OMNIPAT
Société de Conseils en Propriété Industrielle

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS
Erhardstrasse 27
D-80469 MÜNCHEN
ALLEMAGNE

Aix-en-Provence, le 6 mai 2010

Par UPS

Réf. courrier	: 10A0762/SSE-AM
N/Réf.	: **100137 EP/WO**
Demande Européenne N°	: 02738233.2 - 2202
Déposée le	: 10/05/2002
N° de publication	: 1 386 480
Date de publication	: 21/11/2002
Titulaire	: 6115187 CANADA INC.
Titre	: Procédé de capture et d'affichage d'une image panoramique numérique à résolution variable

Objet : Réponse à une notification émise conformément à l'Article 94(3) CBE

Messieurs,

Nous accusons réception de la seconde Notification de la Division d'Examen concernant la demande ci-dessus référencée.

Requête principale :

Nous déposons ci-joint un second amendement des revendications 1 et 14 dans lequel il est précisé que les zones au centre et au bord de l'image sont comprimées, en réponse à l'objection formulée au titre de l'article 123(2) CBE à l'encontre de l'amendement précédemment déposé.

Par ailleurs, le terme "aux bords" (de l'image) a été remplacé par le terme "au bord" pour harmoniser le langage des revendications avec celui de la description, dans laquelle le singulier est utilisé pour désigner le bord de l'image.

Enfin, les références entre parenthèses désignant les trois zones de l'image ont été corrigées et remplacées par "C30-C70" (zone intermédiaire), O-C30 (zone centrale) et C70-C90 (zone au bord de l'image) en se basant sur la description de la figure 9, sise page 13 lignes 11-29 dans le texte amendé récemment transmis à la Division d'Examen.

Requête subsidiaire :

A titre de requête subsidiaire, nous déposons également ci-joint une version alternative du second amendement dans laquelle :
- la revendication 1 précise en outre que l'objectif panoramique est dépourvu de lentille hémisphérique, et
- la revendication 14 précise que les moyens optiques de l'objectif panoramique sont dépourvus de lentille hémisphérique.

Une **note d'observations** à l'appui de ces amendements est également jointe à la présente.

Monsieur l'Examinateur notera que l'amendement des revendications indépendantes qu'il a aimablement proposé, basé sur la revendication 9, ne peut pas être retenu par le déposant. En effet, la revendication 9 se rapporte à un mode de réalisation qui est susceptible de diverses variantes qui ne sont pas couvertes par cette revendication.

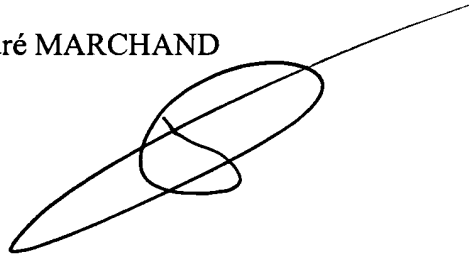
Nous restons naturellement à la disposition de Monsieur l'Examinateur au :

00 33 (0)4 42 99 06 60

s'il souhaite discuter de vive voix d'un point particulier.

Veuillez croire, Messieurs, en l'expression de notre considération distinguée.

André MARCHAND



P.J. :
- Note d'observations
- Revendications amendées version "travail" (requête principale)
- Revendications amendées version "finale" (requête principale)
- Revendications amendées version "travail" (requête subsidiaire)
- Revendications amendées version "finale" (requête subsidiaire)

NOTE D'OBSERVATIONS

Réf. courrier	: 10A0762/SSE-AM
N/Réf.	: 100137 EP/WO
Demande Européenne N°	: 02738233.2 - 2202
Déposée le	: 10/05/2002
N° de publication	: 1 386 480
Date de publication	: 21/11/2002
Titulaire	: 6115187 CANADA INC.
Titre	: Procédé de capture et d'affichage d'une image panoramique numérique à résolution variable

Objet : Réponse à une notification émise conformément à l'Article 94(3) CBE

Concernant les documents D1 et D2 (EP 0 695 085 et US 3 953 111)

Le déposant a pris connaissance des réserves émises par Monsieur l'Examinateur concernant l'appréciation de l'activité inventive des revendications 1, 14. Toutefois, le déposant estime que le constat d'absence d'activité inventive tel que formulé dans les réserves, découle d'une interprétation "a posteriori" des documents D1 et D2.

Nous demandons ainsi à la Division d'Examen de bien vouloir prendre connaissance des arguments présentés ci-dessous.

Concernant le fait de combiner D1 et D2 à l'encontre de l'invention :

Les documents D1 et D2 ont été rassemblés dans le rapport de recherche dans le cadre d'une recherche conduite à la lumière des informations divulguées par la présente demande.

Les réserves qui figurent dans la Notification en ce qui concerne l'activité inventive sont fondées sur le postulat que l'homme du métier combinerait ces documents, mais n'indiquent pas pourquoi l'homme du métier les combinerait ou chercherait à les combiner.

Le fait que la présente demande revendique une caractéristique technique (dilatation d'une zone intermédiaire de l'image) se situant "entre" deux caractéristiques opposées (dilatation au centre de l'image et dilatation à la périphérie de l'image) divulguées respectivement par D1 et D2, nous semble insuffisant pour considérer ces documents comme pertinents en combinaison. En effet, l'homme du métier ne combine généralement pas des documents décrivant des solutions opposées.

D1 décrit tout d'abord un procédé de capture de la périphérie d'un panorama au moyen d'un ensemble de fibres optiques (Fig. 3A). Il semble peu discutable que ce procédé est sans rapport avec l'invention puisqu'il consiste à ne sélectionner qu'une partie de l'image et à ne pas capturer le reste de l'image.

