

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 14.02.91.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 21.08.92 Bulletin 92/34.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite: BUCHMANN OPTICAL
ENGINEERING — BE.

⑦② Inventeur(s) : Lecerf Michel Jean Marcel et Langlois
Jean-Pierre Marie Fernand.

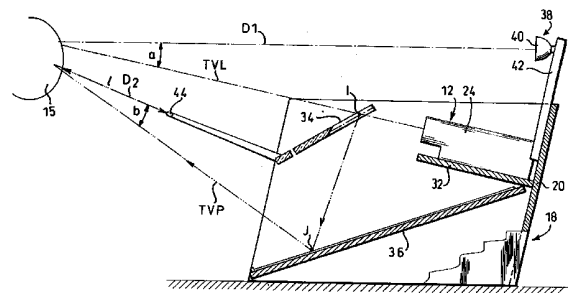
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Barnay.

⑤④ Appareil pour mesurer les facteurs nécessaires à l'adaptation de verres optiques sur une monture et agencement d'un poste de mesures.

⑤⑦ L'invention propose un appareil du type dépourvu de moyens mécaniques de centrage et de maintien de la tête (15) du patient et comportant une caméra (24) associée à un boîtier (20) disposée à une distance déterminée de la tête du patient.

Selon l'invention, l'appareil (18) comporte des moyens (34, 36) pour modifier le trajet optique entre la caméra (24) et la tête (15) du patient de manière à mesurer les facteurs d'adaptation pour la vue de loin selon un trajet direct de visée (TVL) et pour la vue de près selon un trajet de visée déviée (TVP) sans modifier la distance déterminée entre la tête du patient et l'appareil de mesure.



La présente invention concerne un appareil pour mesurer les facteurs nécessaires à l'adaptation de verres optiques sur une monture. Parmi les différents paramètres qui doivent être utilisés afin de positionner
5 correctement des verres de lunettes sur une monture et notamment afin que les centres optiques des verres coïncident avec les axes optiques des yeux correspondants, il est en particulier nécessaire de connaître l'écart pupillaire et la hauteur des pupilles par
10 rapport à la monture.

Il importe également de mesurer la hauteur des centres optiques des verres par rapport aux bords inférieur ou supérieur de la monture dans laquelle ils doivent être montés.

15 Pendant longtemps ces mesures ont été effectuées par des moyens empiriques manuels et donc manquant de précision et nécessitant d'immobiliser matériellement la tête du sujet par rapport à l'appareil.

Parmi les dispositifs connus de l'état de la
20 technique, il a notamment été proposé un dispositif comprenant un appareil photographique et des moyens de centrage latéraux pour encadrer la tête du sujet. On photographie ce dernier portant la monture qu'il a préalablement choisi et, connaissant l'échelle de
25 réduction de l'appareil photographique, on peut calculer la position des pupilles par rapport à la monture et leur écart.

On connaît également un dispositif décrit dans le brevet français n° 1 506 352 comprenant une boîte ayant
30 deux ouvertures dans l'un de ses côtés et qui correspondent aux emplacements des yeux d'un sujet, et un système optique comprenant des lentilles et des miroirs et une source lumineuse pour faire apparaître des réticules réglables en position sur lesdites ouvertures, et un
35 oeillette de visée dans la paroi de la boîte faisant

face à celles-ci. Des moyens de mesure permettent de mesurer les positions des réticules. Dans ce dispositif, les moyens de réglage des réticules suivant des coordonnées orthogonales sont compliqués et l'opération
5 de mesure est longue et mal commode et la précision en est seulement acceptable.

Le document US-A-4.626.088 décrit un appareil de ce type, comprenant un tube cathodique à écran à haute résolution et dans lequel les réticules sont remplacés
10 par des traces lumineuses, ou spots, qui sont amenés sur les reflets de la cornée des yeux du patient ou sujet, en faisant coïncider l'image de son visage et celle de l'écran au moyen d'un coupleur. Les spots lumineux sont déplacés en agissant sur les signaux appliqués aux
15 déviateurs horizontal et vertical du tube cathodique.

