

Code de distribution interne :

- (A) [-] Publication au JO
- (B) [-] Aux Présidents et Membres
- (C) [-] Aux Présidents
- (D) [X] Pas de distribution

**Liste des données pour la décision
du 9 juillet 2018**

N° du recours : T 2109/12 - 3.5.07

N° de la demande : 08160263.3

N° de la publication : 1986330

C.I.B. : H03M13/27

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Entrelacement avec calcul itératif des adresses
d'entrelacement

Demandeur :

Orange

Référence :

Entrelacement avec calcul itératif/ORANGE

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 76(1), 123(2)

Mot-clé :

Modifications - extension de l'objet de la demande - après
modification (non)

Décisions citées :

Exergue :



Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

N° du recours : T 2109/12 - 3.5.07

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.5.07
du 9 juillet 2018

Requérant : Orange
(Demandeur) 78, rue Olivier de Serres
75015 Paris (FR)

Mandataire : Orange
Patents
Orange Gardens
44, avenue de la République
CS 50010
92326 Châtillon Cedex (FR)

Décision attaquée : **Décision de la division d'examen de l'Office européen des brevets postée le 14 mai 2012 par laquelle la demande de brevet européen n° 08160263.3 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 97(2) CBE.**

Composition de la Chambre :

Président R. Moufang
Membres : P. San-Bento Furtado
R. de Man

Exposé des faits et conclusions

- I. Le recours fait suite à la décision de la division d'examen de rejeter la demande de brevet européen n° 08160263.3, déposée en tant que demande divisionnaire de la demande de brevet européen n° 05850579.3, au motif que la revendication 1 ne satisfaisait pas aux exigences de l'article 123(2) CBE. Dans une section dédiée aux "Commentaires qui ne font pas partie de la décision", la division d'examen a remarqué que les revendications étaient notablement plus larges que les revendications initiales et qu'elles n'avaient pas fait l'objet d'une recherche.

- II. Avec son mémoire exposant les motifs du recours, le requérant a déposé trois jeux de revendications à titre de première, deuxième et troisième requêtes. Le requérant a demandé l'annulation de la décision de rejet et la délivrance du brevet sur la base du jeu de revendications selon la première requête ou selon la deuxième ou la troisième requête.

- III. Par notification de la Chambre, le requérant a été informé que la Chambre partageait l'opinion de la division d'examen selon laquelle la revendication 1 selon la première requête, qui était pour l'essentiel identique à celle sur laquelle la décision contestée était basée, ne satisfaisait pas aux exigences de l'article 123(2) CBE. La revendication 1 de la deuxième requête ne satisfaisait pas aux dispositions des articles 84 et 123(2) CBE. En ce qui concerne la troisième requête, la Chambre a identifié un problème de clarté, mais a constaté que les revendications satisfaisaient aux exigences des articles 76(1) et 123(2) CBE. Au regard de cette opinion préliminaire, il semblait que l'affaire pourrait être renvoyée à la

première instance pour poursuite de la procédure sur la base des revendications selon la troisième requête modifiées de manière à lever l'objection mentionnée par la Chambre.

- IV. Le requérant a déposé par lettre de 7 septembre 2017 une modification de la troisième requête et a demandé la poursuite de la procédure de délivrance devant la division d'examen sur la base de la troisième requête modifiée.
- V. Dans une notification ultérieure, la Chambre a invité le requérant à indiquer s'il renonçait aux requêtes qui précédaient la troisième requête modifiée dans l'ordre de préférence. La Chambre a constaté que la troisième requête modifiée satisfaisait aux exigences des articles 123(2) et 76(1) CBE, et a exprimé l'intention de renvoyer l'affaire à la première instance afin de poursuivre la procédure, en particulier aux fins de l'examen de l'activité inventive et de la question de l'interdiction de la double protection par brevet. La Chambre a toutefois mentionné l'éventuelle nécessité d'améliorer le texte des revendications <<devant la division d'examen selon des points expliqués en détail dans cette notification.
- VI. Dans une lettre de réponse, le requérant a renoncé aux requêtes précédant la troisième requête modifiée et a demandé la poursuite de la procédure de délivrance devant la division d'examen sur la base de cette troisième requête modifiée présentée avec son courrier du 7 septembre 2017.
- VII. La revendication 1 de la seule requête présente au dossier, c'est-à-dire la troisième requête modifiée

déposée par lettre de 7 septembre 2017, s'énonce comme suit :

