

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.04.92.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.10.93 Bulletin 93/43.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Organisation Intergouvernementale dite : AGENCE SPATIALE EUROPÉENNE — FR.

72 Inventeur(s) : Czichy Reinhard Hanno.

73 Titulaire(s) :

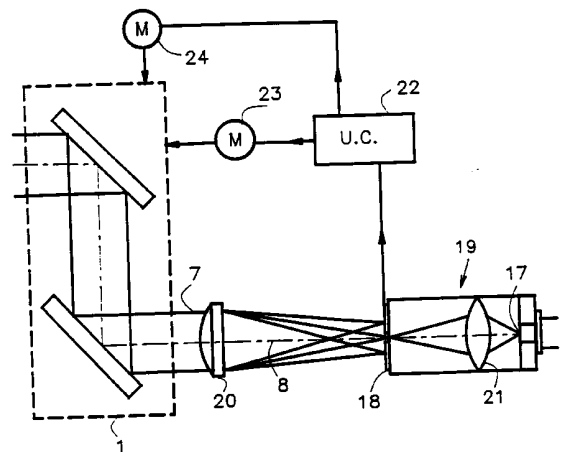
74 Mandataire : Cabinet Ores.

54 Dispositif d'acquisition de données et système de communication comportant un tel dispositif.

57 L'invention se rapporte principalement à un dispositif d'acquisition des données et à un système de communication comportant un tel dispositif.

L'invention a pour objet un dispositif d'acquisition des données à partir d'un faisceau lumineux (7) comportant un dispositif optique (20), un premier capteur (18) et un second capteur (17), caractérisé en ce qu'au moins les deux capteurs (18, 17) sont alignés successivement sur un même axe (8) du faisceau (7), le premier capteur (18) comportant sur l'axe (8) du faisceau (7) une zone transparente (31) à au moins une partie du faisceau (7), notamment une ouverture permettant l'illumination du second capteur (17).

L'invention s'applique principalement à la communication optique entre satellites, ou avec un satellite, au dispositif de mesure de distance et d'azimut de type lidar ainsi qu'à la réalisation d'auto-directeur.



DISPOSITIF D'ACQUISITION DE DONNEES ET SYSTEME DE COMMUNICATION COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF.

L'invention se rapporte principalement à un dispositif d'acquisition des données et à un système de communication comportant un tel dispositif.

Les systèmes de poursuite sont nécessaires à la stabilisation d'images de mobiles ou de cibles distants sur un capteur du récepteur, et permettent l'établissement d'un contact stable pendant une durée importante. De tels systèmes optoélectroniques s'appliquent notamment aux systèmes de communication lasers entre satellites, aux capteurs d'accostage lors d'un rendez-vous spatial, aux systèmes de pointage de télescope ou d'éléments d'interféromètre mis en oeuvre en astronomie ainsi qu'aux auto-directeurs des missiles.

Ces systèmes comportent un capteur de poursuite composé d'une matrice de capteurs photo-électriques individuels permettant de comparer les intensités du signal lumineux reçu en une pluralité de points régulièrement espacés autour de l'axe du faisceau dont on assure la poursuite.

Il est connu, d'une part, de prélever par un miroir semi-transparent une partie de l'intensité du faisceau qui est focalisé sur le capteur de poursuite, la lumière transmise par le miroir semi-transparent étant focalisée sur le capteur photo-électrique du récepteur. Comme il le sera expliqué ci-après, en référence à la figure 1, ce type de dispositif se dérègle très fréquemment, notamment par suite de dilatations thermiques.

On connaît également des plaquettes semi-conductrices comportant un capteur photo-électrique du récepteur entouré par un capteur de poursuite annulaire composé de quatre capteurs photo-électriques élémentaires. Comme il le sera expliqué ci-après, en référence à la figure 2, cette réalisation ne permet pas de choisir des grossissements différents pour le capteur du récepteur et pour le capteur de poursuite. De plus, il présente un champ mort entre les champs de vision du capteur du récepteur et du capteur de poursuite.

C'est, par conséquent, un but de la présente invention de fournir un dispositif d'acquisition des données à partir d'un faisceau lumineux comportant un capteur de poursuite et un capteur de récepteur permettant un

fonctionnement stable aussi bien à court qu'à long terme indépendamment des variations de température.

C'est, également, un but de la présente invention de fournir un dispositif d'acquisition de données comportant une pièce monobloc sur laquelle sont solidarisés le capteur de poursuite et le capteur du récepteur.

C'est, aussi, un but de la présente invention de fournir un dispositif d'acquisition de données miniaturisé présentant un encombrement et un poids réduits.

C'est, également, un but de la présente invention de fournir un dispositif d'acquisition des données permettant un pointage grossier dans un champ de vision important.

C'est, également, un but de la présente invention de fournir un dispositif d'acquisition des données permettant un pointage fin très précis.