D1 décrit également un procédé de capture d'image utilisant une lentille hémisphérique à gradient d'index (lentille 52, Fig. 4A) qui dilate le bord de l'image. Une telle lentille est exclusivement prévue pour dilater la périphérie de l'image, en raison de son gradient d'indice. Une telle lentille est par ailleurs coûteuse.

En admettant que l'homme du métier ait l'idée de mettre en œuvre l'invention avec une lentille à gradient d'indice telle que décrite par D1, cela l'obligerait à prévoir une inversion du gradient de la lentille dans une zone hémisphérique intermédiaire de celle-ci. Une telle solution serait un "non-sens" au plan industriel. Le prix de revient d'une telle lentille, déjà très élevé avec un gradient constant, deviendrait rédhibitoire si un point de rebroussement du gradient d'index devait être prévu à l'intérieur de la lentille. De plus, le demandeur doute de la faisabilité technique d'une telle solution, indépendamment de son prix de revient.

Il n'est donc pas douteux que l'enseignement de D1 considéré à la lumière des filières technologiques qu'il décrit, ne peut aucunement conduire l'homme du métier à envisager de dilater une zone intermédiaire de l'image.

Des filières technologiques ne nécessitant pas l'emploi d'une lentille hémisphérique à gradient d'index, telles que celles décrites dans la demande, permettent de réaliser des lentilles à faible prix de revient bénéficiant des avantages de l'invention. Toutefois l'homme du métier se heurte alors au problème de l'effet de bord, qui a été mentionné dans la lettre précédemment adressée à la Division d'Examen, et sur lequel nous reviendrons plus bas.

D2 décrit par ailleurs un procédé de capture d'image au moyen d'une caméra vidéo de type vidicon, équipée d'une lentille qui dilate le centre de l'image et qui est couplée à un projecteur équipé d'une lentille aux propriétés inverses, qui projette une image corrigée sur un écran sphérique. L'utilisation d'un capteur d'image numérique ayant un nombre déterminé de pixels par unité de surface est absente de ce document : la dilatation au centre est faite exclusivement en considération des propriétés de l'œil humain et sans passer par une capture d'image numérique, puisque l'image capturée par le vidicon est projetée sur un écran.

De plus, D2 enseigne une dilatation du centre de l'image en combinaison avec un "tracking" du mouvement de l'œil accompagné d'un asservissement du mouvement d'une caméra pour amener au centre de l'image la partie du panorama que l'utilisateur cherche à observer.

L'opinion selon laquelle l'homme du métier combinerait D1 et D2 semble donc artificielle lorsque l'on se place dans la pensée de l'homme du métier lisant ces documents et n'ayant pas connaissance de l'invention.

D1 et D2 ne contiennent aucune information qui conduirait l'homme du métier à envisager une solution technique qui se situerait entre les deux solutions extrêmes enseignées par ces documents.

En réalité, l'homme du métier classerait chacun de ces documents dans une catégorie particulière d'application puisque l'application pour laquelle D2 propose une dilation au centre de l'image est différente de l'application pour laquelle D1 propose une dilatation à la périphérie de l'image. Si D1 et D2 concernaient le même problème technique, ils proposeraient tous deux la même solution, à savoir une dilation au centre ou à la périphérie de l'image.

Ainsi, le déposant estime que chaque document devrait être considéré isolément, puisque le seul lien qui permet de les rassembler est l'invention elle-même, et ce lien ne peut être établi qu'a posteriori.

Concernant la formulation du problème technique :

Le déposant souhaite faire valoir que le problème objectif que résout l'invention n'est pas d'améliorer la résolution d'une zone intermédiaire de l'image ainsi que l'indique Monsieur l'Examinateur.

L'approche problème/solution telle qu'exposée dans la notification tend à présenter l'objet des revendications 1, 14 comme n'impliquant pas une activité inventive **puisque le problème est posé dans des termes identiques à ceux qui définissent la solution à ce problème :**

"Le problème objectif que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considéré comme étant comment améliorer non pas la résolution des bords, mais la résolution de la partie intermédiaire de l'image."

Etant donné que la dilatation de l'image dans une partie intermédiaire de celle-ci implique une amélioration de sa résolution, cette approche revient à dire que l'objectif que se propose de résoudre la présente invention est de réaliser la présente invention.

Cette approche problème/solution ne nous semble pas conforme aux règles édictées par la jurisprudence des Chambres de Recours de l'Office Européen des Brevets concernant les inventions de problème, qui met en garde contre une appréciation simpliste de l'activité inventive consistant à formuler le problème technique d'une manière faisant apparaître la solution comme immédiate et évidente.

Les Directives relatives à l'examen, Partie C, Chapitre IV, Approche problème-solution 11.5.2 Formulation du problème technique objectif, précisent ce qui suit :

"Il y a lieu de noter que le problème technique objectif doit être formulé de telle façon qu'il ne préjuge pas de la solution technique. En effet, introduire dans l'énoncé du problème certains éléments de la solution technique selon l'invention conduira immanquablement à apprécier a

posteriori l'activité inventive lorsque l'on se référera à l'état de la technique considéré du point de vue de ce problème (T 229/85, JO 6/1987, 237)."

La solution est également présentée comme découlant de manière évidente de la formulation du problème technique lorsque Monsieur l'Examinateur indique que "*L'homme de l'art recherchant un effet semblable pour la partie intermédiaire de l'image, et connaissant D1 et D2 appliquera de façon évidente la même caractéristique que dans ces deux documents, à savoir, un objectif panoramique permettant l'obtention d'une image dilatée dans la zone souhaitée de l'image, c'est à dire la zone intermédiaire*".

