

Code de distribution interne :

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

**Liste des données pour la décision
du 19 mars 2007**

N° du recours : T 1005/05 - 3.4.02

N° de la demande : 99402285.3

N° de la publication : 0987569

C.I.B. : G02B 6/16

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Fibre optique monomode à dispersion décalée optimisée pour les hauts débits

Demandeur :

Draka Comteq B.V.

Opposant :

-

Référence :

-

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 84, 56

CBE R. 29(1)

Mot-clé :

"Clarté (oui)"

"Activité inventive (oui)"

Décisions citées :

T 1094/97

Exergue :

-



N° du recours : T 1005/05 - 3.4.02

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.4.02
du 19 mars 2007

Requérant : Draka Comteq B.V.
Rhijnspoorplein 22
NL-1018 TX Amsterdam (NL)

Mandataire : Blokland, Arie
Algemeen Octrooi- en Merkenbureau
P.O. Box 645
NL-5600 AP Eindhoven (NL)

Décision attaquée : Décision de la division d'examen de l'Office
européen des brevets postée le 18 mars 2005
par laquelle la demande de brevet européen
n° 99402285.3 a été rejetée conformément aux
dispositions de l'article 97(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : A. G. Klein
Membres : F. J. Narganes-Quijano
B. Müller

Exposé des faits et conclusions

- I. La requérante (demanderesse) a formé un recours contre la décision de la division d'examen refusant la demande de brevet no. 99402285.3 publiée sous le no. 0987569.

Dans sa décision la division d'examen a jugé que l'objet de la revendication 1 selon les requêtes alors en vigueur n'était pas clair (article 84 de la CBE) et a aussi conclu au défaut d'activité inventive (articles 52(1) et 56 de la CBE) de l'objet revendiqué eu égard aux documents

D1 : WO-A-9733188 et

D2 : "Maximum effective area for non-zero dispersion-shifted fiber" P. Nouchi, OFC'98 Technical Digest, Optical Fiber Communication Conference and Exhibit, San José (CA), 22-27 février 1998 (XP961588); pages 303 et 304.

- II. Dans son mémoire exposant les motifs du recours, la requérante a présenté de nouveaux jeux de revendications et a requis l'annulation de la décision contestée et la délivrance d'un brevet.

- III. En réponse à une notification de la chambre selon l'article 110(2) de la CBE et à une seconde notification annexée à la citation à une procédure orale selon l'article 116 de la CBE, la requérante a déposé, avec sa lettre datée du 28 décembre 2006, une page 2 modifiée de la description et une feuille 1/1 modifiée des dessins et, avec sa lettre datée du 16 février 2007, un nouveau jeu de revendications 1 à 14 modifiées à titre de requête principale et deux jeux de revendications

modifiées à titre des requêtes auxiliaires, ainsi que des pages 3 à 7 modifiées et une nouvelle page "Insert 2A" de la description.

Après considération des modifications apportées aux documents de la demande selon la requête principale de la requérante, la chambre a décidé d'annuler la procédure orale.

IV. La teneur de la revendication 1 selon la requête principale s'énonce comme suit :

"Fibre optique monomode à dispersion décalée, présentant une surface effective supérieure ou égale à $60 \mu\text{m}^2$, un profil d'indice comprenant une partie centrale (11) d'indice n_1 inférieur à celui n_s de la gaine (15) de la fibre, un anneau interne (12) d'indice n_2 supérieur à celui de la gaine (15) autour de ladite partie centrale (11), un anneau externe (13) d'indice n_4 supérieur à celui de la gaine (15) autour dudit anneau interne (12), et entre ledit anneau interne (12) et ledit anneau externe (14), une partie annulaire (13) d'indice n_3 inférieur à ceux desdits anneaux interne (12) et externe (14), une longueur d'onde λ_0 d'annulation de la dispersion chromatique supérieure à 1585 nm et une dispersion chromatique à 1550 nm supérieure en valeur absolue à 3 ps/nm.km, caractérisée en ce qu'elle présente une pente de dispersion comprise en valeur absolue entre 0,045 et 0,09 ps/nm².km pour des longueurs d'onde de 1550 nm."

Les revendications dépendantes 2 à 14 selon la requête principale renvoient toutes à la fibre optique selon la revendication 1.

La teneur des revendications selon les requêtes auxiliaires n'est pas pertinente aux fins de la présente décision.