Dans ce même appareil, la tête du sujet doit être maintenue immobile contre la paroi de la boîte, celle-ci devant être pourvue de plaques nasales et de pièces de forme afin que les mesures prises soient applicables à
20 la monture choisie par le sujet. Il existe donc ainsi encore une source d'erreur due à l'adaptation des verres sur une monture d'après des mesures prises en l'absence de celle-ci.

Afin de remédier à ces inconvénients, un progrès
25 décisif a été accompli grâce à l'appareil décrit et représenté dans la demande de brevet français n° 87/13368 publiée sous le n° 2 620 927 qui propose un appareil au moyen duquel les mesures des différents paramètres sont prises directement sur le sujet portant
30 la monture et sans immobilisation de la tête de celui-ci, par des moyens permettant d'obtenir des valeurs d'une très haute précision, par voie électronique, en éliminant tout risque d'erreur.

L'appareil proposé dans cette demande comprend en
35 combinaison un capteur du type CCD comportant une

matrice d'éléments photosensibles à transfert de charges, des premiers moyens électroniques pour traiter les signaux fournis par le capteur, des seconds moyens électroniques pour mémoriser les signaux traités, un
5 dispositif pour afficher une image constituée par les signaux mémorisés, un microprocesseur et un clavier de commande pour effectuer des calculs sur l'image. L'appareil objet de cette demande permet d'ajuster des verres dans des montures de lunettes avec une très
10 grande précision de l'ordre de 0,2 mm.

L'invention a pour but de proposer un appareil du type dépourvu de moyens mécaniques de centrage et de maintien de la tête du patient et comportant une caméra associée à un boîtier disposée à une distance déterminée
15 de la tête du patient qui permet de mesurer les facteurs nécessaires à l'adaptation de verres optiques tant pour la vue de loin que pour la vue de près afin de permettre notamment l'adaptation de verres à double focales.

Dans ce but, l'invention propose un appareil du
20 type mentionné précédemment, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour modifier le trajet optique entre la caméra et la tête du patient de manière à mesurer les facteurs d'adaptation pour la vue de loin et/ou la vue de près du patient sans modifier la
25 distance déterminée entre la caméra et la tête du patient.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les moyens pour faire varier le trajet optique comportent un jeu de miroirs ;
- 30 - la caméra est fixée à l'intérieur du boîtier dans une position correspondant à la mesure par visée directe pour la vue de loin, le jeu de miroirs comportant deux miroirs ou semi-miroirs agencés dans le boîtier qui définissent un trajet optique dévié pour la mesure par
35 visée indirecte, selon ce trajet dévié, pour la vue de

près ;

- le boîtier comporte une fenêtre de visées disposée en vis-à-vis de l'objectif de la caméra et devant laquelle est disposé un semi-miroir dont la
5 transparence ou l'effet réfléchissant sont commandés de manière à sélectionner la visée directe ou indirecte ;

- le boîtier comporte une fenêtre de visées disposée en vis-à-vis de l'objectif de la caméra et devant laquelle se déplace un miroir monté mobile entre
10 une position escamotée correspondant à la visée directe et une position active dans laquelle il est disposé sur le trajet optique pour permettre la visée indirecte.

L'invention propose également un agencement d'un poste de mesures du type comportant un appareil conforme
15 aux enseignements de l'invention et un siège ou un poste fixe pour le patient dont la distance par rapport à l'appareil correspond à ladite distance déterminée, caractérisé en ce qu'il comporte une première cible lumineuse pour la mesure de la vue de loin disposée au-
20 dessus de la caméra de manière que la direction générale d'observation de la première cible lumineuse par le patient forme un angle sensiblement égal à 12° par rapport au trajet optique non dévié de visée de la caméra.

