

**Code de distribution interneé:**

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

**Liste des données pour la décision  
du 13 janvier 2012**

**N° du recours :** T 0676/08 - 3.5.04  
**N° de la demande :** 01943599.9  
**N° de la publication :** 1290869  
**C.I.B. :** H04N3/15  
**Langue de la procédure :** FR

**Titre de l'invention :**

PROCEDE DE CONVERSION D'UN SIGNAL ANALOGIQUE EN SIGNAL  
NUMERIQUE ET DETECTEUR DE RAYONNEMENTS ELECTROMAGNETIQUES  
UTILISANT CE PROCEDE

**Demandeur :**

Commissariat à l'Énergie Atomique  
et aux Énergies Alternatives

**Référence :**

**Normes juridiques appliquées :**

CBE 1973 Art. 54(1), 56

**Mot-clé :**

Nouveauté (oui)  
Activité inventive (oui)

**Décisions citées :**

**Exergue :**



N° du recours : T0676/08 - 3.5.04

**D E C I S I O N**  
**de la Chambre de recours technique 3.5.04**  
**du 13 janvier 2012**

**Requérant :** Commissariat à l'Énergie Atomique  
(Demandeur) et aux Énergies Alternatives  
Bâtiment "Le Ponant D"  
25, rue Leblanc  
75015 Paris (FRANCE)

**Représentant :** Poulin, Gérard  
BREVALEX  
95, rue d'Amsterdam  
75378 Paris Cedex 8 (FRANCE)

**Décision attaquée :** **Décision de la division d'examen de l'Office  
européen des brevets postée le 30 novembre 2007  
par laquelle la demande de brevet européen n°  
01943599.9 a été rejetée conformément aux  
dispositions de l'article 97(1) CBE 1973.**

**Composition de la Chambre :**

**Président :** F. Edlinger  
**Membres :** M. Paci  
T. Karamanli

## **Exposé des faits et conclusions**

I. Le présent recours a été formé à l'encontre de la décision de la division d'examen rejetant la demande de brevet européen n° 01 943 599.9 (initialement déposée comme demande internationale et publiée sous le numéro WO 01/97506 A1).

II. Dans la décision attaquée la division d'examen a jugé que l'objet des revendications 1 selon les requêtes principale et auxiliaires 1 et 2 était soit dépourvu de nouveauté (requête principale) soit n'impliquait pas d'activité inventive (requêtes subsidiaires) au vu des documents suivants de l'état de la technique :

D1 : WO 98/14002 A1 et

D4 : EP 0 954 167 A2.

Selon les motifs de la décision la division d'examen est arrivée à ces conclusions en interprétant le terme "scruter" présent dans la revendication 1 de manière plus large que la requérante.

III. En réponse à la citation à la procédure orale, à laquelle une opinion provisoire de la chambre était jointe, la requérante a déposé par lettre datée du 13 décembre 2011 quatre jeux de revendications selon des requêtes principale et subsidiaires 1 à 3, ces requêtes remplaçant les précédentes. La requérante a également informé la chambre qu'elle n'assisterait pas à la procédure orale.

IV. La procédure orale s'est tenue le 13 janvier 2012. Comme annoncé, la requérante n'y a pas assisté.

V. Les revendications indépendantes 1 et 5 selon la requête principale s'énoncent comme suit:

1. Procédé de conversion d'un signal analogique représentatif d'une grandeur électrique en un signal numérique, consistant :

à intégrer ce signal analogique ;

à comparer, dans une étape de comparaison, le signal analogique intégré à une valeur de seuil prédéterminée, ladite étape de comparaison fournissant une première valeur binaire lorsque le signal analogique intégré est inférieur ou égal à la valeur de seuil et une seconde valeur binaire lorsque le signal analogique intégré est supérieur à la valeur de seuil caractérisé en ce qu'il consiste à :

- effectuer  $2^N - 1$  fois, à intervalles réguliers (T), ladite étape de comparaison, depuis un début de temps d'intégration jusqu'à une fin de temps d'intégration, pour obtenir un train de  $2^N - 1$  valeurs binaires successives, en sortie de l'étape de comparaison ;
- stocker le train de  $2^N - 1$  valeurs binaires successives dans une mémoire, le signal numérique étant constitué par le train de  $2^N - 1$  valeurs binaires ainsi stocké.

