

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **2 908 899**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **06 10097**

⑤① Int Cl⁸ : **G 02 C 7/10** (2006.01), G 02 C 7/02

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 17.11.06.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.05.08 Bulletin 08/21.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *ESSILOR INTERNATIONAL - COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE Société anonyme — FR.*

⑦② Inventeur(s) : GIRAUDET GUILLAUME.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

⑤④ LENTILLES OPHTALMIQUES MULTI-TEINTES POUR LA VISION NOCTURNE.

⑤⑦ La présente invention concerne une lentille ophtalmique, comprenant, à sa surface, une première zone, centrale, de couleur jaune absorbant préférentiellement la lumière bleue du spectre visible, et une deuxième zone, périphérique, absorbant préférentiellement la lumière aux longueurs d'ondes inférieures à 600 nm, et de préférence une troisième zone incolore ou de couleur grise ou marron dans la partie inférieure de la lentille.

FR 2 908 899 - A1



**Lentilles ophtalmiques multi-teintes pour la vision
nocturne**

La présente invention se rapporte au domaine de la
5 coloration de lentilles ophtalmiques. Plus
particulièrement, l'invention concerne un nouveau design
de coloration multi-teinte de lentilles ophtalmiques.

Au sens de l'invention, on entend par lentilles
ophtalmiques des lentilles correctrices et non
10 correctrices mais également des masques et autres
dispositifs de vision destinés à être portés devant les
yeux.

Les structures impliquées dans la vision sont bien
connues : ce sont les photorécepteurs de la rétine de
15 l'œil, à savoir les cônes et les bâtonnets, qui sont
responsables de la conversion de l'énergie lumineuse en
influx nerveux. Les cônes possèdent un seuil de
sensibilité à la lumière élevé, contiennent trois
pigments différents (bleu, vert, rouge) et sont de ce
20 fait sensibles aux couleurs, et permettent la distinction
des détails : ils sont donc adaptés à la vision de jour.
A l'inverse, les bâtonnets possèdent un seuil de
détection de la lumière très bas (un photon) et sont
adaptés à la vision nocturne.

25 Lorsque l'œil est adapté à un environnement peu
lumineux, ce sont principalement, voire uniquement, les
bâtonnets qui assurent l'acquisition des informations
visuelles. Cette adaptation rétinienne à l'obscurité,
liée à un phénomène de régénération de la rhodopsine, est
30 optimale en moyenne après 20-30 minutes passées dans une
obscurité totale. Autant cette adaptation de la rétine à
l'obscurité est longue, autant sa désadaptation est
immédiate : un bref éblouissement provoquera
immédiatement la saturation des bâtonnets situés dans la

zone éblouie, et la récupération des capacités maximales de vision de nuit de l'œil, dans cette zone, par une lente régénération de la rhodopsine nécessitera de nouveau au moins une vingtaine de minutes.

5 Les bâtonnets, au nombre total d'environ 120 millions, sont situés dans la zone périphérique de la rétine entourant une zone centrale, d'environ 4 mm de diamètre, appelée macula et constituée exclusivement de cônes.

10 La conduite automobile est une tâche multisensorielle dans laquelle les informations captées par l'œil sont essentielles pour générer une décision prompte et adéquate du conducteur. Dans des conditions visuelles difficiles, lors de la conduite de nuit par
15 exemple, cette activité devient plus délicate et les risques d'accidents sont plus élevés.

Plusieurs besoins ont ainsi été identifiés par la Demanderesse pour optimiser la vision de nuit et donc améliorer le confort et la sécurité du conducteur.

20 En premier lieu, il est nécessaire d'obtenir une protection performante contre les éblouissements, afin de maintenir dans la mesure du possible l'adaptation rétinienne à l'obscurité. Les phénomènes d'éblouissement, fréquents lors de la conduite de nuit, liés par exemples
25 aux phares de voitures venant en sens inverse ou se réfléchissant dans les rétroviseurs, sont dus davantage à la grande différence entre l'intensité de la lumière éblouissante et le niveau d'adaptation de l'œil à l'obscurité plutôt qu'à la valeur intrinsèque de
30 l'intensité de la source lumineuse. Autrement dit, les mêmes phares produisant une gêne la nuit n'auront que peu de retentissement de jour, la rétine étant déjà habituée à voir des éléments de forte luminance.