25 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la première cible lumineuse est située à une distance d'environ 1 mètre de la tête du patient et elle comporte deux sources lumineuses espacées transversalement l'une de l'autre d'une distance comprise entre 0,1
30 et 0,3 mètre ;

- l'agencement comporte une seconde cible lumineuse pour la mesure de la vue de près située à une distance d'environ 0,4 mètre de la tête du patient ; et

- la seconde source lumineuse est fixée au boîtier
35 de manière telle que la direction générale d'observation

de la seconde cible lumineuse par le patient forme un angle sensiblement égal à 12° avec celle du trajet optique de visée de la caméra dévié par le jeu de miroirs.

5 La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemple non limitatif, permettra de bien comprendre comment la présente invention peut être mise en pratique.

10 - La figure 1 est une vue schématisée d'un agencement d'un poste de mesures réalisé conformément aux enseignements de l'invention ;

15 - la figure 2 est une vue en coupe transversale de l'appareil pour mesurer les facteurs d'adaptation réalisé conformément aux enseignements de l'invention et utilisé dans le poste de mesures illustré à la figure 1 ; et

 - la figure 3 est une vue de dessus de l'appareil représenté à la figure 2.

20 L'agencement 10 illustré à la figure 1 permet la mesure par un opticien 12 des facteurs nécessaires à l'adaptation de verres optiques sur une monture choisie par un patient 14.

25 Le poste de mesure 10 comporte un siège ou poste fixe 16 sur lequel le patient 14 prend place en vis-à-vis de l'opticien 12.

 Un appareil de mesure 18 réalisé conformément aux enseignements de l'invention est disposé entre l'opticien 12 et le patient 14.

30 L'appareil 18 comporte pour l'essentiel un boîtier 20 disposé sur un socle 22 et à l'intérieur duquel est agencée une caméra 24.

 Le boîtier 20 comporte une fenêtre de visées 26, une première cible lumineuse 38 pour la mesure de la vue de loin et une seconde cible lumineuse 44 pour la mesure

de la vue de près.

On remarque sur la représentation schématique de la figure 1 que l'agencement du poste de mesure est du type dans lequel il n'existe aucun moyen mécanique de centrage et de maintien de la tête du patient par rapport à l'appareil 18.

En se reportant à la figure 2, on constate que le boîtier 20 de l'appareil 18 comporte un support 32 sur lequel est fixée une caméra à focale fixe 24. Ainsi disposée, la caméra 24 détermine un trajet de visée directe, c'est-à-dire non dévié correspondant à la mesure pour la visée de loin TVL qui s'étend en ligne droite depuis l'objectif de la caméra 24 jusqu'à la tête 15 du patient.

La partie supérieure avant, c'est-à-dire tournée vers la tête du patient, du boîtier 20, est ouverte et constitue la fenêtre de visées 26. Un semi-miroir 34 est disposé devant la fenêtre dans une position telle qu'il intercepte le trajet optique non dévié TVL en un point I.

Lorsque le semi miroir 34 est dans des conditions d'utilisation correspondant à sa fonction réfléchissante, qui peut par exemple être commandée par un dispositif connu de source lumineuse additionnelle, le trajet optique de visée par la caméra est dévié à partir du point I en direction d'un point J sur la surface d'un miroir réfléchissant 36 disposé dans le fond du boîtier.

A partir du point J de la surface du second miroir 36, le trajet optique de visée de la caméra ainsi dévié correspondant à la mesure de la visée de près TVP se poursuit jusqu'à la tête 15 du patient.

On comprend donc aisément que, selon que la fonction de réfléchissement du semi-miroir 34 est activée ou non, le trajet de visée de la caméra est soit le trajet TVP, soit le trajet direct TVL.

L'appareil 18 permet donc d'effectuer la mesure des facteurs nécessaires à l'adaptation de verres optiques, et en particulier de l'écart pupillaire et de la hauteur des pupilles par rapport à la monture pour la vue de
5 loin et/ou la vue de près sans que le patient n'ait à poser sa tête contre des moyens mécaniques de maintien de la tête ni qu'il ait à changer de position par rapport à l'appareil 18.

Une évaluation correcte de la mesure en vue de loin
10 nécessiterait normalement que la distance moyenne séparant la tête du patient de la caméra soit de l'ordre d'environ 5 mètres. Toutefois, des caméras économiques possédant une profondeur de champ suffisante nécessitent que la tête
15 du patient soit disposée à environ 1 mètre de la caméra. De plus une distance de 5 mètres n'est généralement pas disponible dans les magasins d'optique ou dans les officines des opticiens.

