

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT



(43) Date de la publication internationale
14 décembre 2006 (14.12.2006)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/131671 A2

(51) Classification internationale des brevets :
A61P 9/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/050522

(22) Date de dépôt international : 6 juin 2006 (06.06.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0551522 7 juin 2005 (07.06.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : COM-
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR];
31-33, rue de la Fédération, F-75752 Paris 15ème (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : DE-
MONCHY, Jean-François [FR/FR]; 10, allée du Turc,
F-33470 Gujan Mestras (FR).

(74) Mandataire : POULIN, Gérard; Brevatome, 3, rue du
Docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).

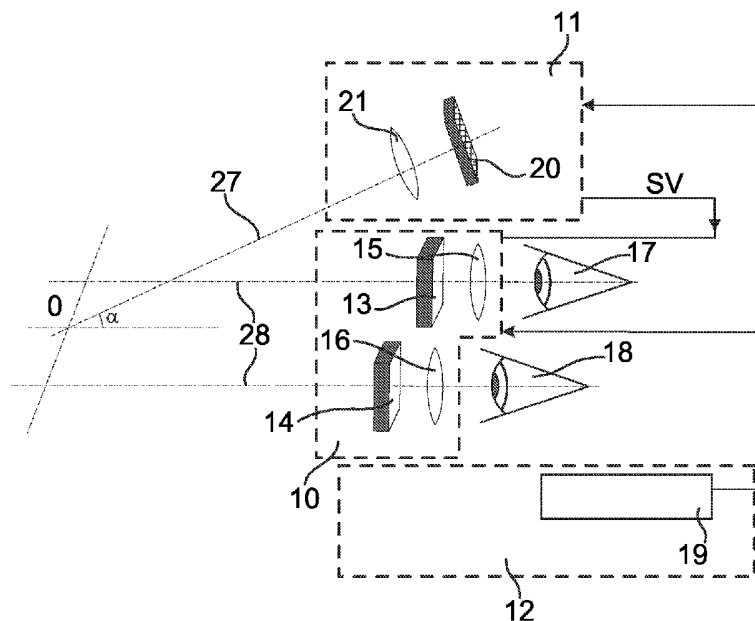
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PROTECTIVE GLASSES

(54) Titre : LUNETTES DE PROTECTION



(57) Abstract: The invention concerns glasses for protecting the eyes (17, 18) of an operator located proximate one or more light radiation sources comprising: digital viewing glasses (10), at least one video camera (11), a control device (12) including a power supply (19), two switchable video cameras: a first moving video camera (40) for visualizing the environment when moving, a second adjusting video camera (41) for visualizing the working area.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/131671 A2



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention concerne des lunettes de protection des yeux (17, 18) d'un opérateur situé à proximité d'une ou plusieurs sources de rayonnement lumineux comportant : des lunettes de vision numérique (10), au moins une caméra vidéo (11), un dispositif de contrôle (12) comprenant une alimentation (19), deux caméras vidéos commutables : une première caméra vidéo de déplacement (40), qui sert à visualiser l'environnement lors du déplacement, une seconde caméra vidéo de réglage (41), qui sert à visualiser la zone de travail.

LUNETTES DE PROTECTION

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne des lunettes de protection des yeux d'un opérateur situé à proximité d'une ou plusieurs sources de rayonnement lumineux, visible ou non, par exemple de type laser.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

Dans le domaine des outils de protection des yeux à l'encontre de rayonnements lumineux, les fournisseurs de lunettes proposent des solutions qui sont des moyens d'atténuation ou de réflexion passifs de ces rayonnements, sans aucune possibilité d'évolution de ces lunettes en ce qui concerne la fourniture de prestations annexes.

De plus de telles solutions ne répondent pas totalement aux besoins de l'invention :

- Les lunettes de protection de l'art connu ne sont fournies que pour des plages de longueurs d'onde fixes.