- V. À l'appui de sa requête en délivrance, la requérante a essentiellement fait valoir que la fibre optique selon l'invention présente des valeurs de la pente de la dispersion chromatique telles que la dispersion est sensiblement constante dans la plage de longueurs d'onde d'utilisation. L'ensemble des caractéristiques de la fibre revendiquée permet donc de réduire le problème de la compensation de la dispersion chromatique et de réduire la distance entre répéteurs du système de transmission optique utilisant la fibre de l'invention.

Le document D1 décrit des fibres présentant une valeur de la surface effective élevée ainsi qu'une pente de la dispersion essentiellement plate, et en tout cas pas supérieure à $0,03 \text{ ps/nm}^2 \cdot \text{km}$, dans un domaine de longueurs d'onde large entre 1400 et 1575 nm. Le document D1 est donc loin de suggérer les valeurs revendiquées de la pente de dispersion.

Le document D2 propose de maximiser la surface effective de la fibre afin d'éviter ou de réduire les effets non-linéaires, même au détriment d'une variation élevée de la dispersion avec des valeurs de la pente de dispersion au-dessus de $0.065 \text{ ps/nm}^2 \cdot \text{km}$, lesquelles peuvent être considérées comme acceptables dans des domaines des longueurs d'onde relativement étroits.

L'art antérieur ne suggère pas de remplacer la valeur maximale $0,03 \text{ ps/nm}^2 \cdot \text{km}$ de la pente de dispersion des

fibres divulguées dans le document D1 par des valeurs plus élevées entre 0,045 et 0,09 ps/nm².km selon l'invention. En particulier, il n'est pas évident de combiner les caractéristiques de la fibre divulguée dans le document D1 avec celles de la fibre divulguée dans le document D2.

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.
2. *Clarté*
 - 2.1 Dans sa décision la division d'examen a estimé que les propriétés de la fibre optique de la revendication 1 selon les requêtes alors en vigueur, telles que la surface effective, la longueur d'onde d'annulation de la dispersion et les valeurs de la dispersion et de la pente de dispersion chromatique, résultent du profil d'indice radial de la fibre et qu'elles constituent la formulation d'un souhait ou d'un résultat à obtenir à partir d'un choix particulier du profil d'indice non spécifié dans la revendication. La division d'examen a conclu que les propriétés mentionnées ne sauraient pas constituer des caractéristiques techniques au sens de la règle 29(1) de la CBE, et que ces propriétés sont des résultats obtenus par des caractéristiques techniques essentielles qui ne sont pas définies dans la revendication, à savoir les plages d'indice de réfraction et de rayon des différentes zones radiales du profil d'indice de la fibre.

- 2.2 La revendication 1 a été modifiée selon la requête principale actuelle de manière à spécifier le profil d'indice de la fibre optique et la revendication modifiée surmonte, au moins en ce qui concerne la forme générale du profil d'indice, les objections soulevées par la division d'examen.
- 2.3 La division d'examen a considéré que la revendication 1 devrait spécifier en plus les valeurs particulières des plages d'indice de réfraction et de rayon des différentes zones radiales du profil d'indice de la fibre (voir revendications dépendantes 7 à 14) afin de définir les caractéristiques permettant d'atteindre les propriétés de la fibre définies dans la revendication, faute de quoi la revendication définirait un résultat recherché. Or, la chambre n'est pas en position de suivre l'avis exprimé par la division d'examen. La revendication 1 modifiée spécifie déjà la forme générale du profil d'indice de la fibre optique. La seule définition de la forme générale du profil d'indice ne suffit certainement pas pour atteindre les autres propriétés revendiquées de la fibre. Toutefois, ces propriétés revendiquées limitent de manière implicite la forme générale du profil d'indice de la fibre de l'invention à des formes particulières telles que la fibre présente les propriétés revendiquées.

La revendication 1 identifie donc clairement la famille de profils d'indice des fibres optiques satisfaisant à toutes les conditions revendiquées. En outre, selon la description de la demande, l'ensemble des caractéristiques revendiquées, et en particulier les propriétés mentionnées par la division d'examen (point 2.1 ci-dessus), permettent de résoudre les

problèmes associés à l'utilisation en multiplexage de longueur d'onde des fibres optiques à dispersion décalée, tels que les pertes d'information lors de la transmission et le mélange à quatre ondes sur la fenêtre de transmission (page 2, lignes 10 à 26 et page 3, lignes 6 à 12 de la description). En conséquence, contrairement à l'avis de la division d'examen, les propriétés revendiquées de la fibre ne constituent pas la formulation d'un résultat recherché dans le sens des Directives, partie C, chapitre III, section 4.7, mais la formulation de l'ensemble des caractéristiques spécifiques de la fibre permettant de résoudre le problème technique particulier indiqué dans la demande. Il s'ensuit aussi que, contrairement à l'avis de la division d'examen, ces propriétés constituent des caractéristiques limitatives supplémentaires de la fibre optique revendiquée et donc des caractéristiques techniques de l'invention au sens de la règle 29(1) de la CBE.