"Procédé (1) d'entrelacement bloc de taille K à N itérations d'indice j , N étant supérieur ou égal à 1, de données numériques indicées par une variable $k=\{0, \dots, K-1\}$, pour positionner des données numériques d'entrée X dans une séquence de sortie composée de données numériques de sortie Y selon un ordre déterminé par une loi d'entrelacement $I^{(j)}(k)$ telle que $Y(k) = X(I^{(j)}(k))$, qui comprend au moins :

- une première étape (2) de calcul d'une valeur intermédiaire $I_0^{(j)}(k)$, cette valeur intermédiaire $I_0^{(j)}(k)$ étant le résultat,

pour la première itération, $j=1$, d'une première fonction algébrique $f_0(a,b)$, modulo K , à deux variables a et b , appliquée aux indices k d'entrée, $a=b=k$, telle que $f_0(a,b)=[-a-pb]_K$,

et, dans le cas où $N>1$, pour chaque itération j suivante, $j=2$ à N , de la même fonction algébrique $f_0(a,b)$ appliquée aux indices k d'entrée et à une valeur de sortie $I^{(j-1)}(k)$ obtenue lors de l'itération précédente,

- une deuxième étape (3) de calcul de la valeur de sortie $I^{(j)}(k)$, cette valeur de sortie $I^{(j)}(k)$ étant le résultat, pour une itération j donnée, d'une seconde fonction algébrique $f_1(a,b)$, modulo K , à deux variables a et b , appliquée aux indices k d'entrée et à la valeur intermédiaire $I_0^{(j)}(k)$ calculée lors de la même itération j , $a=k$ et $b=I_0^{(j)}(k)$,

la première fonction algébrique $f_0(a,b)$ et la seconde fonction algébrique $f_1(a,b)$ étant liées entre elles de telle manière que la valeur de sortie $I^{(j)}(k)$ à l'issue de chaque itération j est telle que : $I^{(j)}(k)=[\alpha p+k +q \cdot p \cdot I_0^{(j)}(k)]_K$ avec q et p des paramètres entiers naturels, p étant un sous-multiple de K , $[X]_K$ signifiant

X modulo K et avec α un paramètre entier naturel tel que $\alpha \in \{0, \dots, K/p\}$."

Les revendications 2 à 7 dépendent de la revendication 1. La revendication 2 s'énonce comme suit :

"Procédé (1) d'entrelacement bloc de taille K à N itérations d'indice j selon la revendication 1 tel que :

$$I^{(1)}(k) = [\alpha p + k + p \cdot q \cdot [-k - k \cdot p]_K]_K;$$

et, dans le cas où $N > 1$:

$$I^{(j)}(k) = [\alpha p + k + p \cdot q \cdot [-k - p \cdot I^{(j-1)}(k)]_K]_K."$$

La revendication 8 s'énonce comme suit :

"Dispositif (4) d'entrelacement bloc de taille K de données numériques d'entrée indicées par une variable k, $k = \{0, \dots, K-1\}$, effectuant l'entrelacement d'un bloc de données suivant une loi d'entrelacement déterminée $I(k)$, de paramètres p et q déterminés, comprenant N itérations d'une cellule de base I d'indice j formant une structure dite turbo à deux entrées et une sortie telle que pour $j=1$ les deux entrées de la cellule I sont reliées entre elles et telle que, dans le cas où $N > 1$, pour $j > 1$ une entrée de la cellule I est reliée à la sortie de la cellule I de l'itération $j-1$, chaque cellule I étant à structure turbo composée d'une première cellule élémentaire I_0 et d'une deuxième cellule élémentaire, comprenant un moyen de calcul adapté pour calculer :

