

Code de distribution interne :

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

D E C I S I O N
du 27 avril 1998

N° du recours : T 0604/93 - 3.5.1

N° de la demande : 87402983.8

N° de la publication : 0275790

C.I.B. : H04B 3/23

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Terminal de transmission de données sur une voie analogique
bidirectionnelle avec annulation d'écho couplée au rythme
réception

Demandeur/Titulaire du brevet :

SAT Société Anonyme de Télécommunications

Opposant :

-

Référence :

-

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 56 CBE

Mot-clé :

"Activité inventive (oui)"

"Remboursement de la taxe de recours (non)"

Décisions citées :

-

Exergue :

-



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

N° du recours : T 0604/93 - 3.5.1

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.5.1
du 27 avril 1998

Requérant : SAT Société Anonyme de Télécommunications
41, rue Cantagrel
F - 75631 Paris Cédex 13 (FR)

Mandataire : Bloch, Gérard
2, Square de l'avenue du Bois
F - 75116 Paris (FR)

Décision attaquée : Décision de la division d'examen de l'Office européen des brevets signifiée par voie postale le 22 février 1993 par laquelle la demande de brevet n° 87 402 983.8 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 97(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : P. K. J. van den Berg
Membres : C. G. F. Biggio
S. C. Perryman

Exposé des faits et conclusions

- I. La demande de brevet européen n° 87 402 983.8, déposée le 24 décembre 1987 et revendiquant la priorité de la demande de brevet n° 8 618 334 déposée en France le 30 décembre 1986, a été rejetée par décision de la Division d'examen en date du 22 février 1993.
- II. Cette décision est basée sur les pièces suivantes de la demande :
- Description :
- pages 3 à 5 et 8 à 21, version déposée à l'origine,
 - pages 2 et 7, déposées le 5 juin 1991,
 - pages 1 et 6, déposées le 5 octobre 1992 ;
- Revendications :
- 1 à 3, déposées le 5 octobre 1992,
 - 4 à 13, telles que déposées à l'origine ;
- Dessins :
- figures 1 à 13 telles que déposées à l'origine.
- III. La revendication 1, telle que déposée le 5 octobre 1992, se lit comme suit :

"Terminal de transmission de données sur une voie analogique bi-directionnelle (1), simultanément dans les deux sens, comprenant :

- un coupleur hybride (2), raccordé à la voie bi-directionnelle (1) et à deux voies analogiques unidirectionnelles, une d'émission (3) et l'autre de réception (4),
- des moyens (5), reliés à la voie d'émission (3), pour engendrer, à partir de données locales (A) à émettre vers un autre terminal, au moins un signal analogique (S),

- des moyens (6 ; 6_a ; 6_b), reliés à la voie de réception (4), pour estimer, à partir d'un signal reçu, analogique (R), des données numériques lointaines, en provenance de l'autre terminal, codées à l'aide de symboles, avec une rapidité de modulation (FB) exprimée en bauds, non synchrone des moyens (5) de génération du signal émis, et,
- au moins un annuleur d'écho (7 ; 7_a ; 7_b ; 7_b ; 7_c) disposé entre les moyens (5) de génération du signal émis, et les moyens (6 ; 6_a ; 6_b) d'estimation des données lointaines, agencé pour estimer le signal d'écho, et retrancher, du signal reçu, un signal d'écho estimé,
- les moyens (6 ; 6_a ; 6_b) d'estimation des données lointaines comprenant des premiers moyens d'échantillonnage (61), dudit signal reçu (R), des moyens de traitement (62 - 65) des échantillons dudit signal reçu (R), qui sont agencés pour restituer des symboles lointains estimés (b_k) et un signal de rythme (RR) dont la fréquence est égale à ladite rapidité de modulation (F_B), et des moyens (66) synchronisés par ledit signal de rythme (RR) pour commander la fréquence d'échantillonnage (F_E) desdits premiers moyens d'échantillonnage (61),

caractérisé par le fait que :

- l'annuleur d'écho (7 ; 7_a ; 7_b ; 7_b ; 7_c) comprend des deuxièmes moyens d'échantillonnage (71), dudit signal émis (S), reliés audits moyens de commande (66) et commandés à la même fréquence (F_E) que lesdits premiers moyens d'échantillonnage (61), des premiers moyens de filtrage (72 ; 72_a ; 72_b ; 72_b ; 72_c), pour filtrer les échantillons dudit signal émis (S) et délivrer des échantillons du signal d'écho estimé, et des premiers moyens de

soustraction (73 ; 73_a ; 73 ; 73, 75) disposés après lesdits premiers moyens d'échantillonnage (61) pour retrancher les échantillons du signal d'écho estimé des échantillons dudit signal reçu (R)".

