminée.

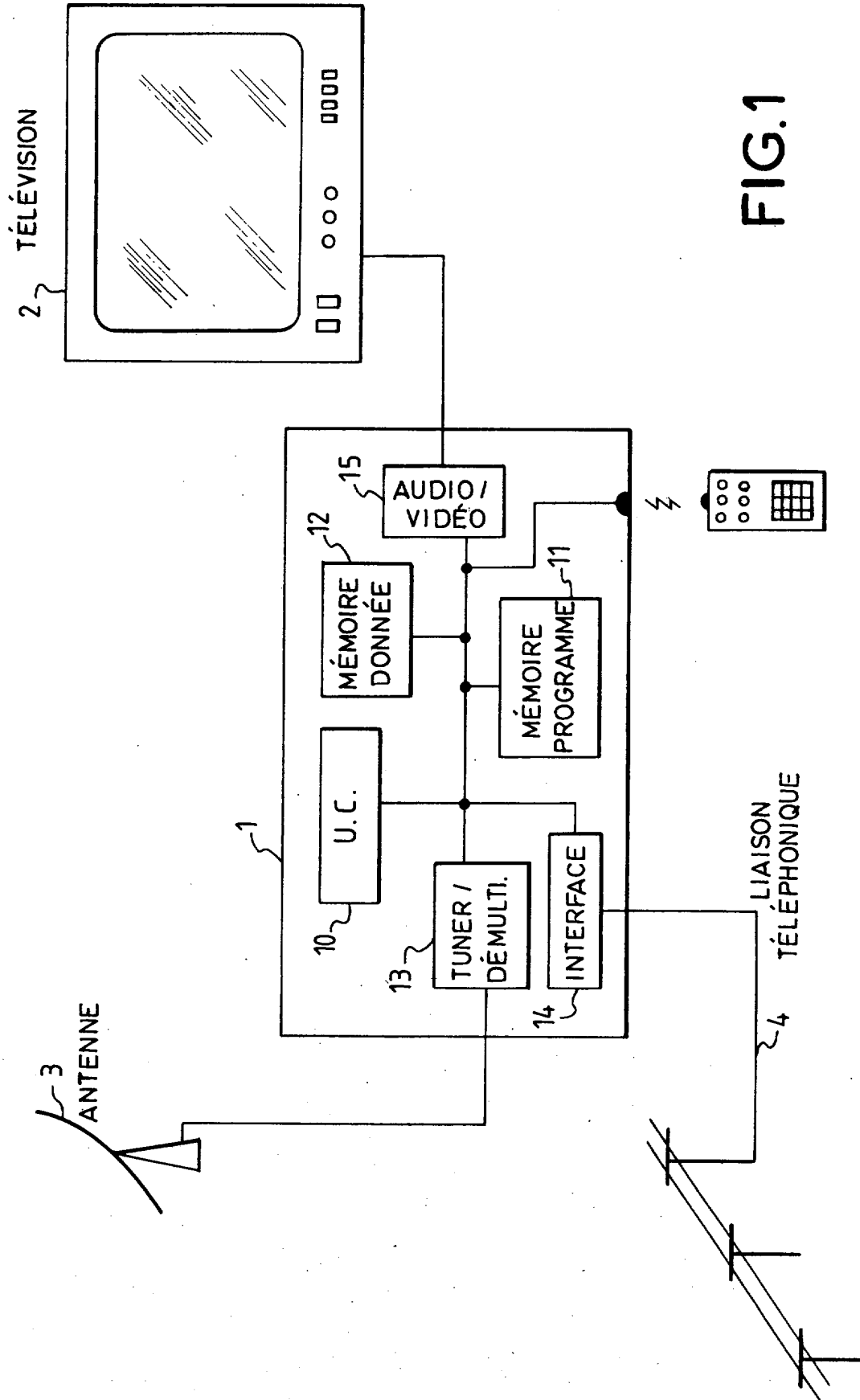


FIG. 1

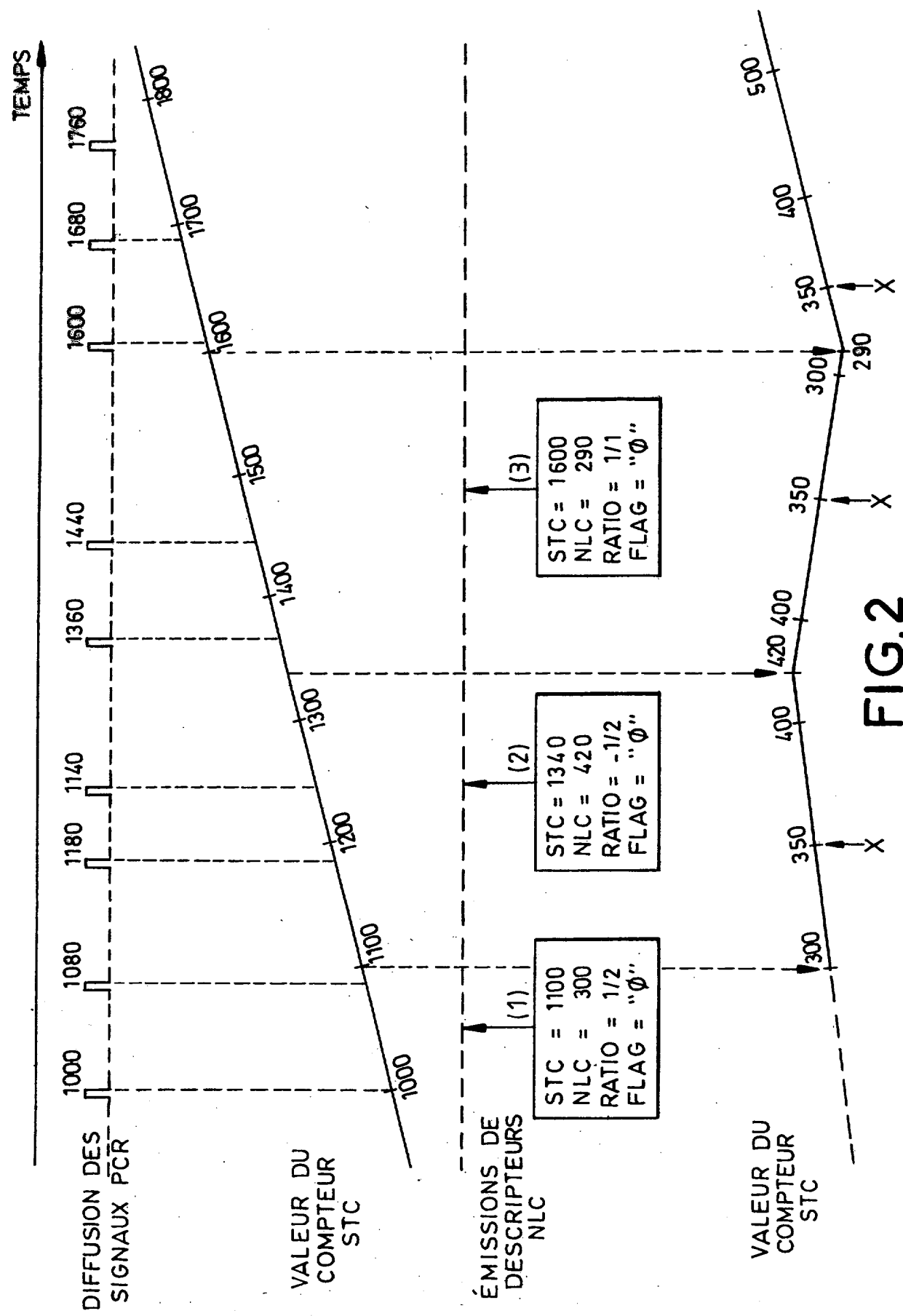