Ce raisonnement consiste donc à considérer que l'homme du métier recherche un effet semblable pour la partie intermédiaire de l'image.

Les deux raisonnements ont donc ceci en commun qu'ils partent de l'invention pour formuler le problème technique, dont la solution apparaît forcément évidente puisqu'elle réside dans la formulation du problème technique.

Nous demandons ainsi à la Division d'Examen de bien vouloir se pencher sur la question de savoir si une telle formulation du problème technique est conforme à la jurisprudence des Chambres de Recours.

De l'avis du déposant, la question qui doit être posée ici est de savoir si, à la lumière de D1 et de D2, l'homme du métier chercherait à améliorer la résolution dans une zone intermédiaire de l'image au lieu de chercher à l'améliorer au centre ou à sa périphérie, et pourquoi il chercherait à le faire. Comme aucun de ces documents ne suggère une telle caractéristique, on ne peut affirmer qu'elle découle de manière évidente de D1 ou de D2.

Pour une formulation du problème technique plus objective :

Les Directives relatives à l'examen, Partie C, Chapitre IV, Approche problème-solution 11.5.2 Formulation du problème technique objectif, précisent ce qui suit :

"La mesure dans laquelle le problème technique peut être reformulé doit être évaluée au regard des faits dans chaque cas particulier. En principe, tout effet produit par l'invention peut être utilisé comme base pour reformuler le problème technique, dès lors que ledit effet peut être déduit de la demande telle qu'elle a été déposée (cf. T 386/89, non publiée au JO). On peut également s'appuyer sur de nouveaux effets présentés ultérieurement par le demandeur au cours de la procédure, à condition que l'homme du métier soit en mesure de discerner que ces nouveaux effets étaient implicitement contenus dans le problème technique tel que formulé initialement ou avaient un rapport avec celui-ci (cf. IV, 11.11 et T 184/82, JO 6/1984, 261)."

Dans la réponse à la précédente Notification, le déposant a indiqué que la réalisation d'une lentille qui dilate la périphérie de l'image est complexe et coûteuse en raison de "l'effet de bord" ou erreur de processus de fabrication en bord de lentille. Par contre, la réalisation d'une lentille

qui ne dilate qu'une zone intermédiaire de l'image et dont la fonction de répartition présente un point de divergence maximale qui n'est pas situé à la périphérie de la lentille, tel que le point Pd2 (□=70°, *dr*=0,9) représenté sur la figure 9, permet de s'affranchir des effets de bord et de réaliser une lentille à coût raisonnable, accessible au grand public.

De l'avis du déposant, il n'est pas évident de prévoir un "déplacement" de la zone de dilatation de l'image pour s'affranchir d'un problème industriel lié à l'effet de bord, dans une application où il est souhaité d'améliorer la résolution au bord de l'image. L'homme du métier chercherait plutôt à utiliser une structure de lentille du type de celle décrite par D1, c'est-à-dire une lentille hémisphérique à gradient d'index sans effet de bord, pour obtenir l'effet technique recherché. Ce faisant, il choisirait une structure de lentille coûteuse à réaliser et donc vouée à l'échec commercial. En effet, la majorité des applications (webcam, camera de télésurveillance, etc.) qui nécessitent une dilatation de la périphérie de l'image sont des applications à bas coût. Par ailleurs, à la connaissance du déposant, le système optique tel que décrit par D1 n'a jamais existé, à tout le moins dans les solutions "grand public".

Une lentille qui dilate une zone intermédiaire de l'image et comprime l'image sur les bords offre des propriétés de dilatation à proximité de la périphérie qui sont suffisantes pour satisfaire la majorité des applications nécessitant une bonne lisibilité de l'image dans une région qui avoisine sa périphérie.

L'invention se détourne donc de la solution proposée par D1 dans les applications où il serait idéalement souhaité de prévoir une dilatation parfaite à la périphérie de l'image, afin de réaliser une lentille à faible coût sans se heurter au problème de l'effet de bord.

En conclusion, le déposant soutient que :

i) les documents D1 et D2 ne résolvent pas le même problème technique et ne visent pas les mêmes applications, il n'est donc pas justifié de combiner leur enseignement,

ii) ni le document D1 ni le document D2 ne suggèrent à l'homme du métier de réaliser une solution "intermédiaire" se situant entre les deux solutions opposées décrites par ces documents,

iii) le problème technique ne peut être formulé d'une manière simpliste introduisant implicitement la solution à ce problème technique et faisant apparaître cette solution comme immédiate et évidente,

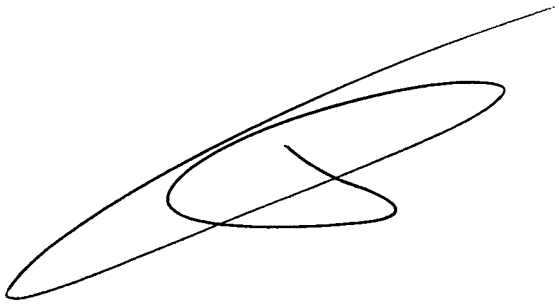
iv) le problème technique doit être formulé au vu des avantages intrinsèques qu'offre l'invention et des arguments que fait valoir le déposant, à savoir réaliser une lentille à faible prix de revient présentant un effet de bord dans une application où il est souhaité d'augmenter la résolution en bord d'image,

v) la solution à ce problème technique, qui consiste dans le fait de décaler la zone de dilatation de l'image vers une zone intermédiaire de l'image (par exemple C30-C70) qui est proche de

périphérie de l'image (C70-C90), et à comprimer la zone de l'image affectée par l'effet de bord, pour utiliser à bon escient les pixels du capteur d'image, ne découle pas de manière évidente de l'enseignement des documents D1 et D2 et implique par conséquent une activité inventive.