Les bâtonnets, sensibles à des longueurs d'ondes entre 450 nm et 530 nm, ne seront pratiquement pas stimulés par une source de lumière rouge ou orange (longueurs d'onde supérieures à 600 nm). La protection
5 des yeux par un filtre rouge ou orange laissant passer presque exclusivement la lumière de longueurs d'ondes supérieures à 600 nm devrait ainsi permettre d'empêcher la dégradation de la rhodopsine et de maintenir l'adaptation de l'œil à l'obscurité.

10 En deuxième lieu, il est nécessaire au conducteur de percevoir de manière détaillée et contrastée son environnement, comme par exemple la signalétique routière. De nombreux travaux ont montré que des filtres jaunes, coupant sélectivement les courtes longueurs
15 d'ondes (c'est-à-dire la lumière bleue), améliorent la sensibilité au contraste. De tels filtres sont notamment décrits dans Wolffsohn et al., *Optometry and Vision Science*, volume 77(2), pages 73-81, (2000). Les travaux de Wolffsohn montrent que la coupure des courtes
20 longueurs d'ondes par des filtres jaunes augmente la perception du contraste, notamment lorsque l'on regarde des objets lumineux sur un fond globalement bleu.

Il serait ainsi souhaitable de disposer de lunettes avec des verres fournissant à la fois une protection
25 efficace contre l'éblouissement et la dégradation consécutive de la rhodopsine des bâtonnets, et une amélioration de la perception des contrastes grâce à la filtration de la lumière bleue de courte longueur d'onde.

Plusieurs brevets décrivent des lentilles comprenant
30 une zone grise ou sombre sur une partie de leur surface permettant de réduire l'éblouissement engendré par les phares des voitures ou des lumières extérieure trop fortes. De telles lentilles sont décrites dans GB 277167, JP 9005681 et DE 19650122. Ces brevets répondent

partiellement à un seul des besoins de la vision de nuit, la protection contre l'éblouissement : la teinte grise réduit le niveau global de transmission des rayons lumineux mais ne filtre pas spécifiquement les rayons
5 responsables du phénomène de désadaptation des yeux, à savoir les rayons lumineux ayant des longueurs d'onde inférieures à 600 nm.

US 5,428,409 décrit des lunettes pour la conduite de nuit comprenant une zone de teinte sombre réduisant
10 l'éblouissement et située dans le quart supérieur du verre de lunette et une zone de transmission de la lumière, optionnellement de couleur jaune, couvrant le reste de la surface de la lentille.

FR2684771 propose une solution à double teinte. Une
15 couleur « violet irisé ou dérivés » dans la partie supérieure du verre et une teinte jaune dans la partie basse du verre pour une vision claire et contrastée. L'enseignement de cet état de la technique est toutefois équivoque. En effet, ce document prétend que la zone
20 violette dans la partie supérieure du verre laisse passer sélectivement la lumière rouge (de longueur d'onde élevée). Or, il est connu que le rayonnement violet est au contraire un rayonnement de faible longueur d'onde (environ 400 nm) à laquelle la rhodopsine des bâtonnets
25 est très sensible. Par ailleurs, dans ce document la zone « anti-éblouissement » n'est présente que dans la moitié supérieure de la lentille et ne peut donc protéger l'ensemble des bâtonnets répartis sur l'ensemble de la zone périphérique de la rétine. D'autre part, la teinte
30 jaune est limitée à la partie basse du verre et ne permet donc pas d'améliorer la sensibilité au contraste pour la perception d'éléments situés en vision de loin droit devant le conducteur, tels que des panneaux directionnels ou des obstacles à éviter sur la chaussée, ou seulement

au prix d'une modification importante et inconfortable du port de tête.

Aucun des documents de l'art antérieur, à la connaissance de la Demanderesse, ne décrit donc des
5 lentilles ophtalmiques parfaitement adaptées à la vision nocturne, c'est-à-dire des verres permettant à la fois de protéger les bâtonnets situés en périphérie de la rétine contre l'exposition à des longueurs d'ondes inférieures à environ 600 nm et d'améliorer la perception des
10 contrastes dans la zone du verre parcourue par le regard et traversée par les rayons lumineux qui parviennent au niveau de la macula riche en cônes.

Ainsi, la présente invention propose de répondre à un double problème technique posé par la vision nocturne:
15 obtenir une protection performante contre les éblouissements et améliorer la perception des contrastes.

