(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 044 853**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **15 61835**

(51) Int Cl[8] : ***H 04 N 21/458*** *(2017.01), H 04 L 12/883, G 06 F 9/48*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 04.12.15.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 09.06.17 Bulletin 17/23.

(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 :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SAGEMCOM BROADBAND SAS* *Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** MASCRE REMI et BERGER JEROME.

(73) **Titulaire(s) :** SAGEMCOM BROADBAND SAS Société par actions simplifiée.

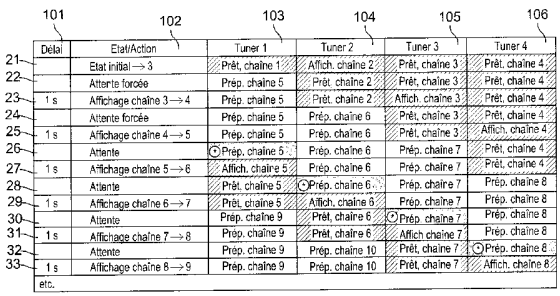
(74) **Mandataire(s) :** CABINET CAMUS LEBKIRI Société à responsabilité limitée.

(54) PROCEDE DE CHANGEMENT DE SERVICE D'UN DECODEUR DE TELEVISION NUMERIQUE EQUIPE D'UNE PLURALITE DE TUNERS.

(57) Dans l'invention, on propose essentiellement un procédé de changement de service au sein d'un décodeur de télévision numérique, ledit décodeur numérique comportant une pluralité de tuners, chaque tuner de la pluralité de tuners étant adapté pour recevoir un flux de signaux comportant des données relatives à des services de télévision, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte les différentes étapes consistant à:

- Configurer chaque tuner de la pluralité de tuner pour la réception d'un service particulier;
- Restituer, sur un écran, un premier service correspondant au service pour la réception duquel a été configuré un premier tuner de la pluralité de tuners;
- Recevoir, par le décodeur, une première commande de changement de service en vue d'afficher un deuxième service pour la réception duquel a été configuré un deuxième tuner de la pluralité de tuners;
- Recevoir, par le décodeur, une deuxième commande de changement de service en vue d'afficher un troisième service pour la réception duquel a été configuré un troisième tuner de la pluralité de tuners;

Appliquer un retard forcé avant l'affichage du deuxième service et/ou du troisième service.



	101	102	103	104	105	106
	Délai	Etat/Action	Tuner 1	Tuner 2	Tuner 3	Tuner 4
21		Etat initial → 3	Prêt, chaîne 1	Affich. chaîne 2	Prêt, chaîne 3	Prêt, chaîne 4
22		Attente forcée	Prép. chaîne 5	Prêt, chaîne 2	Prêt, chaîne 3	Prêt, chaîne 4
23	1 s	Affichage chaîne 3 → 4	Prép. chaîne 5	Prêt, chaîne 2	Affich. chaîne 3	Prêt, chaîne 4
24		Attente forcée	Prép. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prêt, chaîne 3	Prêt, chaîne 4
25	1 s	Affichage chaîne 4 → 5	Prép. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prêt, chaîne 3	Affich. chaîne 4
26		Attente	⊙Prép. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prêt, chaîne 4
27	1 s	Affichage chaîne 5 → 6	Affich. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prêt, chaîne 4
28		Attente	Prêt, chaîne 5	⊙Prép. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prép. chaîne 8
29	1 s	Affichage chaîne 6 → 7	Prêt, chaîne 5	Affich. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prép. chaîne 8
30		Attente	Prép. chaîne 9	Prêt, chaîne 6	⊙Prép. chaîne 7	Prép. chaîne 8
31	1 s	Affichage chaîne 7 → 8	Prép. chaîne 9	Prêt, chaîne 6	Affich chaîne 7	Prép. chaîne 8
32		Attente	Prép. chaîne 9	Prép. chaîne 10	Prêt, chaîne 7	⊙Prép. chaîne 8
33	1 s	Affichage chaîne 8 → 9	Prép. chaîne 9	Prép. chaîne 10	Prêt, chaîne 7	Affich. chaîne 8
	etc.					

FR 3 044 853 - A1

Procédé de changement de service d'un décodeur de télévision numérique équipé d'une pluralité de tuners.

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention a pour objet un procédé de changement de service d'un décodeur de télévision numérique équipé d'une pluralité (c'est à dire au moins deux) tuners, ou syntoniseurs. Par service, on entend classiquement ce que les utilisateurs appellent une chaîne de télévision, par exemple une chaîne diffusant au cours de la journée des programmes successifs les uns aux autres. Néanmoins les services peuvent être des services uniquement audio ou des services de données ou autres.

L'objectif de l'invention est d'améliorer un temps de zapping lorsqu'un utilisateur d'un décodeur de télévision numérique procède à une pluralité de changements de service successifs, la succession des changements de service opérée par l'utilisateur étant rapide, en présentant un écart typiquement inférieur à une seconde. Par temps de zapping, ou temps de changement de service, on désigne la durée qui s'écoule entre l'émission d'une commande de changement de service par un utilisateur d'un décodeur de télévision numérique, par exemple au moyen d'une télécommande appropriée, et l'affichage effectif du service désiré sur l'écran relié au décodeur considéré.

Le domaine de l'invention est, d'une façon générale, celui des décodeurs de télévision numérique. Par simplification, dans la suite du document, le terme ''décodeur'' désignera un décodeur de télévision numérique. Dans le domaine de la télévision numérique, les décodeurs de télévision numérique sont utilisés, notamment afin d'accéder à un ensemble de chaînes de télévision qui sont transmises chiffrées et qui sont déchiffrées au sein du décodeur.

Les moyens de transmission qui transmettent les émissions de télévision à ces décodeurs sont soit des moyens de transmission aériens classiques, soit des câbles coaxiaux, voire optiques, soit des satellites de réémission qui desservent une région, soit encore le réseau Internet.