C'est, aussi, un but de la présente invention de fournir un dispositif d'acquisition des données permettant une répartition de l'énergie du faisceau lumineux entre le capteur du détecteur et le capteur de poursuite permettant d'assurer la poursuite tout en optimisant le rapport signal/bruit (S/N) du récepteur.

C'est enfin un but de la présente invention de fournir un dispositif d'acquisition des données susceptible d'être facilement adapté à divers types de récepteurs par changement d'une optique associée au capteur du récepteur.

L'invention a principalement pour objet un dispositif d'acquisition des données à partir d'un faisceau lumineux comportant un dispositif optique, un premier capteur et un second capteur, caractérisé en ce qu'au moins les deux capteurs sont alignés successivement sur un même axe du faisceau, le premier capteur comportant sur l'axe du faisceau une zone transparente à au moins une partie du faisceau, notamment une ouverture, permettant l'illumination du second capteur.

L'invention a également pour objet un dispositif, caractérisé en ce que le premier capteur photo-électrique est un capteur d'acquisition et/ou de poursuite, du faisceau comportant une pluralité de capteurs photo-électriques élémentaires susceptibles d'être illuminés par des signaux dont l'amplitude dépend de l'orientation du faisceau par rapport audit capteur d'acquisition et/ou de poursuite et en ce que le deuxième capteur est un

capteur d'un récepteur de données contenues dans le faisceau notamment sous la forme d'une modulation du faisceau.

L'invention a également pour objet un dispositif, caractérisé en ce que le dispositif optique répartit simultanément une partie de l'énergie du faisceau sur le premier et sur le deuxième capteurs.

L'invention a également pour objet un dispositif, caractérisé en ce que le dispositif optique est un dispositif optique hybride comportant un élément optique travaillant en réflexion ou en réfraction et un élément optique travaillant en diffraction.

L'invention a également pour objet un dispositif, caractérisé en ce que le dispositif optique comporte une lentille focalisant la majeure partie du faisceau sur la zone transparente du premier capteur et un réseau de diffraction, notamment circulaire, projetant un anneau de lumière, notamment circulaire, centré sur l'axe du faisceau sur le premier capteur.

L'invention a également pour objet un dispositif, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif optique disposé sur l'axe optique entre le premier capteur et le deuxième capteur, pour focaliser la lumière pénétrant par la zone transparente sur le second capteur.

L'invention a également pour objet un dispositif, caractérisé en ce que le second capteur reçoit sensiblement 80 à 95 % de l'énergie lumineuse du faisceau délivrée par le dispositif optique.

L'invention a également pour objet un dispositif, caractérisé en ce que le second capteur a un champ de vision plus large que le premier capteur.

L'invention a également pour objet un dispositif, caractérisé en ce que le premier capteur et le second capteur sont rendus solidaires d'une pièce monobloc réalisée en un matériau présentant de faibles dilatations thermiques.

L'invention a également pour objet un système de communication, notamment de satellites, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'émission d'un faisceau de lumière modulé par des données à transmettre et au moins un dispositif selon l'invention.

L'invention sera mieux comprise au moyen de la description ci-après et des figures annexées données comme des exemples non limitatifs et sur lesquelles :

- la figure 1 est un schéma d'un premier exemple de réalisation d'un dispositif de type connu ;

- la figure 2 est un schéma d'un second exemple de réalisation d'un dispositif de type connu ;

5 - la figure 3 est un schéma d'un exemple préféré de réalisation d'un dispositif selon la présente invention ;

- la figure 4 est un schéma montrant les chemins optiques des rayons dans un dispositif selon la présente invention ;

10 - la figure 5 est un schéma illustrant le fonctionnement du dispositif selon la présente invention.

Sur les figures 1 à 5, on a utilisé les mêmes références pour désigner les mêmes éléments.

Sur la figure 1, on peut voir un dispositif de poursuite de type connu comportant un dispositif de pointage 1 symbolisé par deux miroirs, un
15 miroir semi-transparent 2, un capteur de récepteur 3 associé à son optique de focalisation 4, un capteur de poursuite 5 associé à son optique de focalisation 6. Le dispositif de pointage 1 est orienté par des actionneurs non représentés de telle manière qu'un faisceau incident 7 dont on veut assurer la poursuite et extraire des données illumine le capteur 3 du récepteur et le capteur de
20 poursuite 5. Dans l'exemple illustré, le miroir semi-transparent 2 est incliné à 45° par rapport à un axe 8 du faisceau 7 et transmet par réflexion une partie du faisceau au capteur de poursuite 5, le capteur 3 du récepteur étant illuminé par transmission à travers le miroir 2. Il en résulte que toute rotation ou désalignement du miroir 2 provoque des erreurs de poursuite. En effet, dans
25 un tel cas, le capteur de poursuite 5 peut être parfaitement éclairé alors que l'axe 8 du faisceau 7 ne correspond plus au centre du capteur 3 du récepteur, ou dans le pire des cas le capteur 3 n'est pas du tout illuminé par le faisceau 7. Ceci peut résulter d'une dérive à long terme, d'un choc, ou à court terme par suite de dilatation thermique.

