

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication : 2 897 445  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 06 01364

51 Int Cl<sup>8</sup> : G 02 B 26/10 (2006.01), G 02 B 27/18

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.02.06.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.08.07 Bulletin 07/33.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : BREIZHTECH Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : DESAULNIERS JEAN MARC.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

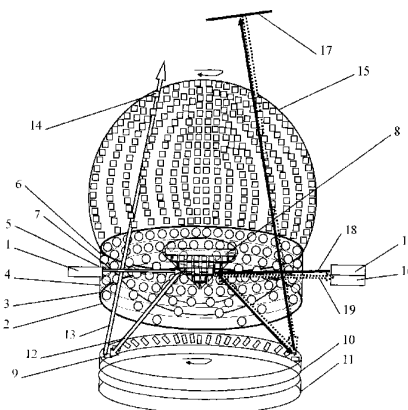
54 MOTEUR DE VIDEO PROJECTION/NUMERISEUR/RADAR NUMERIQUE A BALAYAGE MULTIFAISCEAUX ELECTROMAGNETIQUES, REALISANT LA PROJECTION ET/OU DANS UN VOLUME QUELCONQUE(S).

57 Moteur de vidéo projection/Numériseur/Radar numérique à balayage multifaisceaux électromagnétiques, réalisant la projection et/ou capture, 2D/3D, sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s).

L'invention concerne un dispositif de vidéo projection numérique optique permettant la projection multifaisceaux sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s) en 2D/3D, p.ex. à 180°/270°/360°. Ce dispositif peut aussi être utilisé en fonction numériseur et/ou radar pour la capture/numérisation d'informations spatiales et fréquentielles. Le traitement des faisceaux électromagnétiques, p.ex. visible, infrarouge, ultraviolet, micro-onde au niveau temporel, spatial et fréquentiel de type passif et actif, p.ex. à l'aide de fenêtres miroirs/filtres permet de réaliser une fonction de filtrage spécifique en fonction des applications visées. Le dispositif utilise, p.ex. comme source lumineuse un certain nombre de lasers de faible / moyenne / haute puissance, couplé à un certain nombre de sources optiques, de modules sources optiques, de générateurs de faisceaux colorés ou de têtes matricielles optiques. La fonction numérisation utilise, p.ex. un certain nombre de dispositif de capture de type photodiodes, dispositif à transfert de charge (CCD), ...

La fonction de numérisation/radar optique 2D/3D à base

de faisceaux lumineux en autorise l'utilisation dans différents domaines d'applications en télécommunication, au niveau de la navigation routière, maritime, aérienne ou spatiale.



FR 2 897 445 - A1



La présente invention concerne un dispositif réalisant la vidéo projection numérique multifaisceaux électromagnétiques, p.ex. de type optique visible, infrarouge, ultraviolet, micro-onde, sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s) en 2D/3D, p.ex. à 180°/270°/360° utilisant comme source lumineuse, p.ex un certain nombre de lasers faible /  
5 moyenne / forte puissance. L'insertion d'un ensemble de capteurs couplés aux sources permet l'utilisation du dispositif en mode numériseur et/ou radar en 2D/3D, p.ex. à 180°/270°/360°. Les domaines d'utilisations de l'invention peuvent être : la vidéo projection numérique sur une surface et/ou un volume, les télécommunications, au niveau navigation routière, maritime, aérienne ou spatiale.

10 Les projections sur des écrans à 360° sont souvent réalisées par une déclinaison des installations à écrans multiples. Un ruban d'écran s'enroule autour d'une pièce circulaire pour offrir au spectateur la vision en 360° d'un paysage, d'un évènement. Un autre type de projection, qui peut-être utilisée dans un planétarium, est l'implémentation d'un certain nombre de vidéo projecteurs classiques, p.ex. de type DLP, LCD, GLV ou CRT, p.ex.  
15 diffusant le spectacle sur un dôme.

La projection dans un dôme en 3D peut-être réalisée sur le principe du procédé IMAX Solido® où les images sont projetées sur un écran hémisphérique, p.ex. à l'aide de lentille de type "œil de poisson". L'effet de relief est restitué par des lunettes à cristaux liquides. La projection alterne deux images : une pour chaque oeil. Chaque verre devient  
20 opaque alternativement sur ordre d'un signal issu du projecteur, permettant à chaque oeil de recevoir uniquement l'image qui lui est destinée.

Plusieurs approches sont également développées pour la création de système de projecteur à base de balayage. L'une d'elle, p.ex. est l'utilisation d'un système de projecteur et d'un miroir de déflexion. Celui-ci, mobile sur deux axes de l'espace permet de balayer un  
25 écran, p.ex. hémisphérique. L'image vidéo est alors découpée par un traitement numérique en une combinaison d'un certain nombre de portions d'images balayées sur l'écran à une vitesse suffisante pour tromper l'œil humain et lui donner l'impression d'une seule image. C'est ce principe, qui est souvent retenu pour créer un système de projection à base de faisceaux Laser, p.ex. rouge, vert, bleu, qui permet de créer une séquence d'images couleur  
30 animées, grâce à une modulation par les informations de l'image et à une déflexion rapide des faisceaux.

Une autre approche est d'utiliser un certain nombre de faisceaux ayant des tailles différentes, un très large, un moyen et un très fin. Un traitement numérique de l'image, notamment au niveau des couleurs permet de moduler chacun des faisceaux qui sont déviés

par des actuateurs pour balayer l'écran, créant l'image par la superposition de taches lumineuses.

La plupart de ces équipements souffrent, dans le cas de la vidéo projection classique, de la faible résolution, et/ou du coût important de la technologie mise en œuvre entre autre  
5 lors du tournage ou de la projection du documentaire ou de l'œuvre cinématographique. Les installations comportant plusieurs projecteurs pour couvrir l'écran ont, elles, des problèmes au niveau des zones de recouvrement des images, ainsi qu'au niveau du respect de l'uniformité de la couleur sur la surface ou le volume de projection, du fait de l'utilisation de plusieurs équipements différents. Les projecteurs à base de laser manquent la plupart du  
10 temps de stabilisation, au niveau spatial de l'image et/ou ont une résolution trop faible pour projeter une image de qualité équivalente au projecteur à base de pellicule.

Le système selon l'invention permet de reproduire et/ou capturer une séquence d'images couleur, à l'aide d'un certain nombre de sources lumineuses, sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s). L'enjeu est de préserver à la sortie les caractéristiques  
15 intrinsèques du signal d'origine (gamme, mélange, température de la couleur, résolution / définition, niveau de contraste) et ce sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s).

La vidéo projection/numérisation/détection radar, réalisée par un système presque entièrement optique, traitant des faisceaux électromagnétiques, p.ex. de type optique visible, infrarouge, ultraviolet, micro-onde, et comportant des miroirs/filtres, est optimisée par le fait  
20 qu'elle n'implique qu'une série de réflexions/transmissions sur disques optiques rotatifs, qui en définitive ne subiront qu'une usure mécanique très réduite. Le principe de fonctionnement implique le balayage multifaisceaux de la surface ou du volume, utilisés comme écran, par réflexions/transmissions successives d'un certain nombre de faisceaux issus, p.ex. d'un certain nombre de sources lumineuses, p.ex. des lasers de faible / moyenne /  
25 haute puissance, couplé à un certain nombre de sources optiques, de modules sources optiques, de générateurs de faisceaux colorés ou de têtes matricielles optiques. La fonction de numérisation utilise, p.ex. un certain nombre de dispositifs de captures, p.ex. de type photodiodes, dispositif à transfert de charge (CCD),... Les disques optiques rotatifs présents dans le dispositif permettent la génération d'un balayage dans l'espace. Un périscope  
30 d'adressage permet de structurer un certain nombre de sources afin de réaliser un balayage avec un certain nombre de faisceaux sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s).

Selon les modes particuliers de réalisation, il est possible d'ajouter au dispositif une structure de support de fenêtres miroirs/filtres permettant, p.ex. un multiplexage spatial, fréquentiel ou temporel complémentaire aux faisceaux sources.

Les dessins annexés illustrent l'invention :

La figure 1 représente, en perspective, un schéma simplifié de la structure du dispositif de vidéo projection numérique à balayage multifaisceaux optique permettant la projection sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s) et/ou la capture/numérisation 2D/3D, p.ex. 5 à 180°/360°.

La figure 2 représente, en coupe, une vue schématique de différentes architectures de la structure du dispositif de vidéo projection numérique à balayage multifaisceaux optique.

La figure 3 représente, en perspective, un support de fenêtres miroirs/filtres, p.ex. en forme de globe, ainsi qu'une vue éclatée pour détailler le positionnement des fenêtres 10 miroirs/filtres.

La figure 4 représente, en perspective, différentes possibilités de balayage d'un miroir/filtre composant le dispositif de vidéo projection numérique à balayage multifaisceaux optique.

La figure 5 représente, en perspective, un périscope d'adressage pour dispositif de vidéo projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux composé d'un cône de 15 déviation.

La figure 6 représente, en perspective, un périscope d'adressage pour dispositif de vidéo projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux composé, p.ex. de deux cônes de déviation en vis à vis.

La figure 7 représente, en perspective, un périscope d'adressage pour dispositif de vidéo 20 projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux adressant, p.ex. un disque multipiste avec un certain nombre de modules sources optiques et/ou de têtes matricielles optiques, p.ex. de type couronne/pyramide ou pavés de miroirs/filtres.

La figure 8 représente, en vue de dessus, un périscope d'adressage, p.ex. composé d'un cône ou d'une pyramide, pour dispositif de vidéo projection et/ou capture numérique à balayage 25 multifaisceaux adressant un disque multipiste avec un certain nombre de modules sources optiques et/ou de têtes matricielles optiques, p.ex. de type couronne/pyramide ou pavés de miroirs/filtres.

La figure 9, représente, en perspective, un périscope d'adressage pour dispositif de vidéo 30 projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux adressant un disque multipistes avec un certain nombre de modules sources optiques et/ou de têtes matricielles optiques, p.ex. de type couronne/pyramide ou pavés de miroirs/filtres, répartis sur un certain nombre d'étages permettant d'adresser simultanément un certain nombre de miroirs/filtres répartis sur un certain nombre de pistes.

La figure 10 représente, en coupe, une vue simplifiée d'un disque optique rotatif multipistes et d'un certain nombre de périscopes d'adressage.

La figure 11 représente, en vue de dessus et de côté, une pyramide et un cône de déviation d'un périscopie d'adressage pour dispositif de vidéo projection et/ou capture numérique à  
5 balayage multifaisceaux.

La figure 12 représente, en perspective, deux variantes de disque optique rotatif avec un périscopie d'adressage embarqué et de couloir optique permettant l'adressage par la tranche.

La figure 13 représente, en coupe, les variantes de têtes matricielles optiques de type couronne/pyramide ou pavés de miroirs/filtres.