- Ces lunettes de protection ne permettent pas de voir des faisceaux lasers émettant dans le domaine non visible. Elles imposent donc l'utilisation d'un faisceau laser d'alignement dans une longueur d'onde autre que celles des faisceaux lasers de travail.

- Ces lunettes de protection sont calibrées pour certaines puissances. Si celles-ci sont fortes cela empêche une bonne visibilité de l'environnement, qui est de plus faible intensité.

5 - Ces lunettes de protection, en réalisant une protection par réflexion, engendrent un risque pour les autres opérateurs, voire pour le matériel environnant.

10 - Ces lunettes de protection, même correctement calibrées, peuvent être endommagées par les faisceaux reçus ou par des rayures mécaniques. Elles deviennent alors potentiellement dangereuses car un tel endommagement n'est pas toujours perceptible. Un contrôle régulier de ces lunettes est donc nécessaire.

15 - Pour certaines puissances il n'existe pas de lunettes de protection efficaces.

L'objet de l'invention est de proposer une interface entre les yeux d'un opérateur et une source de rayonnement extérieur permettant d'assurer une protection totale de ces yeux, quelle que soit la longueur d'onde ou la puissance de ce rayonnement. Il n'est, toutefois, pas question de protéger les yeux de cet opérateur contre les effets d'un laser de très forte puissance, par exemple un laser de découpe.

25

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention concerne des lunettes de protection des yeux d'un opérateur situé à proximité d'une ou plusieurs sources de rayonnement lumineux, par exemple de type laser comportant :

30

- des lunettes de vision numérique,
 - au moins une caméra vidéo,
 - un dispositif de contrôle, qui comprend une alimentation,
- 5 caractérisées en ce qu'elles comportent deux caméras vidéo commutables :
- une première caméra vidéo de déplacement, qui sert à visualiser l'environnement lors du déplacement,
- 10 - une seconde caméra vidéo de réglage, qui sert à visualiser la zone de travail.

Les lunettes de vision numérique peuvent être des lunettes de vision virtuelle à double moniteur LCD. La caméra vidéo peut être une caméra de type

15 « pin-hole » en CCD, ou en CMOS.

Les lunettes de protection de l'invention peuvent être recouvertes d'un revêtement absorbant.

Dans une première variante de réalisation le dispositif de contrôle comprend également une unité

20 d'émission vidéo apte à émettre un signal aller vers une unité de traitement à distance.

Dans une seconde variante de réalisation le dispositif de contrôle comprend également une unité de

réception vidéo apte à recevoir un signal retour

25 provenant d'une unité de traitement à distance et à envoyer ce signal vidéo traité vers les lunettes de vision numérique.

La première caméra vidéo de déplacement peut être une caméra, par exemple CCD, avec un grand

30 angle de vision, une grande profondeur de champ, et fonctionnant dans le domaine visible.

La seconde caméra vidéo de réglage peut être une caméra, par exemple CCD, avec un angle de vision plus étroit que la première caméra, une profondeur de champ plus faible, et fonctionnant dans
5 le domaine visible ou non.

Les lunettes de protection de l'invention présentent de nombreux avantages par rapport aux lunettes de protection de l'art connu :

10 - Elles ne fonctionnent pas en atténuation de l'intensité lumineuse, et ne perturbent pas la perception de l'environnement lors de déplacements, de recherche de matériel, de prise de notes, de lecture de procédures ou de toutes autres actions menées par
15 l'opérateur, par exemple dans une salle laser.

- Elles restent efficaces quelle que soit la longueur d'onde et la puissance de la source de rayonnement. Il ne peut donc plus y avoir d'erreur sur le choix de la protection à utiliser dans telle ou
20 telle installation.

- Elles permettent à un opérateur de travailler dans un laboratoire utilisant plusieurs lasers de longueurs d'onde différentes.

- Elles permettent de visualiser certains
25 lasers pulsés, en jouant sur la durée d'acquisition du capteur utilisé dans la caméra vidéo.