Veuillez croire, Messieurs, en l'expression de notre considération distinguée.

André MARCHAND



P.J.

- Revendications amendées version "travail" (requête principale)
- Revendications amendées version "finale" (requête principale)
- Revendications amendées version "travail" (requête subsidiaire)
- Revendications amendées version "finale" (requête subsidiaire)

REVENDICATIONS

1. Procédé de capture d'une image panoramique numérique, par projection d'un panorama (PM) sur un capteur d'image (17) au moyen d'un objectif panoramique, dans lequel ~~caractérisé en ce que~~ l'objectif panoramique (18, 30, 40) présente une fonction (Fd, Fd1, Fd2, Fd3) de répartition de points image (a"-d") qui n'est pas linéaire relativement à l'angle de champ de points objet (a-d) du panorama, caractérisé en ce que la fonction de répartition présente~~ant~~ une divergence maximale d'au moins ±10% par rapport à une fonction de répartition linéaire (Fdc), et est configurée de telle sorte que l'image panoramique obtenue présente ~~au moins~~ une zone (C30-C70~~C10, C20~~) intermédiaire se trouvant entre le centre et le bord de l'image qui est sensiblement dilatée et des ~~au moins une~~ zones (O-C30, C70-~~C30~~-C90) se trouvant au centre de l'image et au bord de l'image qui sont sensiblement comprimées~~, procédé caractérisé en ce que l'on dilate une zone intermédiaire de l'image se trouvant entre le centre et les bords de l'image~~.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'objectif présente une fonction de répartition non linéaire qui est symétrique relativement à l'axe optique de l'objectif, la position d'un point image relativement au centre de l'image étant fonction de l'angle de champ du point objet correspondant.

~~3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel l'objectif dilate le centre de l'image et comprime les bords de l'image.~~

~~4. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel l'objectif dilate les bords de l'image et comprime le centre de l'image.~~

~~5. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel l'objectif comprime le centre de l'image et les bords~~

~~de l'image, et dilate une zone intermédiaire de l'image se trouvant entre le centre et les bords de l'image.~~

~~3~~6. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2~~à 5~~, dans lequel l'objectif (30) comprend un jeu de lentilles (L4-L7) formant apodiseur.

~~4~~7. Procédé selon la revendication ~~3~~6, dans lequel le jeu de lentilles formant apodiseur comprend au moins une lentille asphérique (L4, L6).

~~5~~8. Procédé selon la revendication ~~4~~6, dans lequel le jeu de lentilles formant apodiseur comprend au moins une lentille diffractive (L6).

~~6~~9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel l'objectif (40) comprend un jeu de miroirs (M1, M2) comprenant au moins un miroir déformant (M2).

~~7~~10. Procédé d'affichage d'une image panoramique initiale (Img1) obtenue conformément au procédé selon l'une des revendications 1 à ~~6~~9, caractérisé en ce qu'il comprend une étape (S3, S3') de correction de la non-linéarité de l'image initiale, faite au moyen d'une fonction (Fd^{-1}) réciproque de la fonction (Fd) de répartition non linéaire de l'objectif ou au moyen de la fonction (Fd) de répartition non linéaire.

~~8~~11. Procédé selon la revendication ~~7~~10, dans lequel l'étape de correction (S3) comprend une étape de transformation de l'image initiale (Img1) en une image numérique corrigée (Img1) comprenant un nombre de points image supérieur au nombre de pixels que comprend le capteur d'image (17).

~~9~~12. Procédé selon la revendication ~~8~~11, comprenant :
- une étape de calcul, au moyen de la fonction réciproque de la fonction de répartition, de la taille (R2) de l'image

corrigée, de manière que l'image corrigée ait une résolution équivalente à la zone la plus dilatée de l'image initiale, et
- une étape consistant à parcourir chaque point image de l'image corrigée, à chercher la position d'un point jumeau du point image sur l'image initiale et à attribuer la couleur du point jumeau au point image de l'image corrigée

10~~13~~. Procédé selon l'une des revendications 8~~11~~ et 9~~12~~, dans lequel l'image initiale et l'image corrigée comprennent un disque image (ID1, ID2).

11~~14~~. Procédé selon l'une des revendications 8~~11~~ à 13, comprenant une étape (S4) de transfert des points image de l'image corrigée dans un espace à trois dimensions et une étape de présentation sur un moyen d'affichage d'un secteur de l'image à trois dimensions obtenue.

12~~15~~. Procédé selon la revendication 7~~10~~, comprenant une étape (S3') de détermination de la couleur de points image d'une fenêtre d'affichage (DW), par projection des points image de la fenêtre d'affichage sur l'image initiale au moyen de la fonction de répartition non linéaire, et attribution à chaque point image de la fenêtre d'affichage de la couleur d'un point image le plus proche sur l'image initiale.

13~~16~~. Procédé selon la revendication 12~~15~~, dans lequel la projection des points image de la fenêtre d'affichage sur l'image initiale comprend :
- une étape de projection des points image de la fenêtre d'affichage sur une sphère (HS) ou une portion de sphère,
- une étape de détermination de l'angle (α) par rapport au centre (O) de la sphère ou de la portion de sphère de chaque point image projeté, et
- une étape de projection sur l'image initiale de chaque point image projeté sur la sphère ou la portion de sphère, la projection étant faite au moyen de la fonction de répartition non linéaire (Fd) en considérant l'angle de champ (α) que

présente chaque point à projeter par rapport au centre de la sphère ou de la portion de sphère.