En combinaison avec la distance déterminée de 1 mètre, l'appareil 18 comporte une première cible
20 lumineuse 38 constituée par deux ampoules 40 fixées au boîtier 20 par des supports 42 de manière telle qu'elles soient espacées transversalement l'une de l'autre d'une distance "d" comprise entre environ 0,1 et 0,3 mètre.

De plus les lampes 40 sont situées au-dessus de la
25 caméra de manière que la direction générale D1 d'observation de la première cible lumineuse 38 par le patient forme un angle "a" sensiblement égal à 12° par rapport au trajet optique non dévié TVL de la caméra 24.

Cet angle moyen de 12° correspond à l'inclinaison
30 vers le bas que présente la monture quand le patient regarde au loin.

Pour la mesure en vue de près, le patient baisse légèrement la tête et ses yeux descendent simultanément.

Le patient doit alors regarder une seconde cible
35 lumineuse 44 située à l'avant du boîtier 20.

La distance "l" séparant la tête 15 du patient de la seconde cible lumineuse 44 est sensiblement égale à 0.4 mètre.

On constate également que la direction générale D2
5 de la seconde cible 44 par le patient forme un angle "b" sensiblement égal à 12° par rapport à la direction du trajet optique dévié TVP de la caméra 24.

L'appareil selon l'invention permet donc, en modifiant le trajet optique de visée de la caméra 24
10 grâce aux jeux de miroirs 34 et 36 de conserver une longueur constante au trajet optique, et permet donc d'utiliser une caméra de faible prix à focale fixe, tout en s'adaptant à la modification de l'axe de vision du patient.

15 Les ampoules constituant les première et seconde cibles lumineuses 38 et 44 sont bien entendu activées en fonction de la prise de vue effectuée pour la mesure des paramètres d'adaptation en vue de loin ou en vue de près.

20 Pour l'ensemble des informations concernant le traitement des vues ou images effectuées par la caméra 24 on se reportera au contenu de la demande de brevet français n° 87/13368.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit.
25

Il est par exemple possible de remplacer le semi miroir 34 par un simple miroir réfléchissant susceptible de se déplacer entre une position escamotée correspondant à la mesure de la vue de loin et une position
30 active dans laquelle il est interposé sur le trajet optique non dévié TVL.

Le déplacement entre ces deux positions peut par exemple être effectué par pivotement du miroir autour d'un axe perpendiculaire à la direction des trajets de
35 visées.

A titre de variante, et afin de pouvoir effectuer la mesure du reflet cornéen, il est également possible de colorer les ampoules des cibles. La coloration permet également d'éliminer les phénomènes de lumière et de
5 reflet parasites.

Il est également possible de faire fonctionner l'appareil en utilisant une caméra à infrarouges et des sources lumineuses correspondantes.

REVENDICATIONS

1. Appareil (18) pour mesurer les facteurs nécessaires à l'adaptation de verres optiques sur une monture du type dépourvu de moyens mécaniques de centrage et de maintien de la tête (15) du patient et comportant une caméra (24) associée à un boîtier (20) disposée à une distance déterminée de la tête (15) du patient, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (34, 36) pour modifier le trajet optique TVL, TVP entre la caméra et la tête du patient de manière à mesurer lesdits facteurs pour la vue de loin et/ou la vue de près du patient sans modifier ladite distance déterminée.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens pour modifier le trajet optique comportent un jeu de miroirs (34, 36).

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la caméra (24) est fixée à l'intérieur du boîtier (20) dans une position correspondant à la mesure par visée directe (TVL) pour la vue de loin et en ce que le jeu de miroirs comporte deux miroirs ou semi miroirs (34, 36) agencés dans le boîtier (20) qui définissent un trajet optique dévié (TVP) pour la mesure par visée indirecte selon ce trajet dévié pour la vue de près.