5. Dispositif de conversion d'un signal analogique représentatif des charges résultant de la photodétection de rayonnements électromagnétiques en un signal numérique, comportant :

- une pluralité de photodétecteurs (10) connectés en lignes et en colonnes par l'intermédiaire de bus (12, 16), les photodétecteurs d'une même colonne partageant un même bus-colonne (12), lui-même connecté à un étage de sortie (17) par l'intermédiaire d'un bus-ligne (16), et entre chaque photodétecteur et le bus-colonne ;

- un intégrateur (22) apte à intégrer les charges provenant du photodétecteur entre un début de temps d'intégration jusqu'à une fin de temps d'intégration ;
- des moyens d'initialisation de l'intégrateur (23, 24) ;
- une horloge (8) constituée de signaux d'horloge à intervalles réguliers ; et
- un comparateur (26) pour comparer la tension ( $V_p$ ) issue de l'intégrateur avec une tension seuil ( $V_s$ ) prédéfinie interne et fournir une valeur binaire à chaque signal d'horloge (8) ;

caractérisé en ce qu'il comporte en outre une mémoire (9), commandée par ladite horloge, ladite mémoire (9) recevant et stockant une valeur binaire présente en sortie du comparateur (26) à chaque signal de l'horloge (8), le signal numérique relatif à un photodétecteur étant constitué par le train de valeurs binaires ainsi stockées.

Les revendications 2 à 4 et 6 à 8 dépendent de l'une ou l'autre des revendications 1 et 5.

VI. La requérante a fait valoir les arguments suivants concernant la requête principale :

Le terme "scruter" a été supprimé de la revendication 1 et remplacé par d'autres caractéristiques afin de prévenir une interprétation erronée. Les objections de la division d'examen et de la chambre dans son opinion préliminaire qui se fondaient sur une interprétation large du terme "scruter" ont ainsi été surmontées.

Le procédé de conversion défini à la revendication 1 et le dispositif de conversion correspondant défini à la revendication 5 se distinguent du procédé/dispositif décrit par D1 notamment en ce que la comparaison

effectuée  $2^N - 1$  fois à des intervalles réguliers fournit un train de valeurs logiques qui est stocké dans une mémoire, le signal numérique étant constitué par le train de valeurs logiques ainsi stocké.

L'avantage du procédé/dispositif selon l'invention est d'assurer une conversion analogique numérique robuste, au plus près de la génération du signal analogique (par le photodétecteur). En effet les valeurs logiques en sortie du comparateur sont directement stockées dans une mémoire. Le train de valeurs logiques donne une représentation fidèle et non bruitée de l'intensité lumineuse du pixel.

*A contrario*, dans D1 les valeurs binaires en sortie du comparateur 7 ne servent qu'à commander les interrupteurs 4 et 12, et par conséquent à stopper l'intégration du courant de détection et du signal de rampe. Les valeurs analogiques lues sur les bus colonnes 18 et 19 peuvent être bruitées et par conséquent les représentations analogiques fine et grossière entachées d'erreurs.

L'objet des revendications 1 et 5 selon la requête principale est par conséquent nouveau et inventif.

### **Motifs de la décision**

1. Le recours est recevable.

#### *Requête principale*

2. Articles 84 CBE 1973 et 123(2) CBE

La chambre est convaincue que les revendications selon la requête principale satisfont aux exigences de l'article 123 (2) CBE ainsi qu'à celles de l'article 84 CBE 1973.

3. Bien-fondé de la décision attaquée

Les motifs de la décision attaquée se fondent sur une interprétation large du terme "scruter". Étant donné que ce terme a été supprimé et remplacé par d'autres caractéristiques dans la présente revendication 1, les objections de défaut de nouveauté et/ou d'activité inventive soulevées par la division d'examenne s'appliquent pas à l'objet de la présente revendication 1.

4. Nouveauté par rapport à D1 (Article 54 (1) CBE 1973)

D1 décrit un procédé tel que défini dans le préambule de la revendication 1 et un dispositif selon le préambule de la revendication 5.