L'invention trouve un intérêt pour tous les types de décodeur numérique, qu'il s'agisse de décodeurs recevant un flux de signaux à décoder par satellite, ou bien par la TNT, ou bien encore pour les décodeurs

IP qui reçoivent le flux de signaux à décoder via le réseau internet.

D'une façon générale, dans un contexte de télévision numérique équipé d'un tuner, le passage d'un premier service de télévision à un deuxième service de télévision est une opération relativement lente. En effet, le décodeur doit successivement :

- régler le tuner du décodeur de télévision sur le canal véhiculant les signaux relatifs au deuxième service de télévision ;
- parmi ces signaux, repérer des en-têtes de paquets du deuxième service de télévision pour se synchroniser sur le flux de données qui correspondent au deuxième service de télévision ;
- récupérer et analyser des tables de description (tables PAT et PMT) des différents services de télévision véhiculés par le canal sur lequel est réglé le tuner, afin de savoir quels flux correspondent au deuxième service de télévision, un canal transportant effectivement généralement les flux de plusieurs services de télévision multiplexés ;
- filtrer les données entrantes pour isoler les flux correspondant au deuxième service de télévision ;
- attendre, dans les données entrantes filtrées, la réception d'un début d'un paquet de données de type GOP (groupes d'images – Group Of Picture en langue anglaise). En effet, dans un flux vidéo les images sont codées en faisant référence aux images voisines. Il est donc nécessaire d'avoir déjà décodé les images voisines avant de pouvoir décoder certaines images. Les images sont regroupées en GOP indépendants, c'est-à-dire qu'une image d'un GOP peut dépendre d'autres images du même GOP mais ne peut pas dépendre d'images extérieures au GOP. Quand le décodeur commence à recevoir les données d'un service de télévision, il s'agit généralement de données au milieu d'un GOP, qui sont en conséquence non exploitables puisque le décodeur ne dispose pas des données du début du GOP ; il est alors nécessaire d'attendre le début du GOP suivant pour pouvoir commencer à décoder la vidéo du nouveau service de télévision auquel l'utilisateur veut accéder.

La succession de ces cinq opérations a pour conséquence dommageable qu'un délai de l'ordre de trois secondes est observé entre le

moment où l'utilisateur appuie sur une touche de la télécommande pour changer de service et le moment où le nouveau service s'affiche à l'écran.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Dans le cas où le décodeur dispose de plusieurs tuners, il peut recevoir plusieurs services simultanément. On connait alors dans l'état de la technique la possibilité de configurer un premier tuner pour recevoir et afficher (c'est-à-dire restituer sur un écran de télévision) un premier service de télévision, tout en configurant simultanément d'autres tuners ; la configuration de ces autres tuners consiste à réaliser les cinq opérations qui ont été précédemment décrites pour réaliser un changement de service afin de recevoir des services de télévision qui seront éventuellement affichés ultérieurement, sans pour autant qu'ils soient affichés pendant l'affichage du premier service de télévision ; ces autres services de télévision pourront alors être affichés quasiment instantanément (en moins de cent millisecondes) lorsqu'un utilisateur voudra y accéder, le travail de préparation à l'affichage, préalablement décrit, ayant été réalisé pendant la configuration du tuner.

Cette solution pose cependant un problème lorsque l'utilisateur procède à des changements de service – en d'autres termes zappe - plusieurs fois d'affilée très rapidement. En effet, on observera dans un tel cas de figure des temps de changement de service irréguliers, certains temps de service pouvant retrouver une durée significative, de l'ordre de trois secondes.

Un tel cas de figure est illustré au moyen de la figure 1, sur laquelle on a représenté un premier tableau illustrant le cas d'un décodeur numérique disposant de quatre tuners, et pour lequel on observe des interventions rapides (de l'ordre de cent millisecondes) d'un utilisateur pour procéder à des changements de service.

Dans le tableau de la figure 1, on a représenté six colonnes :

- une première colonne 101 indique des valeurs de temps écoulé entre différentes actions effectuées par le décodeur ;
- une deuxième colonne 102 indique un état visible du décodeur et une éventuelle action en cours effectuée par le décodeur ;
- une troisième colonne 103 indique l'opération en cours de réalisation avec le premier tuner (Tuner 1) ;

- une quatrième colonne 104 indique l'opération en cours de réalisation avec le deuxième tuner (Tuner 2) ;
- une cinquième colonne 105 indique l'opération en cours de réalisation avec le troisième tuner (Tuner 3) ;
- une sixième colonne 106 indique l'opération en cours de réalisation avec le quatrième tuner (Tuner 4).

Chaque tuner peut adopter plusieurs états : soit être le tuner permettant l'affichage de la chaîne (ou du service) en cours de restitution sur un écran, soit être en cours de préparation d'une autre chaîne, en exécutant les différentes opérations précédemment décrites nécessaires à un changement de service, soit être prêt à afficher à une autre chaîne (les opérations de préparation au changement de service ayant déjà été effectuées). Pour chacun des quatre tuners servant dans l'exemple représenté, le numéro des chaînes concernées est indiqué dans chaque case du tableau.

Les états indiqués dans la colonne 102 correspondent à ce qui est visible par un utilisateur dudit décodeur. Ces états, une fois un état initial passé (correspondant par exemple à l'état du décodeur avant que l'utilisateur ne débute ses opérations de changements de service rapprochées), peuvent être soit un état d'affichage d'une chaîne, soit un état d'attente d'affichage d'une chaîne suivante que l'utilisateur souhaite voir affichée. L'état d'attente se traduit le plus souvent soit par une image affichée figée, soit par un écran noir.

L'action indiquée dans la colonne 102 est une action de changement de chaîne, illustrée par les symboles ''->x'', où x désigne le numéro de la chaîne que l'utilisateur souhaite afficher.

Le premier tableau illustre ainsi une succession d'états et d'actions des différents tuners, un état visible du décodeur complété par les actions demandées par l'utilisateur. Les différentes lignes du premier tableau correspondent à un déroulement chronologique observé pour la prise en compte des demandes de changement de service souhaitées par l'utilisateur.