- Dans les cas de hauts flux, ces lunettes peuvent être recouvertes d'un revêtement absorbant, qui supprime tous les problèmes liés aux réflexions.

30 - En choisissant bien la technologie de la caméra, on peut visualiser l'environnement d'une source

intense de lumière, permettant ainsi la perception par l'utilisateur d'une tache très lumineuse sur l'écran, mais une vue parfaite du reste de l'environnement. Tout phénomène d'éblouissement de l'oeil est donc
5 complètement annulé.

- De telles lunettes ont un faible coût de fabrication et un faible poids.

- Elles permettent de travailler directement sur des lasers émettant dans des longueurs
10 d'ondes invisibles à l'oeil humain sans passer par des lasers annexes d'alignement. La caméra vidéo permet de capter ces longueurs d'ondes, qui peuvent être restituées sur les écrans de visualisation des lunettes dans une couleur visible sans pour autant perturber
15 totalement le reste du spectre vu.

- L'adjonction d'un système de transmission hertzien permet de suivre à distance les faits et gestes d'un opérateur. Une telle fonction ouvre de nombreuses possibilités dans le domaine de la sécurité
20 ou de la conservation des connaissances, par exemple.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 illustre schématiquement un mode de réalisation des lunettes de protection de
25 l'invention.

Les figures 2, 3 et 4 illustrent trois variantes de réalisation des lunettes de protection de l'invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Comme illustré sur la figure 1, les lunettes de protection de l'invention comprennent :

- des lunettes de vision numérique 10
- 5 disposées devant les yeux 17 et 18 d'un opérateur,
- au moins une caméra vidéo 11 dirigée vers la scène à visualiser (point 0), et qui émet en sortie un signal vidéo SV vers ces lunettes 10,
- un dispositif de contrôle 12 comprenant
- 10 l'alimentation 19 de ces lunettes 10 et de cette caméra 11, qui peut être disposé à la ceinture de l'opérateur.

Les lunettes 10 et la caméra vidéo sont, toutes deux, orientées vers un même point 0. L'angle α entre la direction perpendiculaire 27 à la cellule 20

15 de la caméra, et la direction perpendiculaire 28 aux écrans 13 et 14 des lunettes illustré sur la figure 1, est réglable en fonction de la distance de travail.

Dans ces lunettes 10, afin de simuler une vision en relief à la distance de travail, il faut que

20 l'angle α soit non nul.

Les lunettes de vision numérique 10 sont des lunettes de vision virtuelle dédiées à l'origine à une utilisation ludique (console de jeux ou lecteur DVD portable).

25 Ces lunettes 10 comprennent donc un écran (13, 14) associé à une optique (15, 16) en face de chaque œil (17, 18) de l'opérateur, chaque écran recevant le signal SV.

De telles lunettes 10 permettent une

30 immersion dans une scène virtuelle.

La caméra vidéo 11 peut être une caméra CCD (« Charge Coupled Device ») comprenant un capteur CCD 20 qui se présente sous la forme d'une matrice de pixels, chacun de ces pixels produisant des électrons quand il reçoit des photons. Ici le capteur 20 est associé à une optique 21. La caméra vidéo 11 peut également être une caméra CMOS.

Dans une première variante de réalisation illustrée sur la figure 2, le dispositif de contrôle 12 comprend, outre l'alimentation 19, une unité d'émission vidéo 20 qui émet un signal vidéo aller SVA, par transmission hertzienne ou par câble (21), vers une unité de réception vidéo 23 et une unité de visualisation et d'enregistrement 24 situées dans une unité de traitement à distance 22.

Dans une seconde variante de réalisation illustrée sur la figure 3, l'unité de traitement à distance 22 comprend, en outre des éléments illustrés sur la figure 2, une unité de traitement numérique de l'image en temps réel 30, une unité d'émission vidéo 31 qui émet un signal vidéo retour SVR. Le dispositif de contrôle 12 comprend une unité de réception vidéo 32 qui reçoit ce signal SVR et dont le signal de sortie SV' est envoyé vers les lunettes de vision numérique 10.

