

Code de distribution interne :

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

**Liste des données pour la décision
du 4 mars 2008**

N° du recours : T 0299/06 - 3.4.02

N° de la demande : 95402286.9

N° de la publication : 0708317

C.I.B. : G01J 5/00

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Pyromètre bichromatique rapide à fibre optique

Titulaire du brevet :

SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS
D'AVIATION "SNECMA"

Opposant :

DIAS Angewandte Sensorik GmbH

Référence :

-

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 52(1)

Normes juridiques appliquées (CBE 1973) :

CBE Art. 54(2), 56

Mot-clé :

"Nouveauté"

"Activité inventive"

Décisions citées :

-

Exergue :

-



N° du recours : T 0299/06 - 3.4.02

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.4.02
du 4 mars 2008

(Opposant)

DIAS Angewandte Sensorik GmbH
Gostritzer Straße 63
D-01217 Dresden (DE)

Mandataire :

Lieke, Winfried
Webert, Seiffert, Lieke
Taunusstraße 5a
D-65183 Wiesbaden (DE)

Intimée :

(Titulaire du brevet)

SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION
DE MOTEURS D'AVIATION "SNECMA"
2, Boulevard du Général Martial Valin
F-75015 Paris (FR)

Mandataire :

Thévenet, Jean-Bruno
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
F-75340 Paris Cédex 07 (FR)

Décision attaquée :

Décision de la division d'opposition de
l'Office européen des brevets postée le
26 janvier 2006 par laquelle l'opposition
formée à l'égard du brevet n° 0708317 a été
rejetée conformément aux dispositions de
l'article 102(2) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : A. G. Klein
Membres : F. J. Narganes-Quijano
M. J. Vogel

Exposé des faits et conclusions

I. La requérante (opposante) a formé un recours contre la décision de la division d'opposition rejetant l'opposition formée à l'égard du brevet européen n° 0708317 fondé sur la demande européenne n° 95402286.9.

L'opposition formée par la requérante à l'encontre du brevet dans son ensemble était basée sur les motifs d'opposition selon l'article 100 a) de la CBE 1973. Plus particulièrement, la requérante avait fait valoir que l'objet des revendications n'était pas nouveau (article 54 de la CBE 1973) ou n'impliquait pas une activité inventive (article 56 de la CBE 1973). Les documents suivants ont, entre autres, été cités au cours de la procédure d'opposition :

D1 : EP-A-0216458

D3 : WO-A-9103715

D4 : EP-A-0425229

D12 : "VDE/VDI - Richtlinie 3511 - Strahlungsthermometrie" U. Mester *et al.*, Heimann GmbH, Wiesbaden (DE), 3ème chapitre, 3ème version (avril 1986) ; pages 3.7-6 et 3.7-7.

Dans sa décision la division d'opposition a conclu que les objets revendiqués dans le brevet tel que délivré étaient nouveaux (Articles 52(1) et 54 de la CBE 1973) et impliquaient une activité inventive (Articles 52(1) et 56 de la CBE 1973) au vu de l'art antérieur considéré et en particulier au vu du document D4 constituant selon la division d'opposition l'art antérieur le plus proche.

II. Au cours de la procédure de recours la requérante a présenté le document

D14: "Brockhaus - Enzyklopädie", Brockhaus
Wiesbaden, Vol. 15, 17ème ed., 1972, page 289

et l'intimée (titulaire du brevet) a présenté les documents

D15 : US-A-4671613
D16 : US-A-4326798.

III. Lors de la procédure orale tenue le 4 mars 2008 devant la chambre, la requérante a demandé l'annulation de la décision contestée et la révocation du brevet et l'intimée a demandé le rejet du recours et, à titre auxiliaire, le maintien du brevet sur la base de l'une des requêtes subsidiaires 1 à 3 soumises avec la lettre du 14 novembre 2005.

À l'issue de la procédure orale, la chambre a annoncé sa décision.

IV. La teneur de la revendication 1 du brevet tel que délivré s'énonce comme suit :

"Pyromètre bichromatique rapide destiné à la mesure de la température T d'un gaz ou d'une surface en mouvement, comportant :

- une sonde de mesure (1) placée en regard de la surface ou immergée dans le gaz et captant un rayonnement thermique caractéristique de la température de cette surface ou de ce gaz,

- une fibre optique unique (3) reliée à la sonde de mesure et transmettant ce rayonnement,
- un bloc optique (2) relié à la fibre optique et recevant ce rayonnement, ce bloc optique comprenant des moyens de collimation d'entrée (20) pour transmettre en totalité ce rayonnement, des moyens de séparation formés d'une lame dichroïque (22) pour séparer le rayonnement transmis selon deux bandes spectrales distinctes, et des moyens de focalisation de sortie (24, 26) pour concentrer les rayonnements séparés,
- un circuit de détection quantique (2, 4) recevant ces rayonnements séparés et assurant leur conversion en deux tensions de couleur V_r , V_b ,
- un circuit de traitement (5) recevant ces signaux de tension et comprenant des moyens de conversion analogique-numérique (52, 54 ; 76a, 76b), un processeur de traitement du signal (DSP 50, 78) calculant à partir de ces valeurs numériques un rapport V_r/V_b et des moyens de mémorisation (56, 88) munis d'une table de valeurs prédéterminées par étalonnage $T = f(V_r/V_b)$ et délivrant en sortie, à partir du rapport calculé, la température T de la surface ou du gaz."