Le premier tableau montre ainsi :

- une première ligne 11 correspondant à l'état initial. Cet état initial indique l'état des différents tuners au moment où l'utilisateur

débute ses opérations de changement de service rapprochées. De telles opérations n'ayant pas eu lieu depuis un certain temps (supérieur à trois secondes), les tuners 1, 3 et 4 sont prêts à immédiatement afficher une chaîne, le tuner 2 étant affecté à l'affichage d'une chaîne, ici la chaîne 2. Dans l'état initial, l'utilisateur envoie une instruction au décodeur de changement de service pour accéder à la chaîne 3.

- Une deuxième ligne 12 indique que la chaîne 3 est affichée très rapidement - au bout d'environ 100 ms - au moyen du tuner 3 ; le tuner 1, qui était prêt à afficher une autre chaîne (la chaîne 1) débute alors les opérations de préparation au changement de service sur une nouvelle chaîne, la chaîne 5 ; on estime en effet, c'est notamment le cas lorsque l'utilisateur utilise les fonctions ''P+'', permettant d'accéder à une chaîne suivante, que la chaîne 1 a moins de chance d'être prochainement sélectionnée par l'utilisateur à présent que celui-ci a choisi la chaîne 3. Le tuner 2, qui était utilisé pour l'affichage de la chaîne 2, demeure dans un état où il est prêt à quasi-instantanément afficher de nouveau la chaîne 2 pour le cas où l'utilisateur reviendrait sur sa dernière décision de changement de service. Dans cet état décrit, l'utilisateur envoie une commande de changement de service pour accéder à la chaîne 4.
- Une troisième ligne 13 indique que la chaîne 4 est affichée très rapidement - au bout d'environ 100 ms - au moyen du tuner 4 ; le tuner 2, qui était resté prêt à afficher une autre chaîne (la chaîne 2) débute alors les opérations de préparation au changement de service sur une nouvelle chaîne, la chaîne 6 ; là encore, on estime en effet que la chaîne 2 a moins de chance d'être prochainement sélectionnée par l'utilisateur à présent que celui-ci a choisi la chaîne 4. Le tuner 3, qui était utilisé pour l'affichage de la chaîne 3, demeure dans un état où il est prêt à quasi-instantanément afficher de nouveau la chaîne 3 pour le cas où l'utilisateur reviendrait sur sa dernière décision de changement de service. Dans cet état décrit, l'utilisateur envoie une commande de changement de service pour accéder à la chaîne 5.

- Une quatrième ligne 14 indique un état d'attente du décodeur ; en effet, l'utilisateur a manifesté sa volonté d'afficher la chaîne 5, mais le tuner 1 n'a débuté les opérations de préparation de changement de service de la chaîne 5 qu'à la ligne 102, soit environ seulement 200 ms avant de recevoir l'instruction de passer sur cette chaîne 5. Les opérations de préparation au changement de service n'ont ainsi pas pu s'achever, et le tuner 1 a encore besoin d'environ 2,8 secondes pour pouvoir afficher la chaîne 5, comme visible à la ligne 106. Dans le premier tableau, un astérisque indique les opérations effectuées par un des tuners bloquant l'affichage d'une chaîne à afficher. Dans le même temps, le tuner 2 finalise les opérations de changement de service pour accéder à la chaîne 6, et le tuner 3 peut réaliser les opérations nécessaires au changement de service pour accéder à la chaîne 7 dans leur plus grande partie (puisqu'il dispose de 2,8 secondes).

Les opérations des lignes 11, 12, 13 et 14 se répètent ensuite au niveau de lignes 15, 16, 17 et 18, selon le même mécanisme, pour accéder à des chaînes suivantes. Le processus peut ainsi être répété indéfiniment.

Dans l'exemple illustré, on constate donc que si on profite bien de la présence de quatre tuners pour améliorer le temps de changement de service pour les deux premières opérations de service, dès la troisième opération de zapping, le temps de changement de service est de nouveau trop important, comparable au temps de changement de service pour un décodeur équipé d'une unique tuner.

DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION

Le procédé selon l'invention propose une solution au problème qui vient d'être exposé. Dans l'invention, on propose une solution pour tirer avantage de la présence de plusieurs tuners au sein d'un décodeur de télévision numérique afin de proposer un temps de changement de service optimisé. Le temps de changement de service selon l'invention est optimisé dans la mesure où il n'est plus jamais nécessaire, même au bout d'un nombre important d'opérations de changement de service consécutives et rapprochées, d'attendre une durée relativement importante (de l'ordre de trois secondes) pour voir se réaliser le changement de service désiré. A cet

effet, on propose dans l'invention, d'imposer parfois des temps d'attente avant l'affichage de certains services, quand bien même lesdits services auraient été prêts à être affichés ; les temps d'attente forcée permettent aux différents tuners de préparer les opérations de changement de service pour des chaînes qui pourront alors être affichées ultérieurement sans trop d'attente. Ces temps d'attente forcée ne sont pas d'une durée importante – ils sont de l'ordre de la seconde – ce qui assure par ailleurs une certaine homogénéité dans les temps de changement de service observés.