Comme illustré sur la figure 4, les lunettes de l'invention utilisent deux caméras vidéo commutables :

- une première caméra vidéo de déplacement (grand angle de vision, grande profondeur de champ, capteur dans le domaine visible),

- une seconde caméra vidéo de réglage 41 (angle de vision plus étroit, profondeur de champ plus faible, capteur dans le domaine visible ou non).

La première caméra 40 sert à visualiser
5 l'environnement lors du déplacement. La seconde caméra 41 sert à visualiser la zone de travail. Chaque caméra sort un signal vidéo (SV1, SV2). Sur la figure 4, l'ellipse 43 illustre le champ de visualisation des déplacements. L'ellipse 44 illustre le champ de
10 visualisation de travail. Dans les lunettes, l'utilisateur peut passer, à l'aide d'un commutateur 42, d'une vue à l'autre.

La figure 4 n'illustre pas le fait que ce commutateur 42 permet d'alimenter la caméra utilisée et
15 de couper l'autre caméra dans un souci de préserver la durée de vie de l'alimentation 19, par exemple constituée par des accumulateurs.

Exemple de réalisation

20 Dans un exemple de réalisation les éléments constitutifs des lunettes de l'invention sont les éléments suivants.

Les lunettes de vision numérique 10 sont des lunettes numériques à deux écrans à cristaux
25 liquides (LCD ou "liquid cristal display") d'une résolution de 180 000 pixels venant se placer devant chaque œil de l'opérateur, et donc à double moniteur LCD, par exemple de type « RIMAX Virtuel Vision 2-0 ».

La caméra vidéo 11 est une caméra CCD à
30 objectif « pin-hole », par exemple une caméra de type « Snake CCD Camera » de la société MISUMI (MS-C493A-3C-

P01). Le positionnement de cette caméra est calculé pour avoir le maximum de précision à une distance correspondant à une distance de lecture (œil/livre). Ce choix de la caractéristique « pin-hole » est fait pour
5 obtenir une profondeur de champ maximale.

L'ensemble lunettes 10 + caméra 11 peut être recouvert d'un revêtement absorbant.

L'alimentation 19 de ces lunettes 10 et de cette caméra vidéo 11 est réalisée par des
10 accumulateurs rechargeables qui peuvent être disposés à la ceinture de l'opérateur. Les lunettes de protection de l'invention sont donc totalement autonomes. Un tel ensemble de visualisation n'est ni plus encombrant, ni plus lourd que certaines lunettes de protection de
15 l'art connu.

De telles lunettes de protection peuvent être utilisées notamment comme équipement de protection pour des personnels utilisant des lasers de classe supérieur à 2, des soudeurs à l'arc, des opérateurs
20 travaillant aux alentours d'un four.

De manière générale, de telles lunettes de protection peuvent servir de protection à l'encontre de tout rayonnement lumineux pouvant porter préjudice à l'intégrité de l'œil ou dans toutes zones où la
25 possibilité d'éblouissement présente un risque.

De telles lunettes de protection permettent, de plus, la visualisation de longueurs d'ondes invisibles.

REVENDICATIONS

1. Lunettes de protection des yeux (17, 18)
d'un opérateur situé à proximité d'une ou plusieurs
5 sources de rayonnement lumineux comportant :
- des lunettes de vision numérique (10),
 - au moins une caméra vidéo (11),
 - un dispositif de contrôle (12), qui
comprend une alimentation (19),
- 10 caractérisées en ce qu'elles comprennent deux caméras
vidéos commutables :
- une première caméra vidéo de déplacement
(40), qui sert à visualiser l'environnement lors du
déplacement,
- 15 - une seconde caméra vidéo de réglage (41),
qui sert à visualiser la zone de travail.
2. Lunettes selon la revendication 1, dans
lesquelles les lunettes de vision numérique (10) sont
20 des lunettes de vision virtuelle à double moniteur LCD.
3. Lunettes selon la revendication 1, dans
lesquelles la caméra vidéo (11) est une caméra CCD.
- 25 4. Lunettes selon la revendication 1, dans
lesquelles la caméra vidéo (11) est une caméra CMOS.
5. Lunettes selon la revendication 1, dans
lesquelles la caméra vidéo (11) est une caméra « pin-
30 hole ».