Quant à la question de déterminer la forme particulière des profils d'indice remplissant toutes les conditions revendiquées, cette question n'est en effet pas abordée dans la revendication 1. Or, cette revendication porte sur la fibre optique elle même et, tant que la revendication identifie clairement et sans ambiguïté la fibre optique dont la protection est demandée (article 84 de la CBE), la question mentionnée correspond en substance à celle de la suffisance de l'exposé de l'invention au sens de l'article 83 de la CBE, qui n'a été contestée ni par la division d'examen, ni par la chambre eu égard aux indications et aux exemples données dans la description de la demande

(page 4, ligne 29 à page 5, ligne 35 et page 6, lignes 6 à 24).

Il ressort aussi des considérations précédentes que, contrairement à l'avis exprimé par la division d'examen, les plages d'indice de réfraction et de rayon des différentes zones radiales du profil d'indice telles que définies aux revendications dépendantes 7 à 14 actuelles ne constituent pas des caractéristiques essentielles de l'objet de la revendication 1, mais des caractéristiques définissant des modes particuliers de l'invention. En effet, toutes ces plages de valeurs particulières ont été décrites dans la description comme étant préférables ou avantageuses ou comme définissant des modes de réalisation (page 3 de la description, lignes 22 à 37), et rien dans la description ou dans les arguments présentés par la division d'examen ne permettrait de conclure que les profils d'indices satisfaisant à toutes les conditions spécifiées à la revendication 1 seraient seulement réalisables dans les plages de valeurs spécifiées aux revendications dépendantes 7 à 14.

- 2.4 La chambre conclut que la revendication 1 modifiée selon la présente requête principale reprend l'ensemble des caractéristiques techniques des fibres optiques présentées comme essentielles dans la description de la demande et fait apparaître la contribution effective apportée par rapport à l'état de la technique, et qu'elle est donc suffisamment claire et se fonde sur la description au sens de l'article 84 de la CBE.

3. *Activité inventive*

3.1 Dans sa décision la division d'examen a estimé que l'objet de la revendication 1 selon les requêtes alors en vigueur n'impliquait pas d'activité inventive (articles 52(1) et 56 de la CBE) eu égard aux fibres optiques divulguées dans le document D1 et à la valeur de la pente de dispersion chromatique proposée au document D2.

3.2 Le document D1 divulgue des fibres optiques destinées à être utilisées dans des systèmes de transmission en multiplexage de longueur d'onde à haut débit (page 8, lignes 5 à 14) et propose des fibres présentant une surface effective supérieure à $60 \mu\text{m}^2$ (page 5, lignes 11 à 16 et page 10, lignes 4 et 26). Le document propose aussi des longueurs d'onde d'annulation de la dispersion chromatique dehors le domaine d'opération 1450-1575 nm, et en particulier supérieures à 1575 nm, la limite supérieure étant, selon le document, de 1750 nm (page 7, lignes 8 à 11).

Quant au profil d'indice des fibres, le document propose un premier profil du type spécifié à la revendication 1 selon la requête actuelle, c'est-à-dire du type coaxial-anneau (Figure 1a et page 8, ligne 23 à page 9, ligne 12), et un deuxième profil du type trapèze-anneau (Figure 1b et page 8, lignes 13 à 18) qui ne satisfait pas à la définition du profil selon la revendication 1 actuelle. Toutefois, les exemples selon l'enseignement du document présentent tous le deuxième des profils mentionnés (Figures 2a et 2b et page 9, ligne 19 à page 10, ligne 29).