A cet effet, dans l'invention, on propose essentiellement un procédé de changement de service au sein d'un décodeur de télévision numérique, ledit décodeur numérique comportant une pluralité de tuners, chaque tuner de la pluralité de tuners étant adapté pour recevoir un flux de signaux comportant des données relatives à des services de télévision, chaque tuner de la pluralité de tuners étant utilisé en vue d'une opération de changement de service (le décodeur pouvant comporter éventuellement d'autres tuners que ceux de la pluralité de tuners mentionnée ici, par exemple des tuners qui seraient au moins ponctuellement utilisés pour télécharger un logiciel de mise à jour du décodeur), ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte les différentes étapes consistant à :

- Configurer chaque tuner de la pluralité de tuner pour la réception d'un service particulier ; on entend par l'expression ''d'un service particulier'' le fait qu'à un instant donné, chaque tuner est configuré, (ou bien est en train d'être configuré lorsque la mise en œuvre du procédé selon l'invention a débuté) pour un service pour lequel aucun autre tuner n'est configuré (ou en cours de configuration) ;
- Restituer, sur un écran, un premier service correspondant au service pour la réception duquel a été configuré un premier tuner de la pluralité de tuners ;
- Recevoir, par le décodeur, une première commande de changement de service en vue d'afficher un deuxième service pour la réception duquel a été configuré un deuxième tuner de la pluralité de tuners ;
- Recevoir, par le décodeur, une deuxième commande de changement de service en vue d'afficher un troisième service pour

la réception duquel a été configuré un troisième tuner de la pluralité de tuners;

- Appliquer un retard forcé avant l'affichage du deuxième service et/ou du troisième service. On désigne par retard forcé un délai qu'on impose au décodeur pour l'affichage d'un service considéré, alors même que les opérations de configuration du tuner sont achevées et permettraient l'affichage instantané du service considéré.

Le procédé selon l'invention peut comporter, en plus des étapes principales qui viennent d'être mentionnées dans le paragraphe précédent, une ou plusieurs caractéristiques supplémentaires parmi les suivantes:

- le retard forcé est appliqué pour l'affichage du deuxième service ;

- le retard forcé est sensiblement égal à une valeur égale à T/K, où T désigne une durée habituelle de changement de service, et où K désigne un nombre entier inférieur ou égal à un nombre N de tuners de la pluralité de tuners. Par l'expression ''sensiblement égal'', on désigne le fait que la valeur du retard forcé se situe dans une plage de valeurs égale à la valeur T/K à plus ou moins cinquante pour cent près. La durée habituelle de changement de service est celle observée pour réaliser les cinq opérations décrites pour réaliser un changement de service, c'est-à-dire environ trois secondes.

- K vaut N-1.

- K vaut N-2.

- K vaut N/2+1.

- K vaut N/2.

- le retard forcé est appliqué pour l'affichage du troisième service, sans être appliqué pour l'affichage du deuxième service.

- le retard forcé est sensiblement égal à une valeur T/(N-2), où T désigne une durée habituelle de changement de service, et où N désigne le nombre de tuners de la pluralité de tuners.

- le retard forcé est compris entre 0.5 seconde et 1,5 seconde.

- le procédé comporte l'étape supplémentaire consistant à, après l'affichage du deuxième service et au moins jusqu'à la réception de la deuxième commande de changement de service, maintenir le premier tuner configuré pour la réception du premier service.

Les différentes caractéristiques supplémentaires du procédé selon

l'invention, dans la mesure où elles ne s'excluent pas mutuellement, sont combinées selon toutes les possibilités d'association pour aboutir à différents exemples de mise en œuvre de l'invention.

L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- à la figure 1, déjà décrite, un premier tableau illustrant l'utilisation de quatre tuners dans un décodeur de télévision numérique pour assurer des changements de service selon un procédé connu de l'état de la technique.

- à la figure 2, un deuxième tableau illustrant un premier exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention ;

- à la figure 3, un troisième tableau illustrant un deuxième exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention.

DESCRIPTION DES FORMES DE REALISATION PREFEREES DE L'INVENTION

Les différents éléments apparaissant sur plusieurs figures auront gardé, sauf précision contraire, la même référence. Notamment, la figure 2 et la figure 3 représentent respectivement un deuxième tableau 200 et un troisième tableau 300 reprenant les mêmes colonnes que les colonnes du tableau 1.

Les différents exemples considèrent le cas où le décodeur est équipé de quatre tuners, mais dans d'autres exemples, le décodeur est équipé d'un nombre différent de décodeurs, au minimum 2 ; le procédé selon l'invention trouve un intérêt tout particulier avec un nombre de tuners équipant le décodeur au moins égal à trois.

Sur la figure 2, on a représenté un premier exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention, illustré sous la forme d'un deuxième tableau organisé selon le même principe que le premier tableau décrit à la figure 1.

Le deuxième tableau illustre ainsi une succession d'états et d'actions des différents tuners, et un état apparent du décodeur complété par les actions demandées par l'utilisateur dans un exemple de mise en œuvre

du procédé selon l'invention. Les différentes lignes du deuxième tableau correspondent à un déroulement chronologique observé pour la prise en compte des demandes de changement de service souhaitées par l'utilisateur selon cet exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Le deuxième tableau montre ainsi :

- une première ligne 21 correspondant à l'état initial. Cet état initial indique l'état des différents tuners au moment où l'utilisateur débute ses opérations de changement de service rapprochées. Comme dans le cas du premier tableau décrit, de telles opérations n'ayant pas eu lieu depuis un certain temps (supérieur à trois secondes), les tuners 1, 3 et 4 sont prêts à immédiatement afficher une chaîne, le tuner 2 étant affecté à l'affichage d'une chaîne, ici la chaîne 2. Dans l'état initial, l'utilisateur envoie une instruction au décodeur de changement de service pour accéder à la chaîne 3.
- Dans cet exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention, on impose alors, dans une étape suivante (ligne 22), une attente forcée, d'une seconde dans l'exemple considéré. Cette attente forcée est un délai qui est imposé au décodeur avant qu'il n'affiche la chaîne 3 ; l'attente est dite forcée dans la mesure où la chaîne 3 pourrait être quasiment instantanément affichée puisque les informations nécessaires à son affichage ont été préparées au moyen du tuner 3. L'attente forcée permet aux tuners qui ont débuté un travail de préparation d'un changement de service pour une tierce chaîne, ici la chaîne 5 au moyen du tuner 1, qui était prêt à afficher une autre chaîne (la chaîne 1), de progresser dans la préparation des opérations de changement de service de la chaîne 5. Le tuner 2, qui était utilisé pour l'affichage de la chaîne 2, demeure dans un état où il est prêt à quasi-instantanément afficher de nouveau la chaîne 2 pour le cas où l'utilisateur reviendrait sur sa dernière décision de changement de service. On estime en effet, c'est notamment le cas lorsque l'utilisateur utilise les fonctions "P+", permettant d'accéder à une chaîne suivante, que la chaîne 1 a moins de chance d'être prochainement

sélectionnée par l'utilisateur à présent que celui-ci a choisi la chaîne 3.