30 Sur la figure 2, on peut voir une plaquette semi-conductrice 9 portant en son centre un capteur 10 d'un récepteur entouré par un capteur de poursuite annulaire composé de quatre cadrans 11, 12, 13, 14 formant quatre capteurs élémentaires. Les cadrans 11 à 14 sont séparés du capteur central 10 par une zone d'isolation électrique 15, deux cadrans successifs étant
35 séparés par une zone d'isolation électrique 16.

La présence de la zone d'isolation 15 est extrêmement gênante et provoque l'apparition d'un angle solide dans lequel le signal n'est plus reçu par le capteur central 10 du détecteur sans que pour autant un signal ne soit généré dans un des capteurs élémentaires 11 à 14 de façon à apporter des corrections dans l'orientation du dispositif de pointage. De plus, on associe une optique unique pour la focalisation du faisceau incident sur la plaquette 9. Il en résulte que le faisceau incident a le même grossissement au niveau des cadrans 11 à 14 qu'au niveau du capteur central 10, ce qui ne permet pas d'optimiser le champ de vision de poursuite indépendamment du champ de vision du capteur 10 du détecteur.

Sur la figure 3, on peut voir un exemple de réalisation miniaturisé apochromatique particulièrement performant du dispositif d'acquisition de données selon la présente invention. Le capteur 17 du détecteur est disposé derrière un capteur de poursuite 18 aligné sur un même axe optique 8 du faisceau 7 incident. Le capteur de poursuite 18 comporte, avantageusement dans son centre, une zone transparente, avantageusement une ouverture par laquelle est illuminé le capteur 17 du détecteur. Dans l'exemple de réalisation particulièrement avantageux du dispositif selon la présente invention, la face avant d'une pièce monobloc 19, porte le capteur de poursuite 18, le capteur 17 du détecteur étant placé sur sa face arrière. La pièce 19 est avantageusement réalisée en un matériau présentant de faibles dilatations thermiques comme par exemple le verre optique, la silice fondue ou un matériau commercialisé sous la dénomination "zerodur". Une optique 20 assure l'illumination par le faisceau 7 des capteurs 17 et 18. Avantageusement, on utilise une optique hybride résultant de la combinaison d'un élément classique travaillant en réflexion ou avantageusement en réfraction avec un élément travaillant en diffraction. Par exemple, on utilise une lentille convergente ou un objectif avantageusement sur la face duquel a été déposé un élément diffractif, comme par exemple une optique holographique, une lentille de Fresnel, ou, avantageusement, un réseau optique. L'optique hybride 20 focalise la majeure partie du faisceau incident 7 sur l'ouverture au centre du capteur de poursuite 18, par exemple entre 80 et 95 %, ce qui permettra d'avoir un bon rapport signal/bruit au niveau du capteur 17 du récepteur. Une faible partie de l'énergie du faisceau 7, par exemple entre 20 et 5 %, est répartie régulièrement, lorsque l'axe 8 correspond au centre du détecteur de poursuite 18, sur tous les capteurs élémentaires du

capteur de poursuite 18, par exemple sur quatre cadrans de ce capteur. Avantageusement, à l'intérieur de la pièce monobloc 19, se trouve une optique 21 assurant la focalisation du faisceau 7 sur le capteur 17 du récepteur. On met en oeuvre par exemple une ou plusieurs lentilles travaillant en réfraction
5 ou une optique hybride. Le changement de mise au point ou de l'optique 21 permet d'adapter la surface de la tâche lumineuse de focalisation sur des capteurs photo-électriques de diverses tailles. Avantageusement, le capteur de poursuite 18 a un champ de vision plus large que le capteur 17 du récepteur.

10 Outre le capteur 18, la chaîne de poursuite comporte une unité centrale 22 et deux actionneurs 23, 24 permettant d'orienter le dispositif de pointage 1 en site et en gisement. Comme il le sera expliqué ci-après, l'unité centrale 22 détermine à partir des amplitudes des signaux reçus par chacun des capteurs de poursuite élémentaires, les corrections à apporter au
15 pointage du faisceau 7 et envoie les ordres de commande aux actionneurs 23 et 24 pour obtenir l'azimut désiré.

Sur la figure 4, on peut voir le comportement d'un faisceau lumineux traversant une partie d'une interface 25 entre un premier milieu 26, par exemple du verre optique, ayant un premier indice de réfraction n_1 et un
20 second milieu 27, par exemple de l'air ou du vide ayant un second indice de réfraction n_2 inférieur au premier indice de réfraction n_1 . Le réseau comporte d'autre part, une face plane non représentée parallèle aux créneaux de l'interface 25.

Une partie du rayonnement incident 28 est réfléchi sur les
25 créneaux de l'interface 25 pour former le rayonnement 29 qui va illuminer les capteurs élémentaires du capteur de poursuite 18.