10 La figure 14 représente, en perspective, des variantes de bloc de modules sources optiques et/ou de générateurs de faisceaux colorés permettant l'adressage, simultané ou non, de plusieurs pistes et/ou miroirs/filtres d'un disque optique rotatif par le biais d'un périscopie d'adressage ou non.

La figure 15 représente, en coupe, une vue simplifiée de plusieurs arrangements possibles  
15 des pyramides et/ou cône pour périscopie d'adressage et/ou de tête matricielle optique.

La figure 16 représente, en vue de dessus, le premier étage d'une tête matricielle optique de moteur de vidéo projection numérique à faisceaux composée d'un dispositif pyramidal support de facettes réfléchissantes, d'anneaux et de modules sources optiques.

La figure 17 représente, en coupe, une variante d'organisation des miroirs/filtres d'un  
20 périscopie d'adressage pour dispositif de vidéo projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux.

La figure 18 représente, en perspective, un dispositif de réglage d'assiette composé, p.ex. de vis, micro-vérin, piézoélectrique,... pouvant être adapté sur différents éléments d'un équipement de vidéo projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux.

25 La figure 19 représente, en perspective et en coupe, une platine de rotation et de sustentation sur coussin d'air pour dispositif de vidéo projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux.

En référence à ces dessins, le dispositif de vidéo projection numérique à balayage multifaisceaux optique (FIG. 1), permettant la projection sur une surface et/ou dans un  
30 volume quelconque(s) et/ou la capture/numérisation 2D/3D, p.ex. à 180°/270°/360°, est composé d'un certain nombre de sources (1) réparties de façon spécifique sur un certain nombre d'étages, ou couronnes, p.ex. (2), (3), (4), (5) et (6). Les sources utilisées, p.ex. de type laser de faible/moyenne/forte puissance, peuvent être intégrées, p.ex. dans des modules sources optiques, des générateurs de faisceaux colorés, dans un certain nombre de têtes

matricielles optiques, p.ex. de type couronne/pyramide ou pavés de miroirs/filtres. Les faisceaux lumineux collimatés ou très faiblement divergents, p.ex. (7) issus des sources (1), sont orientés vers un périscope d'adressage (8). Grâce à un certain nombre de miroirs/filtres disposé de façon spécifique, p.ex. sur une pyramide (8) et/ou un cône d'adressage, le

5 périscope d'adressage renvoie les faisceaux issus des sources, p.ex. (1), vers un certain nombre de miroirs/filtres, p.ex. (9), disposés sur un certain nombre de disques optiques rotatifs, p.ex. (10) et (11), asservis numériquement. Les miroirs/filtres, p.ex. (9) des disques optiques rotatifs ont une orientation selon des angles spécifiques permettant de réfléchir les faisceaux incidents, p.ex. (12) en un certain nombre de faisceaux, p.ex. (13) traversant une

10 fenêtre miroir/filtre spécifique, p.ex. (14) positionnée sur une structure, p.ex. en forme de globe tronqué (15). Cette fenêtre miroir/filtre, p.ex. (14) dévie ou non le faisceau selon un angle spécifique. Au cours d'une rotation complète, les disques optiques rotatifs, p.ex. (10) et (11) présentent aux faisceaux incidents, p.ex. (12) une succession de combinaisons de miroirs/filtres imposant un mouvement de balayage de l'espace. Selon les configurations

15 possible, le globe tronqué (15) et/ou le périscope d'adressage (8) sont en rotation ou non.

Un asservissement numérique de la vitesse de rotation des disques optiques rotatifs, p.ex. (10) et (11), et/ou du globe tronqué (15), complété d'un allumage synchronisé des sources, permet le balayage de l'espace, projetant ainsi une séquence d'images composées d'un certain nombre de pixels, sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s). En

20 alimentant ce moteur de vidéo projection numérique à balayage multifaisceaux optique avec un générateur de faisceaux colorés et/ou une tête matricielle optique, p.ex. de type couronne/pyramide et/ou pavés de miroirs/filtres, il est ainsi possible de projeter, p.ex. une séquence d'images vidéo sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s) 2D/3D p.ex. à 180°/270°/360°.

25 Le couplage d'une fonction de capture, p.ex. (16) avec chaque source, p.ex. (1) permet l'enregistrement du signal réfléchi par une surface et/ou dans un volume quelconque(s), p.ex. (17), dans la zone balayée par le dispositif de vidéo projection numérique à balayage multifaisceaux optique. Celui-ci est alors utilisé en mode numériseur et/ou radar qui, avec l'envoi et la réception, dans une direction donnée de l'espace, d'un

30 signal modulé, p.ex. une modulation d'amplitude d'un signal ayant une longueur d'onde spécifique, permet de déterminer la distance à laquelle se trouve cette surface, p.ex. (17) grâce à la mesure, p.ex. du décalage temporelle, ou désynchronisation, du signal reçu par le capteur après un trajet aller, p.ex. (18) et retour, p.ex. (19). Cette désynchronisation est

souvent appelée "temps de vol" de l'onde qui, multiplié par sa vitesse de propagation, permet d'en déduire la distance.

Dans toute la suite du document, les modules sources peuvent être remplacés et/ou complétés par un système de capture permettant de réaliser une fonction de type numériseur  
5 et/ou radar d'une surface et/ou dans un volume quelconque(s) en 2D ou 3D. Les faisceaux électromagnétiques utilisés peuvent être, p.ex. de type optique visible, infrarouge, ultraviolet, micro-onde, ou de tout autre domaine fréquentiel adapté au milieu environnant et/ou aux mesures à effectuer.

Selon les variantes de réalisations (FIG. 2), le dispositif de vidéo projection et/ou de  
10 capture numérique à balayage multifaisceaux optique, est composé d'un certain nombre de disques optiques rotatifs, p.ex. (10) et d'un périscope d'adressage, p.ex. en forme de pyramide (8) ou cône inversé (20). Il peut-être complété par une structure, fixe ou en rotation, support d'un certain nombre de fenêtres miroirs/filtres spécifiques (14). En fonction de l'espace à balayer, cette structure peut avoir, p.ex. la forme d'un arceau quelconque, d'un  
15 certain nombre d'arcs, d'un demi globe (21), d'un globe tronqué (22), d'un globe complet (24) comprenant, p.ex. deux disques optiques rotatifs, p.ex. (10), avec un périscope d'adressage, p.ex. (20), d'un cylindre (23), surmonté ou non d'un demi globe (25).

Cette structure support de fenêtres miroirs/filtres (FIG. 3), p.ex. en forme de globe tronqué (15) est composée d'un certain nombre de couronnes supports de fenêtres  
20 miroirs/filtres, p.ex. (26) sur lesquelles sont positionnées un certain nombre de fenêtres miroirs/filtres, p.ex. (14) dans une petite cavité, p.ex. (27). Les fenêtres miroirs/filtres, p.ex. (14) ont un certain nombre de caractéristiques spécifiques passives ou actives permettant de modifier un certain nombre de propriétés physiques des faisceaux le traversant sur une zone donnée, p.ex un filtrage spatial, fréquentiel, temporel. En fonction des applications visées,  
25 les fenêtres miroirs/filtres, p.ex. (14) pourront être composées d'un empilement de couches traitées, p.ex. (28) et (29) avec un procédé de métallisation, et plus ou moins distantes, p.ex. (30). Les fenêtres miroirs/filtres pourront avoir un traitement, p.ex. de type gradient en longueur d'onde permettant, p.ex. la sélection en longueur d'onde du faisceau le traversant en fonction du balayage imposé au faisceau par les disques optiques rotatifs.

30 La forme des fenêtres miroirs/filtres est spécifique en fonction de la structure les supportant. Elles peuvent être, p.ex. rectangulaires, trapézoïdales, circulaires délimitant ainsi un espace ou volume de balayage, p.ex. en forme de cornet (32) ou pyramide. Grâce aux disques optiques rotatifs composant le dispositif de vidéo projection et/ou de capture numérique à balayage multifaisceaux optique, les fenêtres miroirs/filtres, p.ex. (14) sont

balayées (FIG. 4) par un faisceau issu d'une source, p.ex. de type ou forme rectangulaire (31). Selon la taille de la source et/ou la période de synchronisation temporelle spécifique, la fenêtre miroir/filtre est balayée, p.ex. en entier (32), selon une ligne (33) ou selon un point (34). Il est alors possible, en fonction des caractéristiques de la fenêtre miroir/filtre, p.ex. (14) et d'une synchronisation spécifique des disques optiques rotatifs, de sélectionner une caractéristique de filtrage différente pour une même zone d'adressage. La structure support de fenêtres miroirs/filtres, p.ex. en forme de globe tronqué (15), permet de réaliser des fonction de multiplexage et/ou de filtrage spatial / fréquentiel / temporel. L'ensemble des fenêtres miroirs/filtres sur la structure peuvent être actives, p.ex. de type semi-conducteur, photodiode permettant d'intégrer la fonction d'enregistrement.

Le périscope d'adressage, p.ex. (FIG. 5) au sein du dispositif de vidéo projection et/ou de capture numérique à balayage multifaisceaux optique, est composé, p.ex. d'un cône d'adressage (20) support de miroirs/filtres permettant de déporter un certain nombre de sources/capteurs, p.ex. (35) et (36) répartis sur un certain nombre d'étages/couronnes. Ce type de périscope d'adressage permet de ne pas encombrer l'espace de balayage des faisceaux, p.ex. (37) et (38) au dessus des disques optiques rotatifs, p.ex. (10).

Il est possible (FIG. 6) de compléter le périscope d'adressage précédemment décrit avec, p.ex. un autre cône d'adressage (39) en vis-à-vis du premier, en dessous des disques optiques rotatifs comportant un trou central. Cette configuration de périscope d'adressage permet, p.ex. l'élargissement de la zone de balayage imposée par les disques optiques rotatifs, p.ex. (37) et (38).

Dans le but de densifier le nombre de faisceaux simultanément balayés par le dispositif de vidéo projection et/ou de capture numérique à balayage multifaisceaux optique (FIG. 7), il est possible d'utiliser des disques optiques rotatifs multipistes, p.ex. (44) comportant un arrangement spécifique de miroirs/filtres, p.ex. sur la surface (40) ou en marches d'escalier (41), ayant une orientation spécifique permettant le balayage d'une surface et/ou dans un volume quelconque(s) en 2D ou 3D. Selon les variantes possibles, chaque piste du disque optique rotatif peut-être adressée, p.ex. à l'aide d'un cône de périscope d'adressage (20) comportant un certain nombre de miroirs/filtres, par un certain nombre de modules sources optiques, p.ex. (35) et (36), et/ou de têtes matricielles optiques, p.ex. de type couronne/pyramide (42) et/ou pavés de miroirs/filtres (43), répartis sur un certain nombre d'étage/couronnes. Chaque étage adresse, p.ex. une piste du disque optique rotatif multipiste.