Les revendications 2 à 13 dépendent toutes de la revendication 1.

IV. Au cours de la procédure d'examen les antériorités suivantes ont été prises en considération :

D1 = EP-A-0 107 246 ;

D2 = Niek A.M. Verhoeckx et al : "Digital Echo Cancellation for Baseband Data Transmission", IEEE Transactions on Acoustics, Speech and Signal Processing, Vol. ASSP-27, N° 6, December 1979, pages 768 à 781 ;

D5 = D.D. Falconer et al : "Echo Cancellation-Techniques for Full-Duplex-Data Transmission on Two Wire Lines", National Telecommunications Conference, Vol. 1, November 29, 30 and 1 December 1976, Dallas, Texas, pages 8.3-1 à 8.3-7 ; et

D6 = US-A-4 074 086, dû à Falconer et Weinstein, déposé en 1976.

V. Dans la décision contestée, la Division d'examen a considéré que le document D1 représentait l'état de la technique le plus proche de l'invention revendiquée et elle a estimée que, par rapport à ce document, l'invention présentait trois différences (voir pages 6 et 7) :

- a) l'asynchronisme,
- b) les positions relatives du soustracteur et de l'échantillonneur du signal reçu, et
- c) l'utilisation du signal émis analogique.

La Division d'examen a estimé que la différence a) était sans importance eu égard à la divulgation faite par D6, que la différence b) était déjà divulguée par la figure 6c de D2 et que la différence c) quoique nouvelle ne constituait qu'une "variante possible complétant celles déjà connues".

- VI. En date du 16 avril 1993, l'appelante a déposé un recours contre la décision de rejet ; elle a acquitté la taxe de recours le même jour.

Les motifs du recours ont été déposés le 21 juin 1993.

- VII. Dans une notification datée du 16 août 1993, la Chambre de recours a cité une antériorité supplémentaire :

D7 = S.B. Weinstein : "Echo Cancellation in the Telephone Network", IEEE Communications, Society Magazine, January 1977, pages 8 à 15.

La Chambre a aussi indiqué que le document D6 et non le document D1 lui paraissait représenter l'état de la technique le plus proche, car il abordait le problème de la transmission asynchrone, ce qui n'était pas le cas du document D1.

- VIII. Les requêtes de l'appelante sont les suivantes :

Requête principale : annulation de la décision contestée, délivrance d'un brevet basé sur les pièces de la demande mentionnées au point II supra et remboursement de la taxe de recours en raison d'une "contradiction de motifs" dans la décision et d'une reconstruction "a posteriori" de l'invention revendiquée.

Requête subsidiaire : délivrance d'un brevet basé sur une nouvelle revendication indépendante résultant d'une combinaison des revendications 1 et 4, telles que rejetées, ou des revendications 1 à 4 avec l'une quelconque des revendications suivantes, la tenue d'une procédure orale préalable.

IX. A l'appui de ses requêtes, l'appelante a présenté essentiellement les arguments suivants :

L'enseignement du document D6 n'est pas, contrairement à l'opinion provisoire émise par la Chambre dans sa notification, très différent de celui du document D1 en ce sens que l'annuleur d'écho selon D6 fonctionne de manière pratiquement synchrone. En partant de ce document, le problème que l'invention vise à résoudre est de réaliser un récepteur capable de fonctionner de manière réellement asynchrone, sans dégradation des performances, et même, si possible, avec une amélioration.

A cet effet, il était nécessaire par rapport à D6 de :

- prélever les données sortantes, non pas à l'entrée de l'émetteur 33 sous la forme des symboles a_k , mais à la sortie de cet émetteur sous la forme du signal analogique émis,
- remplacer la mémoire tampon 44 par un échantillonneur,
- supprimer la liaison entre l'horloge d'émission 45 et la mémoire tampon 44, pour ne commander l'échantillonneur que par le signal de rythme lointain récupéré.