- une valeur intermédiaire $I_0^{(j)}(k)$, cette valeur intermédiaire $I_0^{(j)}(k)$ étant le résultat,

pour la première itération, $j=1$, d'une première fonction algébrique $f_0(a,b)$, modulo K, à deux variables a et b, appliquée aux indices k d'entrée, $a=b=k$, telle que $f_0(a,b) = [-a - pb]_K$,

et, dans le cas où $N > 1$, pour chaque itération j

suivante, $j=2$ à N , de la même fonction algébrique $f_0(a,b)$ appliquée aux indices k d'entrée et à une valeur de sortie $I^{(j-1)}(k)$ obtenue lors de l'itération précédente et

- la valeur de sortie $I^{(j)}(k)$, cette valeur de sortie $I^{(j)}(k)$ étant le résultat, pour une itération j donnée, d'une seconde fonction algébrique $f_1(a,b)$, modulo K , à deux variables a et b , appliquée aux indices k d'entrée et à la valeur intermédiaire $I_0^{(j)}(k)$ calculée lors de la même itération j , $a=k$ et $b=I_0^{(j)}(k)$,

la première fonction algébrique $f_0(a,b)$ et la seconde fonction algébrique $f_1(a,b)$ étant liées entre elles de telle manière que la valeur de sortie $I^{(j)}(k)$ à l'issue de chaque itération j est telle que :

$I^{(j)}(k)=[\alpha p+k+q \cdot p \cdot I_0^{(j)}(k)]_K$ avec q et p des paramètres entiers naturels, p étant un sous-multiple de K , $[X]_K$ signifiant X modulo K et avec α un paramètre entier naturel tel que $\alpha \in \{0, \dots, K/p\}$."

La revendication 9 dépend de la revendication 8 et correspond à la revendication 2.

La revendication 10 concerne un signal numérique. Le texte diffère de celui de la revendication 1 en ce que "Signal numérique destiné à être utilisé dans un dispositif (4) électronique" remplace "Procédé (1)" et "le signal numérique comprenant au moins des codes pour l'exécution par le dispositif (4) électronique d'au moins les étapes suivantes" remplace "qui comprend au moins".

La revendication 11 s'énonce comme suit :

"Support d'informations comportant des instructions de programme adaptées à la mise en oeuvre d'un procédé (1) d'entrelacement bloc de taille K à N itérations d'indice j , N étant supérieur ou égal à 1, de données

numériques d'entrée indicées par une variable $k=\{0, \dots, K-1\}$ selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, lorsque ledit programme est chargé et exécuté dans un dispositif (4) électronique."

Motifs de la décision

1. Le recours est conforme aux exigences des articles 106 à 108 CBE et à celles de la règle 99 CBE. Il est donc recevable.

2. *Invention*
 - 2.1 L'invention concerne les techniques d'entrelacement dans le domaine des télécommunications. Ces techniques sont généralement mises en oeuvre pour réduire la corrélation entre les données qui résulte, par exemple, d'une opération de filtrage appliquée sur des données et inhérente au canal de transmission (page 1, lignes 1 à 10 de la description telle que déposée).

 - 2.2 Plus particulièrement, l'invention concerne un procédé et un dispositif d'entrelacement bloc de taille K préservant un motif de taille p correspondant à p flux de données multiplexées qui se propose d'optimiser de manière globale le système de transmission et d'être moins contraignant que la méthode dit RP, *Relative Prime interleaver*, connue parmi les algorithmes d'entrelacement pour les turbo-codes (page 2, lignes 12 à 34; page 4, lignes 10 à 23).

 - 2.3 Les techniques d'entrelacement bloc sont des techniques d'entrelacement pour lesquelles chaque bloc de données de taille K est entrelacé de façon indépendante d'un autre bloc (page 2, lignes 5 à 8). Préserver un motif

de répartition de données correspondant à p flux de données multiplexées signifie que l'ordonnancement des p flux de données dans chaque partition est conservé après l'opération d'entrelacement. Au sein d'une partition de taille p , chaque donnée appartenant à un flux i , $i=\{1, \dots, p\}$ conserve son rang après l'opération d'entrelacement. La donnée à la position i dans la séquence après entrelacement n'est évidemment plus la même mais elle appartient au même flux i . Préserver un motif sous-entend que le paramètre p est un sous-multiple de la taille du bloc K à entrelacer : les séquences de données en entrée S et en sortie S' sont formées par K/p partitions constituées chacune de p données (page 2, ligne 31 à page 3, ligne 7). Selon la description, la préservation d'un motif par un algorithme RP nécessite au moins que le paramètre p soit premier avec K , ce qui peut être jugé très contraignant (page 4, lignes 14 à 16).