- Une troisième ligne 23 indique que la chaîne 3 est affichée, après le temps d'attente forcée de l'étape précédente au moyen du tuner 3 ; le tuner 1, poursuit alors les opérations de préparation au changement de service sur la chaîne 5. Dans cet état décrit, l'utilisateur envoie une commande de changement de service pour accéder à la chaîne 4.
- Une quatrième ligne 24 indique qu'on procède à une nouvelle attente forcée d'environ une seconde. Cette attente forcée est un nouveau délai qui est imposé au décodeur avant qu'il n'affiche la chaîne 4. L'attente forcée permet aux différents tuners, ici les tuners 1 et 2, de poursuivre ou de débuter le travail de préparation d'un changement de service pour une tierce chaîne, ici la chaîne 5 au moyen du tuner 1, et la chaîne 6 au moyen du tuner 2. Le tuner 3, qui était utilisé pour l'affichage de la chaîne 3, demeure dans un état où il est prêt à quasi-instantanément afficher de nouveau la chaîne 3 pour le cas où l'utilisateur reviendrait sur sa dernière décision de changement de service.
- Une cinquième ligne 25 indique que la chaîne 4 est alors affichée, après le temps d'attente forcée de l'étape précédente, au moyen du tuner 4; le tuner 1, respectivement le tuner 2, poursuit alors les opérations de préparation au changement de service sur la chaîne 5, respectivement sur la chaîne 6. Dans cet état décrit, l'utilisateur envoie une commande de changement de service pour accéder à la chaîne 5
- Une sixième ligne 26, le décodeur doit de fait observer une attente, car le tuner 5 n'a pas totalement achevé les opérations de préparation de changement de service pour afficher la chaîne 5. Cependant, ces opérations de préparation ont déjà bien progressé depuis l'étape 22, et le temps nécessaire pour les finaliser est de l'ordre de une seconde, soit bien inférieur au 2,8 secondes qui pouvaient être observées dans l'exemple décrit de l'état de la technique. Dans le même temps, le tuner 3 débute la préparation de la chaîne 7, le tuner 2 poursuit celle de la chaîne 6, et le tuner 4

maintient disponible la configuration achevée pour la chaîne 4, pour les mêmes raisons que celles invoquées précédemment lorsque les informations nécessaires pour l'affichage des chaînes 2 et 3 étaient conservées.

Ainsi, dans l'invention, en proposant l'utilisation de périodes d'attente forcées, on harmonise les temps d'attente observés pour tous les changements de service à venir ; on observe en effet, pour les lignes 27 à 33, que le temps d'attente est de fait de l'ordre d'une seconde, qui est désormais suffisant pour que les opérations nécessaires aux changements de service soient achevées pour chaque tuner.

Avantageusement, dans un autre mode de mise en œuvre décrit au moyen de la figure 3, le décodeur peut omettre le délai supplémentaire pour le premier changement de chaîne. En effet, il est très fréquent que l'utilisateur ne procède qu'à une unique opération de changement de service, par exemple en appuyant qu'une fois sur la touche "P+" de sa télécommande afin de passer à la chaîne suivante ; souvent, l'utilisateur attend un certain temps avant d'appuyer à nouveau sur la touche "P+". Dans ce cas, il est avantageux d'effectuer le changement de service immédiatement après la réception par le décodeur de la première commande de changement de service : en effet, les tuners non utilisés pour l'affichage de la chaîne sélectionnée ont alors le temps de se préparer pendant le délai entre les éventuelles pressions successives de touches commandant des changements de service. En revanche si l'utilisateur enchaîne rapidement les appuis-touche commandant des changements de service, et que le décodeur a exécuté le premier changement de service sans marquer d'attente forcée, immédiatement, il est alors avantageux d'augmenter le délai d'attente forcée pour les changements de service suivants.

Un tel exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention est illustré au moyen du troisième tableau montré à la figure 3, qui est organisé selon le même principe que les tableaux des figures 1 et 2.

Le troisième tableau illustre ainsi une succession d'états et d'actions des différents tuners, et un état apparent du décodeur complété par les actions demandées par l'utilisateur dans un exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention. Les différentes lignes du deuxième tableau

correspondent à un déroulement chronologique observé pour la prise en compte des demandes de changement de service souhaitées par l'utilisateur selon cet exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Le troisième tableau montre ainsi :

- une première ligne 41 correspondant à l'état initial. Cet état initial indique l'état des différents tuners au moment où l'utilisateur débute ses opérations de changement de service rapprochées. Comme dans le cas du premier tableau et du deuxième tableau décrits, de telles opérations n'ayant pas eu lieu depuis un certain temps (supérieur à trois secondes), les tuners 1, 3 et 4 sont prêts à immédiatement afficher une chaîne, le tuner 2 étant affecté à l'affichage d'une chaîne, ici la chaîne 2. Dans l'état initial, l'utilisateur envoie une instruction au décodeur de changement de service pour accéder à la chaîne 3.
- Une deuxième ligne 42 indique que la chaîne 3 est affichée très rapidement - au bout d'environ 100 ms - au moyen du tuner 3 ; le tuner 1, qui était prêt à afficher une autre chaîne (la chaîne 1) débute alors les opérations de préparation au changement de service sur une nouvelle chaîne, la chaîne 5, pour les raisons expliquées notamment lors de la description du tableau 1. Le tuner 2, qui était utilisé pour l'affichage de la chaîne 2, demeure dans un état où il est prêt à quasi-instantanément afficher de nouveau la chaîne 2, comme c'était le cas dans le premier tableau décrit.
- Dans cet exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention, on impose alors, dans une étape suivante (ligne 43), une attente forcée, d'environ 1,5 seconde dans l'exemple considéré. Cette attente forcée est un délai qui est imposé au décodeur avant qu'il n'affiche la chaîne 4 ; l'attente est dite forcée dans la mesure où la chaîne 4 pourrait être quasiment instantanément affichée puisque les informations nécessaires à son affichage ont été préparées au moyen du tuner 4. L'attente forcée permet aux tuners qui ont débuté un travail de préparation d'un changement de service pour une tierce chaîne de progresser dans la préparation des opérations de changement de service des chaînes qui leur sont affectées.