Il est de plus possible, p.ex. (FIG. 8) de répartir, selon une organisation spécifique, un certain nombre de sources sur chaque étage/couronne afin d'adresser simultanément plusieurs secteurs d'un même disque optique rotatif, p.ex. (10) grâce à un périscope d'adressage, p.ex. en forme de cône (20) ou de pyramide (8). L'utilisation, p.ex. (FIG. 9) d'un certain nombre de ces étages/couronnes permet d'adresser un disque optique rotatif multipistes, p.ex. (44) simultanément sur un certain nombre de secteurs répartis sur un certain nombre de pistes.

Pour les disques optiques rotatifs multipistes (44), plusieurs variantes d'agencement des sources et de périscoptes d'adressages sont possibles (FIG. 10), (FIG. 14) et (FIG. 17) : p.ex. en ligne (45), selon un triangle isocèle (46) ou un triangle rectangle (47) ou (48). L'agencement des sources optiques doit permettre de réaliser un ensemble d'un certain nombre de faisceaux colinéaires dans un encombrement réduit sans modification des caractéristiques ou propriétés intrinsèques des faisceaux. Selon les variantes de réalisation possibles, l'agencement des sources (45) peut être, p.ex. (FIG. 14) sous la forme de marches d'escalier (49), en quinconce (50), en forme de "V " (51) et (52), ou tout autre arrangement géométrique permettant d'obtenir un groupe d'un certain nombre de faisceaux colinéaires régulièrement espacés. Selon les variantes possibles de réalisation, les miroirs/filtres du périscope de d'adressage (FIG. 17) peuvent être réalisés, p.ex. avec un certain nombre de petits miroirs/filtres (53) sur des supports (54), maintenus en place par un support (55) selon p.ex. des marches d'escalier. Ce support pouvant être monté sur des éléments de correction dynamique de type vis, micro-vérins, piézoélectrique...

Selon les variantes de réalisation, le dispositif (FIG. 11) de déviation du périscope d'adressage comporte un certain nombre de supports de miroirs/filtres répartis sur un certain nombre d'étages et un socle (56), p.ex. circulaire pour le cône (20), ou carré pour une pyramide (8).

Différentes variantes pour les disques optiques rotatifs (FIG. 12) sont possibles, p.ex. (57) et (58) comportant un certain nombre de couloirs optiques, p.ex. (59) qui permet un adressage, p.ex. d'un périscope embarqué de type cône (39) en rotation ou non, placé sur l'axe du disque optique rotatif. Le périscope embarqué autorise l'adressage des miroirs/filtres répartis sur les pistes, p.ex. (60) en surface du disque optique rotatif grâce à, p.ex. un autre périscope d'adressage de type cône (20). Une autre variante de disque optique rotatif est de placer en extrémité de chaque couloir, p.ex. (59) un certain nombre de miroirs/filtres, p.ex. (61) permettant de renvoyer le faisceau se propageant dans le couloir optique vers les miroirs/filtres, p.ex. (62) en surface du disque optique rotatif. De même, il est possible de

positionner un certain nombre de miroirs/filtres, p.ex. (61) et (63) renvoyant le faisceau arrivant du couloir optique dans la direction opposée, p.ex. légèrement au-dessus, vers un miroir/filtre (62) inséré dans la masse du disque optique rotatif. Une fonction de filtrage supplémentaire peut être obtenue grâce à une succession de miroirs/filtres, p.ex. (61), (64) et  
 5 (65) en extrémité du couloir optique réalisant p.ex. un filtrage en longueur d'onde.

Afin d'augmenter la résolution du dispositif de vidéo projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux optique, il est possible d'utiliser une tête matricielle optique (FIG. 13), p.ex. de type couronne/pyramide (66) et/ou pavés de miroirs/filtres (67). Ces deux têtes matricielles optiques permettent, grâce à une succession de  
 10 transmissions/réflexions sur un certain nombre de miroirs/filtres ayant une organisation spécifique, de générer une matrice d'un certain nombre de faisceaux colinéaires.

La pyramide composant la tête matricielle optique de type couronne/pyramide (66) et/ou le dispositif (FIG. 11) de déviation du périscope d'adressage peuvent être composés d'un agencement, p.ex. (67) d'un certain nombre de pyramides de déviation (8), et/ou de  
 15 cônes de déviation (20), permettant de densifier le nombre de faisceaux issus de la tête matricielle et/ou adressant les disques optiques rotatifs. Selon les variantes, les pyramides de déviation (8), et/ou cônes de déviations (20), sont fixées grâce à un arbre, p.ex. (67), (68), (69) composé de tiges très fines ou pleines et rigides n'obstruant pas le passage des rayons lumineux issus d'une source.

20 Plusieurs type d'implantations des pyramides et/ou cônes de déviations sur les arbres sont possibles (FIG. 15). P.ex. en forme de "sapin de Noël", les pyramides et/ou cônes sont maintenues en place par un support (67) plein ou composé de très fines tiges rigides. Les solutions envisagées peuvent ne pas être symétriques (68) ou toutes reliées à la base (69).

Pour ces implantations, il faut tenir compte des contraintes de dimension et du  
 25 nombre de faisceaux arrivant sur les éléments de déviations pyramidaux et/ou coniques qui seront placés sur un même plan, p.ex. en ligne (70), ou répartis dans l'espace, p.ex. (71) ou (72). En effet selon les dimensions de la pyramide et/ou du cône, et du nombre de faisceaux arrivant sur les miroirs/filtres en vis-à-vis de deux pyramides et/ou cônes positionnés au même niveau, p.ex. (73) et (74), l'espace entre les deux éléments doit permettre de laisser  
 30 passer, avec un angle pas trop important, l'ensemble des faisceaux (75), (76) pour la pyramide/ou cône (73) et (77), (78) pour la pyramide (74). Pour éviter ce problème, les pyramides et/ou cône peuvent être positionnées sur des niveaux différents et/ou réparties dans l'espace de façon régulière. Le but étant d'obtenir une matrice de faisceaux parallèles régulièrement espacés en sortie et/ou dirigés vers les pistes des disques optiques rotatifs. Il

est ainsi possible d'obtenir (FIG. 15) une architecture (71) en trois dimensions, où les lettres majuscules représentent chacune un élément pyramidal. Cela permet d'avoir un certain nombre de pyramides et/ou cônes, p.ex. repérées C et B, sur un même niveau mais ne présentant pas de faces en vis-à-vis. Une solution de répartition en spirale (72) permet  
5 également d'éviter les problèmes d'adressage.

Les sources (35) alimentant le périscope d'adressage, p.ex. (8) sont positionnées (FIG. 16), p.ex. sur un certain nombre d'étages/couronnes (79), permettant d'orienter les faisceaux vers des miroirs/filtres (80) positionnés au centre des anneaux sur un socle (56) p.ex. de forme pyramidale, conique, ou autre..., structurant les faisceaux de façon à les  
10 rendre colinéaires et/ou à obtenir une matrice d'adressage d'un certain nombre de miroirs/filtres répartis sur un certain nombre de pistes d'un certain nombre de disques optiques rotatifs du dispositif de vidéo projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux optique.

Il peut s'avérer nécessaire pour des raisons de stabilité du système, ou à des fins de  
15 corrections statiques et/ou dynamiques, d'utiliser sur la pyramide et/ou le cône du périscope d'adressage un socle intégrant un réglage d'assiette (FIG. 18). Ce dispositif de correction de l'assiette, p.ex. de la pyramide (8), est composé p.ex. de trois éléments (81), (82), (83) de type vis, micro-vérin piézoélectrique,... disposés, p.ex. selon un triangle isocèle entre une base (84) et un socle (85) de maintien de la pyramide (8). Une commande électronique  
20 rapide des trois éléments, p.ex. (81), (82), (83) de type vis, micro-vérin piézoélectrique, impose une très faible correction d'assiette.

La rotation de la structure support d'un certain nombre de fenêtres miroirs/filtres, et/ou des disques optiques rotatifs, peut être réalisée à l'aide d'une platine (86) de rotation et de sustentation sur coussin d'air généré dans un anneau creux (87). La sustentation de la  
25 platine, solidaire de la structure à mettre en rotation, est réalisée grâce à un certain nombre d'orifices, p.ex. (88) répartis dans un anneau creux (87) selon une organisation spécifique permettant la création d'une zone d'air pressurisée avec un flux d'air entrant compensant les fuites, p.ex. (89) plus communément appelé "coussin d'air". Le mouvement de rotation est ensuite imposé, p.ex. par un autre flux d'air, p.ex. (90) poussant sur les ailettes (91) réparties  
30 sur la périphérie de la platine (86) et ayant une orientation spécifique.

Une variante de cette platine de rotation et de sustentation est l'utilisation d'un champ électromagnétique pour réaliser la rotation et la sustentation.

La présente invention est destinée, dans un premier temps, à des applications dans le domaine de la vidéo projection sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s) et/ou la

capture/numérisation 2D/3D. L'insertion de dispositif de capture et l'utilisation comme source de faisceaux électromagnétiques de longueurs d'ondes spécifiques, p.ex. de type optique visible, infrarouge, ultraviolet, micro-onde, permet d'étendre le domaine d'application au numériseur, au radar, en télécommunication, au niveau navigation routière, 5 maritime, aérienne ou spatiale.

## REVENDICATIONS

1 ) Dispositif (FIG. 1) de vidéo projection numérique à balayage multifaisceaux optique permettant la projection d'une séquence d'images, sur une surface et/ou dans un volume quelconque(s), et/ou la capture/numérisation 2D/3D, p.ex. à 180°/360°, caractérisé en ce qu'il comporte : un certain nombre de faisceaux lumineux, structurés ou non, p.ex. en  
5 forme de matrice à l'aide d'une tête matricielle optique, p.ex. de type couronne/pyramide et/ou pavés de miroirs/filtres, issus, p.ex. de sources lasers faibles/moyennes/fortes puissances, qui par une succession de réflexions / transmissions sur un certain nombre de miroirs / filtres disposés sur un certain nombre de disques optiques rotatifs asservis  
10 numériquement, d'un périscope d'adressage comportant ou non un dispositif p.ex. de forme pyramidale comportant un arrangement spécifique de miroirs/filtres, va générer un balayage de l'espace selon les trois dimensions.

2 ) Dispositif (FIG. 1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un certain nombre de dispositifs de capture, p.ex. photodiode, matrice de dispositif à transfert de charge (CCD) ou autre, réalisant la capture de faisceaux incidents sur le dispositif, issus  
15 d'une réflexion des faisceaux émergents ou non du dispositif, les faisceaux électromagnétiques étant p.ex. de type optique visible, infrarouge, ultraviolet, micro-onde.