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que le boîtier comporte une fenêtre de visées (26) en vis-à-vis de l'objectif de la caméra (24) devant laquelle est disposé un semi miroir (34) dont la transparence ou l'effet réfléchissant sont commandés de manière à sélectionner la visée directe (TVL) ou indirecte (TVP).

5. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que le boîtier (20) comporte une fenêtre de visée (26) en vis-à-vis de l'objectif de la caméra (24) et devant laquelle se déplace un miroir monté mobile entre

une position escamotée correspondant à la visée directe (TVL) et une position active dans laquelle il est disposé sur le trajet optique pour permettre la visée indirecte (TVP).

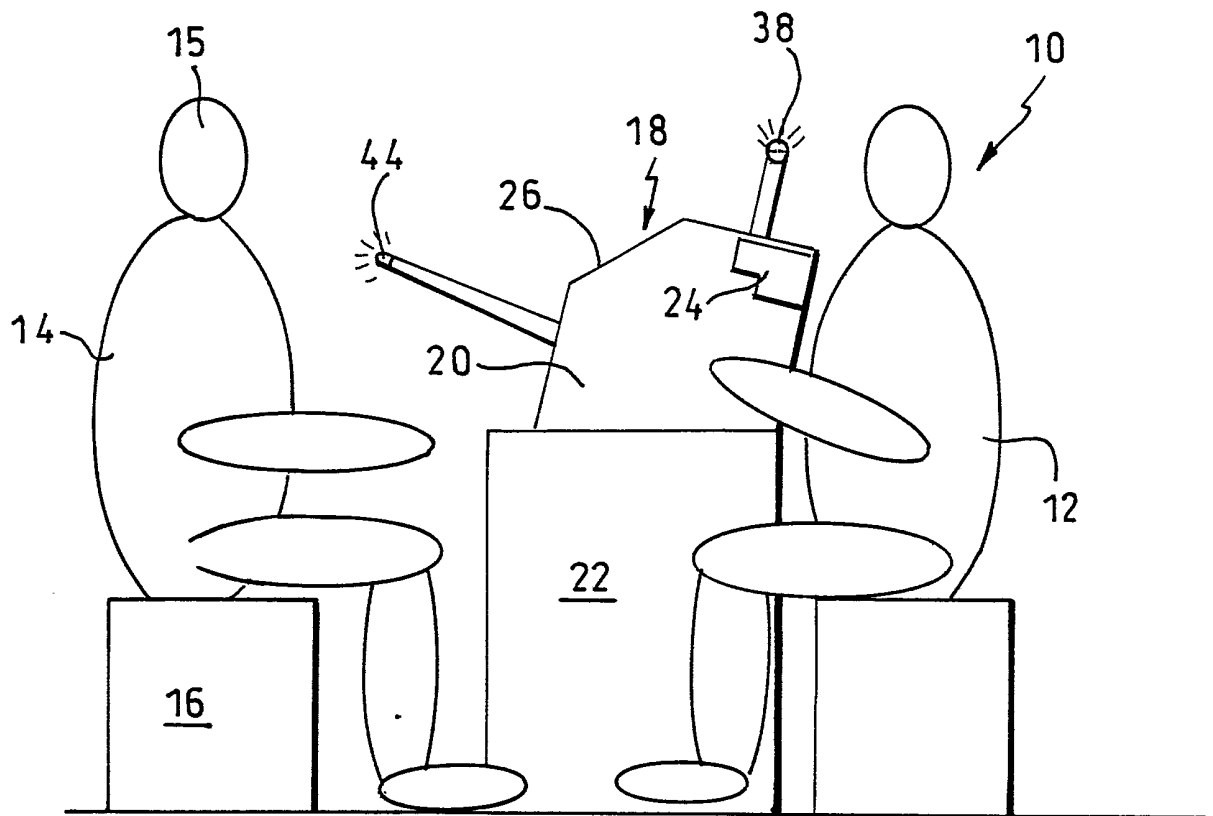
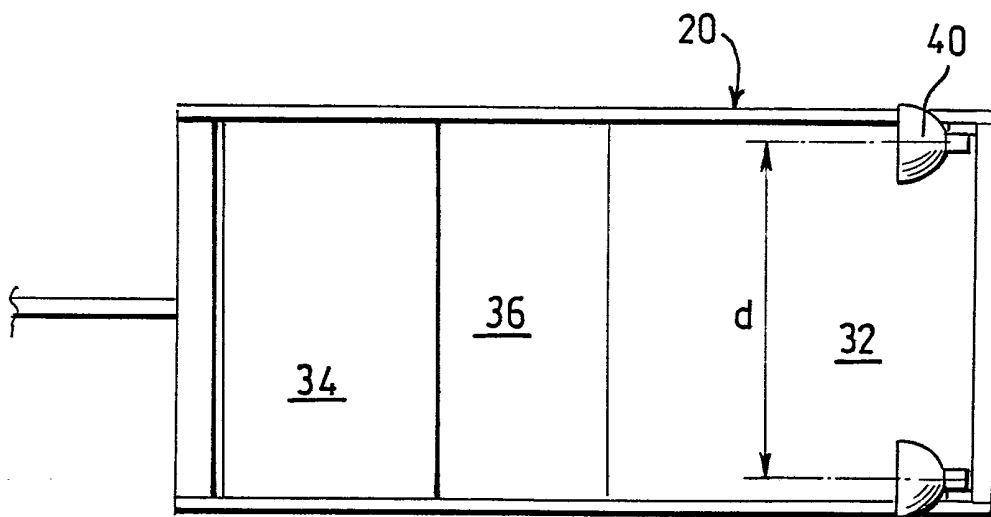
5 6. Agencement d'un poste de mesures du type comportant un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, et un siège pour le patient dont la distance par rapport à l'appareil (20) correspond à ladite distance déterminée, caractérisé en ce qu'il
10 comporte une première cible lumineuse (38) pour la mesure de la vue de loin disposée au-dessus de la caméra (24) de manière que la direction générale D1 d'observation de la première cible (38) par le patient (14) forme un angle "a" sensiblement égal à 12° par rapport au
15 trajet optique non dévié (TVL) de visée de la caméra.