La chambre considère que le procédé de conversion défini à la revendication 1 et le dispositif de conversion correspondant défini à la revendication 5 se distinguent du procédé/dispositif décrit par D1 notamment en ce que la comparaison effectuée  $2^N - 1$  fois à des intervalles réguliers fournit un train de valeurs logiques qui est stocké dans une mémoire, le signal numérique étant constitué par le train de valeurs logiques ainsi stocké.

L'objet des revendications 1 et 5 est donc nouveau par rapport à D1.

5. Nouveauté par rapport à D4 (Article 54(1) CBE 1973)

Bien que la nouveauté de l'objet de la revendication 1 par rapport à D4 n'ait pas été contestée dans la décision attaquée, la chambre a examiné cette question et est arrivée à la conclusion que le procédé de la revendication 1 et le dispositif de la revendication 5 se distinguent du procédé/dispositif décrit par D4 par les mêmes caractéristiques qui les distinguent du procédé/dispositif décrit par D1 (voir point précédent). En outre, D4 ne divulgue ni une étape d'intégration du signal analogique, ni une étape de comparaison avec une valeur de seuil prédéterminée.

L'objet des revendications 1 et 5 est donc nouveau par rapport à D4.

6. Activité inventive (Article 56 CBE 1973)

6.1 Revendication 1

*État de la technique le plus proche*

D1 représente l'état de technique le plus proche du procédé de la revendication 1 (et du dispositif de la revendication 5).

D1 décrit un photodétecteur comprenant un circuit (voir figure 1) qui exécute les étapes de procédé suivantes :

- l'intégration d'un signal analogique (03) en provenance d'un photodétecteur (02) grâce à un condensateur (05) ;
- la comparaison (07) du signal analogique intégré à une tension de seuil prédéterminée ( $U_{comp}$  08), le résultat de la comparaison fournissant un signal binaire en sortie du comparateur (07).



*Différences*

D1 ne divulgue pas les caractéristiques suivantes de la revendication 1 :

- effectuer  $2^N - 1$  fois, à intervalles réguliers (T), ladite étape de comparaison, depuis un début de temps d'intégration jusqu'à une fin de temps d'intégration, pour obtenir un train de  $2^N - 1$  valeurs binaires successives, en sortie de l'étape de comparaison ;
- stocker le train de  $2^N - 1$  valeurs binaires successives dans une mémoire, le signal numérique étant constitué par le train de  $2^N - 1$  valeurs binaires ainsi stocké.

*Problème technique objectif*

La requérante semble considérer que le problème technique objectif par rapport à D1 est d'assurer une conversion analogique numérique robuste, au plus près de la génération du signal analogique.

La chambre n'a pas d'objection à l'encontre de cette formulation du problème technique objectif qui se fonde sur la description de la demande telle que déposée, notamment à la page 5, lignes 3 à 6, à la page 7, lignes 25 à 31, et à la page 10, lignes 13 à 17.

Ce problème est résolu selon le procédé de la revendication 1 en ce que les valeurs logiques binaires successives obtenues par comparaisons à intervalles réguliers en sortie du comparateur, c'est-à-dire au plus près de la génération du signal analogique (par le photodétecteur), sont stockées dans une mémoire. Ainsi, le train de valeurs logiques fournit une représentation numérique robuste et non-bruitée du signal analogique, au plus près de la génération du signal analogique.

*Inventivité par rapport à D1*

Dans le circuit de D1 le signal binaire en sortie du comparateur (07 en figure 1) sert uniquement à ouvrir (ou fermer) les interrupteurs 04 et 12. Ce signal logique binaire n'est pas transmis plus loin. En outre, aucun train de ces valeurs binaires n'est stocké. Contrairement au procédé de l'invention tel que défini à la revendication 1, ce signal binaire de D1 ne fait pas partie d'un signal numérique résultant de la conversion du signal analogique (en provenance du photodétecteur). En effet, le circuit de D1 utilise un signal qui suit une fonction en escalier (voir Rampe 11 en figures 1 et 2). La valeur analogique de ce signal au moment de l'ouverture de l'interrupteur 12 commandé par la valeur du signal binaire en sortie du comparateur 07 est stockée, puis transmise au bus-colonne (19). Ce signal analogique, qui correspond à la durée d'intégration, peut ensuite être converti en un signal numérique (D1, page 9, lignes 19 à 22).