3 ) Dispositif (FIG. 2) et (FIG. 3) selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte une structure support d'un certain nombre de fenêtres miroirs/filtres selon une organisation spécifique. Cette structure est fixe ou en rotation et en forme p.ex. d'un demi  
20 globe permettant l'adressage de l'espace p.ex. sur 180°, d'un certain nombre d'arc ou d'un globe adressant l'espace, p.ex. sur 270°, d'un agencement spécifique de deux demi globes permettant l'adressage de l'espace, p.ex. sur 360°, ou un cylindre creux complété ou non d'un demi-globe.

4 ) Dispositif (FIG. 3) et (FIG. 4) selon la revendication 3, caractérisé en ce que les  
25 miroirs/filtres présentent un certain nombre de caractéristiques spécifiques passives ou actives permettant de modifier un certain nombre de propriétés physiques des faisceaux les traversant sur une zone donnée, la forme des miroirs/filtres étant spécifique, p.ex. rectangulaire, trapézoïdale, en fonction de la structure le supportant. Selon la zone d'adressage, résultante de la fonction de balayage p.ex. selon une ligne ou un point, les  
30 miroirs/filtres sont composés d'un certain nombre de couches plus ou moins distantes, ayant des caractéristiques physiques différentes ou non, permet le filtrage spatial, fréquentiel, temporel et/ou une capture d'informations à l'aide d'un élément actif, p.ex. de type semi-

## REVENDICATIONS

conducteur, photodiode. Les fenêtres miroirs/filtres peuvent être, p.ex. des polariseurs, des filtres à gradient d'indice, des filtres fréquentiels, ou toutes combinaisons de ces derniers.

5 ) Dispositif (FIG. 5) et (FIG. 6) selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le périscope pyramidal d'adressage comporte un certain nombre de dispositifs, p.ex. de forme pyramidale, conique, en forme de marches, positionné ou non sur un dispositif de contrôle d'assiette, permettant la déviation et/ou l'orientation des faisceaux entre les sources/capteurs et les miroirs/filtres des disques optiques rotatifs. Ce périscope permet, p.ex. de répartir un certain nombre de sources et/ou capteurs sur un certain nombre d'étages, ou anneaux, positionnés au dessus et/ou au dessous des disques optiques rotatifs.

10 6 ) Dispositif (FIG. 7), (FIG. 8), (FIG. 9) et (FIG. 10) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le périscope pyramidal d'adressage permet l'adressage, simultané ou non, d'un certain nombre de miroirs/filtres répartis sur un certain nombre de pistes sur un certain nombre de disques optiques rotatifs. Les différentes pistes d'un disque optique rotatif peuvent être sur un même niveau ou bien disposées, p.ex. sur des marches.

15 7 ) Dispositif (FIG. 11), (FIG. 16), (FIG. 17) et (FIG. 18) selon les revendications 5 et/ou 6, caractérisé en ce que le périscope pyramidal d'adressage comporte : un dispositif de déviation des faisceaux issus d'un certain nombre de sources, composé d'un certain nombre de miroirs/filtres fixés en surface ou réalisés dans la masse du dispositif, p.ex. de forme pyramidale, conique, en marches d'escalier contiguës ou non, selon une répartition permettant l'adressage simultané d'un certain nombre de secteurs, pistes sur un certain nombre de disques optiques rotatifs, avec un certain nombre d'étages de sources, p.ex. de modules sources optiques à correction de pointé statique ou dynamique, de générateur de faisceaux colorés, ou de têtes matricielles optiques; et un dispositif de correction d'assiette statique ou dynamique.

25 8 ) Dispositif (FIG. 12) selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'une variante de disque optique rotatif avec périscope embarqué (39) ou non, comporte dans la tranche un certain nombre de couloirs optiques (59) permettant d'adresser un dispositif de déviation (39), p.ex. une pyramide ou un cône, fixe ou en rotation positionné sur l'axe central du disque optique rotatif, avec un certain nombre de sources réparties en périphérie du disque optique rotatif. Selon les variantes possibles, les couloirs optiques (59) pourront comporter un certain nombre de miroirs/filtres ayant une orientation spécifique permettant d'adresser un certain nombre de miroirs/filtres dans la masse ou en surface du disque optique rotatif.

## REVENDEICATIONS

9 ) Dispositif (FIG. 13), (FIG. 14) et (FIG. 15) selon les revendications 1, 2, 5, 6, 7 et 8, caractérisé en ce que les sources sont composées d'un certain nombre de modules sources optiques, et/ou d'un certain nombre de générateurs de faisceaux colorés, et/ou d'un certain nombre de têtes matricielles optiques, p.ex. de type couronne/pyramide et/ou pavés de 5 miroirs/filtres, et/ou de têtes matricielles optiques comportant un certain nombre de pyramides de déviation.

10) Dispositif (FIG. 19) de platine (86) de rotation et de sustentation sur coussin d'air pour dispositif de vidéo projection et/ou capture numérique à balayage multifaisceaux selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il permet la rotation des disques optiques 10 rotatifs et/ou du support de fenêtres miroirs/filtres, p.ex. grâce à un flux d'air qui, à travers un certain nombre d'orifices répartis de façon spécifique en périphérie de la platine (86), réalise la sustentation et, p.ex. à un autre flux d'air qui impose la rotation à l'aide, p.ex. d'ailettes ayant une orientation spécifique, répartie sur la périphérie du dispositif à mettre en 15 rotation. Cette fonction de rotation et de sustentation sur coussin d'air peut-être également réalisée, p.ex. à l'aide d'un champs électromagnétique.