Il est vrai que la première des trois mesures énoncées ci-dessus est représentée, en tant que telle, à la figure 1 du document D5. Force est toutefois de constater que le document D5 dissuade fortement d'utiliser le schéma de sa figure 1 (voir page 8.3-1, colonne de droite, deuxième alinéa : "It is clear that more efficient solutions are required...").

De fait, un tel agencement n'avait plus été préconisé depuis 1976, la tendance ayant été, au contraire, de remonter le plus possible dans la chaîne d'émission pour y raccorder l'entrée de l'annuleur d'écho, comme cela est par exemple exposé dans le document D2 (page 769, colonne de droite).

A ce sujet, il est important de remarquer qu'il est fort rare, dans la technique, de résoudre un problème contemporain en revenant aux solutions adoptées par les pionniers.

Ceci nécessite, en effet, pour celui ayant eu une telle idée, non seulement qu'il ait connaissance de l'évolution antérieure de son domaine technique, mais encore qu'il l'ait analysée en profondeur pour savoir pour quelles raisons telle ancienne solution avait été abandonnée et sous quelles conditions elle aurait pu être de nouveau envisagée pour résoudre de nouveaux problèmes.

Une telle démarche est assurément, en elle-même, inventive et devrait suffire à elle seule à justifier la brevetabilité de la revendication 1 selon la requête principale de l'appelante.

Motifs de la décision

1. Le recours répond aux conditions énoncées aux articles 106, 107 et 108, ainsi qu'à la règle 64 de la CBE ; il est donc recevable.

La requête principale

2. *L'invention*

L'invention consiste en un terminal de transmission de données, ou symboles, comprenant un annuleur d'écho. Comme il est bien connu dans l'art antérieur, un tel annuleur est utilisé pour des transmissions de type duplex et sert à éliminer le signal d'écho du signal émis, cet écho étant souvent plus puissant que le signal émis par le terminal lointain, reçu simultanément.

Conformément à l'invention, une "copie" de l'écho est engendrée par l'annuleur à partir du signal codé émis. Ce signal analogique est échantillonné avant d'être appliqué à l'annuleur. Le signal d'échantillonnage est synchronisé par le rythme des données numériques lointaines.

3. *L'état de la technique*

- 3.1 Selon la Division d'examen, l'art antérieur le plus proche est décrit dans D1.

Ce document divulgue un terminal de transmission de données qui comprend un annuleur d'écho recevant des symboles à émettre. Ces symboles sont codés avant transmission et ne correspondent donc pas directement au signal émis.

Il est, toutefois, connu (voir par exemple D5, figure 2 et page 8.3-1, colonne de droite, lignes 31 à 41) que l'annulation d'écho peut néanmoins être réalisée, pourvu que le codage soit linéaire.

- 3.2 Dans la décision attaquée, les différences entre l'invention et le terminal selon D1 ont été énumérées (voir point V supra).

L'une de ces différences est l'utilisation du signal analogique pour la génération de la copie d'écho.

De l'avis de la Division d'examen, cette caractéristique, bien que nouvelle, n'était qu'une "variante possible complétant celles déjà connues".

Elle n'empêchait donc pas de regarder D1 comme l'état de la technique le plus proche.

- 3.3 La Chambre, toutefois, considère cette différence comme plus fondamentale.

Tout d'abord, il convient d'observer que l'idée de former des échantillons du signal émis analogique et de les appliquer à l'annuleur (numérique) n'est pas nouvelle en soi.

Comme le montrent certains des documents cités, c'était le principe dominant avant la découverte qu'une copie de l'écho pouvait également être engendrée à partir des symboles à émettre eux-mêmes (voir les documents D5, page 8.3-1, colonne de droite ; D6, colonne 2, lignes 35 à 54 ; et D7, page 14, colonne de droite).

Du point de vue historique, l'utilisation du signal analogique ou bien des symboles comme signal d'entrée appliqué à l'annuleur d'écho ne représente donc pas une

simple possibilité plus ou moins équivalente à l'utilisation des données numériques, mais plutôt un principe technique différent.