- 2.4 Le procédé selon la présente invention est un procédé d'entrelacement bloc de taille K à N itérations d'indice j , N étant supérieur ou égal à 1, de données numériques indicées par une variable $k = \{0, \dots, K - 1\}$, pour positionner des données numériques d'entrée X dans une séquence de sortie composée de données numériques de sortie Y selon un ordre déterminé par une loi d'entrelacement $I^{(j)}(k)$ telle que $Y(k) = X(I^{(j)}(k))$, qui comprend au moins deux étapes selon la revendication 1 (voir point VII. ci-dessus). Le dispositif selon l'invention comprend N cellules de base I à deux entrées et une sortie, telles que chaque cellule de base I est formée de deux cellules élémentaires I_0 et I_1 qui comportent chacune deux entrées et une sortie (voir revendication 8, point VII. ci-dessus). Le procédé d'entrelacement met donc en oeuvre une structure 'turbo' qui possède deux entrées

et une sortie (page 4, ligne 24 jusqu'à page 5, ligne 33, figures 4 et 5).

2.5 Pour un multiplexage optimal des données avant leur mise en forme, les paramètres de la loi d'entrelacement sont sélectionnés par une procédure d'optimisation. Cette procédure inclut la sélection de l'itération j qui, compte tenu des contraintes externes, fournit une dispersion optimale entre données (page 6, lignes 1 à 5, page 14, ligne 21 jusqu'à page 15, ligne 13).

3. *Modifications - article 123(2) CBE*

3.1 Dans la décision contestée, la division d'examen était d'avis que l'omission dans la revendication 1 des expressions des fonctions $f_0(a,b)$ et $I_0^{(j)}(k)$ constituait une violation de l'article 123(2) CBE. Sans ces caractéristiques, les expressions de la revendication 1 ne comportaient aucune restriction quant à la loi d'entrelacement.

En ce qui concerne la présente requête unique, les expressions des fonctions $f_0(a,b)$ et $I_0^{(j)}(k)$ ont été réintroduites dans le texte de la revendication 1.

3.2 La revendication 1 de la présente requête diffère de la revendication initiale essentiellement en ce que

- les phrases suivantes ont été ajoutées :
 - (a) "dans le cas où $N > 1$ ",
 - (b) "la première fonction algébrique $f_0(a,b)$ et la seconde fonction algébrique $f_1(a,b)$ étant liées entre elles de telle manière que",
- le paramètre p a été défini comme suit :
 - (c) p étant un paramètre entier naturel sous-multiple de K ,
- les expressions suivantes ont été supprimées :

- (A) $I_0^{(1)}(k) = [-k - p \cdot k]_K$;
- (B) $I_0^{(j)}(k) = [-k - p \cdot I^{(j-1)}(k)]_K$, pour $j=2 \dots N$.
- (C) $f_1(a, b) = [\alpha \cdot p + a + p \cdot q \cdot b]_K$.

La caractéristique (a) est une clarification et est divulguée à la page 4, lignes 24 à 29 de la description telle que déposée. La caractéristique (b) précise seulement qu'il y a une relation entre les deux fonctions qui dérive des expressions aussi définies par la revendication 1 telle que déposée, la caractéristique (b) étant aussi divulguée à la page 5, lignes 4 à 10. La caractéristique (c) dérive directement de la page 4, lignes 1 et 2, qui définit p comme correspondant à la taille du motif à préserver, en combinaison avec les passages dans lesquels le même paramètre p est utilisé dans les expressions des revendications, par exemple page 5, lignes 4 à 10 et page 10, lignes 1 et 2.