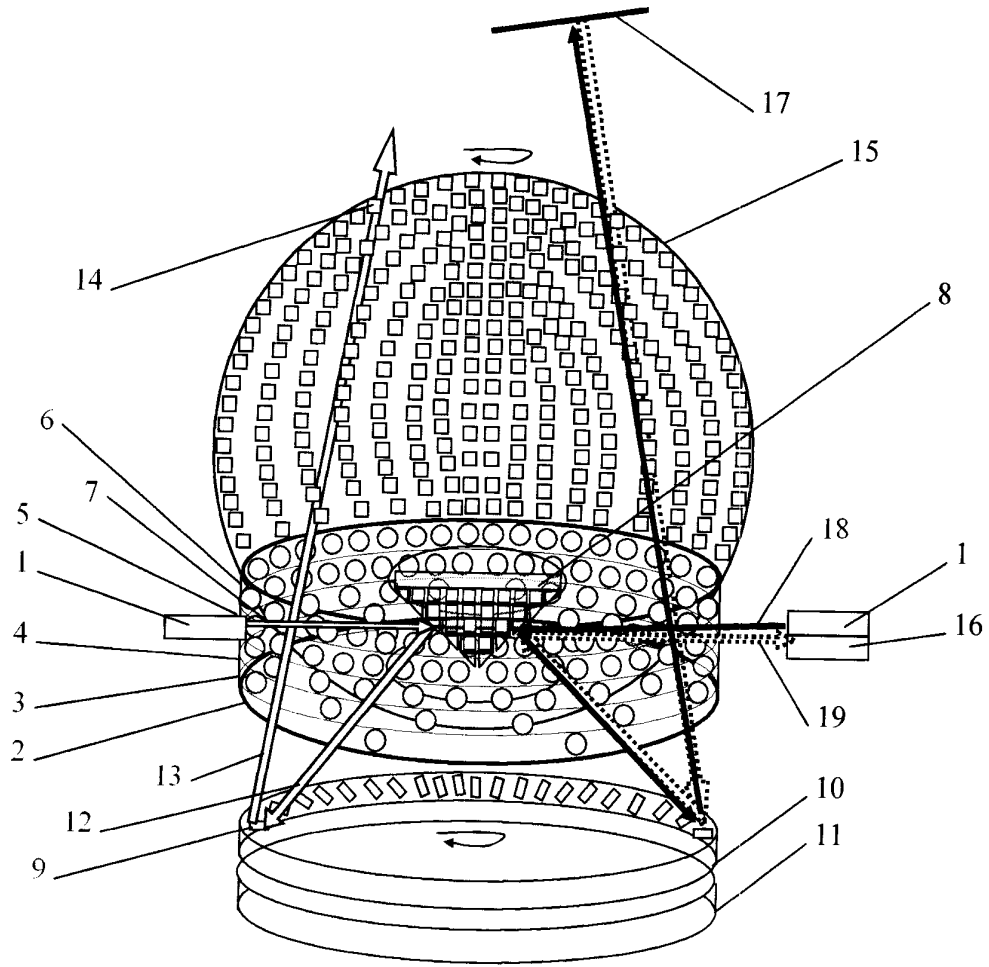


FIG. 1

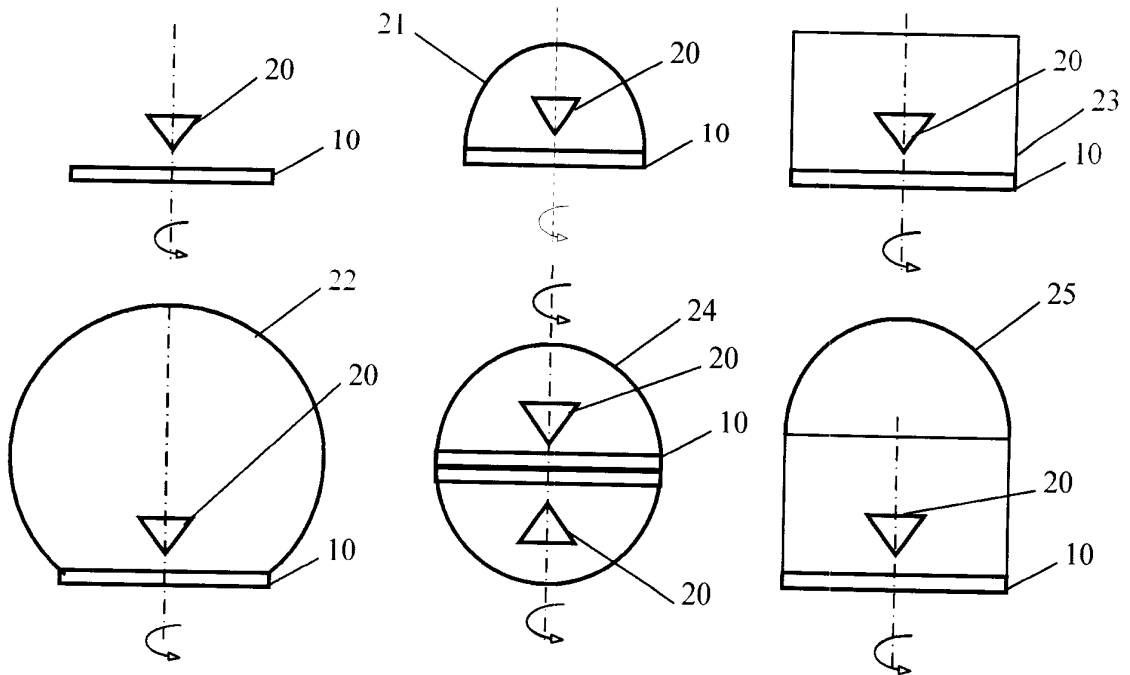


FIG. 2

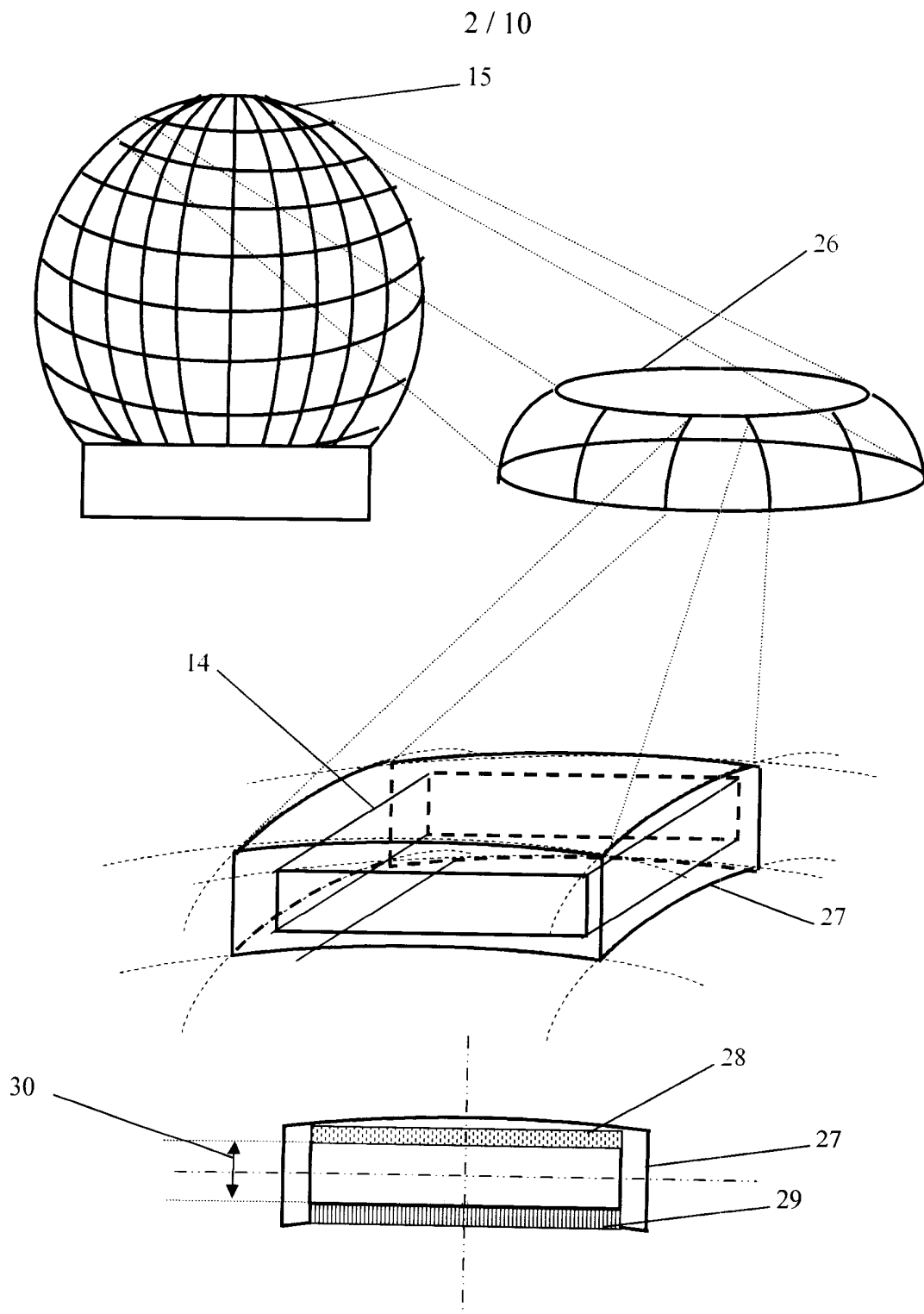


FIG. 3

3 / 10

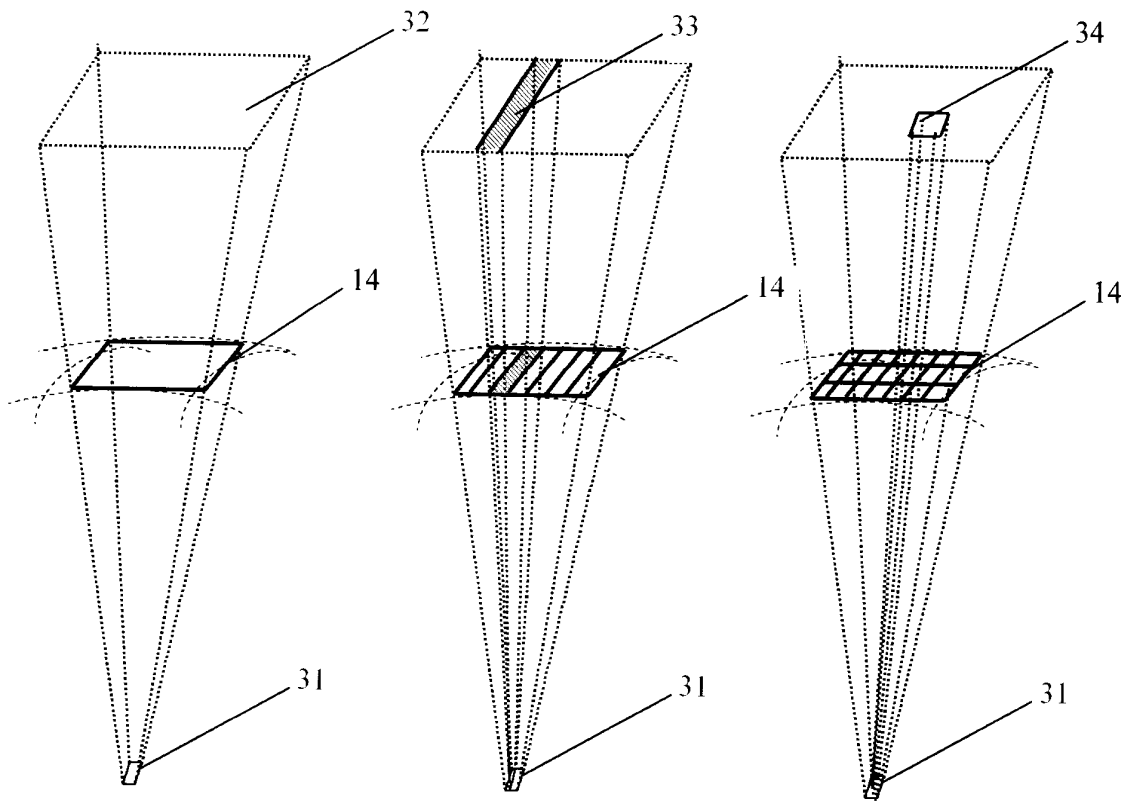