La teneur des revendications indépendantes 1 et 2 de la requête subsidiaire 1 s'énonce comme suit :

"1. Pyromètre bichromatique rapide destiné à la mesure de la température T d'un gaz ou d'une surface en mouvement, comportant :

- une sonde de mesure (1) placée en regard de la surface ou immergée dans le gaz et captant un

- rayonnement thermique caractéristique de la température de cette surface ou de ce gaz,
- une fibre optique unique (3) reliée à la sonde de mesure et transmettant ce rayonnement,
 - un bloc optique (2) relié à la fibre optique et recevant ce rayonnement, ce bloc optique comprenant des moyens de collimation d'entrée (20) pour transmettre en totalité ce rayonnement, des moyens de séparation formés d'une lame dichroïque (22) pour séparer le rayonnement transmis selon deux bandes spectrales distinctes, et des moyens de focalisation de sortie (24, 26) pour concentrer les rayonnements séparés,
 - un circuit de détection quantique (2, 4) recevant ces rayonnements séparés et assurant leur conversion en deux tensions de couleur V_r , V_b , et
 - un circuit de traitement (5) recevant ces signaux de tension et comprenant des moyens de conversion analogique-numérique (52, 54 ; 76a, 76b), un processeur de traitement du signal (DSP 50, 78) calculant à partir de ces valeurs numériques un rapport V_r/V_b et des moyens de mémorisation (56, 88) munis d'une table de valeurs prédéterminées par étalonnage $T = f(V_r/V_b)$ et délivrant en sortie, à partir du rapport calculé, la température T de la surface ou du gaz, le circuit de traitement (5) comportant en outre des moyens de conversion rapide (60a, 60b) des valeurs V_r et V_b afin d'estimer leur ordre de grandeur et des moyens d'adaptation du niveau d'amplification des signaux V_r et V_b selon les ordres de grandeur délivrés au processeur par les moyens de conversion rapide."

"2. Pyromètre bichromatique rapide destiné à la mesure de la température T d'une surface, comportant :

- un bloc optique (2) placé en regard de la surface, captant un rayonnement thermique émis par cette surface et caractéristique de sa température, et comprenant des moyens de focalisation d'entrée (18) recevant le rayonnement émis et le focalisant au foyer de moyens de collimation d'entrée (20) pour transmettre en totalité le rayonnement reçu, des moyens de séparation formés d'une lame dichroïque (22) pour séparer ce rayonnement selon deux bandes spectrales distinctes, et des moyens de focalisation de sortie (24, 26) pour concentrer les rayonnements séparés,
- un circuit de détection quantique (2, 4) recevant ces rayonnements séparés et assurant leur conversion en deux tensions de couleur Vr, Vb, et
- un circuit de traitement (5) recevant ces signaux de tension et comprenant des moyens de conversion analogique-numérique (52, 54 ; 76a, 76b), un processeur de traitement du signal (DSP 50, 78) calculant, à partir de ces valeurs numériques, un rapport Vr/Vb et des moyens de mémorisation (56, 88) munis d'une table de valeurs prédéterminées par étalonnage $T = f(Vr/Vb)$ et délivrant en sortie, à partir du rapport calculé, la température T de la surface, le circuit de traitement (5) comportant en outre des moyens de conversion rapide (60a, 60b) des valeurs Vr et Vb afin d'estimer leur ordre de grandeur et des moyens d'adaptation du niveau d'amplification des signaux Vr et Vb selon les ordres de grandeur délivrés au processeur par les moyens de conversion rapide."

La requête subsidiaire 1 comprend aussi une revendication 16 portant sur un procédé de mesure de température comportant, entre autres, l'utilisation du pyromètre selon la revendication 1, et des revendications dépendantes 3 à 15 renvoyant toutes au pyromètre selon au moins l'une des revendications 1 et 2.

La teneur des revendications selon les requêtes subsidiaires 2 et 3 n'est pas pertinente aux fins de la présente décision.

V. À l'appui de ses requêtes, la requérante a fait valoir essentiellement ce qui suit :

Le document D4 divulgue dans sa figure 31 un pyromètre à rapport comprenant deux détecteurs 54 et 55 arrangés pour capter des régions spectrales différentes de la radiation électromagnétique provenant de l'objet. L'utilisation des pyromètres à rapport dans lesquels la température de l'objet est déterminée en fonction du rapport des intensités de la radiation électromagnétique dans deux régions spectrales différentes appartient aux connaissances générales de l'homme du métier (documents D12 et D14) et la référence à "beam splitting" à la page 7, ligne 45 et seq. du document D4 serait interprétée par l'homme du métier comme une séparation spectrale de la radiation. La possibilité la plus simple d'une telle séparation spectrale comporte, comme représenté symboliquement à la figure 31 par le carré 48 et sa diagonale, un séparateur spectral, à savoir une lame dichroïque. Le mode représenté à la figure 31 et comportant les filtres 50 et 51 derrière le séparateur 48 constitue seulement un des modes alternatifs décrits au passage à la page 7, ligne 46 et seq. et ce passage

divulgue donc aussi l'utilisation d'une lame dichroïque en tant que possibilité de réalisation du séparateur spectral.