Ce double problème a été résolu selon la présente invention grâce à des lentilles comportant à la fois une zone de couleur jaune, correspondant essentiellement à la
20 zone du verre explorée par le regard de l'utilisateur, et une zone de couleur rouge ou orange entourant la zone jaune, c'est-à-dire située à la périphérie de la lentille et qui n'est généralement pas parcourue par le regard de l'utilisateur. Tandis que la couleur jaune dans la zone
25 de vision centrale de la lentille joue le rôle bien connu d'amélioration de la sensibilité au contraste, la couleur rouge ou orange en dehors de la zone de vision centrale filtre les rayons de faibles longueurs d'ondes, inférieurs à 600nm, et empêche ainsi la désactivation de
30 la rhodopsine des bâtonnets et la désadaptation de l'œil à l'obscurité.

La présente invention a par conséquent pour objet une lentille ophtalmique, caractérisée en ce qu'elle comprend, à sa surface,

- une zone centrale de couleur jaune, absorbant préférentiellement la lumière bleue du spectre visible, et
- une zone périphérique de couleur rouge ou orange, absorbant préférentiellement les longueurs d'ondes inférieures à 600nm du spectre visible.

L'adjectif « central » utilisé pour décrire la zone de couleur jaune ne signifie pas que cette zone occupe une position correspondant au centre géométrique de la lentille ophtalmique selon l'invention. Il exprime simplement le fait que cette zone de la lentille n'est pas en contact avec la périphérie de la lentille ophtalmique mais est circonscrite par la zone périphérique de couleur rouge ou orange. Lorsque la lentille ophtalmique comporte un ou plusieurs centres optiques, la zone centrale de couleur jaune est généralement centrée autour de ce centre optique ou de chacun de ces centres optiques.

Par « lentilles ophtalmiques » au sens de l'invention on entend les lentilles non correctrices afocales, mais aussi les lentilles correctrices monofocales et les lentilles progressives.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la lentille ophtalmique est une lentille ophtalmique afocale. Dans ce mode de réalisation, et pour ce type de lentille non correctrice, la zone centrale de couleur jaune a de préférence une forme circulaire ou ovale.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, la lentille ophtalmique est une lentille ophtalmique correctrice monofocale. Dans ce type de lentille, la zone centrale de couleur jaune, de préférence circulaire ou ovale, est généralement centrée sur le centre optique de la lentille.

Les figures 1 et 2 représentent de telles lentilles monofocales comportant une zone périphérique rouge ou orange 1 entourant une zone centrale 2 de couleur jaune de forme circulaire ou ovale, centrée autour du centre 5 optique C de la lentille.

Avantageusement, le diamètre de la zone circulaire de couleur jaune, ou la dimension la plus importante de la zone ovale de couleur jaune, est compris(e) entre 5 et 35 mm, de préférence entre 10 et 25 mm, et est en 10 particulier proche de 20 mm.

En plus des lentilles afocales et monofocales, la présente invention peut s'appliquer à d'autres types de lentilles, notamment les lentilles progressives. Ce type de lentille est remarquable en ce qu'elle possède deux 15 centres optiques, c'est-à-dire un centre optique de vision de loin et un centre optique de vision de près, reliés par un couloir de progression qui permet à l'œil de passer d'une vision de loin à une vision de près en douceur, procurant ainsi un véritable confort visuel au 20 porteur.

Un mode de réalisation particulier de l'invention a donc pour objet une lentille ophtalmique correctrice progressive avec un centre optique de vision de loin et un centre optique de vision de près. Dans le cas d'une 25 telle lentille représentée à la figure 3, la zone centrale de couleur jaune comporte une première zone 3, de préférence de forme circulaire ou ovale, recouvrant essentiellement la zone autour du centre optique de vision de loin C, et une deuxième zone 4, de préférence 30 de forme circulaire ou ovale, recouvrant la zone autour du centre optique de vision de près C', ainsi qu'une bande 5 reliant ces deux zones et correspondant au chemin suivi par l'œil lorsqu'il passe de l'un à l'autre. Cette bande correspond, en d'autres termes, au « couloir de

progression » précité. Le reste de la surface de la lentille est couverte par la zone rouge ou orange 1.

Dans le cas d'une lentille ophtalmique correctrice progressive, le diamètre ou la dimension la plus importante de la zone de couleur jaune recouvrant le centre optique de vision de loin est de préférence comprise entre 5 et 35 mm, en particulier entre 10 et 25 mm, et est de manière encore plus préférentielle proche de 20 mm.

La zone jaune recouvrant le centre optique de vision de près est généralement plus petite que celle correspondant au centre optique de vision de loin. Le diamètre ou la dimension la plus importante de la zone de couleur jaune recouvrant le centre optique de vision de près est avantageusement compris(e) entre 5 et 15 mm, de préférence entre 7 et 13 mm, et est en particulier proche de 10 mm. La largeur de la bande reliant ces deux zones est avantageusement comprise entre 3 et 7 mm, de préférence entre 4 et 6 mm, et est en particulier proche de 5 mm.