6. Lunettes selon la revendication 1, dans lesquelles la caméra vidéo (11) est une caméra équipé d'un objectif à optique standard.

5

7. Lunettes de protection selon la revendication 1, qui sont recouvertes d'un revêtement absorbant.

10

8. Lunettes de protection selon la revendication 1, dans lesquelles le dispositif de contrôle (12) comprend une unité d'émission vidéo (20) apte à émettre un signal vidéo aller (SVA) vers une unité de traitement à distance (22).

15

9. Lunettes de protection selon la revendication 8, dans lesquelles le dispositif de contrôle (12) comprend une unité de réception vidéo (32) apte à recevoir un signal vidéo retour (SVR) provenant de l'unité de traitement à distance (22) et à envoyer un signal vidéo (SV') vers les lunettes de vision numérique (10).

20

10. Lunettes de protection selon la revendication 1, dans lesquelles la première caméra vidéo de déplacement (40) est une caméra vidéo avec un grand angle de vision, une grande profondeur de champ, et fonctionnant dans le visible.

25

11. Lunettes de protection selon la revendication 1, dans lesquelles la seconde caméra

30

vidéo de réglage (41) est une caméra vidéo avec un angle de vision plus étroit que la première caméra, une profondeur de champ plus faible, et fonctionnant dans une gamme de longueurs d'onde visible ou non.

5

12. Lunettes selon la revendication 1, dans laquelle la ou les sources de rayonnement sont une ou des sources de type laser.