FIG. 4

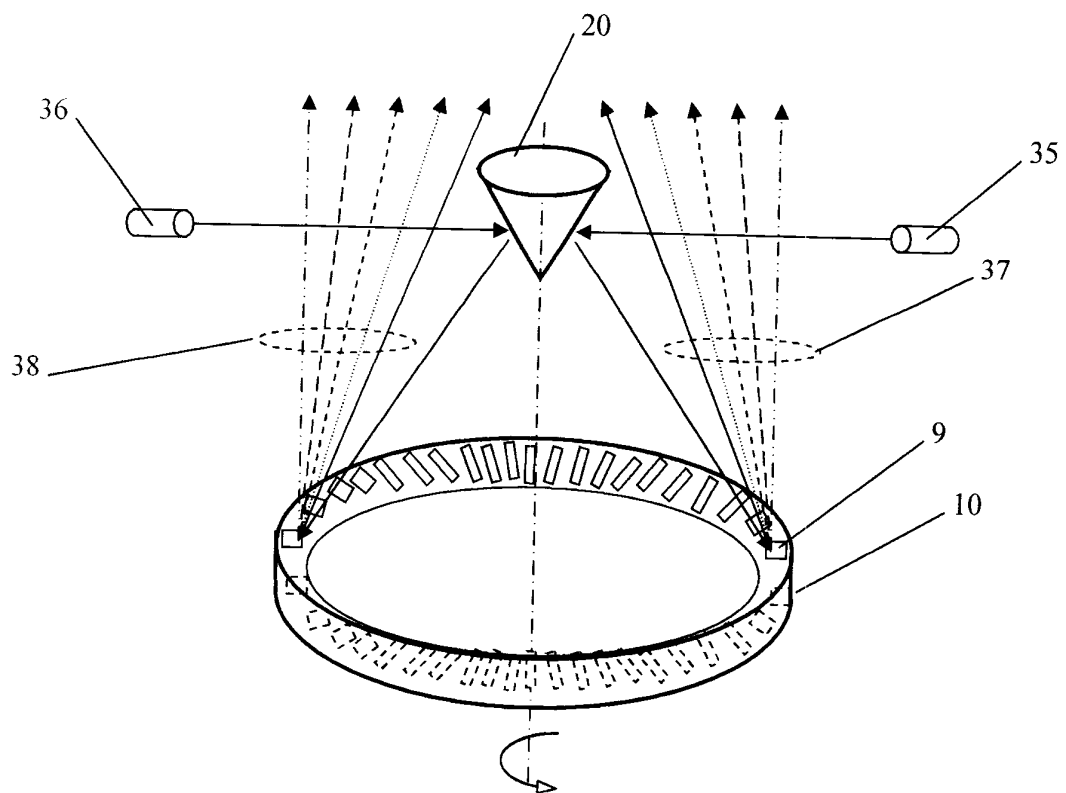


FIG. 5

4 / 10

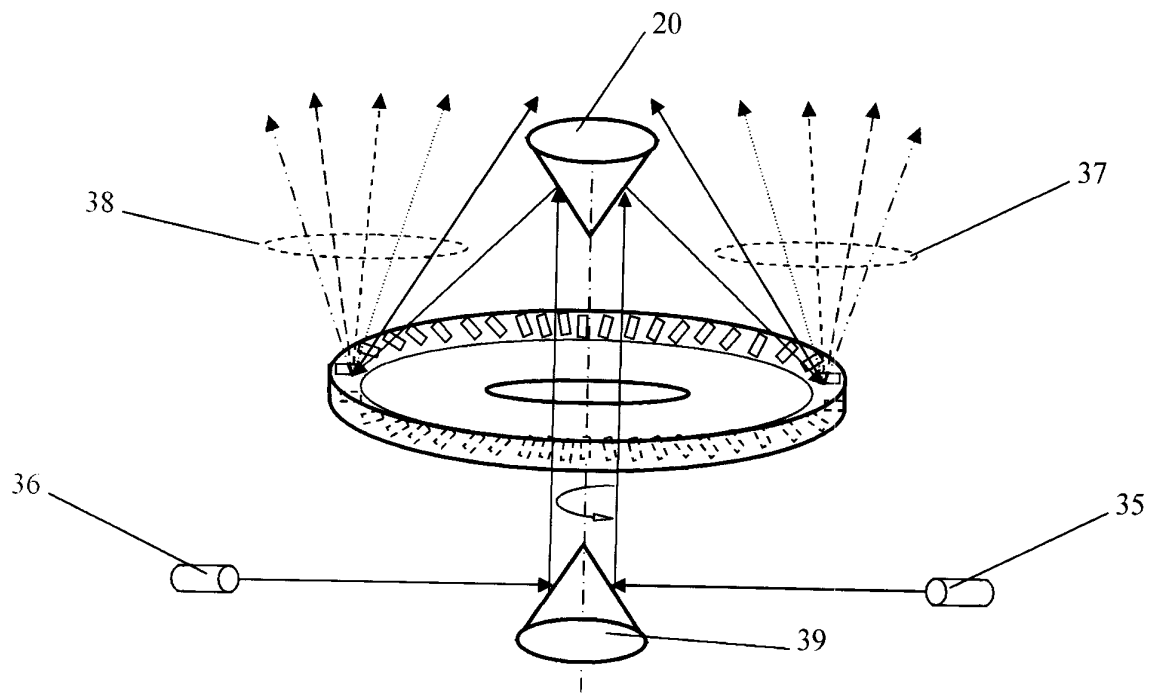


FIG. 6

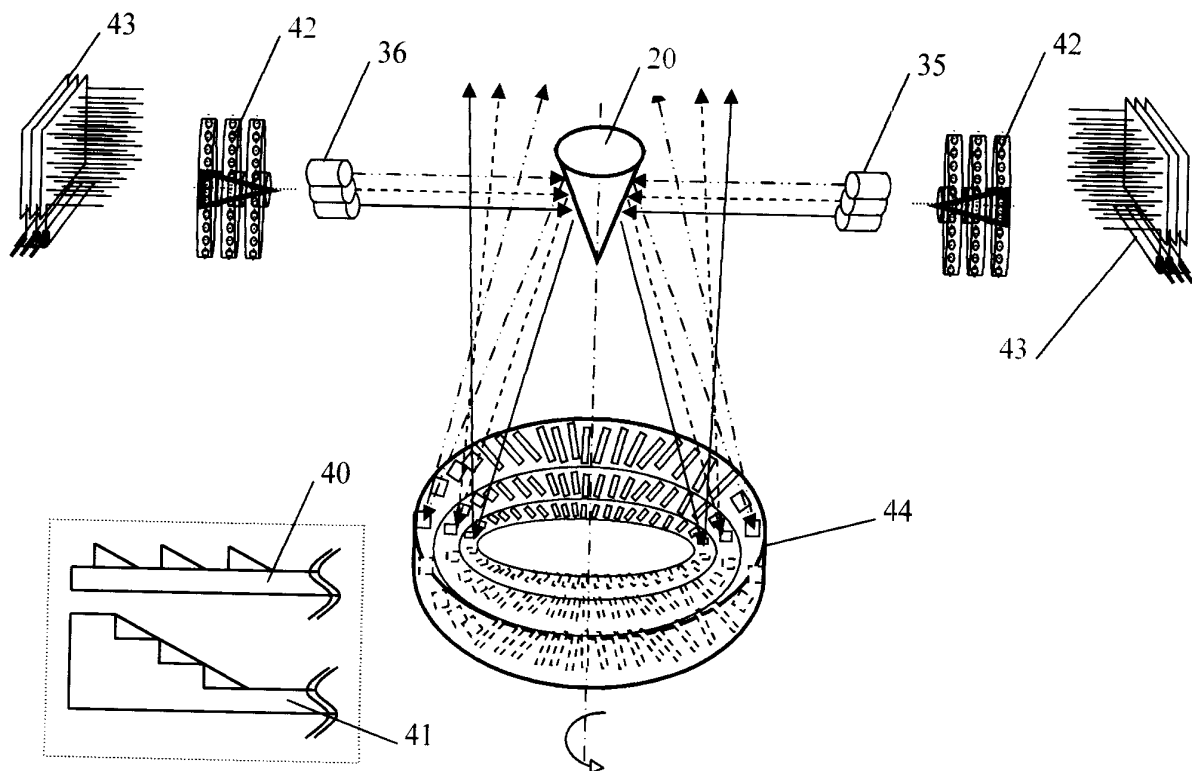