Il faut en particulier considérer que la construction de l'annuleur dépend du signal qui lui est appliqué, lequel comporte plusieurs caractéristiques, comme par exemple, la fréquence d'horloge et la synchronisation.

Pour l'homme du métier, par conséquent, la différence mentionnée par la Division d'examen ne concerne pas une caractéristique isolée, mais tout un ensemble de caractéristiques.

La Chambre observe de plus que, même si D1 ou D6 est pris comme document de départ et s'il est admis que l'homme du métier appliquerait, sans effort inventif, aux systèmes divulgués par ces documents le principe de l'utilisation du signal codé analogique pour engendrer la copie de l'écho, le résultat qu'il obtiendrait ne serait autre chose que le terminal "classique" représenté à la figure 1 de D5 (comparer la figure 1, "classical approach", avec la figure 2, "new approach").

Par conséquent, la Chambre considère, contrairement à son opinion préliminaire, que le terminal représenté à la figure 1 du document D5 qui correspond à l'art antérieur classique décrit dans l'introduction de la présente demande est celui qui est le plus proche de l'invention revendiquée dans la présente demande.

4. Nouveauté

Le fonctionnement du terminal selon la figure 1 de D5 est décrit à la page 8.3-1, colonne de droite, lignes 1 à 21 de ce document. Le signal codé analogique est échantillonné et converti en données numériques qui sont

appliquées à l'annuleur d'écho. La fréquence d'échantillonnage est donnée comme étant d'environ 8 kHz pour un signal analogique d'une largeur de bande de 3 kHz. Le choix de fréquence est évidemment déterminé de façon à satisfaire au théorème de Nyquist (voir aussi D7, figures 11 et 5 et la description correspondante). Le signal numérique de l'annuleur est appliqué à un filtre d'interpolation.

Une comparaison entre l'invention et D5, en tenant compte des caractéristiques implicitement contenues dans le document antérieur, révèle l'existence d'une différence en ce qui concerne le signal d'échantillonnage : selon l'invention, ce signal est synchronisé par le rythme des symboles lointains, tandis que, dans D5, aucune synchronisation n'est décrite par rapport au circuit selon la figure 1.

Les autres documents cités étant encore plus éloignés de l'invention, celle-ci doit être considérée comme nouvelle vis à vis de l'art antérieur connu.

5. *Activité inventive*

- 5.1 La description de la présente demande mentionne plusieurs problèmes qui sont résolus par l'invention, dont le suivant : selon la technique antérieure, le récepteur travaillant sur des échantillons dont la fréquence est liée au rythme du signal reçu du terminal émetteur lointain, il faut faire passer les échantillons de la différence entre le signal reçu et le signal d'écho estimé -échantillons d'une fréquence couplée à celle du signal émis- dans un filtre d'interpolation analogique afin de reconstituer un signal analogique pouvant être échantillonné à la fréquence baud à la réception (colonne 2, ligne 41 à colonne 3, ligne 7).

Evidemment, il serait préférable d'échantillonner le signal reçu une seule fois de façon à éviter la complexité d'un filtre d'interpolation.

Ce problème est formulé en considérant la technique antérieure décrite dans D1, mais la situation n'est pas très différente si l'on considère le document D5. Dans le récepteur selon ce document, il faut reconstituer le signal analogique étant donné que la fréquence des échantillons du signal d'écho estimé n'est pas liée au rythme du signal reçu du terminal émetteur lointain.

Selon D1, cette fréquence est un multiple de la fréquence des symboles émis, tandis que, selon D5, elle est choisie supérieure à la fréquence de Nyquist, sans autres limitations.

Toutefois, dans les deux cas, un filtre d'interpolation est nécessaire, avant ou après le soustracteur. (Il faut noter que dans D7, figure 5, un filtre passe-bas est en effet représenté connecté à la sortie du soustracteur).

La Chambre estime donc que le problème technique mentionné dans la description et indiqué ci-dessus est bien le problème objectif que l'invention revendiquée vise à résoudre également par rapport à l'art antérieur décrit dans D5.

- 5.2 Selon la revendication 1, ce problème est résolu en synchronisant la fréquence d'échantillonnage du signal codé avec le rythme des données lointaines.