1 / 3

FIG. 1

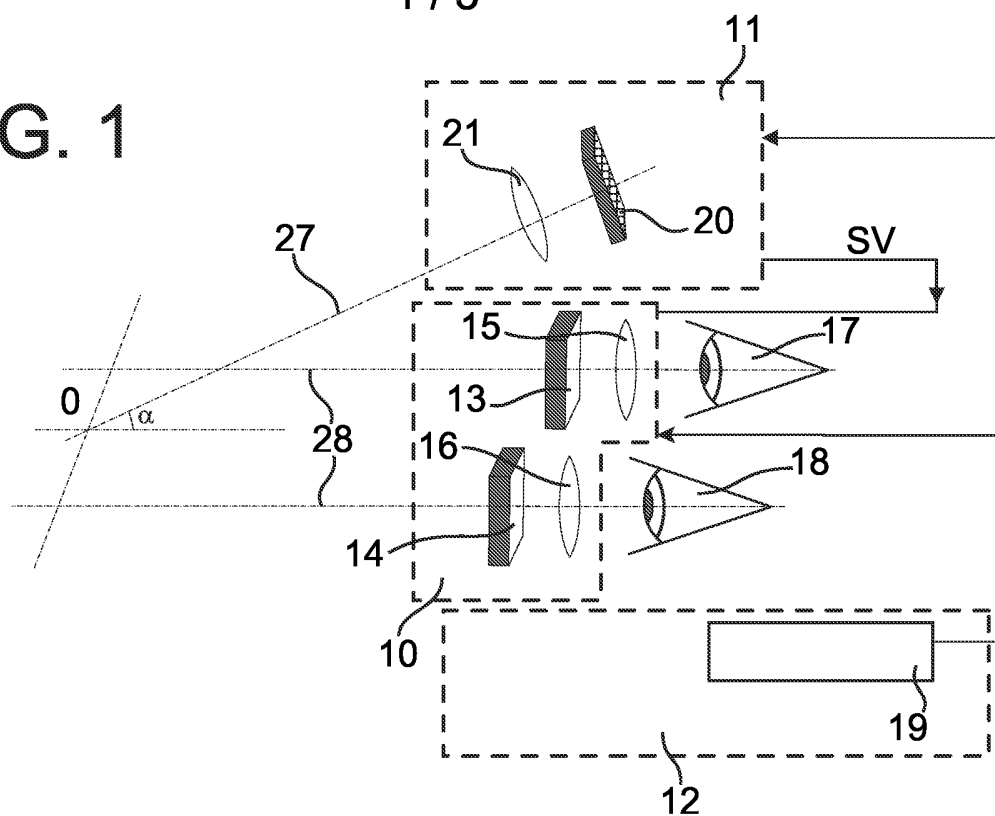
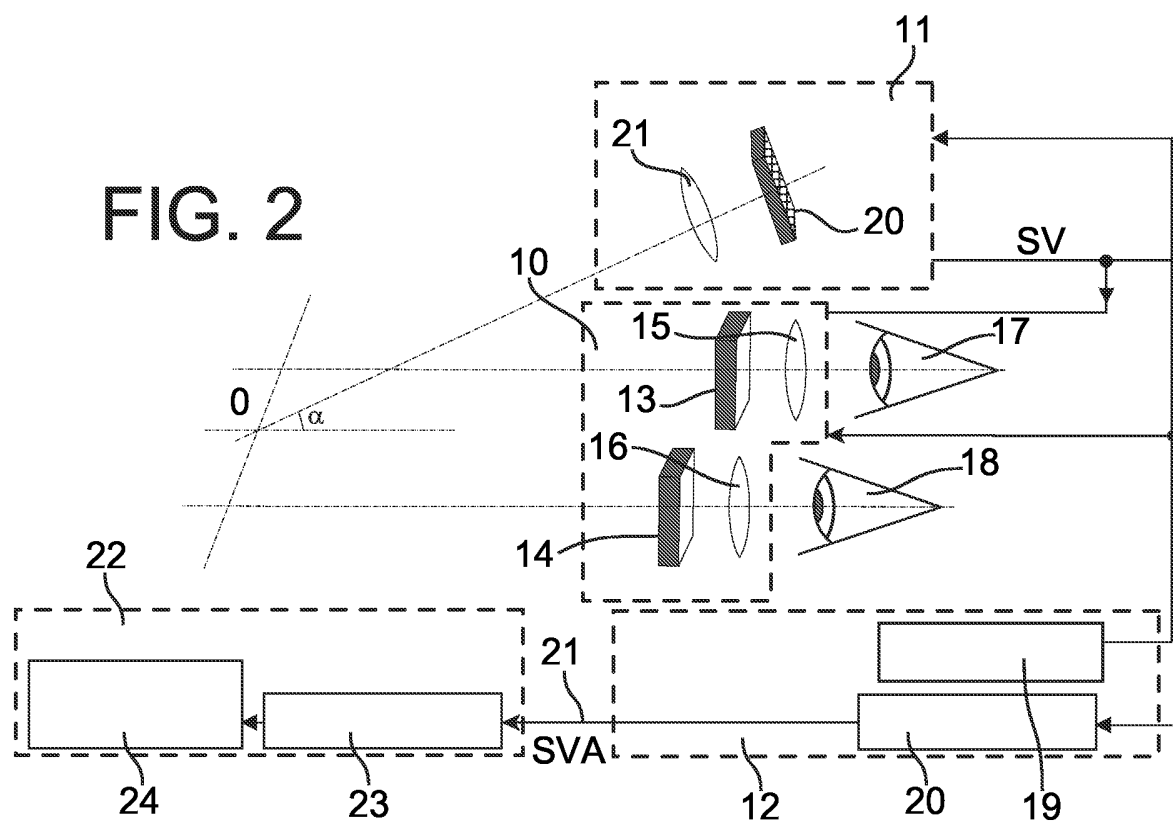