Les dimensions de la zone centrale de couleur jaune indiquées ci-dessus correspondent aux fourchettes appropriées pour la plupart des porteurs de lunettes, mais ne tiennent pas compte des différences individuelles. Or, on comprendra aisément qu'il est avantageux de limiter le plus possible la dimension de la zone centrale de couleur jaune à celle de la zone réellement explorée par l'œil humain afin de maximiser l'étendue de la zone rouge ou orange assurant la protection contre l'éblouissement des zones périphériques de la rétine. Une telle optimisation des dimensions relatives des zones jaune et rouge ou orange peut être effectuée par exemple grâce à la technologie *Vision Print System* (VPS) développée par la Demanderesse dans le

contexte d'autres recherches concernant le comportement visuel. Il s'agit d'un appareil permettant de décrire les différences interindividuelles de stratégie de coordination des yeux et de la tête dans l'exploration visuelle de l'environnement, appelé aussi « comportement œil-tête ». Ainsi peuvent être définis, d'un côté, des individus plutôt « bougeurs de tête » (en anglais *head mover*) ayant tendance à suivre visuellement un objet par un mouvement de la tête plutôt que par un mouvement de l'œil, et, de l'autre côté, des individus plutôt « bougeurs d'œil » (en anglais *eye mover*) ayant tendance à suivre visuellement un objet avec les yeux plutôt qu'avec la tête.

La détermination du comportement œil-tête d'un porteur de lunettes, permet ainsi d'optimiser la taille de la zone centrale de couleur jaune. Si le porteur a tendance à tourner sa tête plutôt que ses yeux pour suivre du regard un objet, un filtre jaune de 5 à 20 mm, est généralement suffisant pour couvrir toute la zone de vision du verre. Inversement, si le porteur a tendance à bouger ses yeux plutôt que sa tête pour suivre du regard un objet, alors un filtre jaune couvrant une zone relativement large de la lentille est nécessaire, par exemple une zone ayant un diamètre compris entre 20 et 35 mm.

La zone rouge ou orange périphérique n'est pas forcément adjacente à la zone de couleur jaune et peut en principe être séparée de celle-ci par une bande incolore. Toutefois, dans le but d'accroître le plus possible l'efficacité de protection contre l'éblouissement, la zone périphérique de couleur rouge ou orange de la lentille ophtalmique de l'invention couvre de préférence toute la surface non recouverte par la zone centrale de couleur jaune.

Un mode de réalisation particulier des lentilles ophtalmiques multi-teintes de la présente invention permet de résoudre un problème technique supplémentaire non encore abordé jusqu'ici.

5 En effet, la conduite nocturne nécessite généralement l'accès à une quantité d'informations affichées dans l'habitacle de la voiture, relatives aux paramètres de conduite (vitesse, compte-tours, etc.), de navigation (écran d'un système GPS par exemple) ainsi que
10 d'autres afficheurs non liés spécifiquement à la conduite (heure, autoradio, etc.). Ces différents éléments ont des couleurs d'affichage variables d'un habitacle à l'autre et peuvent être monochromatiques ou polychromatiques. Disposer un filtre jaune sur la surface d'une lentille
15 peut engendrer un problème général de perception des couleurs (De Fez et al., *Optometry and Vision Science*, volume 79(9), pages 590-7, (2002)) et en particulier des afficheurs présents dans l'habitacle d'un véhicule.

Préconiser un verre teinté pourrait ainsi s'avérer
20 néfaste pour la qualité de visualisation de certains afficheurs, si la lumière qu'ils émettent entre en partie ou totalement dans le spectre d'absorption du verre. Par exemple, la route à suivre affichée en jaune sur l'écran d'un système de GPS ne serait plus visible avec un filtre
25 jaune. Il serait donc préférable de ne prévoir aucune teinte particulière ou une teinte neutre dans la partie du verre utilisée pour observer les différents afficheurs de la voiture.

Pour résoudre ce problème supplémentaire que pose la
30 perception d'afficheurs à dominante jaune dans l'habitacle du véhicule, les lentilles ophtalmiques de la présente invention, dans un mode de réalisation préféré, comportent une zone non teintée ou une zone à teinte neutre, par exemple de couleur marron ou grise. Cette

zone incolore ou de couleur neutre ne doit de toute évidence pas se trouver dans la zone de la lentille explorée par l'œil lorsque le porteur de lunettes regarde au loin, à l'extérieur du véhicule, mais au contraire
5 dans la zone explorée par le regard du conducteur lorsqu'il est en vision de près. Par conséquent, dans un mode de réalisation préféré des lentilles ophtalmiques de la présente invention, au moins dans une partie de la zone explorée par l'œil de l'utilisateur en vision de
10 près, la couleur jaune et/ou rouge ou orange est absente ou remplacée par une couleur grise ou marron.