Quant aux valeurs de la dispersion chromatique, les valeurs de référence des fibres selon les exemples se situent toutes au-dessous de 3 ps/nm.km à 1550 nm (Figure 3 ainsi que les courbes de référence 54, 60 et 66 des Figures 5a, 5b et 5c, et Tableau 1 à la page 12). Selon l'enseignement du document, des déviations de l'ordre de ± 2 ps/nm.km (page 11, ligne 21 à page 12, ligne 2) et donc des dispersions légèrement supérieures à 3 ps/nm.km pourraient être admissibles, voir courbes 56 et 70 des Figures 5a et 5c. Dans le cas particulier de la courbe 56 de la Figure 5a, la longueur d'onde d'annulation de la dispersion est supérieure à 1585 nm.

Finalement, le document D1 propose une pente de la dispersion chromatique totale prochaine à zéro dans la fenêtre autour de 1550 nm (page 2, lignes 26 à 31) et en particulier, comme c'est le cas dans les exemples, de l'ordre de, ou inférieur à 0,03 ps/nm².km (page 4, ligne 30 à page 5, ligne 3, page 5, lignes 11 à 20, page 7, lignes 6 et 7, page 10, lignes 7 et 29).

- 3.3 Le document D2 présente les résultats de calculs des propriétés des fibres optiques à dispersion décalée et propose, parmi d'autres, un profil d'indice du type coaxial-anneau revendiqué (Figure 1). Le document propose aussi une valeur de la dispersion chromatique de 4 ps/nm.km (dernier paragraphe de la première page) et spécifie que, selon les calculs obtenus, des fibres ayant les caractéristiques mentionnées peuvent présenter une surface effective de l'ordre de 90 μm^2 et une pente de dispersion chromatique de 0,065 ou de 0,08 ps/nm².km à 1550 nm (Figures 2 et 3 et deuxième paragraphe de la deuxième page).

3.4 De l'analyse du document D1 effectué au point 3.2 ci-dessus il ressort que, de toutes les fibres divulguées ou proposées au document D1, seulement la fibre 56 présente une surface effective supérieure à $60 \mu\text{m}^2$, une valeur de la dispersion supérieure à 3 ps/nm.km et une longueur d'onde d'annulation de la dispersion supérieure à 1585 nm (courbe 56 de la Figure 5a).

Cette fibre 56 a été considérée par la division d'examen comme constituant l'art antérieur le plus proche. Or, cette fibre est divulguée dans le document comme constituant un exemple comparatif d'une fibre s'écartant des fibres de référence considérées dans le document (page 11, lignes 21 à 27), et la chambre est peu disposée à considérer une telle fibre comme un point de départ réaliste pour une application objective de l'approche problème-solution (voir "La Jurisprudence des chambres de recours" 4ème éd. 2001, OEB, chapitre I, section D.3.4 et la décision T 1094/97, point 5.1.1 des motifs). En outre, même admettant que l'homme du métier aurait considéré une telle fibre comme point de départ réaliste et prometteur pour des développements ultérieurs, il ne serait pas arrivé de manière évidente à la fibre selon l'invention revendiquée. En effet, le document D1 ne précise pas le profil d'indice de la fibre 56 et, eu égard aux exemples considérés dans le document (Figures 2a et 2b et page 9, ligne 19 à page 11, ligne 5), il semblerait que la fibre 56 constitue une variation des paramètres d'une fibre ayant un profil d'indice selon la Figure 1b, et non un profil du type coaxial-anneau comme revendiqué.

De plus, le document D1 enseigne clairement et sans ambiguïté que la pente de dispersion des fibres est

proche de zéro, et en particulier inférieure à $0,03 \text{ ps/nm}^2.\text{km}$, dans la fenêtre autour de 1550 nm afin de réduire la dispersion linéaire dans les fibres (page 2, lignes 26 à 31, page 8, lignes 11 à 14 et page 11, lignes 10 et 11) et aucun des documents de l'état de la technique disponible ne contient d'enseignement ou de suggestion qui aurait incité l'homme du métier à dévier de l'enseignement du document D1 et à adopter des valeurs de la pente de dispersion plus élevées, et en particulier dans la plage $0,045\text{-}0,09 \text{ ps/nm}^2.\text{km}$ revendiquée. En particulier, le document D2 considéré par la division d'examen comme contenant un tel enseignement divulgue des valeurs de la pente de dispersion de 0,08 et de $0,065 \text{ ps/nm}^2.\text{km}$ à 1550 nm pour des profils d'indice du type coaxial-anneau. Mis à part le caractère théorique de l'étude et des résultats présentés au document D2 (deuxième paragraphe de la première page), ces valeurs $0,08$ et $0,065 \text{ ps/nm}^2.\text{km}$ sont seulement divulguées comme valeurs de référence pour le calcul de la surface effective théorique des fibres présentant des profils d'indice prédéterminés et des pertes par courbure spécifiques (première page du document, deuxième colonne, ligne 3, et seq., deuxième page, deuxième paragraphe et Figures 2 et 3) et le document ne contient aucun enseignement quant à la signification technique d'un tel choix. En particulier, le document D2 ne mentionne aucun effet ou avantage technique associé au choix des valeurs de la pente de dispersion qui aurait incité l'homme du métier à dévier des pentes plates de la dispersion proposées au document D1 et à modifier les paramètres de la fibre 56 du document D1 afin de conférer à la fibre une pente de dispersion dans la plage revendiquée. Le document D2 ne considère en fait que les propriétés à 1550 nm et ne