14~~17~~. Objectif panoramique (30, 40) comprenant des moyens optiques pour projeter un panorama dans un plan image de l'objectif, et présentant ~~caractérisé en ce qu'il présente~~ une fonction (Fd, Fd1, Fd2, Fd3) de répartition de points image (a"-d") qui n'est pas linéaire relativement à l'angle de champ de points objet (a-d) du panorama, la fonction de répartition présentant une divergence maximale d'au moins ±10% par rapport à une fonction de répartition linéaire (Fdc), de telle sorte qu'une image panoramique obtenue au moyen de l'objectif comprend au moins une zone (C10, C20) sensiblement dilatée et au moins une zone (C30-C90) sensiblement comprimée, caractérisé en ce que les moyens optiques sont configurés pour dilater une zone intermédiaire de l'image (C30-C70) se trouvant entre le centre et les ~~bords~~ de l'image, et comprimer des zones (0-C30, C70-C90) de l'image se trouvant au centre de l'image et au bord de l'image.

15~~8~~. Objectif panoramique selon la revendication 14~~7~~, présentant une fonction de répartition non linéaire qui est symétrique relativement à l'axe optique de l'objectif, la position d'un point image relativement au centre d'une image obtenue étant fonction de l'angle de champ du point objet correspondant.

~~19. Objectif panoramique selon l'une des revendications 17 et 18, caractérisé en ce qu'il dilate le centre d'une image et comprime les bords de l'image.~~

~~20. Objectif panoramique selon l'une des revendications 17 et 18, caractérisé en ce qu'il dilate les bords d'une image et comprime le centre de l'image.~~

~~21. Objectif panoramique selon l'une des revendications 17 et 18, caractérisé en ce qu'il comprime le centre d'une~~

~~image et les bords de l'image, et dilate une zone intermédiaire de l'image se trouvant entre le centre et les bords de l'image.~~

16~~22~~. Objectif panoramique selon l'une des revendications 14 et 15~~17 à 21~~, comprenant un jeu de lentilles (L4-L6) formant apodiseur.

17~~23~~. Objectif panoramique selon la revendication 16~~22~~, dans lequel le jeu de lentilles formant apodiseur comprend au moins une lentille asphérique (L4, L6).

18~~24~~. Objectif panoramique selon l'une des revendications 16~~22~~ et 17~~23~~, dans lequel le jeu de lentilles formant apodiseur comprend au moins une lentille diffractive (L6).

19~~25~~. Objectif panoramique selon l'une des revendications 16~~22~~ à 18~~24~~, comprenant des lentilles en polyméthacrylate.

20~~26~~. Objectif panoramique selon l'une des revendications 14 et 15~~17 à 21~~, comprenant un jeu de miroirs (M1, M2) comprenant au moins un miroir déformant (M2).

LOGO

OMNIPAT

Société de Conseils en Propriété Industrielle

EPO – Munich
68
May 11, 2010

EUROPEAN PATENT OFFICE
Erhardstrasse 27
D-80469 MÜNCHEN
GERMANY

Aix-en-Provence, May 6, 2010

Via UPS

Mail Ref.	: 10A0762/SSE-AM
O/Ref.	: **100137 EP/WO**
European Application No.	: 02738233.2 - 2202
Filing Date	: 05/10/2002
Publication No.	: 1 386 480
Publication Date	: 11/21/2002
Assignee	: 6115187 CANADA INC.
Title	: Method for Capturing and Displaying a Variable Resolution Digital Panoramic Image

RE: Response to Communication Pursuant to Article 94 (3) EPC

Gentlemen,

We acknowledge receipt of the second Communication from the Examining Division in connection with the above-identified application.

Main Request:

We are submitting, attached hereto, a second amendment to claims 1 and 14 which states that the zones in the center and at the edge of the image are compressed, in response to the objection to the previously filed amendment raised under Article 123 (2) EPC.

Furthermore, the terms "at the edges" (of the image) have been replaced with the terms "at the edge", in order to make the language of the claims consistent with that of the specification, in which singular is used to refer to the edge of the image.

Finally, the reference numerals in parentheses designating the three zones of the image have been corrected and replaced with "C30-C70" (intermediate zone), O-C30 (central zone), and C70-C90 (zone at the edge of the image) based on the description of FIG. 9, located on page 13, lines 11-29, in the amended text recently sent to the Examining Division.

Auxiliary Request:

By way of auxiliary request, we are also submitting, attached hereto, an alternative version of the second amendment in which:

- Claim 1 further states that the panoramic objective lens has no hemispherical lens, and
- Claim 14 states that the optical means of the panoramic objective lens have no hemispherical lens.

A **note of observations** in support of these amendments is also attached hereto.

The Examiner will note that the amendment to the independent claims, which he has kindly proposed based on claim 9, is not acceptable to the applicant. Indeed, claim 9 relates to an embodiment which is susceptible to various alternatives not covered by this claim.