Le rapport des signaux des deux détecteurs 54 et 55 de la figure 31 est divulgué au document D4 pour la compensation des fluctuations de l'intensité liées à des effets mécaniques et au bruit de fond dans le contexte de la détermination de la température (page 8, lignes 1 à 6). L'utilisation de ce rapport pour la détermination de la température ressort donc du passage lui-même. Une autre interprétation technique ne serait pas possible du fait que - comme montré au document D14 et aussi découlant de la loi de Planck donnant les variations de la luminance spectrale en fonction de la longueur d'onde et de la température - une variation de la température induit une variation de l'intensité de la radiation à une longueur d'onde donnée et aussi une variation du rapport des intensités à des longueurs d'onde différentes ; ce rapport est indépendant de fluctuations temporaires et permet donc la détermination de la température indépendamment de contributions adverses liées aux effets mécaniques et au bruit de fond. Dans le document D16 l'influence de la présence de particules de carbone dans l'environnement sur la détermination de la température au moyen d'une des régions spectrales est évaluée en fonction du rapport entre les intensités détectées dans deux régions spectrales différentes (abrégé et colonne 3, ligne 29 et seq.) ; le document D16 traite donc un problème différent et montre indirectement que le rapport des signaux ne peut être utilisé dans le document D4 dans le contexte de la compensation de fluctuations que pour la détermination de la température. Les références dans le document D4 à

la comparaison des signaux (revendication 5, page 2, lignes 17 et 18 et page 7, lignes 25 à 27 et 36 à 38) constituent des divulgations supplémentaires du rapport des signaux ; en effet, le document D4 renvoie à des algorithmes de comparaison généralement connus (page 8, ligne 48 et seq.) et le rapport constitue la forme la plus simple de comparaison entre signaux.

Le document D4 décrit aussi la comparaison des signaux avec une corrélation prédéterminée afin de déterminer la température (page 7, lignes 36 et seq. et revendication 5). La référence dans le document à des algorithmes digitaux de comparaison (page 8, ligne 48 et seq.) serait perçue par l'homme du métier comme une comparaison des signaux avec des valeurs digitales reliées directement à la température et ces valeurs digitales seraient perçues comme un arrangement tabulaire des valeurs de signaux et de températures.

L'objet de la revendication 1 du brevet tel que délivré n'est donc pas nouveau, et en tous cas il n'est pas inventif. Une lame dichroïque constitue en même temps un séparateur de faisceau et un filtre spectral et fait partie des connaissances générales de l'homme du métier (document D12, figure 3.7.2-3 et document D3, page 6, ligne 21) ; l'utilisation d'une telle lame afin d'optimiser la séparation spectrale représentée à la figure 31 du document D4 est donc évidente. La détermination de la température en fonction d'une table selon l'invention résout un problème indépendant consistant à établir d'une manière plus simple et rapide la corrélation entre les signaux et la température. Or, l'objet du document D4 est aussi d'effectuer une mesure rapide de la température (page 2, lignes 42 et 43) et il

est évident de procéder à la détermination de la température par comparaison du rapport des valeurs mesurées avec une corrélation prédéterminée selon l'enseignement du document (page 7, ligne 36 et seq. et revendication 5) sur la base d'une pluralité de valeurs de comparaison constituant rien d'autre qu'une table. En fait, il n'y a pas de fonction analytique précise décrivant la variation de l'intensité spectrale en fonction de la température et dans la pratique l'on utilise des tables obtenues de manière empirique. L'utilisation d'une table de valeurs pour la détermination rapide de la température est aussi divulguée au document D1 (page 5, lignes 25 à 28 et abrégé).

Quant à la première requête auxiliaire, l'expression "conversion rapide" n'est pas claire. En outre, les caractéristiques additionnelles de la revendication 1 n'impliquent pas non plus une activité inventive ; en particulier, le document D4 mentionne déjà le contrôle des amplificateurs (page 7, lignes 41 à 43) et il est habituelle d'adapter le niveau d'amplification des signaux dans un circuit de contrôle (document D1, page 7, lignes 19 et 20).

Les mêmes arguments s'appliquent aussi aux autres revendications indépendantes.

- VI. À l'appui de ses requêtes, l'intimée a essentiellement fait valoir que l'invention concerne un pyromètre optique ultrarapide de diagnostic thermique en environnement sévère et qu'il en résulte l'obligation d'une structure dans laquelle les différents éléments du pyromètre, optiques ou électroniques, se doivent d'être parfaitement optimisés.