Pour la majeure partie du rayonnement incident 28, le réseau se comporte comme un dioptre plan, le rayonnement réfracté 30 étant focalisé par une lentille ou un objectif de l'optique 20 non représenté sur l'ouverture
30 centrale du capteur 18.

Avantageusement, l'interface 25 est constituée par des créneaux circulaires concentriques, le centre étant placé sur l'axe 8. Il peut s'avérer avantageux d'utiliser un réseau dont l'interface 25 comporte des
35 créneaux comprenant plusieurs niveaux. Un tel réseau est avantageusement obtenu par plusieurs étapes successives de photogravure.

Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée à la projection de la majeure partie de l'énergie du faisceau 7 sur le capteur 17 du récepteur. Les dispositifs dont l'optique 20 dirige la majeure partie de l'énergie du faisceau 7 sur le capteur de poursuite 18 ou qui répartit sensiblement la moitié de l'énergie du faisceau 7 sur chacun des capteurs 17 et 18, ne sortent pas du cadre de la présente invention.

Sur la figure 5, on peut voir un exemple avantageux du capteur 18 comportant en son centre une ouverture circulaire 31 entourée par quatre capteurs élémentaires 32, 33, 34 et 35. Avantagement, chacun des capteurs élémentaires 32 à 35 est un cadran annulaire s'étendant jusqu'à l'ouverture centrale 31, et derrière laquelle, dans un plan parallèle au plan du capteur 18, est placé le capteur 17 du récepteur. Les capteurs élémentaires 32 à 35 sont isolés électriquement par des bandes 36, par exemple horizontales et verticales. Avantagement, une optique 21, assurant en un mode de poursuite fin la focalisation du faisceau 7 sur le capteur 17, est disposée sur l'axe 8 entre les plans des capteurs 18 et 17.

Avantageusement, pour déterminer la position de l'axe 8 du faisceau 7 par rapport au capteur 18, on utilise la méthode d'écartométrie dite monopuls bien connue des techniques radars consistant à former dans deux plans perpendiculaires, une voix somme et une voix différence des signaux captés. Il est ainsi possible de déterminer à partir de la différence de l'amplitude des signaux illuminant les capteurs élémentaires 32 et 34 par rapport à celle illuminant les capteurs 33 et 35 ou l'amplitude des signaux illuminant les capteurs 32 et 33 par rapport à celle illuminant les capteurs 34 et 35, la position du faisceau par rapport au centre du capteur. La formation des voix somme et différence peut aussi bien être effectuée par calcul, après numérisation du signal que par des amplificateurs opérationnels.

Un mode de poursuite fin de grande précision dans un champ de vision restreint est illustré sur les figures 5a et 5b, tandis que la figure 5c illustre un mode de poursuite grossier permettant d'effectuer rapidement des corrections d'amplitudes importantes dans un large champ de vision.

Dans une première variante de réalisation, le mode grossier permet en outre l'acquisition d'un faisceau 7.

Dans une seconde variante de réalisation, le dispositif selon l'invention comporte une chaîne séparée, non représentée, pour l'acquisition du faisceau 7.

Dans l'exemple avantageux illustré sur la figure 5, le faisceau 7 focalisé par les optiques 20 et 21 comprend une zone d'illumination centrale 37 du faisceau 7 formant un disque dont la surface est avantageusement inférieure ou égale à la surface du capteur 17 du récepteur et un anneau 38 concentrique au disque 37.

Lorsque l'axe 8 du faisceau 7 est centré sur le capteur de poursuite 18, comme illustré sur la figure 5a, les quatre capteurs 32 à 35 reçoivent la même amplitude du signal.

Lorsque l'axe 8 du faisceau 7 ne correspond plus au centre du capteur 18, comme illustré sur la figure 5b, les capteurs individuels ne sont plus éclairés par la même surface de l'anneau 38. Dans la mesure où l'énergie lumineuse est répartie sensiblement uniformément sur la surface de l'anneau 38, l'amplitude des signaux reçus par tous les capteurs individuels n'est plus égale. Dans l'exemple illustré sur la figure 5b, le capteur 34 reçoit plus d'énergie que chacun des capteurs 32 et 35, le capteur 33 recevant le moins d'énergie. L'élaboration de signaux de commande des actionneurs 23 et 24 doit permettre de ramener l'égalité des énergies reçues par les capteurs 32 à 35, de manière à revenir à la situation de la figure 5a.

Il est à noter que, pendant la poursuite en mode fin, comme illustré sur les figures 5a et 5b, la zone d'illumination centrale 37 du faisceau 7 traverse l'ouverture 31 du capteur 18 pour venir illuminer le capteur 17 du récepteur. La réception des signaux est poursuivie pendant la poursuite en mode fin.