Les expressions (A) à (C) sont implicitement définies par la revendication 1 de la présente requête parce qu'elles sont équivalentes aux expressions de la revendication 1, qui spécifie :

- (D) " $f_0(a, b) = [-a - p \cdot b]_K$ ";
- (E) $I_0^{(1)}(k) = f_0(k, k)$;
" $I_0^{(j)}(k)$ étant le résultat, pour la première itération, $j=1$, d'une première fonction algébrique $f_0(a, b)$, modulo K, à deux variables a et b, appliquée aux indices k d'entrée, $a=b=k$ ",
- (F) $I_0^{(j)}(k) = f_0(k, I^{(j-1)}(k))$, $j=2, \dots, N$;
"pour [...] $j=2$ à N, de la même fonction algébrique $f_0(a, b)$ appliquée aux indices k d'entrée et à une valeur de sortie $I^{(j-1)}(k)$ obtenue lors de l'itération précédente",
- (G) " $I^{(j)}(k) = [\alpha \cdot p + k + q \cdot p \cdot I_0^{(j)}(k)]_K$ ".

En particulier, l'expression (A) dérive des expressions (D) et (E), l'expression (B) est équivalente aux expressions (D) et (F), et l'expression (C) dérive de l'expression (G) en combinaison avec la caractéristique "une deuxième étape [...] cette valeur de sortie $I^{(j)}(k)$ étant le résultat, pour une itération j donnée, d'une seconde fonction algébrique $f_1(a,b)$, [...], $a=k$ et $b=I_0^{(j)}(k)$ ".

Le procédé de la présente revendication 1 est aussi représenté à la figure 4 et ses caractéristiques sont divulguées dans la description telle que déposée à la page 8, lignes 4 à 15 ou à la page 9, ligne 30 jusqu'à la page 10, ligne 20.

La revendication 1 satisfait donc aux exigences de l'article 123(2) CBE.

- 3.3 La revendication indépendante 8 concerne un dispositif d'entrelacement bloc de taille K comprenant un moyen de calcul adapté pour effectuer des calculs correspondant à ceux définis dans la revendication 1, mais inclut aussi la caractéristique "formant une structure dite turbo à deux entrées et une sortie telle que [...] deuxième cellule élémentaire" (voir point VII. ci-dessus).

Le dispositif d'entrelacement a été divulgué par la revendication 8 et la page 5, lignes 34 et 35 de la demande telle que déposée. Les caractéristiques décrivant la structure dite turbo dérivent directement et sans ambiguïté de la page 10, ligne 21 jusqu'à la page 11, ligne 8, et les figures 5, 6a et 6b.

- 3.4 Les revendications indépendantes 10 et 11 concernant respectivement un signal numérique et un support

d'informations sont basées sur les revendications indépendantes initiales 9 et 10. Les considérations ci-dessus exposées pour la revendication 1 s'appliquent également aux revendications indépendantes 10 et 11.

3.5 Les présentes revendications dépendantes 2 et 9 définissent les expressions suivantes:

$$(H) \quad I^{(1)}(k) = [\alpha \cdot p + k + p \cdot q \cdot [-k - k \cdot p]_K]_K;$$

$$(I) \quad I^{(j)}(k) = [\alpha \cdot p + k + p \cdot q \cdot [-k - p \cdot I^{(j-1)}(k)]_K]_K \text{ pour } N > 1.$$

Ces expressions sont les mêmes que celles définies par chacune des revendications indépendantes 2 et 8 telles que déposées. Les autres caractéristiques des revendications initiales 2 et 8, notamment les définitions des paramètres, sont définies par les présentes revendications indépendantes 1 et 8, dont dépendent les présentes revendications 2 et 9. En outre, la Chambre note que les expressions (H) et (I) de chacune des revendications 2 et 9 sont équivalentes aux expressions (D) à (G) de la revendication indépendante correspondante.

3.6 Les revendications 3 à 7 sont les mêmes que les revendications telles que déposées et par conséquent n'étendent pas leur objet au delà de celui de la demande telle qu'initialement déposée.

3.7 La Chambre estime donc que les conditions de l'article 123(2) CBE sont remplies.

4. *Modifications - article 76(1) CBE*

4.1 En ce qui concerne le fondement sur la demande antérieure, le procédé de la présente revendication 1 est représenté à la figure 4 et ses caractéristiques sont divulguées dans la description de la demande

antérieure telle que déposée, à la page 8, lignes 4 à 15 et à la page 9, ligne 30 jusqu'à la page 10, ligne 20.