Pour l'homme du métier, la notion de "beam splitting" ou de séparation de faisceau peut recouvrir trois réalités différentes : séparation de rayonnement, séparation de polarisation ou simplement séparation d'intensité ou de puissance, voir par exemple l'abrégé du document D15. Afin de limiter des pertes de luminance et de capter le maximum de lumière, l'invention comporte des moyens de collimation et un élément dichroïque. Pour l'homme du métier, à la lecture du document D4 et notamment des lignes 43 à 45 de la page 7, l'expression "beam splitting" ne peut signifier qu'une séparation d'intensité ou de puissance, puisque ce sont les filtres 50 et 51 couplés au cube séparateur 48 de la figure 31 qui assurent la séparation en deux faisceaux de longueurs d'ondes distinctes. Le document D4 ne comporte donc pas un séparateur dichroïque.

L'arrangement optique de la figure 31 est donc agencé afin de comparer des faisceaux et est loin d'impliquer que le document décrit un pyromètre à rapport. Le rapport de signaux est employé dans le document D4 seulement pour effectuer des corrections et non pour déterminer la température. Ainsi, le document D16 (figure 2, colonne 3, lignes 29 à 35 et colonne 6, lignes 48 à 61) montre que le rapport des intensités peut servir à autre chose que le calcul de la température et notamment pour informer l'opérateur d'une erreur dans la mesure de la température due par exemple à la présence de particules parasites.

En outre, le terme "table" de lecture de valeurs n'est jamais employé dans le document D4. La revendication 5 du document D4 est incompréhensible même pour un

spécialiste de l'optique. La comparaison au moyen d'une corrélation prédéterminée est loin de signifier le recours à une table identique à celle divulguée par l'invention. La comparaison mentionnée au document D4 (voir revendication 4) est effectuée entre une portion de la distribution de longueurs d'onde émises par l'objet et une corrélation prédéterminée de distributions de longueurs d'onde et de températures, c'est-à-dire une succession de courbes formant le spectre de rayonnement de l'objet en fonction de la température. Or, une telle comparaison est impossible à satisfaire avec une table de correspondance comportant simplement une valeur d'entrée - le rapport V_r/V_b - et une valeur de sortie - la température - puisqu'elle suppose une comparaison entre une pluralité de valeurs d'énergie ou d'intensité obtenue à des longueurs d'ondes données (ladite portion de la distribution de longueurs d'onde) et un ensemble de courbes (une pour chaque valeur de température) représentées chacune par une fonction ou éventuellement par un ensemble de points qui pourrait être disponible dans une table. En pratique, une telle comparaison nécessitera le recours à des algorithmes de comparaison numériques complexes mais connus, comme le mentionne d'ailleurs le document D4, et elle ne peut pas être assimilée à la comparaison effectuée au moyen de la simple table de correspondance de l'invention permettant une détermination rapide de la température.

Le document D4 montre donc tout au plus un appareil servant soit à une analyse spectrale soit à une mesure d'intensité et ce document n'est pas pertinent pour l'activité inventive. Rien n'inciterait l'homme du métier à déterminer la température en fonction d'un

rapport des signaux, encore moins par comparaison de ce rapport avec les valeurs d'une table.

L'arrangement optique et le traitement des signaux selon l'invention constituent deux aspects indissociables et essentiels pour obtenir les effets recherchés, à savoir la précision et la rapidité dans la détermination de la température. C'est l'ensemble des moyens revendiqués qui concourt à l'obtention de cette très grande rapidité de mesure et la présentation que fait la requérante du problème technique en deux sous-problèmes indépendants n'est donc pas acceptable.

Les caractéristiques additionnelles de l'invention selon la première des requêtes subsidiaires concernent le traitement des signaux et permettent une détermination encore plus rapide de la température. Ces caractéristiques comportent une estimation de l'ordre de grandeur des signaux et vont au-delà de l'utilisation d'un gain variable de l'amplificateur connue dans l'art antérieur. L'objection de clarté de la requérante n'est pas admissible en opposition et en tout cas l'expression "conversion rapide" est claire dans son contexte.

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.
2. *Documents produits au stade du recours*

Le document D14 a été produit par la requérante avec le mémoire exposant les motifs du recours afin d'illustrer les connaissances générales de l'homme du métier et, en

réponse, l'intimée a présenté les documents D15 et D16 à l'appui de ses argumentations. Aucun des documents D14 à D16 ne sorte du cadre de droit et de fait dans lequel l'examen quant au fond de l'opposition s'est déroulé et lors de la procédure orale la chambre a décidé d'admettre les documents dans la procédure de recours.

3. *Requête principale - Revendication 1 telle que délivrée*

3.1 *Nouveauté*

3.1.1 Le document D4 décrit en référence à la figure 31 un dispositif de détermination rapide en temps réel de la température d'un objet ou d'un environnement (page 4, lignes 16 à 19) en fonction de son rayonnement thermique (page 7, ligne 5 et seq. et abrégé). Le rayonnement est capté par une sonde de mesure 5 et transmis par une fibre optique 40 (revendication 18) et par des moyens de collimation 47. Le dispositif comprend aussi des moyens 48 à 55 pour séparer le rayonnement en deux bandes spectrales distinctes et pour focaliser, détecter et convertir les signaux respectifs en deux tensions de couleur et des moyens 56 pour calculer la température de l'objet ou de l'environnement à partir des valeurs numériques V_r et V_b des deux tensions de couleur.