Par contre, comme illustré sur la figure 5c, la zone d'illumination centrale 37 du faisceau 7 ne tombe plus sur l'ouverture centrale 31 du capteur de poursuite 18, mais sur un des capteurs individuels 32 à 35. Il en résulte un passage en mode de poursuite grossière sans réception du signal par le capteur 17 du récepteur. Dans l'exemple illustré sur la figure 5c, le capteur individuel 33 ne reçoit plus aucun signal, tandis que le capteur 34 est illuminé par la zone d'illumination centrale 37 qui emporte la majeure partie de l'énergie du faisceau 7. Il est à noter que la zone d'illumination centrale 37 du faisceau 7 est dans ce cas focalisée par le dispositif optique 20 dans le plan du capteur 18 et non plus par le dispositif 21 dans le plan du capteur 17. Le capteur individuel 34 fournit un signal d'amplitude très importante permettant une correction rapide du pointage du faisceau 7 pour revenir au

mode de poursuite fin de la figure 5b puis au centrage de l'axe 8 du faisceau 7 de la figure 5a.

Les capteurs 17 et 18 comportent par exemple des diodes positives intrinsèques négatives (PIN en terminologie anglo-saxonne) et/ou
5 des diodes à avalanche (APD en terminologie anglo-saxonne).

Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée à la mise en oeuvre de la lumière visible. Le dispositif utilisant un faisceau 7 de lumière infrarouge ou ultraviolette ne sort pas du cadre de la présente invention.

De même, après le passage par l'ouverture 31 pratiqué dans
10 le capteur de poursuite 18, l'axe 8 du faisceau 7 peut être dévié par réflexion sur un miroir sans sortir du cadre de la présente invention.

L'invention s'applique principalement à la communication optique entre satellites, ou avec un satellite, au dispositif de mesure de distance et d'azimut de type lidar ainsi qu'à la réalisation d'auto-directeur.

15

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'acquisition des données à partir d'un faisceau lumineux (7) comportant un dispositif optique (20), un premier capteur (18) et un second capteur (17), caractérisé en ce qu'au moins les deux capteurs
5 (18,17) sont alignés successivement sur un même axe (8) du faisceau (7), le premier capteur (18) comportant sur l'axe (8) du faisceau (7) une zone transparente (31) à au moins une partie du faisceau (7), notamment une ouverture permettant l'illumination du second capteur (17).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le
10 premier capteur photo-électrique (18) est un capteur d'acquisition et/ou de poursuite, du faisceau (7) comportant une pluralité (32, 33, 34, 35) de capteurs photo-électriques élémentaires susceptibles d'être illuminés par des signaux dont l'amplitude dépend de l'orientation du faisceau par rapport audit capteur d'acquisition et/ou de poursuite et en ce que le deuxième capteur (17)
15 est un capteur d'un récepteur de données contenues dans le faisceau (7) notamment sous la forme d'une modulation du faisceau.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif optique (20) répartit simultanément une partie de l'énergie du faisceau (7) sur le premier (18) et sur le deuxième (17) capteurs.
- 20 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif optique (20) est un dispositif optique hybride comportant un élément optique travaillant en réflexion ou en réfraction et un élément optique travaillant en diffraction.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le
25 dispositif optique (20) comporte une lentille focalisant la majeure partie du faisceau (7) sur la zone transparente (31) du premier capteur (18) et un réseau de diffraction, notamment circulaire, projetant un anneau de lumière (38), notamment circulaire, centré sur l'axe (8) du faisceau (7) sur le premier capteur (18).
- 30 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif optique (21) disposé sur l'axe optique entre le premier capteur (18) et le deuxième capteur (17), pour focaliser la lumière pénétrant par la zone transparente (31) sur le second capteur (17).
- 35 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second capteur reçoit sensiblement 80

à 95 % de l'énergie lumineuse du faisceau (7) délivrée par le dispositif optique (20).

5 8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le second capteur (17) a un champ de vision plus large que le premier capteur (18).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier capteur (18) et le second capteur (17) sont rendus solidaires d'une pièce monobloc (19) réalisée en un matériau présentant de faibles dilatations thermiques.

10 10. Système de communication, notamment pour satellites, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'émission d'un faisceau de lumière modulé par des données à transmettre et au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/3