FIG. 7

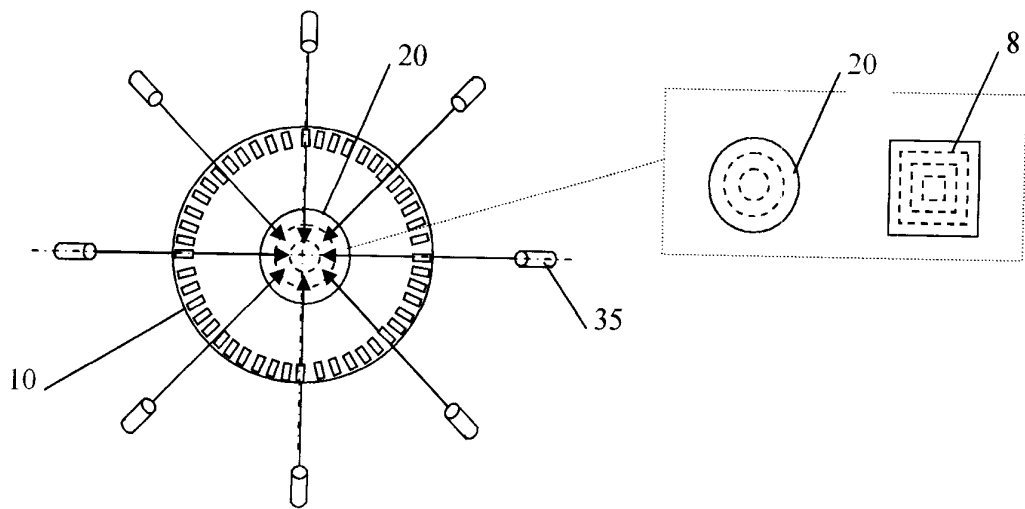


FIG. 8

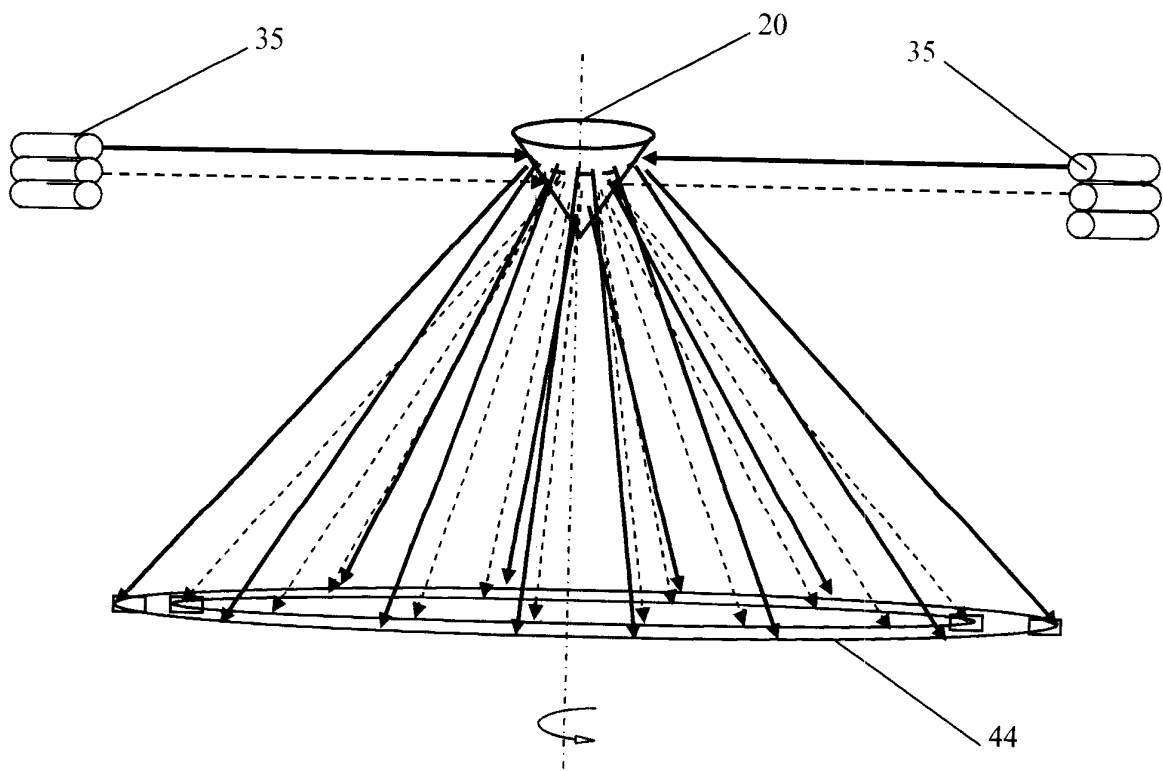
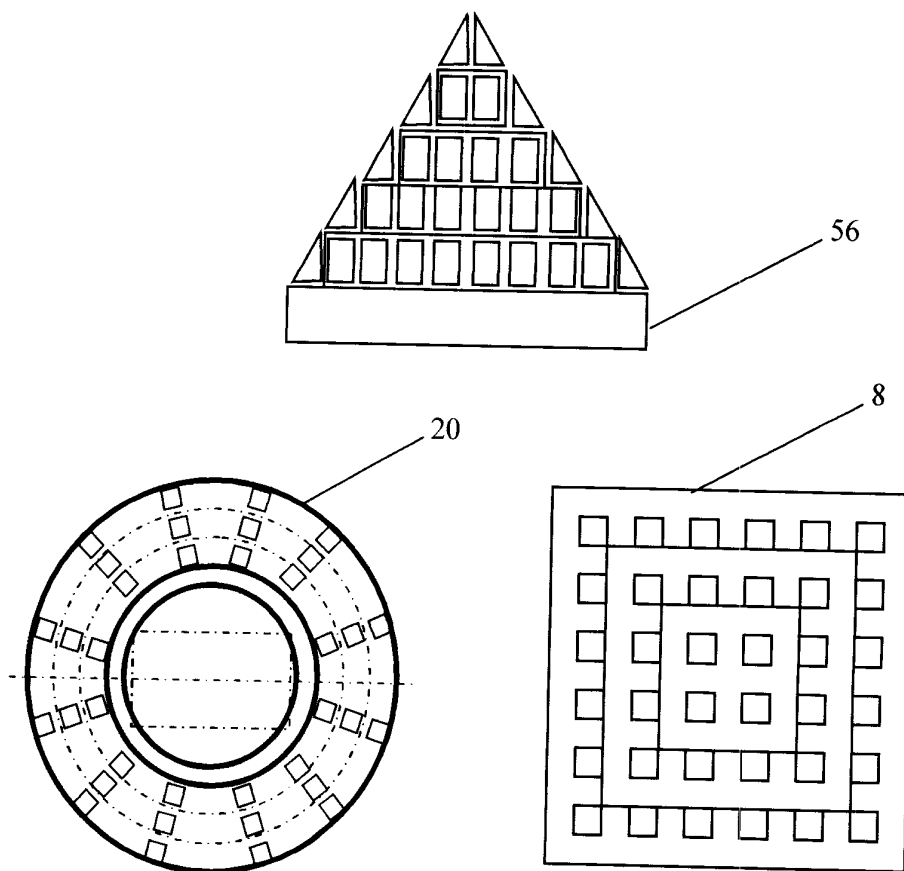
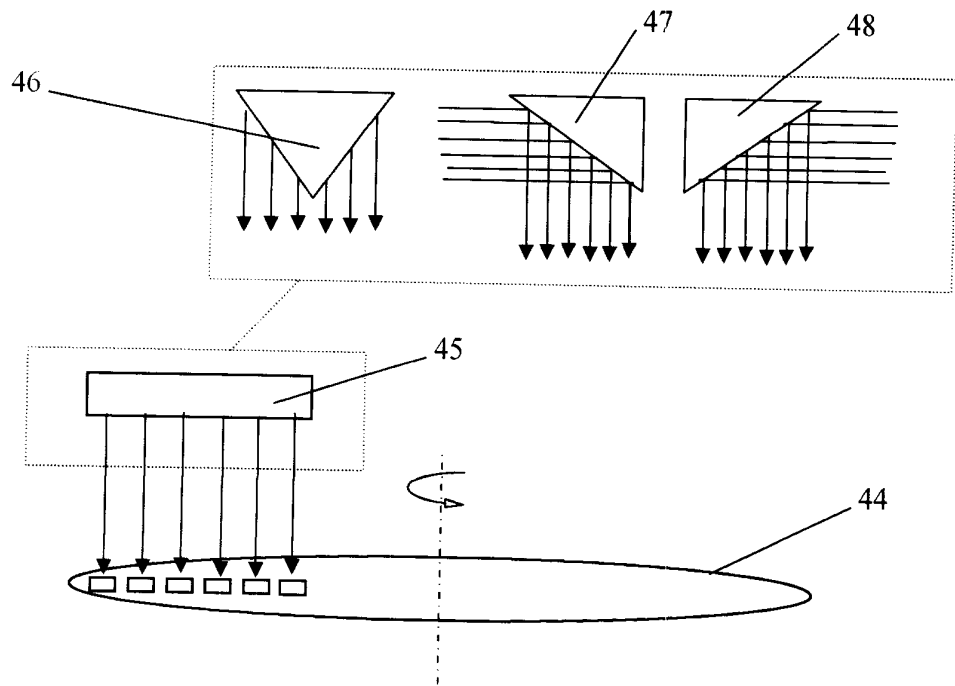