Selon le document, un processeur de traitement des signaux 56 (page 7, lignes 53 à 56) calcule, entre autres, le rapport V_r/V_b des tensions de couleur comme revendiqué (page 8, lignes 4 à 6).

Lors de la procédure de recours les parties ont présenté des points de vue divergents quant à la divulgation par le document D4 des caractéristiques suivantes considé-

rées par la division d'opposition comme rendant nouveau l'objet revendiqué :

- i) une lame dichroïque pour effectuer la séparation du rayonnement selon les deux bandes spectrales et
- ii) des moyens de mémorisation munis d'une table de valeurs prédéterminées par étalonnage $T = f(V_r/V_b)$ pour déterminer à partir du rapport V_r/V_b la valeur de la température T.

Il ne reste donc qu'à examiner, pour trancher la question de la nouveauté traitée par les parties, si les caractéristiques i) et ii) découlent directement et sans ambiguïté de la divulgation explicite ou implicite du document D4.

3.1.2 Selon la figure 31 du document D4, un élément optique représenté schématiquement par un prisme 48 sépare le rayonnement en deux faisceaux et chacun des faisceaux est transmis par un filtre spectral correspondant 50, 51 (page 7, lignes 33 à 58). L'ensemble de ces moyens sépare donc le rayonnement transmis selon deux bandes spectrales distinctes comme revendiqué et constitue donc un séparateur spectral. Toutefois, bien qu'une lame dichroïque constitue un moyen optique commun pour séparer un faisceau de rayonnement en deux faisceaux spectraux différents, rien dans la divulgation du document n'indique de manière explicite ou implicite l'emploi d'une telle lame pour effectuer la séparation spectrale du rayonnement. Au contraire, une lame dichroïque effectue elle-même un filtrage spectral et rendrait donc superflue l'utilisation des filtres 50 et 51. L'allégation de la requérante selon laquelle le mode de réalisation comportant des filtres est seulement divulgué dans le document comme une alternative à

d'autres modes ne requérant pas de filtres n'est pas suffisante, en l'absence de toute autre divulgation pertinente, pour conclure à l'utilisation d'une lame dichroïque comme revendiqué. En particulier, l'expression "beam splitting" utilisée dans le document (page 7, ligne 45) n'est pas limitée à une séparation spectrale du rayonnement et - comme soutenu par l'intimée en faisant référence à l'abrégé du document D15 - englobe aussi des séparations non-spectrales comme par exemple en intensité.

En outre, rien dans le document D4 n'indique l'utilisation du rapport V_r/V_b pour la détermination de la température, encore moins la détermination de la température par comparaison du rapport V_r/V_b avec une table de valeurs $T = f(V_r/V_b)$ prédéterminées par étalonnage. En effet, selon le document la température est déterminée en fonction de la valeur V_r ou de la valeur V_b (page 8, lignes 1 à 4) et le rapport V_r/V_b n'est divulgué dans le document D4 qu'aux fins de la compensation des fluctuations d'intensité liées à des effets mécaniques et au bruit de fond (page 8, lignes 4 à 6). La chambre ne met pas en doute l'allégation de la requérante selon laquelle la température peut être aussi déterminée sur la base du rapport V_r/V_b comme cela est le cas dans les pyromètres dits "à rapport" (voir par exemple les documents D12 et D14). Toutefois, cette allégation ne permet nullement de conclure que la seule mention au document D4 du rapport V_r/V_b dans le contexte de la compensation d'effets adverses dans la détermination de la température serait interprétée par l'homme du métier dans le sens que le dispositif du document D4 constituerait un pyromètre à rapport ou que le document enseignerait la détermination de la température non

seulement à partir de la valeur de V_r ou V_b mais aussi de manière alternative à partir du rapport V_r/V_b ; en effet, comme illustré au document D16, dernière phrase de l'abrégé, le rapport V_r/V_b peut être aussi utilisé dans ce contexte à d'autres fins, comme par exemple pour évaluer des effets adverses dans la détermination de la température sans pour autant être utilisé directement lui-même pour déterminer la température.

Finalement, le document D4 divulgue l'utilisation d'algorithmes électroniques de comparaison dans le contexte du traitement des signaux de sortie des détecteurs (page 8, lignes 48 à 52) et mentionne aussi la comparaison d'un faisceau de radiation séparé avec un autre faisceau séparé et/ou avec une corrélation prédéterminée afin de déterminer la température (page 2, lignes 17 et 18, page 7, lignes 25 à 27 et 36 à 38 et revendication 5), mais - contrairement aux assertions de la requérante - la divulgation du document ne révèle rien quant à la possibilité d'utiliser le rapport V_r/V_b dans ces opérations de comparaison ou quant à la mémorisation d'une table de valeurs déterminées par étalonnage et susceptible de délivrer une valeur de la température à partir du rapport V_r/V_b .