FIG. 2



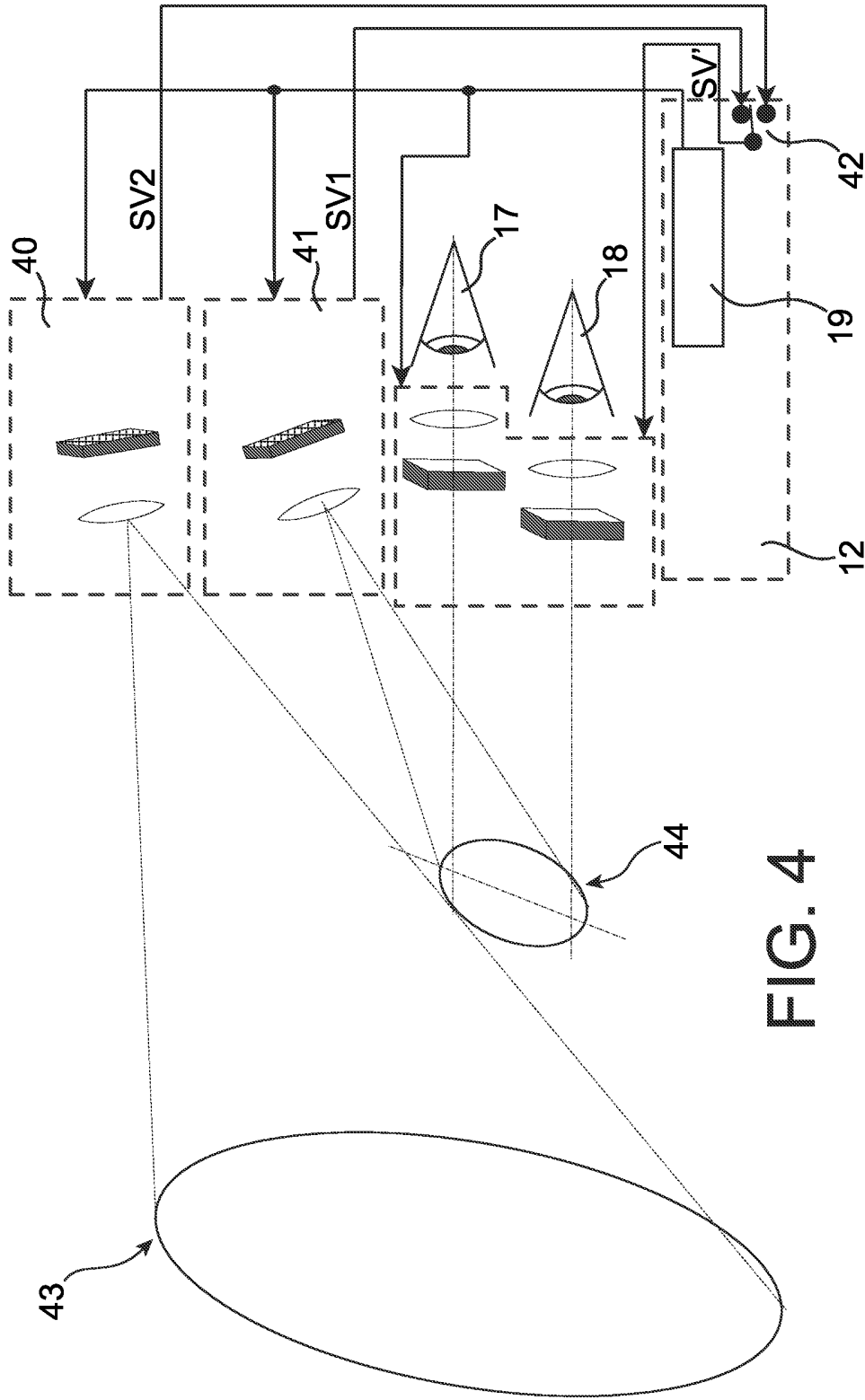


FIG. 4