- Une quatrième ligne 44 indique que la chaîne 4 est affichée, après le temps d'attente forcée de l'étape précédente au moyen du tuner 3 ; le tuner 1, poursuit alors les opérations de préparation au changement de service sur la chaîne 5, et le tuner 2 celui de la chaîne 6. Dans cet état décrit, l'utilisateur envoie une commande de changement de service pour accéder à la chaîne 5.
- Une cinquième ligne 45 indique qu'il est nécessaire de marquer un temps d'attente pour que le tuner 1 finisse de préparer la chaîne 5. Le temps d'attente nécessaire est alors de l'ordre de 1,5 seconde, la préparation de la chaîne 5 ayant débuté dès la deuxième ligne 42, et il n'est ainsi pas nécessaire de marquer une attente forcée.
- Une sixième ligne 46 indique que la chaîne 5 est alors affichée, après le temps d'attente non forcée de l'étape précédente, au moyen du tuner 1; le tuner 2, respectivement le tuner 3, poursuit alors les opérations de préparation au changement de service sur la chaîne 6, respectivement sur la chaîne 7. Dans cet état décrit, l'utilisateur envoie une commande de changement de service pour accéder à la chaîne 6.
- Dans cet exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention, on impose alors, dans une étape suivante (ligne 47), une nouvelle attente forcée, d'environ 1 seconde. Cette attente forcée est un délai qui est imposé au décodeur avant qu'il n'affiche la chaîne 6 ; l'attente est dite forcée dans la mesure où la chaîne 6 pourrait être quasiment instantanément affichée puisque les informations nécessaires à son affichage ont été préparées au moyen du tuner 2. L'attente forcée permet aux tuners qui ont débuté un travail de préparation d'un changement de service pour une tierce chaîne de progresser dans la préparation des opérations de changement de service des chaînes qui leur sont affectées.
- Le processus de changement de service peut alors adopter un rythme régulier, comparable à celui du deuxième tableau, avec des temps de changement de service de l'ordre de 1 seconde dans les lignes 48 à 52.

Ainsi, dans l'invention, en proposant l'utilisation de périodes d'attente forcées, mais tout en privilégiant la rapidité d'un premier

changement de service, on harmonise les temps d'attente observés pour tous les changements de service à venir.

Avantageusement, dans l'invention, on prévoit que les retards forcés appliqués soient sensiblement égaux à une valeur égale à T/(N-1), où T désigne une durée habituelle de changement de service (typiquement 3 ms), et où N désigne le nombre de tuners de la pluralité de tuners présents sur le décodeur, et ceci lorsqu'on ne privilégie pas le premier changement de service.

Lorsque le premier changement de service est privilégié, c'est-à-dire lorsqu'on le réalise quasiment instantanément lors de la réception de la commande de changement de service, le retard forcé est avantageusement sensiblement égal à une valeur égale à T/(N-2).

Dans les différents exemples décrits, les chaînes ont été désignées par des chiffres se succédant. Dans la pratique, les différentes chaînes préparées par les différents tuners en vue d'un éventuel affichage peuvent être par exemple sélectionnées dans une liste de chaînes favorites de l'utilisateur, ou bien correspondre à des chaînes qui vont se succéder par des appuis successifs et rapprochés sur une touche de la télécommande du décodeur, notamment la touche "P+" ou la touche "P-", qui permettent d'avancer, respectivement de reculer, dans une liste de chaînes selon un ordre établi par un opérateur de télévision, ou également à des chaînes en accès direct accessibles par une touche dédiée de la télécommande, ou encore à des chaînes « historiques » que l'utilisateur à visionnées récemment accessibles par une touche « retour » de la télécommande.

REVENDICATIONS

1-Procédé de changement de service au sein d'un décodeur de télévision numérique, ledit décodeur numérique comportant une pluralité de tuners, chaque tuner de la pluralité de tuners étant adapté pour recevoir un flux de signaux comportant des données relatives à des services de télévision, chaque tuner de la pluralité de tuners étant utilisé en vue d'une opération de changement de service, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte les différentes étapes consistant à :

- Configurer chaque tuner de la pluralité de tuner pour la réception d'un service particulier ;
- Restituer, sur un écran, un premier service correspondant au service pour la réception duquel a été configuré un premier tuner de la pluralité de tuners ;
- Recevoir, par le décodeur, une première commande de changement de service en vue d'afficher un deuxième service pour la réception duquel a été configuré un deuxième tuner de la pluralité de tuners ;
- Recevoir, par le décodeur, une deuxième commande de changement de service en vue d'afficher un troisième service pour la réception duquel a été configuré un troisième tuner de la pluralité de tuners;
- Appliquer un retard forcé avant l'affichage du deuxième service et/ou du troisième service.

2- Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que le retard forcé est appliqué pour l'affichage du deuxième service.

3- Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que le retard forcé est sensiblement égal à une valeur égale à T/K, où T désigne une durée habituelle de changement de service, et où K désigne un nombre entier inférieur ou égal à un nombre N de tuners de la pluralité de tuners.

4- Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que K adopte une des valeurs suivantes : N-1, N-2, N/2+1, N/2

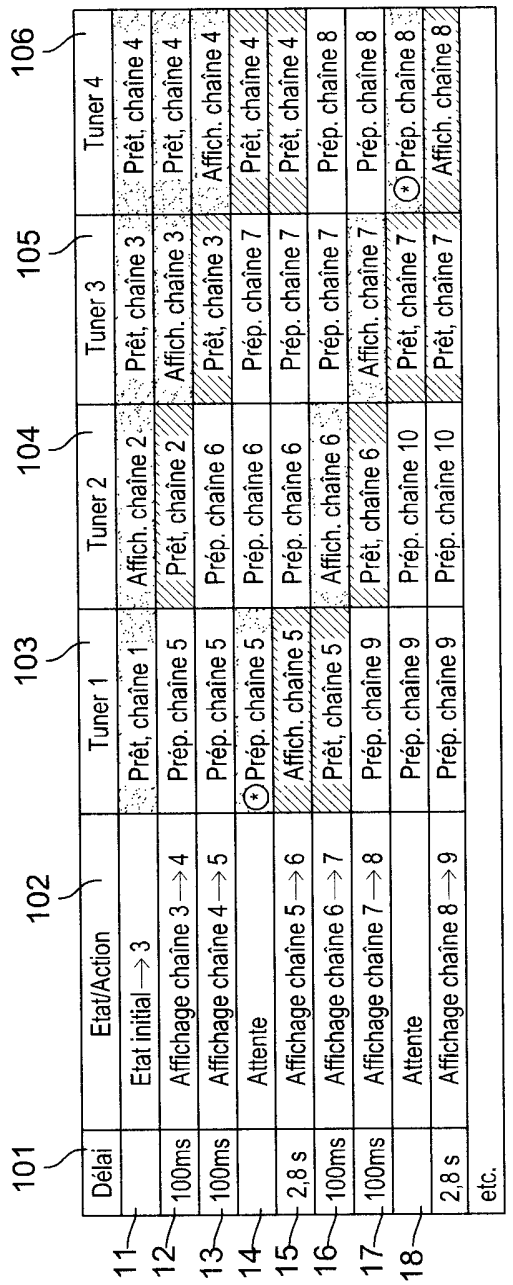
5- Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le retard forcé est appliqué pour l'affichage du troisième service, sans être appliqué pour l'affichage du deuxième service.

6- Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que le retard forcé est sensiblement égal à une valeur T/(N-2), où T désigne une durée habituelle de changement de service, et où N désigne le nombre de tuners de la pluralité de tuners.

7- Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le retard forcé est compris entre 0,5 seconde et 1,5 seconde.

8- Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte l'étape supplémentaire consistant à, après l'affichage du deuxième service et au moins jusqu'à la réception de la deuxième commande de changement de service, maintenir le premier tuner configuré pour la réception du premier service.

Fig. 1



	101	102	103	104	105	106
	Délai	Etat/Action	Tuner 1	Tuner 2	Tuner 3	Tuner 4
11		Etat initial → 3	Prêt, chaîne 1	Affich. chaîne 2	Prêt, chaîne 3	Prêt, chaîne 4
12	100ms	Affichage chaîne 3 → 4	Prép. chaîne 5	Prêt, chaîne 2	Affich. chaîne 3	Prêt, chaîne 4
13	100ms	Affichage chaîne 4 → 5	Prép. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prêt, chaîne 3	Affich. chaîne 4
14		Attente	(*) Prép. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prêt, chaîne 4
15	2,8 s	Affichage chaîne 5 → 6	Affich. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prêt, chaîne 4
16	100ms	Affichage chaîne 6 → 7	Prêt, chaîne 5	Affich. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prép. chaîne 8
17	100ms	Affichage chaîne 7 → 8	Prép. chaîne 9	Prêt, chaîne 6	Affich. chaîne 7	Prép. chaîne 8
18		Attente	Prép. chaîne 9	Prép. chaîne 10	Prêt, chaîne 7	(*) Prép. chaîne 8
	2,8 s	Affichage chaîne 8 → 9	Prép. chaîne 9	Prép. chaîne 10	Prêt, chaîne 7	Affich. chaîne 8
	etc.					

Fig. 2

	101	102	103	104	105	106
	Délai	Etat/Action	Tuner 1	Tuner 2	Tuner 3	Tuner 4
21		Etat initial → 3	Prêt, chaîne 1	Affich. chaîne 2	Prêt, chaîne 3	Prêt, chaîne 4
22		Attente forcée	Prép. chaîne 5	Prêt, chaîne 2	Prêt, chaîne 3	Prêt, chaîne 4
23	1 s	Affichage chaîne 3 → 4	Prép. chaîne 5	Prêt, chaîne 2	Affich. chaîne 3	Prêt, chaîne 4
24		Attente forcée	Prép. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prêt, chaîne 3	Prêt, chaîne 4
25	1 s	Affichage chaîne 4 → 5	Prép. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prêt, chaîne 3	Affich. chaîne 4
26		Attente	(*) Prép. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prêt, chaîne 4
27	1 s	Affichage chaîne 5 → 6	Affich. chaîne 5	Prép. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prêt, chaîne 4
28		Attente	Prêt, chaîne 5	(*) Prép. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prép. chaîne 8
29	1 s	Affichage chaîne 6 → 7	Prêt, chaîne 5	Affich. chaîne 6	Prép. chaîne 7	Prép. chaîne 8
30		Attente	Prép. chaîne 9	Prêt, chaîne 6	(*) Prép. chaîne 7	Prép. chaîne 8
31	1 s	Affichage chaîne 7 → 8	Prép. chaîne 9	Prêt, chaîne 6	Affich chaîne 7	Prép. chaîne 8
32		Attente	Prép. chaîne 9	Prép. chaîne 10	Prêt, chaîne 7	(*) Prép. chaîne 8
33	1 s	Affichage chaîne 8 → 9	Prép. chaîne 9	Prép. chaîne 10	Prêt, chaîne 7	Affich. chaîne 8
	etc.					