Le but de simplifier un circuit quelconque est normalement considéré comme un problème dont l'homme du métier est toujours conscient, et donc évident.

Cependant, dans le cas présent, le document D5 mentionne que le terminal peut être utilisé pour la transmission d'un signal vocal ou de données.

Or, le problème technique de l'invention ne se pose qu'avec des signaux de données. Compte tenu de la complexité du terminal dans un tel cas, il est probable que l'homme du métier, au lieu d'être incité à simplifier le circuit, l'aurait regardé comme conçu, en premier lieu, pour des signaux vocaux et n'aurait plus considéré son utilisation pour des signaux de données.

- 5.3 De plus, même si l'on admet que l'homme du métier serait capable de reconnaître ce problème, l'état de la technique ne propose pas la solution selon l'invention.

D6 est le seul document qui divulgue deux terminaux asynchrones avec synchronisation de l'annuleur d'écho par le signal reçu du terminal lointain.

C'est sur la base de ce document que la Division d'examen a considéré qu'il était évident de commander les moyens d'échantillonnage dans le terminal local à une fréquence couplée au rythme des symboles lointains.

L'arrangement selon D6 évite l'utilisation d'un filtre d'interpolation en utilisant une mémoire tampon et donc résout le même problème que l'invention.

Cette technique, toutefois, ne fonctionne que si la fréquence des symboles à émettre et celle des symboles reçus ne diffèrent que légèrement (D6, col. 6, lignes 41 à 48).

L'invention, par contre, n'est pas ainsi limitée ; elle n'utilise aucune mémoire tampon, mais est basée sur un choix particulier de la fréquence d'échantillonnage.

D6 enseigne donc que les deux terminaux doivent être à peu près synchrones ; l'invention montre que, si cette condition n'est pas remplie, une annulation d'écho est toutefois possible si l'annuleur reçoit, au lieu des symboles, le signal codé, celui-ci étant échantillonné avec une fréquence couplé au signal reçu.

Par conséquent, de l'avis de la Chambre, D6 ne suggère pas l'invention selon la revendication 1.

En plus, une combinaison de D5 et D6 est difficile à concevoir à cause des "principes" différents utilisés (voir le point 3.3 ci-dessus).

Une combinaison de D1 et D6 n'aboutirait pas non plus à l'invention, à cause de l'absence de toute suggestion d'appliquer le signal analogique à l'annuleur d'écho.

5.4 Il s'ensuit que l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive.

5.5 La demande de brevet européen comprenant les pièces mentionnées sous le point II précédent satisfait aussi aux autres conditions de la CBE ; en particulier, il n'y a plus besoin d'adapter la description, l'art antérieur pertinent y étant analysé de façon suffisante par la discussion du document D1.

Autres requêtes

6. La requête principale étant acceptable, la requête subsidiaire (voir sous le point VIII) s'avère sans objet. Ceci s'applique aussi à la requête d'une procédure orale ; cette dernière n'étant demandée qu'au cas où la Chambre aurait eu l'intention de refuser la requête principale.

7. *Remboursement de la taxe de recours*

L'appelante a requis le remboursement de la taxe de recours au motif que la décision contestée présentait un vice substantiel de procédure du fait qu'il existait une contradiction des motifs et que la décision avait procédé à une reconstruction "a posteriori" de l'invention.

En effet, selon l'appelante, la Division d'examen aurait interprété le document D1 de façon erronée bien qu'elle l'ait représenté correctement sur le schéma correspondant et elle aurait affirmé sans justification dans la décision que l'utilisation du signal analogique pour la génération de la copie d'écho était "une variante possible" sans valeur inventive, ce qui représentait une reconstruction "a posteriori".

La Chambre constate que de tels reproches ne concernent pas la procédure, mais un jugement sur la brevetabilité différent de celui de la Chambre, et qu'ils ne peuvent donc pas justifier le remboursement de la taxe de recours aux termes de la règle 67 de la CBE.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision attaquée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la Division d'examen afin de délivrer un brevet selon la requête principale.

3. La requête en remboursement de la taxe de recours est
rejetée.

Le Greffier :

Le Président :

M. Kiehl

P. K. J. van den Berg