La revendication 1 est donc fondée sur la demande antérieure telle que déposée (article 76(1) CBE).

- 4.2 En ce qui concerne la revendication indépendante 8, le dispositif d'entrelacement selon l'invention a été divulgué par la revendication 7 et la page 5, lignes 34 et 35 de la demande antérieure telle que déposée. Les caractéristiques décrivant la structure dite turbo dérivent directement et sans ambiguïté de la page 10, ligne 21, jusqu'à la page 11, ligne 8, et les figures 5, 6a et 6b. Les autres caractéristiques correspondent à celles de la revendication 1. Par conséquent, l'objet de la revendication indépendante 8 ne s'étend pas au delà de la demande antérieure telle qu'initialement déposée.

Les revendications indépendantes 10 et 11 concernant respectivement un signal numérique et un support d'informations sont par ailleurs basées sur les revendications indépendantes initiales 9 et 10 de la demande antérieure.

- 4.3 Les expressions de chacune des présentes revendications 2 et 9 sont équivalentes aux expressions de la présente revendication 1 (voir point 3.5 ci-dessus).

La caractéristique de la revendication 3 est divulguée à la page 10, lignes 19 et 20 de la description de la demande antérieure. Les revendications 4 à 7 correspondent, respectivement, aux revendications 5, 6, 3 et 4 de la demande antérieure telles que déposées.

4.4 La Chambre estime donc que les conditions de l'article 76(1) CBE sont remplies.

5. *Poursuite de la procédure*

5.1 Les revendications de la seule requête satisfont aux exigences des articles 123(2) et 76(1) CBE et lèvent de ce fait la seule objection ayant motivé le rejet. Par conséquent, l'affaire doit être renvoyée, conformément à l'article 111(1) CBE, à la première instance afin que cette dernière poursuive la procédure sur la base des revendications de l'unique requête, en particulier aux fins de l'examen de la nouveauté, de l'activité inventive et de la question de l'interdiction de la double protection par brevet.

6. Comme déjà exposé dans la seconde notification de la Chambre, la division d'examen voudra peut-être aussi considérer l'éventuelle nécessité d'améliorer le texte des revendications selon les points suivants:

a) La revendication 8 ne semble pas définir clairement les caractéristiques "première cellule élémentaire I_0 " et "deuxième cellule élémentaire", leur fonction dans le dispositif et comment elles interagissent avec les autres caractéristiques du dispositif. Pour remédier à ce problème, la revendication pourrait spécifier que la valeur intermédiaire $I^{(j)}_0(k)$ est la valeur de sortie de la première cellule élémentaire et que la valeur de sortie $I^{(j)}(k)$ est la valeur de sortie de la deuxième cellule élémentaire et de la cellule de base. Ces modifications semblent être fondées sur le passage allant de la page 10, ligne 21, jusqu'à la page 11, ligne 16, et sur les figures 4 à 6b.

- b) Le texte "loi d'entrelacement déterminée $I(k)$ " de la revendication 8 pourrait être remplacé par les termes "loi d'entrelacement déterminée $I^{(j)}(k)$ " comme dans la revendication 1.
- c) Comme les expressions de la revendication 2 et 9 sont équivalentes aux expressions de la revendication 1, les revendications 2 et 9 semblent redondantes.
- d) La phrase "de la même fonction algébrique $f_0(a,b)$ appliquée aux indices k d'entrée et à une valeur de sortie $I^{(j-1)}(k)$ obtenue lors de l'itération précédente" pourrait être complétée par ", $a=k$, $b=I^{(j-1)}(k)$ ".
- e) La caractéristique "avec p un paramètre dépendant de la taille d'un motif à préserver" pourrait être définie dans les revendications indépendantes 1, 8 et 10.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit

1. La décision attaquée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à l'instance du premier degré afin de poursuivre la procédure.

La Greffière :

Le Président :



I. Aperribay

R. Moufang

Décision authentifiée électroniquement