FIG. 9



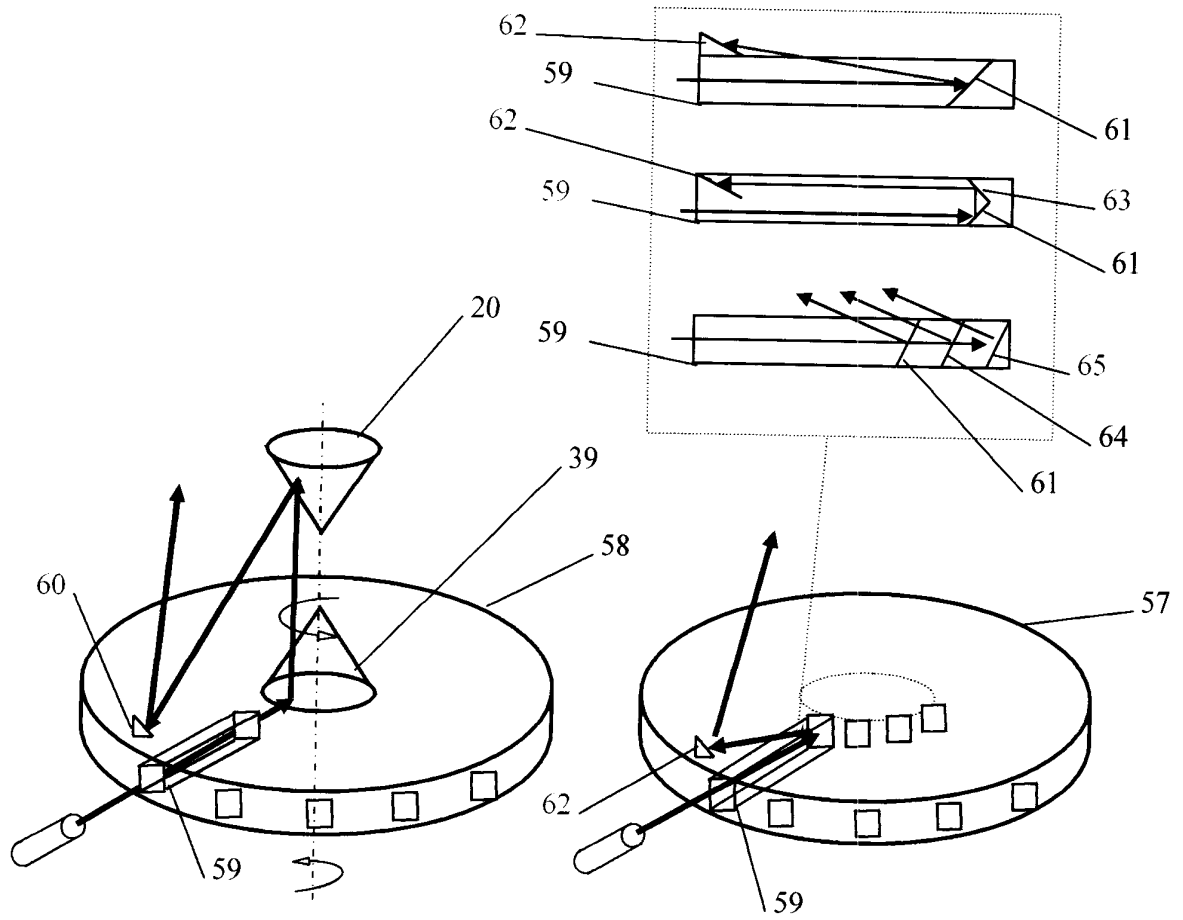


FIG. 12

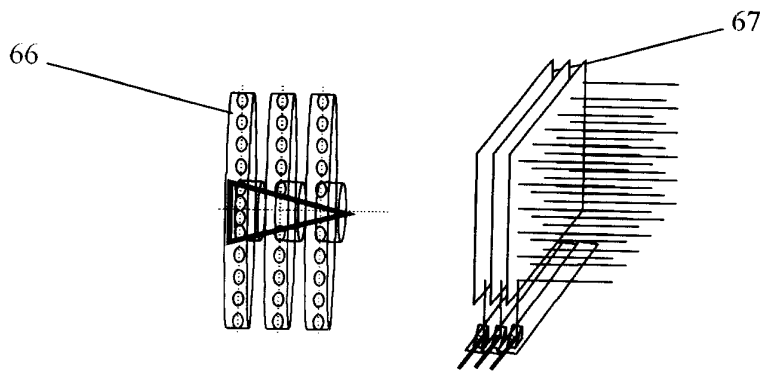


FIG. 13

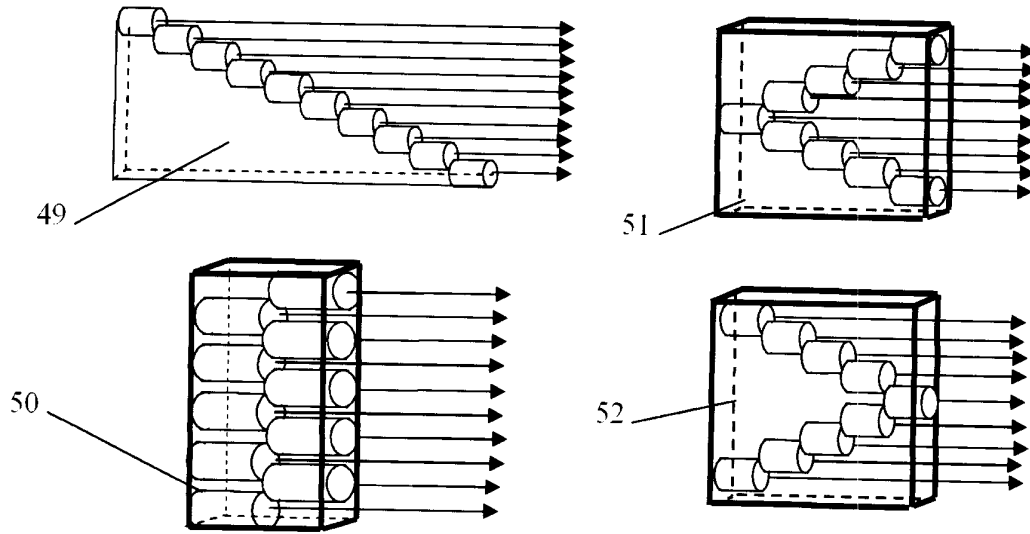


FIG. 14

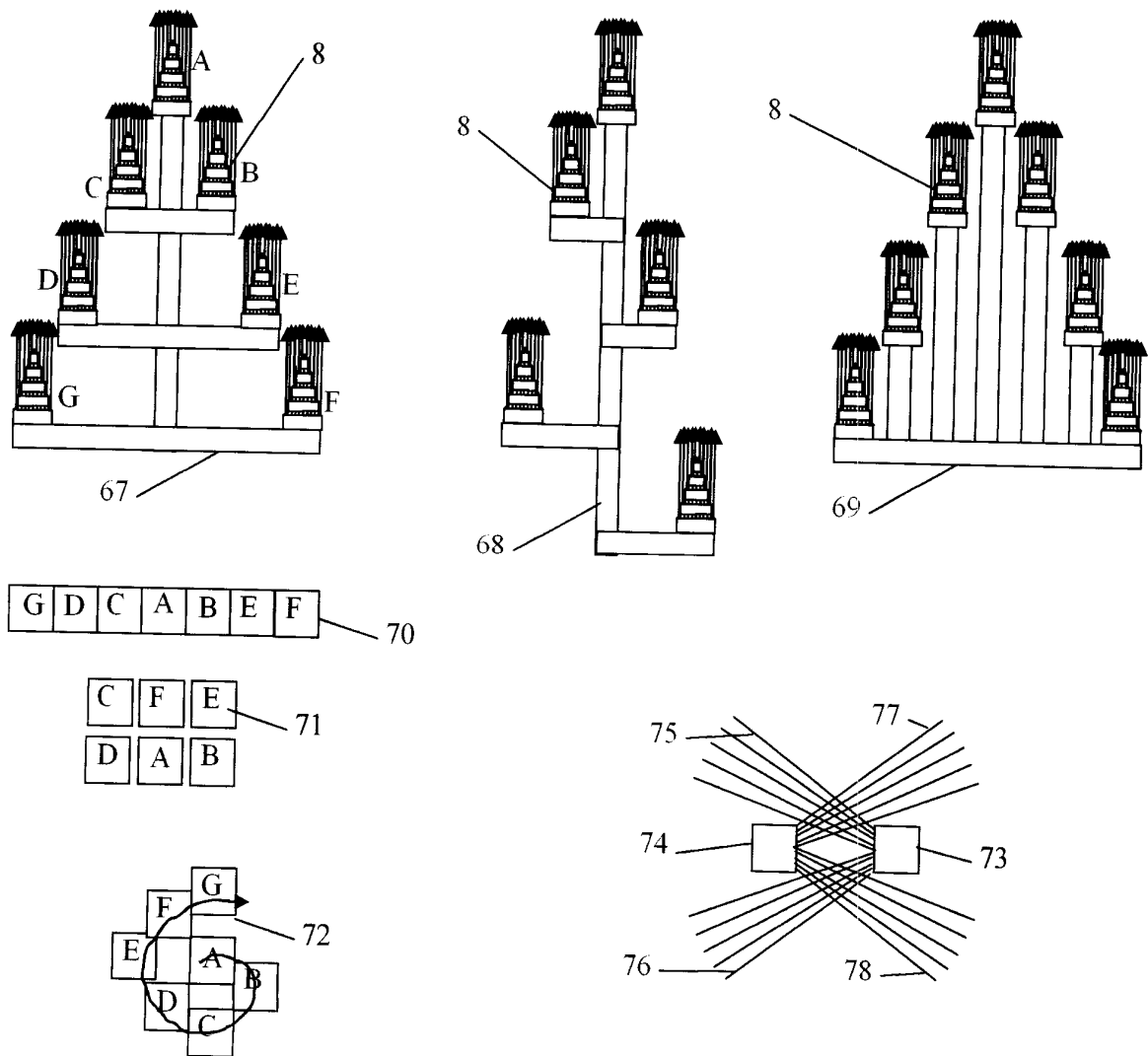


FIG. 15

9 / 10

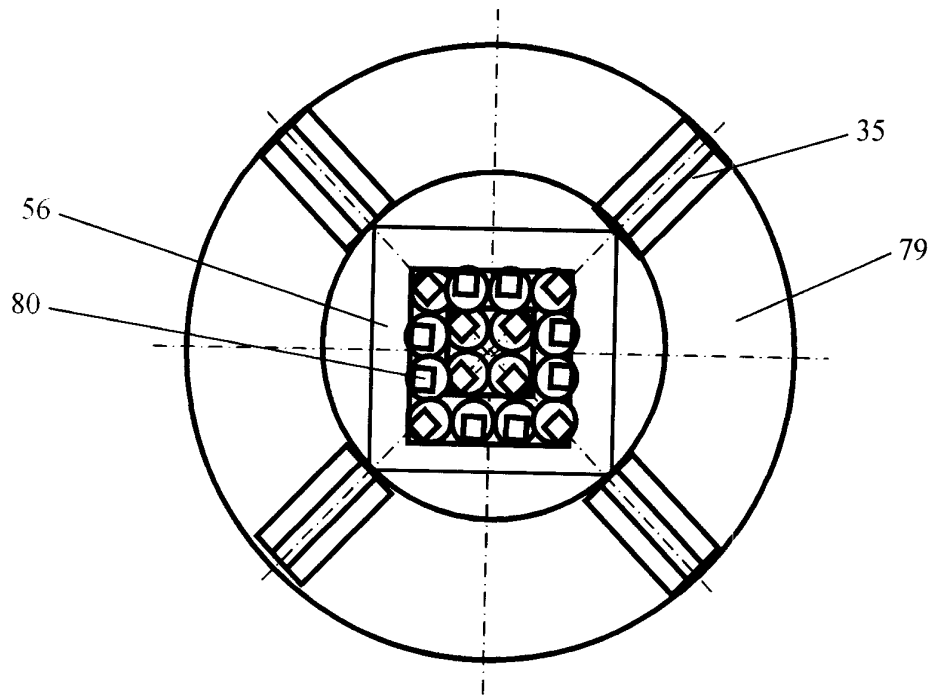


FIG. 16

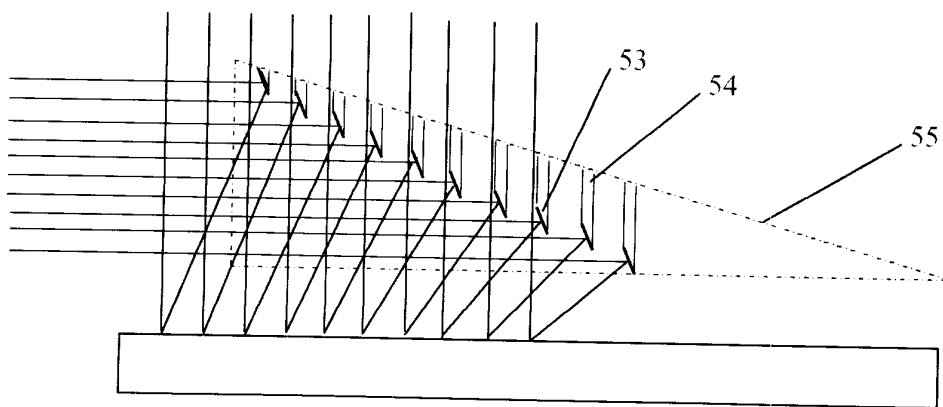


FIG. 17

10 / 10

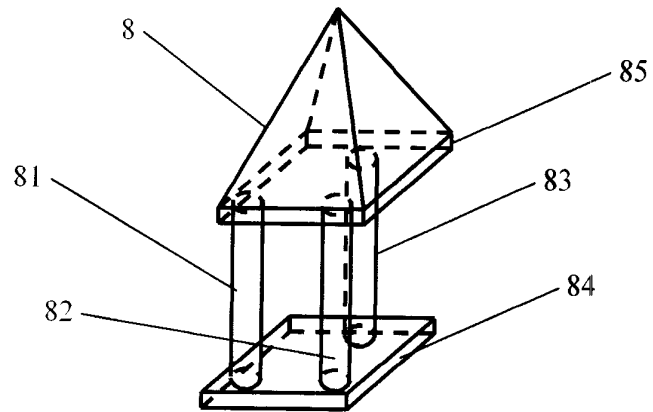


FIG. 18

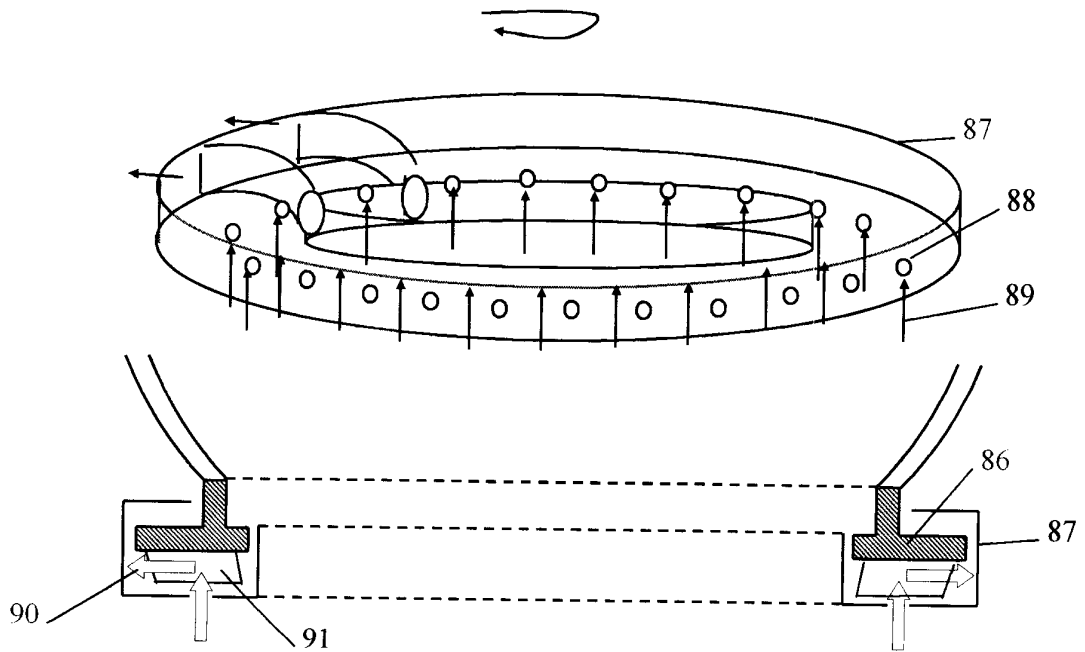


FIG. 19



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 681129  
FR 0601364

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 297 723 A (WHITBY CLYDE M) 27 octobre 1981 (1981-10-27) * abrégé; figures 3,4 * * colonne 5, ligne 17-54 * * colonne 6, ligne 35-56 * -----	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  G02B
X	EP 1 345 455 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 17 septembre 2003 (2003-09-17) * alinéas [0032] - [0034]; revendication 1; figure 3 * -----	1-9	
X	US 5 016 955 A (KOCHER HARIBHAJAN S [US]) 21 mai 1991 (1991-05-21) * abrégé; figure 2 * -----	10	
X	DE 10 2004 001389 A1 (JENOPTIK LDT GMBH [DE]) 4 août 2005 (2005-08-04) * abrégé; figure 1 * * alinéa [0039] * -----	1-9	
A	EP 0 553 504 A (OPTICON SENSORS EUROP [NL]) 4 août 1993 (1993-08-04) * colonne 6, ligne 10-33; figures 3,4,4a * * colonne 6, ligne 42 - colonne 7, ligne 20 * -----	1-9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 janvier 2007		Hylla, Winfried	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0601364 FA 681129**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-01-2007

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4297723 A	27-10-1981	AUCUN	
EP 1345455 A2	17-09-2003	JP 2003307699 A KR 20030073607 A US 2003174255 A1	31-10-2003 19-09-2003 18-09-2003
US 5016955 A	21-05-1991	DE 69107003 D1 DE 69107003 T2 EP 0481054 A1 JP 5501167 T WO 9116655 A1	09-03-1995 10-08-1995 22-04-1992 04-03-1993 31-10-1991
DE 102004001389 A1	04-08-2005	AUCUN	
EP 0553504 A	04-08-1993	US 5315428 A	24-05-1994