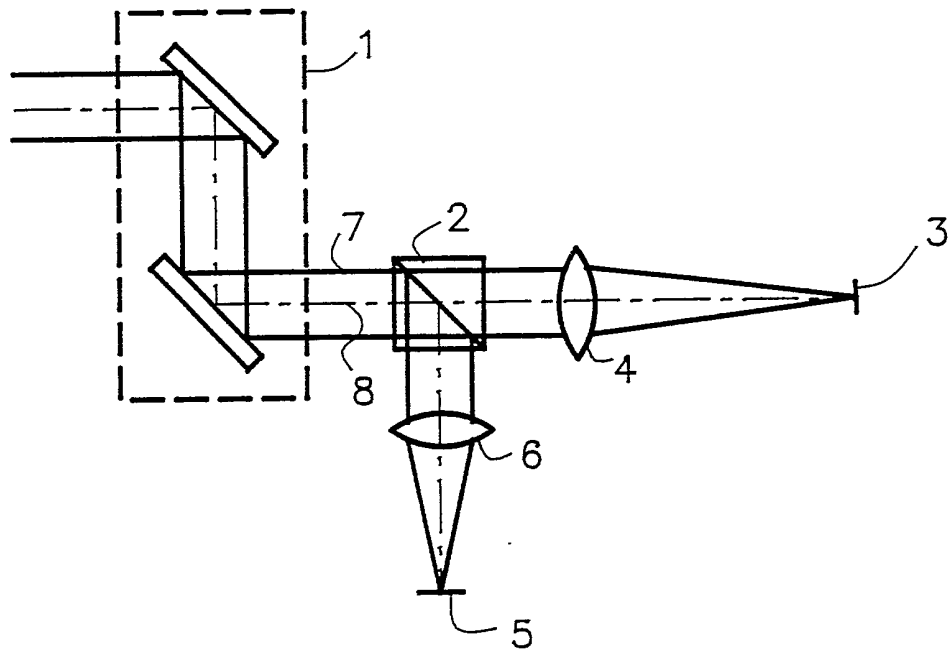


FIG. 1

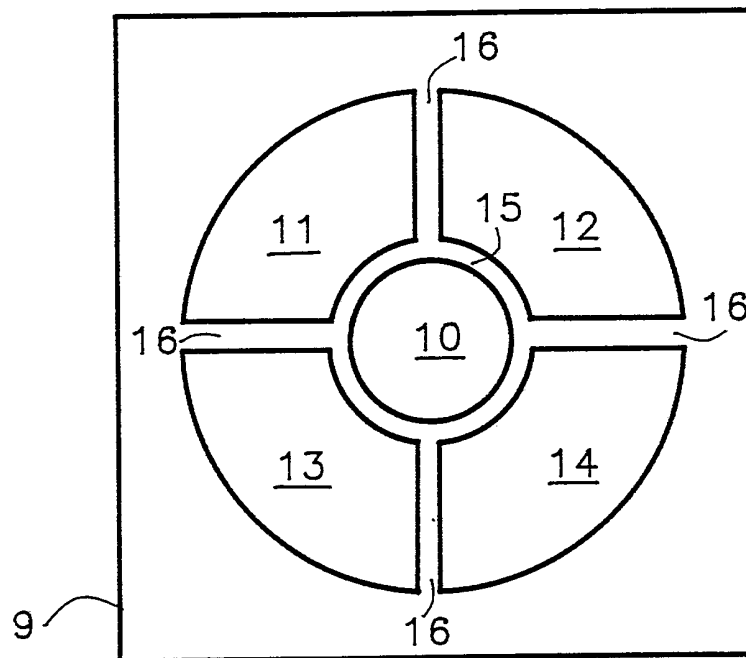


FIG. 2

2/3

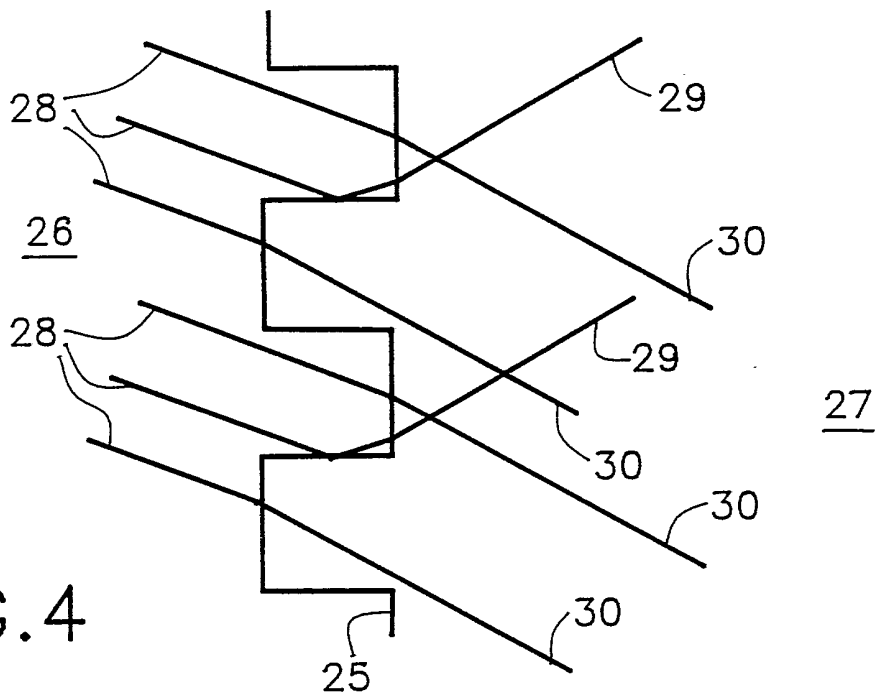


FIG. 4

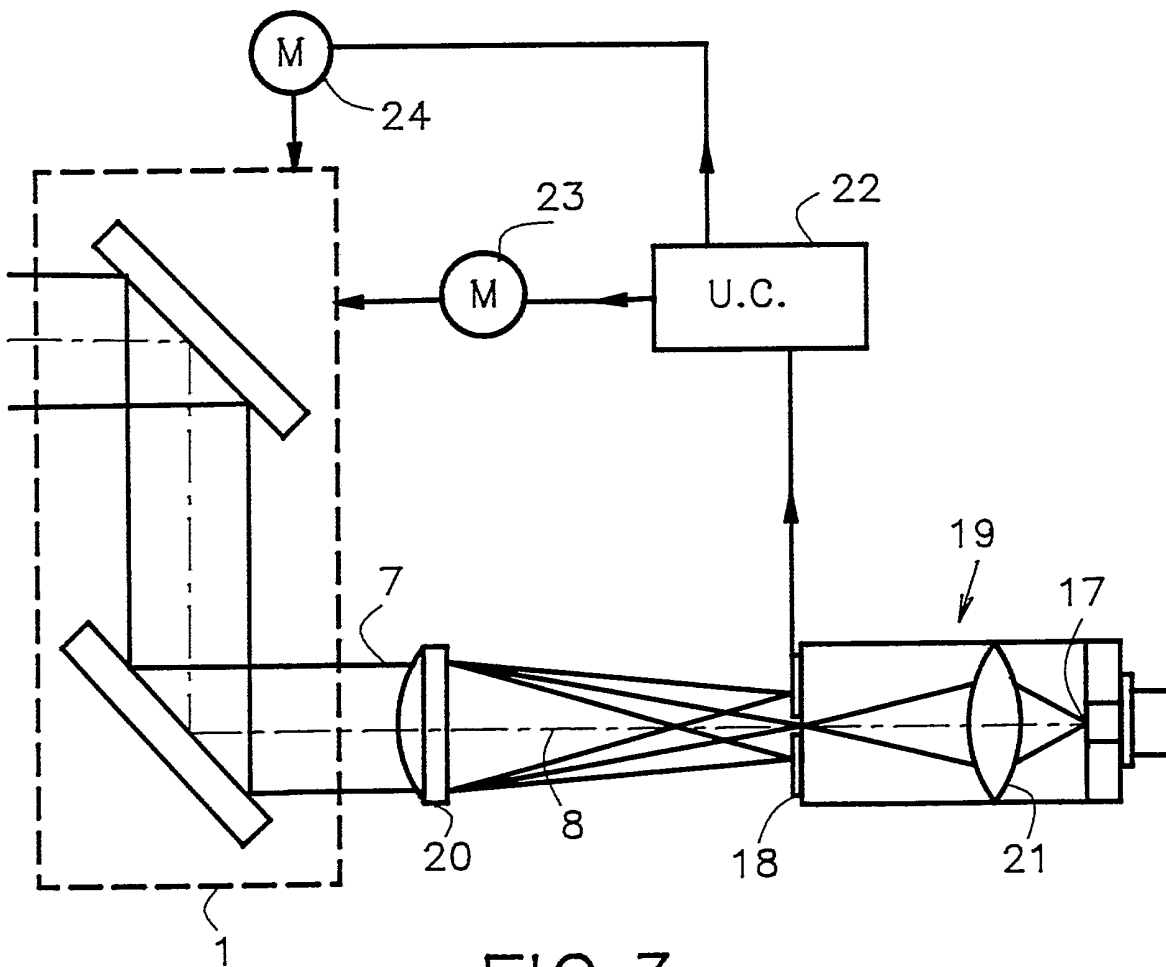


FIG. 3

3/3

FIG.5a

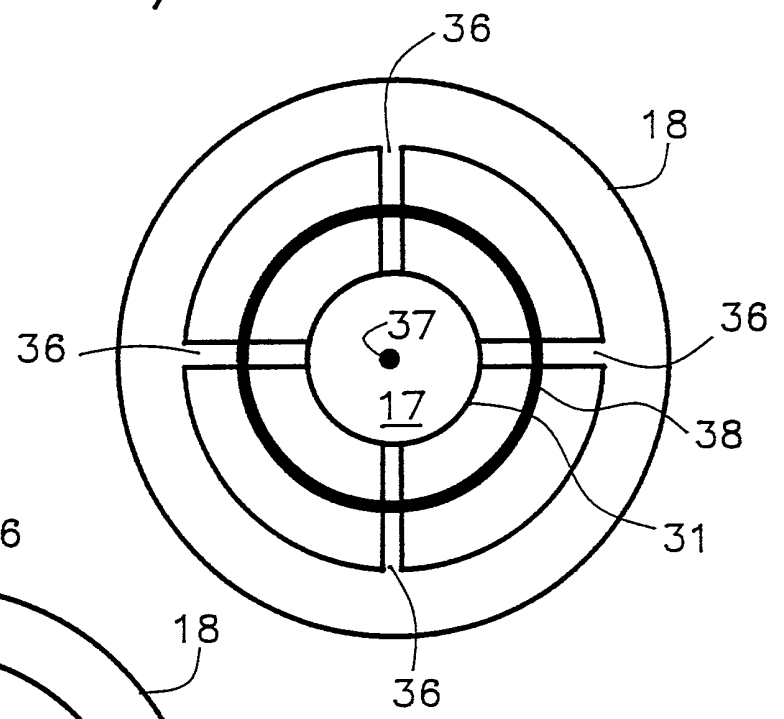


FIG.5b

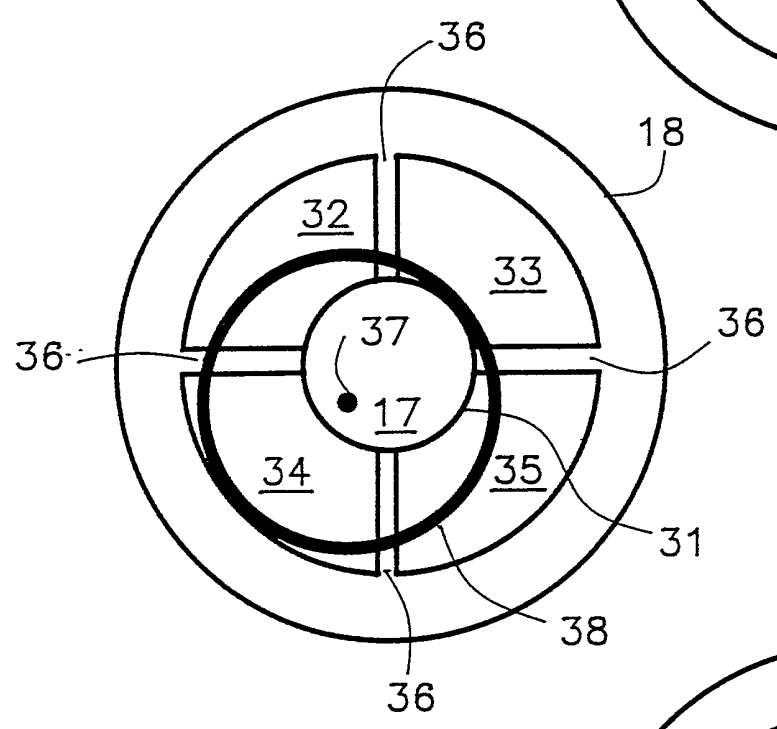
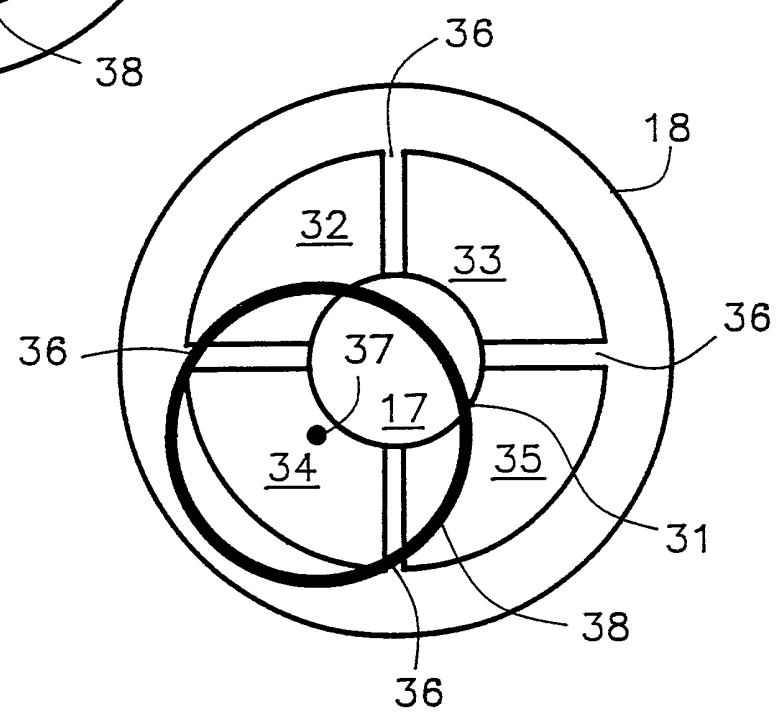


FIG.5c



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9205183
FA 475693

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 219 (M-410)(1942) 6 Septembre 1985 & JP-A-60 080 332 (HITACHI SEISAKUSHO) * abrégé *	1,3
Y A	US-A-5 095 199 (SELBY ET AL) * abrégé; revendications 1,2; figure 1 * * colonne 2, ligne 58 - ligne 63 *	1,3 2
A	PROCEEDINGS OF ECO, OPTICAL SPACE COMMUNICATION , SPIE vol. 1131, 24 Avril 1989, PARIS,FRANCE pages 72 - 82 , XP000089623 E.CARPACCIOLI ET AL 'An Acquisition Sensor for Optical Communications in Space' * abrégé; figure 4.2 *	1,2,10
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H04B G01S
Date d'achèvement de la recherche 11 JANVIER 1993		Examineur GOUDELIS M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)