Should there be any questions, the Examiner is invited to contact us at:

00 33 (0)4 42 99 06 60

Respectfully submitted,

André MARCHAND

Signature

Enclosures:

- Note of Observations
- Amended Claims - "Marked-up" Copy (Main Request)
- Amended Claims - "Clean" Copy (Main Request)
- Amended Claims - "Marked-up" Copy (Auxiliary Request)
- Amended Claims - "Clean" Copy (Auxiliary Request)

NOTE OF OBSERVATIONS

Mail Ref.	: 10A0762/SSE-AM
O/Ref.	: **100137 EP/WO**
European Application No.	: 02738233.2 - 2202
Filing date	: 05/10/2002
Publication No.	: 1 386 480
Publication Date	: 11/21/2002
Assignee	: 6115187 CANADA INC.
Title	: Method for Capturing and Displaying a Variable Resolution Digital Panoramic Image

RE: Response to Communication Pursuant to Article 94 (3) EPC

With respect to documents Dl and D2 (EP 0 695 085 and U.S. 3,953,111)

The applicant has been made aware of the reservations expressed by the Examiner as to the assessment of the inventive step in claims 1, 14. However, the applicant considers that the finding of a lack of inventive step, as formulated in the reservations, derives from of an "*a posteriori*" interpretation of the documents D1 and D2.

Thus, we ask that the Examining Division kindly take note of the arguments presented below.

With respect to combining D1 and D2 against the invention:

The documents D1 and D2 were grouped in the Search Report within the context of a search conducted in the light of information disclosed by the present application.

The reservations expressed in the Communication with respect to the inventive step are based on the assumption that one with ordinary skill in the art (skilled person) would combine these documents; but they do not indicate why the skilled person would combine, or seek to combine them.

The fact that the present application claims a technical feature (expansion of an intermediate zone of the image) located "between" two opposing features (expansion in the center of the image and expansion at the periphery of the image) disclosed by D1 and D2, respectively, seems insufficient in considering these documents as relevant when combined. Indeed, the skilled person generally does not combine documents that describe opposite solutions.

D1 primarily describes a method for capturing the periphery of a panorama using a set of optical fibers (Fig. 3A). It seems unquestionable that this method is unrelated to the invention, as it involves only selecting a portion of the image and not capturing the remainder of the image.

D1 also describes a method of image capture using a gradient index hemispheric lens (lens 52, FIG. 4A) which expands the edge of the image. Such a lens is provided exclusively for expanding the periphery of the image, due to its gradient index. This lens is also expensive.

Assuming that the skilled person has the idea of implementing the invention with a gradient-index lens as described by D1, he would be required to provide an inversion of the gradient of the lens in an intermediate hemispherical zone thereof. Such a solution would be "nonsense" on an industrial scale. The cost of such a lens, already very high with a constant gradient, would become prohibitive if a gradient-index cusp were to be provided within the lens. In addition, the applicant questions the technical feasibility of such a solution, irrespective of its cost.

Therefore, there is no doubt that the teaching of D1, considered in the light of the technological fields that it describes, cannot lead the skilled person to consider expanding an intermediate zone of the image.

Technological fields that do not require the use of a gradient-index hemispheric lens, such as those described in the application, make it possible to implement low cost lenses which benefit from the advantages of the invention. However, the skilled person then faces the problem of the edge effect, which was mentioned in the letter previously addressed to the Examining Division, and which will once again be referred to below.

D2 also describes a method of image capture using a video camera of the vidicon type, equipped with a lens that expands the center of the image and is coupled to a projector equipped with a lens having inverse properties, which projects a corrected image onto a spherical screen. The use of a digital image sensor having a predetermined number of pixels per unit of area is absent from this document: the expansion in the center is carried out exclusively in consideration of the properties of the human eye and without using a digital image capture, because the image captured by the vidicon is projected onto a screen.

Moreover, D2 teaches an expansion of the center of the image in combination with "tracking" of the movement of the eye, along with control of the movement of a camera, in order to bring the portion of the panorama that the user seeks to observe in the center of the image.

The view that the skilled person would combine D1 and D2 therefore seems artificial when considered from the mind of such skilled person reading these documents and having no knowledge of the invention.

D1 and D2 do not contain any information that would lead the skilled person to consider a technical solution that would lie between the two extreme solutions taught by these documents.

In reality, the skilled person would classify each of these documents in a particular category of application, since the application for which D2 proposes expansion in the center of the image is different from the application for which D1 proposes expansion at the periphery of the image. If D1 and D2 related to the same technical problem, they would both propose the same solution, namely expansion in the center or at the periphery of the image.

Thus, the applicant considers that each document should be considered separately, because the only link that makes it possible to group them together is the invention itself, and this link can only be established in hindsight.

With respect to the formulation of the technical problem:

The applicant wishes to argue that the objective problem solved by the invention is not to improve the resolution of an intermediate zone of the image, as asserted by the Examiner.

The problem/solution approach as set forth in the Communication tends to present the object of claims 1, 14 as not involving an inventive step **because the problem is posed in terms identical to those that define the solution to this problem**:

"*The objective problem to be solved by the present invention can therefore be considered as how to improve, not the resolution of the edges, but the resolution of the intermediate portion of the image*."

Given that the expansion of the image in an intermediate portion thereof implies an improvement of its resolution, this approach means that the objective to be resolved by the present invention is to embody the present invention.

This problem/solution approach does not seem to comply with the rules set forth by the Case Law of the Boards of Appeal of the European Patent Office for problem inventions, which warns against simplistic assessment of the inventive step which formulates the technical problem in a manner showing the solution as immediate and obvious.

The Examination Guidelines, Part C, Chapter IV, Problem-Solution Approach 11.5.2 - Formulation of the objective technical problem, specify the following:

"*It should be noted that the objective technical problem must be so formulated as to not contain pointers to the technical solution. Indeed, including certain elements of the technical solution offered by the invention in the statement of problem will necessarily result in an ex post facto evaluation of the inventive step, when the state of the art is assessed in terms of that problem (T 229/85, OJ 6/1987, 237).*"

The solution is also presented as flowing in an obvious manner from the formulation of the technical problem when the Examiner states that "The skilled person looking for a similar effect for the intermediate portion of the image and having knowledge of D1 and D2 will obviously apply the same feature as in these two documents, namely, a panoramic objective lens for obtaining an image expanded in the desired zone of the image, i.e., the intermediate zone".