Ainsi, contrairement au procédé de la revendication 1, le circuit de D1 ne stocke pas de train de valeurs binaires générées en sortie du comparateur (07 en figure 1).

Par conséquent, la chambre considère qu'il n'y a aucune suggestion dans D1 d'utiliser une succession de signaux binaires en sortie du comparateur (07) pour constituer un signal numérique résultant de la conversion d'un signal analogique.

Le procédé de la revendication 1 n'est donc pas rendu évident par D1.

*Inventivité par rapport à D1 et D4*

D4 divulgue un circuit (figure 1) pour convertir un signal analogique provenant d'un photodétecteur (16 en figure 1) en un signal numérique (sur la sortie 40).

À la différence du procédé de la revendication 1, le signal analogique de D4 n'est pas intégré. Il n'est pas non plus comparé à une tension de seuil, mais à une tension incrémentée d'une valeur constante par un compteur numérique (32) cadencé par une horloge (36), c'est-à-dire à une tension qui suit une fonction en escalier. En outre, dans le circuit de D4 le signal numérique résultant de la conversion du signal analogique n'est pas composé d'un train de valeurs binaires provenant de la sortie du comparateur (18), mais est lu directement en sortie du compteur numérique (32).

Par conséquent, rien dans D4 ne suggère de stocker un train de valeurs binaires en sortie du comparateur (18) afin d'obtenir un signal numérique représentatif d'un signal analogique (provenant du photodétecteur). Étant donné que D1 ne suggère pas non plus ces caractéristiques, ces dernières ne sauraient être suggérées par la combinaison de D1 et D4.

Le procédé de la revendication 1 n'est donc pas rendu évident par la combinaison des enseignements des documents D1 et D4.

*Conclusion*

La chambre en conclut que les documents de l'état de la technique cités dans la décision attaquée, à savoir D1

et D4, ne remettent en question ni la nouveauté ni l'activité inventive de l'objet de la revendication 1.

## 6.2 Revendication 5

La revendication 5 concerne un dispositif comprenant des moyens qui pour l'essentiel correspondent aux étapes du procédé de la revendication 1.

Les caractéristiques de la partie caractérisante de la revendication 5 indiquent que le dispositif "comporte en outre une mémoire (9), commandée par ladite horloge, ladite mémoire (9) recevant et stockant une valeur binaire présente en sortie du comparateur (26) à chaque signal de l'horloge (8), le signal numérique relatif à un photodétecteur étant constitué par le train de valeurs binaires ainsi stockées". Ces caractéristiques ne sont pas suggérées par D1 et D4 pour les raisons avancées au point 6.1 ci-dessus.

La chambre en conclut que le dispositif de la revendication 5 n'est rendu évident ni par le document D1 seul, ni par la combinaison des enseignements des documents D1 et D4.

## 6.3 Revendications 2 à 4 et 6 à 7

La même conclusion s'impose pour l'objet de ces revendications du fait de leur dépendance de l'une ou l'autre des revendications 1 et 5.

## 6.4 Observations additionnelles

Par souci d'exhaustivité, la chambre tient à signaler qu'elle a également examiné les documents de l'état de la technique D2 et D3 cités au point V du Rapport

d'Examen Préliminaire International établi en phase internationale de la procédure PCT (Patent Coopération Treaty), bien que ces deux documents n'aient pas été cités lors de la procédure d'examen en phase européenne, afin de s'assurer qu'ils n'étaient pas susceptibles de remettre en question la brevetabilité de l'objet des revendications 1 à 8 selon la requête principale.

## Dispositif

**Par ces motifs, il est statué comme suit :**

1. La décision attaquée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la première instance afin de délivrer un brevet dans la version suivante:

Description:

Pages: 1 à 3 et 5 à 21 telles que publiées

Pages: 4, 4a, 4b déposées avec la lettre du 2 juin 2004

Revendications:

No.: 1 à 8, selon la requête principale, telles que déposées avec la lettre du 13 décembre 2011

Dessins:

Feuilles: 1/4 à 4/4 telles que publiées.

Le Greffier :

Le Président :



K. Boelicke

F. Edlinger

Décision authentifiée électroniquement