- 3.1.3 Il s'en suit des considérations précédentes que les caractéristiques i) et ii) énumérées au point 3.1.1 ci-dessus ne découlent pas directement et sans ambiguïté de la divulgation du document D4 et qu'en conséquence l'objet de la revendication 1 du brevet tel que délivré est nouveau par rapport au document D4 (article 52(1) de la CBE et article 54 (1), (2) de la CBE 1973).

3.2 *Activité inventive*

3.2.1 En accord avec les parties, la chambre considère que le dispositif du document D4 représente l'art antérieur le plus proche et, compte tenu de la conclusion à laquelle elle est parvenue au point 3.1 ci-dessus, les caractéristiques i) et ii) identifiées au point 3.1.1 constituent les seules caractéristiques distinctives du pyromètre revendiqué par rapport au dispositif du document D4. Le remplacement du séparateur spectral divulgué au document D4 et constitué par un prisme et des filtres spectraux par une lame dichroïque permet selon la description du brevet un arrangement plus compact (colonne 2, lignes 20 à 22 et colonne 3, lignes 1 à 3) et moins sensible à des vibrations et à des chocs éventuels susceptibles d'affecter l'uniformité du flux lumineux (colonne 1, lignes 36 à 44), et la détermination de la température en fonction du rapport V_r/V_b et au moyen de la table de valeurs prédéterminées par étalonnage spécifiée dans la revendication permettent par rapport au document D4 (page 4, lignes 16 à 19) une détermination en temps réel plus rapide de la température (brevet tel que délivré, colonne 1, ligne 52 à colonne 2, ligne 26, colonne 3, lignes 1 à 8 et colonne 7, ligne 43 *et seq.*).

Le pyromètre revendiqué permettrait donc de résoudre par rapport au dispositif du document D4 deux problèmes techniques différents et indépendants l'un de l'autre, à savoir :

- a) un arrangement optique plus compact et stable et
- b) une détermination en temps réel plus rapide de la température.

Il s'en suit aussi que la chambre ne peut pas partager l'avis de l'intimée selon lequel la formulation du problème technique en deux sous-problèmes indépendants ne serait pas acceptable du fait que ce serait l'ensemble des moyens revendiqués qui permettrait d'achever une détermination plus rapide et plus précise de la température. En particulier, aucun des moyens de preuve et des arguments soumis lors de la procédure ne permettrait de conclure que l'utilisation d'une lame dichroïque à la place du séparateur spectral du document D4 contribuerait elle aussi à une détermination plus rapide de la température ou que la détermination de la température au moyen du rapport V_r/V_b et de la table de valeurs au lieu des algorithmes de comparaison des signaux du document D4 permettrait d'obtenir une détermination plus précise de la température.

- 3.2.2 L'utilisation d'une lame dichroïque pour la séparation spectrale d'un faisceau de lumière constituait à la date de l'invention une mesure conventionnelle dans ce domaine technique (document D3, page 6, lignes 21 à 23 et document D12, figure 3.7.2 et page 3.7-6, avant-dernier paragraphe) et les avantages et désavantages optiques et mécaniques associés appartenaient eux aussi aux connaissances générales de l'homme du métier. En particulier, tant la compacité d'une telle lame que sa stabilité optique et mécanique par rapport à d'autres arrangements de séparation spectrale étaient bien connues de l'homme du métier. Dans ces conditions, il ne saurait être perçu d'activité inventive dans le fait de remplacer l'arrangement de prismes et filtres du type décrit au document D4 par une lame dichroïque en vue de résoudre le problème technique a) posé ci-dessus et en particulier quand la compacité et la stabilité d'un tel

arrangement optique constituent des facteurs affectant des caractéristiques du dispositif telles que la compacité ou l'encombrement, la précision, etc..

Quant au problème b) formulé ci-dessus, l'homme du métier comprend que les signaux spectraux sont fonction de la température et que celle-ci peut être déterminée soit en fonction de la valeur V_r ou de la valeur V_b - comme cela est le cas dans le document D4 -, soit en fonction d'une relation entre ces deux valeurs et contenant elle aussi de l'information relative à la température. Cette dernière possibilité est en fait enseignée de manière explicite au document D4 par la référence à un signal "composite" généré à partir des signaux détectés et relié à la température ainsi que par la référence à la différence entre des portions de la distribution spectrale détectée dans le contexte de la détermination de la température (page 8, lignes 48 à 52 et revendication 5), et le fait que le document ne mentionne pas la forme spécifique d'une telle relation entre signaux ne permet pas de conclure à l'absence d'un tel enseignement. Cette relation entre signaux peut prendre des formes spécifiques différentes (comme par exemple la différence pondérée entre les signaux, voir document D1, abrégé et page 8, deuxième paragraphe) et l'utilisation du rapport entre les deux signaux V_r/V_b comme forme spécifique d'une telle relation entre signaux pour déterminer la température ne saurait aux yeux de la chambre contribuer à l'activité inventive, d'autant plus qu'une telle détermination en fonction du rapport des signaux spectraux fait partie des connaissances générales de l'homme du métier dans ce domaine et est à la base des pyromètres à rapport bien connus de l'homme du métier (document D14, article

"Pyrometer" de l'encyclopédie, avant-dernière phrase et document D12, page 3.7-6, figure 3.7.2 et sa description). En plus, aucun effet technique ne semble ressortir d'une telle démarche au-delà de ceux propres aux pyromètres à rapport.