This reasoning therefore considers that the skilled person seeks a similar effect for the intermediate portion of the image.

Both arguments therefore have in common the fact that they depart from the invention to formulate the technical problem, of which the solution necessarily appears as obvious since it lies in the formulation of the technical problem.

Thus, we ask that the Examining Division kindly look into determining whether such a formulation of the technical problem is consistent with the Case Law of the Boards of Appeal.

In the opinion of the applicant, the question that must be asked here is whether, in the light of D1 and D2, the skilled person would seek to improve the resolution in an intermediate zone of the image, instead of looking to improve the same in the center or at its periphery, and why he would seek to do so. As none of these documents suggests such a characteristic, it cannot be asserted that it derives from D1 or D2 in an obvious fashion.

For a more objective formulation of the technical problem:

The examination Guidelines, Part C, Chapter IV, Problem-solution approach 11.5.2 - Formulation of the objective technical problem, specify the following:

"The extent to which the technical problem can be reformulated must be evaluated on the facts in each particular case. Basically, any effect produced by the invention can be used as a basis for reformulating the technical problem, since said effect can be deduced from the application as filed (see T 386/89, not published in the OJ). One can also rely on new effects subsequently presented by the applicant during the proceeding, provided that the skilled person can recognize these effects as implied in or related to the technical problem as originally formulated (see IV, 11.11 and T 184/82, OJ 6/1984, 261)."

In response to the previous Communication, the applicant has stated that the embodiment of a lens that expands the periphery of the image is complex and expensive due to the "edge effect" or manufacturing process error at the lens edge. Conversely, the embodiment of a lens which only expands an intermediate zone of the image and of which the distribution function has a maximum divergence point not located at the periphery of the lens, such as the point Pd2 ($\alpha = 70°$, $dr = 0.9$) shown in FIG. 9, makes it possible to eliminate the edge effects and to make a lens at reasonable cost, accessible to the general public.

In the opinion of the applicant, it is not obvious to provide a "displacement" of the expansion zone of the image to overcome an industrial problem related to the edge effect, in an application in which it is desired to improve the resolution at the edge of the image. The skilled person would rather seek to use a lens structure of the type described by D1, i.e., a gradient index hemispheric lens without edge effect, in order to achieve the desired technical effect. In doing so, he would choose a lens structure that is expensive to produce and therefore doomed to commercial failure. Indeed, the majority of applications (webcam, remote surveillance camera, etc.) which require expansion of the periphery of the image, are low cost applications. Furthermore, to the knowledge of the applicant, the optical system as described by D1 has never existed, at least in "general public" solutions.

A lens which expands an intermediate zone of the image and compresses the image at the edges provides expansion properties in the vicinity of the periphery that are sufficient to meet the requirements of the majority of applications requiring good readability of the image in a zone adjacent its periphery.

The invention therefore teaches away from the solution proposed by D1 in applications in which it would ideally be desired to provide a perfect expansion at the periphery of the image, in order to implement a low cost lens without facing the problem of edge effect.

In conclusion, the applicant submits that:

I. Documents D1 and D2 do not solve the same technical problem and do not target the same applications; therefore, it is not appropriate to combine their teachings,

II. neither document D1 nor document D2 suggest to the skilled person to implement an "intermediate" solution between the two opposite solutions described by these documents,

III. the technical problem cannot be formulated in a simplistic fashion that implicitly includes the solution to this technical problem and shows this solution as immediate and obvious,

IV. the technical problem to be formulated in light of the intrinsic advantages offered by the invention and the arguments submitted by the applicant, namely implementing a low cost lens having an edge effect in an application in which it is desired to increase the resolution at the image edge,

V. The solution to this technical problem, which involves shifting the expansion zone of the image to an intermediate zone of the image (e.g., C30-C70), which is close to periphery of the image (C70-C90), and compressing the zone of the image affected by the edge effect, in order to wisely use the pixels of the image sensor, does not derive in an obvious fashion from the teachings of documents D1 and D2 and, therefore, involves an inventive step.

Respectfully submitted,

André MARCHAND

Signature

Enclosures:

- Amended Claims - "Marked-up" Copy (Main Request)
- Amended Claims - "Clean" Copy (Main Request)
- Amended Claims - "Marked-up" Copy (Auxiliary Request)
- Amended Claims - "Clean" Copy (Auxiliary Request)

CLAIMS

1. Method for capturing a digital panoramic image, by projecting a panorama (PM) on an image sensor (17) by means of a panoramic objective, wherein ~~characterised in that~~ the panoramic objective (18, 30, 40) has a function (Fd, Fd1, Fd2, Fd3) for distributing image points (a"-d") which is non-linear in relation to the field of view of object points (a-d) of the panorama, characterised in that the distribution function has~~ving~~ a maximum divergence of at least ±10% in relation to a linear distribution function (Fdc), and is configured so that the panoramic image obtained has ~~at least one~~ an intermediate area (C30-C70~~C10, C20~~) located between the centre and the edge of the image which is substantially expanded and ~~at least one~~ areas (O-C30, C70-~~C30~~ C90) located at the centre of the image and at the edge of the image which are substantially compressed~~, method characterised in that an intermediate area of the image located between the centre and the edges of the image is expanded~~.

2. Method according to claim 1, wherein the objective has a non linear distribution function which is symmetric in relation to the optical axis of the objective, the position of an image point in relation to the centre of the image being a function of the field of view of the corresponding object point.