mentionne même pas la longueur d'onde d'annulation de la dispersion chromatique et si cette longueur d'onde est au-dessous ou au-dessus de la plage de longueurs d'onde d'utilisation, faute de quoi la valeur de la pente de dispersion divulguée constituerait seulement un choix possible parmi d'autres sans proprement impliquer un effet technique corrélé à la position de la longueur d'onde d'annulation de la dispersion chromatique et à la dispersion chromatique à 1550 nm. Et même dans l'hypothèse où l'homme du métier aurait considéré de modifier la fibre 56 du document D1 afin de conférer à la fibre une pente de dispersion de 0,065 ou 0,08 ps/nm².km divulgués dans le document D2, rien ne permet de conclure *a priori* que cette modification de la fibre 56 pourrait être effectuée sans modifier simultanément les autres caractéristiques essentielles de la fibre, et en particulier la longueur d'onde d'annulation de la dispersion et la valeur de la dispersion à 1550 nm.

Il s'ensuit que la divulgation du document D2 n'inciterait pas l'homme du métier à modifier l'enseignement du document D1 afin d'obtenir une fibre optique présentant toutes les caractéristiques de la fibre revendiquée, encore moins les effets techniques obtenus par cette modification, à savoir une fibre présentant une dispersion chromatique significative à 1550 nm, et donc avantageuse dans des systèmes à haut débit (page 2 de la description, lignes 6 à 9 et lignes 20 à 26), tout en assurant des valeurs de la dispersion chromatique sensiblement constante sur la plage de canaux du multiplex en longueurs d'onde (page 3, lignes 6 à 12) et permettant donc de conserver les

caractéristiques de propagation similaires pour les différents canaux (page 1, lignes 24 à 27).

La chambre conclut que l'objet revendiqué pourrait en effet être reproduit en théorie à partir de la combinaison de certaines des caractéristiques de certaines des fibres proposées aux documents D1 et D2, mais que, contrairement à l'avis de la division d'examen, une telle combinaison va au-delà d'un simple compromis évident entre les différentes exigences imposées à la fibre et ne ressort pas de manière évidente de l'enseignement technique des documents D1 et D2 dans le sens de l'article 56 de la CBE.

- 3.5 Compte tenu de la conclusion précédente, et après considération des autres documents figurant au dossier, la chambre conclut que l'objet de la revendication 1 et des revendications dépendantes 2 à 14 selon la requête principale implique une activité inventive (article 56 de la CBE).

4. Le jeu de revendications modifiées selon la requête principale de la requérante surmonte donc toutes les motifs invoqués par la division d'examen pour le rejet de la demande. En outre, les documents de la demande modifiée selon la requête principale satisfont aux yeux de la chambre aux autres conditions de forme et de fond prescrites par la CBE, et en particulier aux conditions énoncées à l'article 123(2) de la CBE. Dans ces circonstances, la chambre considère approprié d'ordonner directement la délivrance d'un brevet sur la base des documents de la demande selon la requête principale de la requérante (articles 97(2) et 111(1) de la CBE).

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision contestée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à l'instance de premier degré afin de délivrer un brevet dans la version suivante :
 - page 1 de la description telle que déposée, page 2 de la description produite avec lettre du 28 décembre 2006 et pages 3 à 7 et page "Insert 2A" de la description produites avec lettre du 16 février 2007,
 - revendications 1 à 14 selon la requête principale produite avec lettre du 16 février 2007 et
 - feuille 1/1 des dessins produite avec lettre du 28 décembre 2006.

Le Greffier :

Le Président :

M. Kiehl

A. G. Klein