FIG.2

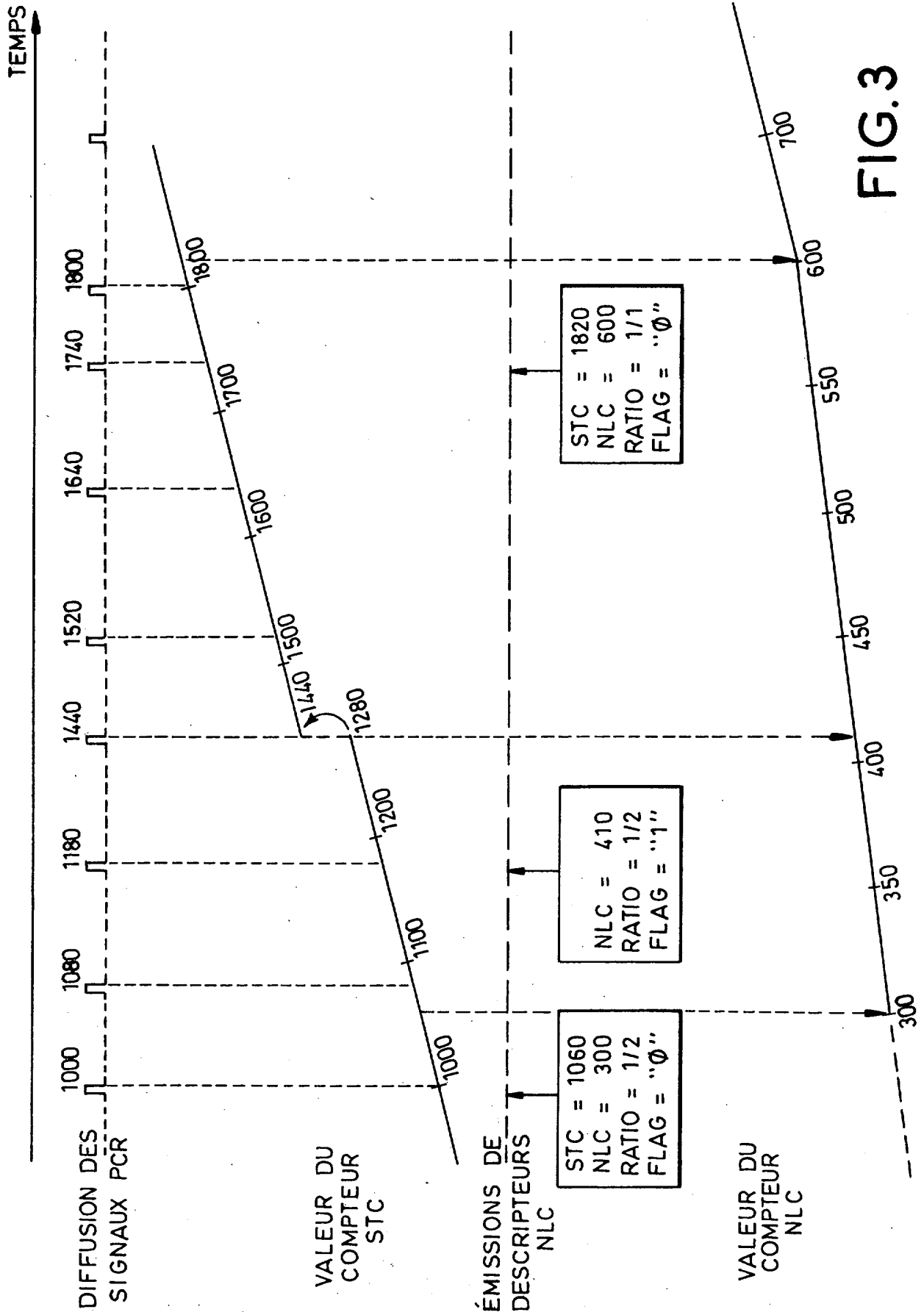


FIG.3

STC :

100 120 140 160 180 200 220 240 160

NLC :

↑NLC1 = 30

↑NLC2=70

↑X

Figure 4