~~3. Method according to one of claims 1 and 2, wherein the objective expands the centre of the image and compresses the edges of the image.~~

~~4. Method according to one of claims 1 and 2, wherein the objective expands the edges of the image and compresses the centre of the image.~~

~~5. Method according to one of claims 1 and 2, wherein the objective compresses the centre of the image and the edges of the image and expands an intermediate area of the image located between the centre and the edges of the image.~~

3~~6~~. Method according to one of claims 1 and 2 ~~to 5~~, wherein the objective (30) comprises a set of lenses (L4-L7) forming apodizer.

47. Method according to claim 36, wherein the set of lenses forming apodizer comprises at least one aspherical lens (L4, L6).

58. Method according to claim 46, wherein the set of lenses forming apodizer comprises at least one diffractive lens (L6).

69. Method according to one of claims 1 to 5, wherein the objective (40) comprises a set of mirrors (M1, M2) comprising at least one distorting mirror (M2).

710. Method for displaying an initial panoramic image (Img1) obtained in accordance with the method according to one of claims 1 to 69, characterised in that it comprises a step (S3, S3') of correcting the non-linearity of the initial image, performed by means of a reciprocal function (Fd^{-1}) of the non-linear distribution function (Fd) of the objective or by means of the non-linear distribution function (Fd).

811. Method according to claim 710, wherein the correction step (S3) comprises a step of transforming the initial image (Img1) into a corrected digital image (Img1) comprising a number of image points higher than the number of pixels that the image sensor (17) comprises.

912. Method according to claim 811, comprising:

- calculating, by means of the reciprocal function of the distribution function, the size (R2) of the corrected image, so that the corrected image has a resolution equivalent to the most expanded area of the initial image, and
- scanning each image point of the corrected image, looking for a twin point of the image point on the initial image and allocating the colour of the twin point to the image point of the corrected image.

1013. Method according to one of claims 811 and 912, wherein the initial image and the corrected image comprise an image disk (ID1, ID2).

1114. Method according to one of claims 811 to 13, comprising a step (S4) of transferring the image points of the corrected image into a three-dimension space and a step of showing on a display means a sector of the three-dimension image obtained.

12~~15~~. Method according to claim 7~~10~~, comprising a step (S3') of determining the colour of image points of a display window (DW), by projecting the image points of the display window onto the initial image by means of the non-linear distribution function, and allocating to each image point of the display window the colour of an image point that is the nearest on the initial image.

13~~16~~. Method according to claim 12~~15~~, wherein projecting the image points of the display window onto the initial image comprises:

- projecting the image points of the display window onto a sphere (HS) or a sphere portion,
- determining the angle (α) in relation to the centre (O) of the sphere or the sphere portion of each image point projected, and
- projecting onto the initial image each image point projected onto the sphere or sphere portion, projecting being performed by means of the non-linear distribution function (Fd) considering the field of view (α) each point to be projected has in relation to the centre of the sphere or the sphere portion.

14~~17~~. Panoramic objective (30, 40) comprising optical means for projecting a panorama into an image plane of the objective, and having ~~characterised in that it has~~ a function (Fd, Fd1, Fd2, Fd3) for distributing image points (a"-d") which is not linear in relation to the field of view of object points (a-d) of the panorama, the distribution function having a maximum divergence of at least ±10% compared to a linear distribution function (Fdc), so that a panoramic image obtained by means of the objective comprises at least one substantially expanded area (C10, C20) and at least one substantially compressed area (C30-C90), characterised in that the optical means are configured to expand an intermediate area of the image (C30-C70) located between the centre and the edge of the image, and compress areas (O-C30, C70-C90) of the image located at the centre and the edge of the image.

15~~18~~. Panoramic objective according to claim 14~~7~~, having a non-linear distribution function which is symmetric in relation to the optical axis of the objective, the position of an image point in relation to the centre of an image obtained being a function of the field of view of the corresponding object point.

~~19. Panoramic objective according to one of claims 17 and 18, characterised in that the lens expands the centre of an image and compresses the edges of the image.~~

~~20. Panoramic objective according to one of claims 17 and 18, characterised in that the lens expands the edges of an image and compresses the centre of the image.~~

~~21. Panoramic objective according to one of claims 17 and 18, characterised in that the lens compresses the centre of an image and the edges of the image, and expands an intermediate area of the image located between the centre and the edges of the image.~~

16~~22~~. Panoramic objective according to one of claims 14 and 15 ~~17 to 21~~, comprising a set of lenses (L4-L6) forming apodizer.

17~~23~~. Panoramic objective according to claim 16~~22~~, wherein the set of lenses forming apodizer comprises at least one aspherical lens (L4, L6).

18~~24~~. Panoramic objective according to one of claims 16~~22~~ and 17~~23~~, wherein the set of lenses forming apodizer comprises at least one diffractive lens (L6).

19~~25~~. Panoramic objective according to one of claims 16~~22~~ to 18~~24~~, comprising lenses in polymethyl methacrylate.

20~~26~~. Panoramic objective according to one of claims 14 and 15 ~~17 to 21~~, comprising a set of mirrors (M1, M2) comprising at least one distorting mirror (M2).

VERIFICATION OF TRANSLATION

I, JEAN NGUIMBUS

of 1950 Roland Clarke Place
Reston, Virginia 20191

declare that I am well acquainted with both the French and English languages, and that the attached is an accurate translation, to the best of my knowledge and ability, of the French language letter, dated May 6, 2010, and of the French language claims attached hereto.

Signature _____ Date August 14, 2014
JEAN NGUIMBUS