En outre, il est connu que la détermination de la température en fonction d'un signal spectral représentatif de la température peut être effectuée en fonction d'algorithmes relativement laborieux (voir par exemple document D1, abrégé et page 8, lignes 5 à 32) mais que cette détermination peut être aussi effectuée par consultation de valeurs de corrélation et obtenues au préalable (document D1, page 5, lignes 25 à 28 et page 8, lignes 23 à 29). La correspondance entre les signaux spectraux et la température présente, comme allégué par l'intimée, une fonctionnalité complexe comme illustré par la référence dans le document D1 à un logiciel de calcul associé à une équation non-linéaire (page 8, lignes 22 à 26) ; toutefois, comme aussi illustré au document D1 (page 8, lignes 26 à 29), une corrélation tabulaire entre la température et l'un des signaux représentatifs de la température peut être aussi établie au préalable, par exemple par des moyens analytiques, empiriques, etc.. Le document D4 lui-même mentionne la détermination de la température au moyen de la comparaison de caractéristiques telles que l'intensité ou la distribution spectrale avec une corrélation de température prédéterminée (page 7, lignes 33 à 41 et revendications 4 à 6). En fait, les signaux spectraux étant fonction de la température, l'utilisation d'une corrélation préétablie et mémorisée - et présentée sous une forme tabulaire comme cela est le cas du document D1 (abrégé, page 5, ligne 25 à 28 et page 8, lignes 26 à 29)

ou sous une forme équivalente - entre les valeurs de l'un des signaux (tels que V_r , V_b ou V_r/V_b) et la température et obtenue par étalonnage constitue la manière la plus simple et directe de déterminer la température en fonction de la valeur du signal et est en fait à la base des méthodes de détermination plus élaborés comme illustré au document D1 (page 8, lignes 22 à 29). Eu égard aux plusieurs méthodes de comparaison et aux algorithmes de comparaison mentionnés au document D4, l'utilisation des valeurs mentionnées de corrélation présentées de manière tabulaire ou équivalente constitue selon l'avis de la chambre une possibilité, entre autres, à la portée de l'homme du métier confronté au problème de rendre plus directe et donc plus rapide la détermination de la température en fonction dudit signal spectral.

Dans ces conditions, les caractéristiques distinctives i) et ii) mentionnées ne permettent pas à la chambre de reconnaître une activité inventive dans l'objet revendiqué au sens de l'article 56 de la CBE 1973.

3.2.3 La chambre conclut que l'objet de la revendication 1 de la requête principale de l'intimée n'implique pas d'activité inventive (articles 100(a) et 56 de la CBE 1973) et qu'en conséquence le brevet ne peut pas être maintenu tel que délivré.

4. *Première requête subsidiaire*

4.1 La division d'opposition ne s'était pas prononcée sur la brevetabilité du jeu de revendications modifiées selon la première requête subsidiaire et la requérante a mis en question la brevetabilité de ce jeu de revendications

pour la première fois lors de la procédure orale devant la chambre. Toutefois, ce jeu de revendications avait été produit par l'intimée avec la lettre datée du 14 novembre 2005 en réponse à la notification de la division d'opposition jointe à la citation à la procédure orale et la requérante a eu donc suffisamment l'occasion d'examiner et de prendre position sur la brevetabilité de ces revendications. Après considération des avis et arguments émis par les parties lors de la procédure orale tenue devant la chambre au sujet de ce jeu de revendications modifiées, la chambre n'a pas considéré approprié dans les circonstances de l'espèce de renvoyer le cas à la division d'opposition et a donc statué elle-même sur la brevetabilité du jeu de revendications selon la première requête subsidiaire (article 111(1) de la CBE 1973).

4.2 *Modifications*

Les modifications apportées aux revendications satisfont aux yeux de la chambre aux conditions de l'article 123(2) de la CBE. En particulier, la revendication 1 de la première requête subsidiaire est basée sur la combinaison des objets des revendications 1, 5 et 7 telles que délivrées, la revendication 2 est basée sur la combinaison des objets des revendications 2, 5 et 7 et le passage au paragraphe [0023] du brevet tel que délivré, et les revendications 3 à 16 correspondent aux revendications 3, 4, 6 et 8 à 18 telles que délivrées, respectivement.

La requérante a soulevé l'argument selon lequel l'expression "conversion rapide" figurant aux revendications indépendantes 1 et 2 modifiées ne serait pas

claire (article 84 de la CBE 1973). Toutefois, comme signalé par l'intimée, il est clair dans le contexte des objets revendiqués que la conversion rapide se réfère à une conversion suffisamment rapide des valeurs de tension de couleur permettant d'assurer tant l'adaptation du niveau d'amplification des signaux selon l'ordre estimé de grandeur desdits valeurs que les opérations ultérieures à effectuer sur les valeurs et définies dans la revendication 1 et 2. Dans ces circonstances, la chambre n'a pas besoin de se prononcer sur la question soulevée par l'intimée qui considère comme inadmissible en opposition l'objection de manque de clarté de la requérante du fait que l'expression mentionnée ressort directement de l'incorporation dans chacune des revendications 1 et 2 des caractéristiques de la revendication dépendante 5 telle que délivrée.