7. Agencement selon la revendication 6, caractérisé en ce que la première cible lumineuse (38) est située à une distance d'environ 1 mètre de la tête (15) du patient (14), et en ce que la première cible lumineuse
20 comporte deux sources lumineuses (40) espacées transversalement l'une de l'autre d'une distance comprise entre 0,1 et 0,3 mètre.

8. Agencement selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comporte une
25 seconde cible lumineuse (44) pour la mesure de la vue de près située à une distance d'environ 0,4 mètre de la tête (15) du patient (14).

9. Agencement selon la revendication 8, caractérisé en ce que la seconde source lumineuse est fixée au
30 boîtier (20) de manière telle que la direction générale (D2) d'observation de la seconde cible lumineuse (44) par le patient (14) forme un angle (b) sensiblement égal à 12° avec la direction du trajet optique de visée de la caméra (TVP) dévié par le jeu de miroirs.

1/2

FIG. 1FIG. 3

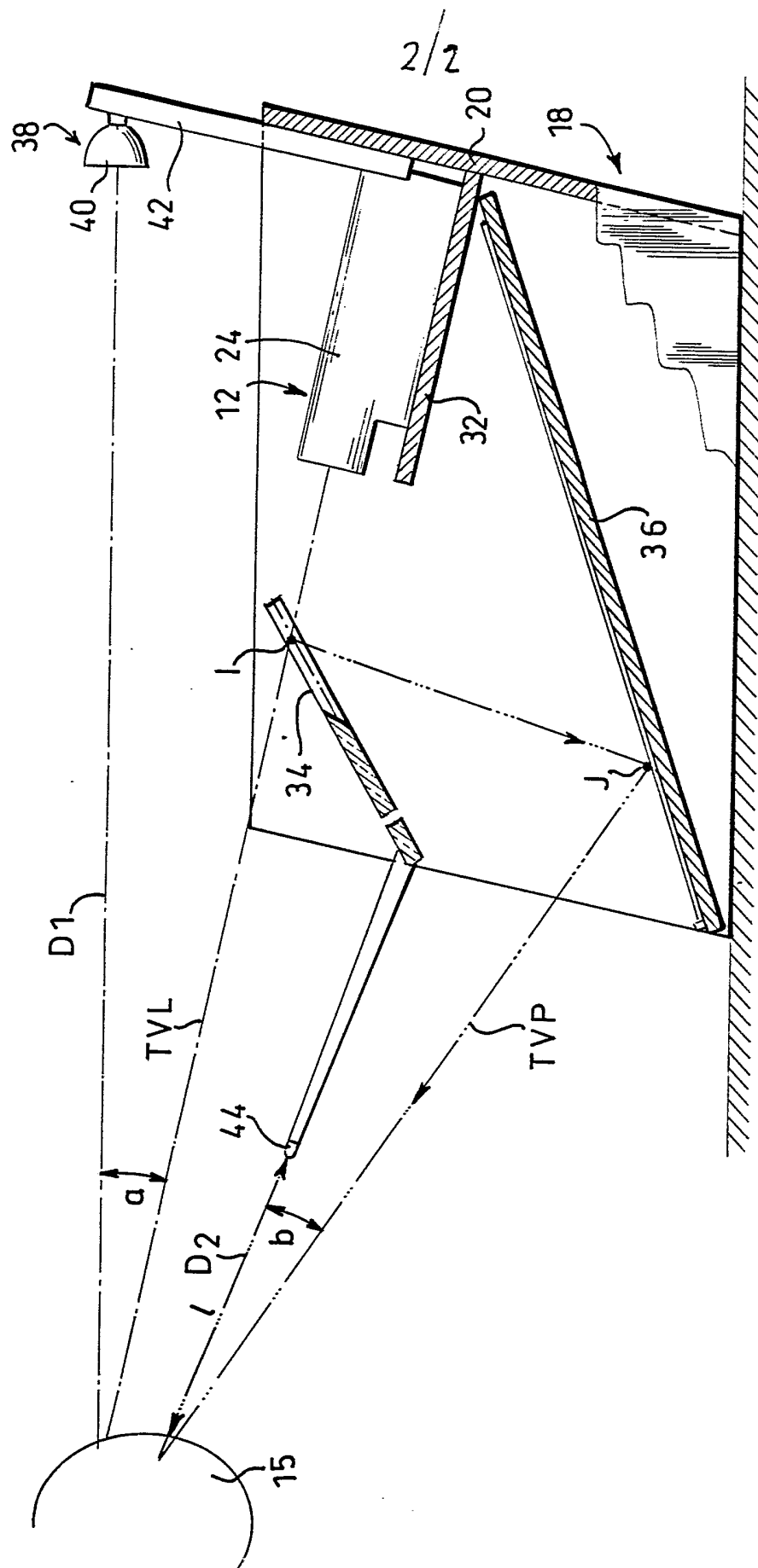


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

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

N° d'enregistrement
national

FR 9101769
FA 452891

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-3 454 331 (B. C. MAITENAZ) * colonne 2, ligne 25 - colonne 3, ligne 62 * * figures 1-6 *	1-4, 6, 9
A	FR-A-2 516 373 (ESSILOR INTERNATIONAL) * page 4, ligne 7 - page 7, ligne 33 * * figures 1-6 *	1-7
A	EP-A-0 102 887 (ESSILOR INTERNATIONAL) * page 5, ligne 21 - page 7, ligne 2 * * figures 1-3 *	1-4, 6-9
D, A	FR-A-2 620 927 (BRIOT INTERNATIONAL) * page 2, ligne 15 - page 4, ligne 12 * * revendication 1; figures 1-3 *	1, 6, 7
A	FR-A-1 425 290 (H.P.V. ALLENBACH) * page 2, colonne DR., ligne 6 - ligne 34 * * figures 1-4 *	1, 6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		A61B G02C
Date d'achèvement de la recherche 06 NOVEMBRE 1991		Examineur RIEB K. D.
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		