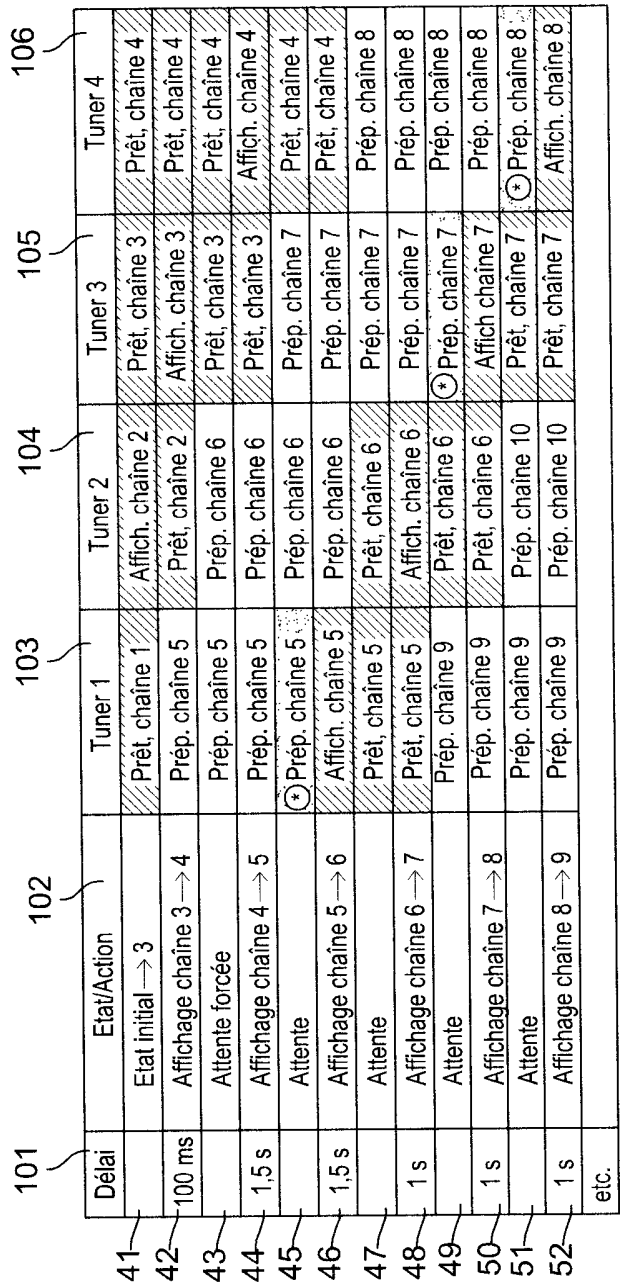

101
102
103
104
105
106
Délai
Etat/Action
Tuner 1
Tuner 2
Tuner 3
Tuner 4
41
Etat initial → 3
Prêt, chaîne 1
Affich. chaîne 2
Prêt, chaîne 3
Prêt, chaîne 4
42
100 ms
Affichage chaîne 3 → 4
Prép. chaîne 5
Prêt, chaîne 2
Affich. chaîne 3
Prêt, chaîne 4
43
Attente forcée
Prép. chaîne 5
Prép. chaîne 6
Prêt, chaîne 3
Prêt, chaîne 4
44
1,5 s
Affichage chaîne 4 → 5
Prép. chaîne 5
Prép. chaîne 6
Prêt, chaîne 3
Affich. chaîne 4
45
Attente
(*) Prép. chaîne 5
Prép. chaîne 6
Prép. chaîne 7
Prêt, chaîne 4
46
1,5 s
Affichage chaîne 5 → 6
Affich. chaîne 5
Prép. chaîne 6
Prép. chaîne 7
Prêt, chaîne 4
47
Attente
Prêt, chaîne 5
Prêt, chaîne 6
Prép. chaîne 7
Prép. chaîne 8
48
1 s
Affichage chaîne 6 → 7
Prêt, chaîne 5
Affich. chaîne 6
Prép. chaîne 7
Prép. chaîne 8
49
Attente
Prép. chaîne 9
Prêt, chaîne 6
(*) Prép. chaîne 7
Prép. chaîne 8
50
1 s
Affichage chaîne 7 → 8
Prép. chaîne 9
Prêt, chaîne 6
Affich chaîne 7
Prép. chaîne 8
51
Attente
Prép. chaîne 9
Prép. chaîne 10
Prêt, chaîne 7
(*) Prép. chaîne 8
52
1 s
Affichage chaîne 8 → 9
Prép. chaîne 9
Prép. chaîne 10
Prêt, chaîne 7
Affich. chaîne 8
etc.

Fig. 3

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 819546
FR 1561835

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	US 2014/198254 A1 (BOSS GREGORY J [US] ET AL) 17 juillet 2014 (2014-07-17) * le document en entier * * alinéa [0025] - alinéa [0043]; figures 3-4 *	1-8	H04N21/458 H04L12/883 G06F9/48
A	US 2005/094733 A1 (DANIELL PIERS J [US]) 5 mai 2005 (2005-05-05) * le document en entier *	1-8	
A	EP 1 487 200 A1 (SONY CORP [JP]) 15 décembre 2004 (2004-12-15) * le document en entier *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H04N

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
14 avril 2016	Schneiderlin, Jean

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1561835 FA 819546

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 14-04-2016
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
US 2014198254 A1	17-07-2014	US 2014198254 A1	17-07-2014
		US 2014201802 A1	17-07-2014
US 2005094733 A1	05-05-2005	AUCUN	
EP 1487200 A1	15-12-2004	CN 1640116 A	13-07-2005
		EP 1487200 A1	15-12-2004
		JP 3731554 B2	05-01-2006
		JP 2003274304 A	26-09-2003
		KR 20040091763 A	28-10-2004
		US 2005172320 A1	04-08-2005
		WO 03079676 A1	25-09-2003

EPO FORM P0465