4.3 *Revendication 1 - Nouveauté*

Par rapport à la revendication 1 telle que délivrée et considérée au point 3 ci-dessus, la revendication 1 modifiée spécifie en plus que le circuit de traitement comporte des moyens de conversion rapide des valeurs V_r et V_b afin d'estimer leur ordre de grandeur et des moyens d'adaptation du niveau d'amplification des signaux V_r et V_b selon les ordres estimés de grandeur.

Le document D4 spécifie des amplificateurs programmables et le contrôle du gain des signaux (page 7, lignes 41 à 43 et page 8, lignes 48 à 52), mais rien dans le document n'indique l'adaptation du niveau d'amplification des signaux en fonction de l'ordre de grandeur des signaux estimé au préalable. Cette caractéristique spécifiée dans la revendication n'est donc pas divulguée

par le document D4 et constitue donc une caractéristique distinctive additionnelle de l'objet de la revendication 1 de la première requête subsidiaire (article 52(1) de la CBE et article 54 (1), (2) de la CBE 1973).

4.4 *Revendication 1- Activité inventive*

La caractéristique additionnelle identifiée au point 4.3 ci-dessus concernant l'adaptation du niveau d'amplification des signaux en fonction de l'ordre estimé de grandeur des signaux permet une réduction de la dynamique des signaux (paragraphe [0036] du brevet tel que délivré) et donc une détermination plus rapide de la température et va au-delà du contrôle conventionnel du gain d'amplification divulgué au document D4. En outre, aucun des documents considérés lors de la procédure de recours ne spécifie ni ne suggère de rendre plus rapide le traitement des signaux - et donc de rendre plus rapide la détermination de la température - en adaptant le niveau d'amplification des signaux en fonction de leur ordre de grandeur. En particulier, l'enseignement du document D1 cité par la requérante dans ce contexte ne va pas au-delà de la pratique habituelle consistant à régler le gain d'un amplificateur (page 7, lignes 19 et 20) et ne suggère nullement d'effectuer un tel réglage en fonction de l'ordre estimé de grandeur des signaux à traiter.

La chambre est donc d'avis que l'objet de la revendication 1 telle que modifiée implique une activité inventive par rapport à l'art antérieur le plus proche représenté par le dispositif décrit au document D4 (article 56 de la CBE 1973).

4.5 *Revendications 2 à 16*

La revendication 16 porte sur un procédé de mesure de température d'un gaz ou d'une surface en mouvement comportant, entre autres, l'utilisation du pyromètre bichromatique rapide selon la revendication 1. Le dispositif de la revendication indépendante 2 (voir point IV ci-dessus) porte sur un pyromètre du type défini à la revendication 1 dans lequel des moyens de focalisation d'entrée remplacent la sonde de mesure et la fibre optique et il comprend aussi les caractéristiques de la revendication 1 considérées aux points 4.3 et 4.4 ci-dessus. Les revendications dépendantes 3 à 15 renvoient toutes au pyromètre selon au moins l'une des revendications indépendantes 1 et 2.

En conséquence, l'objet des revendications 2 à 16 est aussi nouveau et implique une activité inventive (Articles 52(1) de la CBE) pour des raisons analogues à celles considérées aux points 4.3 et 4.4 ci-dessus par rapport à la revendication 1.

4.6 Eu égard aux considérations précédentes, lors de la procédure orale la chambre a conclu que le jeu de revendications modifiées selon la première requête subsidiaire satisfait aux conditions de la CBE au sens de l'article 101(3) (a) de la CBE.

Dans ces circonstances, il n'y a pas eu lieu d'examiner les autres requêtes subsidiaires.

5. *Renvoi à la première instance (Article 111(1) CBE 1973)*

Bien que la chambre ait constaté que le jeu de revendications modifiées selon la première requête subsidiaire satisfait aux dispositions de la CBE, la description et les figures (voir notamment les paragraphes [0007], [0015] et [0018] et les références aux figures 3 et 4) doivent encore être adaptées à l'invention telle que défini aux revendications modifiées (article 84, deuxième phrase et règle 27(1) c) de la CBE 1973). La chambre a considéré à la fin de la procédure orale que dans le présent cas il était approprié de faire application des dispositions de l'article 111(1) de la CBE 1973 et de renvoyer l'affaire à la première instance pour effectuer les modifications de la description et des figures nécessaires à leur adaptation aux revendications modifiées selon la première requête subsidiaire.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision attaquée est annulée.

2. L'affaire est renvoyée à l'instance de premier degré afin de maintenir le brevet avec les revendications 1 à 16 de la première requête subsidiaire, soumise avec la lettre du 14 novembre 2005, et une description et des figures qui doivent être adaptées.

Le Greffier :

Le Président :

M. Kiehl

A. G. Klein