L'emplacement de cette zone incolore ou de couleur neutre varie bien entendu en fonction du type de lentille, c'est-à-dire en fonction de la présence, du
15 nombre et de l'emplacement d'éventuels centres optiques.

Ainsi, lorsque la lentille ophtalmique de la présente invention est une lentille afocale ou une lentille correctrice monofocale, la zone sans teinte ou la zone de couleur grise ou marron est située globalement
20 dans la moitié inférieure de la lentille. Cette zone incolore ou de couleur neutre peut s'étendre jusqu'au bord du verre ou bien une mince zone de couleur rouge ou orange peut persister au niveau du bord inférieur d'une telle lentille. La zone incolore ou de couleur neutre,
25 située dans la moitié inférieure de la lentille, a de préférence une forme telle qu'elle est délimitée vers le haut par une parabole inversée.

Cette parabole inversée est de préférence une parabole correspondant à l'équation suivante :

30 (1) $y = -ax^2 - b,$

où la valeur de a est comprise entre 0,01 et 0,03, de préférence entre 0,015 et 0,025, et b (= valeur de l'ordonnée à l'origine) est compris entre 5 et 10 mm. L'origine du repère cartésien dans lequel est inscrite la

parabole inversée définie par l'équation (1) se superpose au centre optique de la lentille lorsqu'il s'agit d'une lentille monofocale, ou au centre géométrique lorsqu'il s'agit d'une lentille afocale.

5 La figure 4 illustre une telle zone incolore dans la partie inférieure d'une lentille, dont le contour a une forme de parabole inversée. La lentille est une lentille monofocale avec un centre optique C situé dans une zone centrale jaune 2, entourée d'une zone périphérique rouge
10 ou orange 1, adjacente à la zone jaune, et une zone incolore 6 s'étendant jusqu'au bord inférieur de la lentille. La distance entre le sommet S de la parabole et le centre optique C correspond à la valeur de l'ordonnée à l'origine b de l'équation (1) ci-dessus.

15 Lorsque la lentille selon l'invention est une lentille progressive avec un centre optique de vision de loin et un centre de vision de près, la zone sans teinte ou de couleur grise ou marron recouvre de préférence essentiellement la zone autour du centre optique de
20 vision de près. Ce mode de réalisation est illustré sur la figure 5 qui montre une lentille ophtalmique avec une zone ovale de couleur jaune 3 correspondant à la zone centrée autour du centre optique C de vision de loin, une zone circulaire incolore 7 centrée autour du centre
25 optique C' de vision de près, et une zone de couleur rouge ou orange 1 couvrant le reste de la surface de la lentille.

L'application des colorations jaune, rouge ou orange et optionnellement grise ou marron sur des supports
30 appropriés en matière minérale ou organique en vue de la fabrication d'une lentille ophtalmique selon l'invention peut se faire par exemple par sublimation et/ou par impression par jet d'encre. Ces techniques sont décrites par exemple dans les demandes de brevet WO 2006/079564 et

FR 2 881 230 au nom de la Demanderesse. On peut également envisager l'application sur un substrat d'un film pixellisé combinée à une technologie d'impression par jet d'encre tel que décrit dans la demande de brevet WO
5 2006/013250.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture des exemples suivants qui illustrent de façon non limitative l'objet de l'invention.

10

Exemple 1 : Coloration de lentilles ophtalmiques selon l'invention par impression par jet d'encre

On mélange sous agitation magnétique 40 % en poids
15 de polyuréthane anionique (W234 commercialisé par la société Baxenden) avec 60 % en poids de silice colloïdale (Ludox TM40 commercialisé par la société Aldrich). Après une heure d'agitation, on dépose le mélange obtenu par centrifugation (*spin coating*) sur un substrat biplan
20 Orma™ (500 tours/20 secondes). Le dépôt est séché pendant 1h à 100°C à l'étuve. L'épaisseur du primaire ainsi obtenu est de 3.6 µm. Après séchage, la lentille optique comprenant le primaire et le substrat peut être imprimée avec une imprimante Canon i865. Les zones jaune, rouge ou
25 orange et optionnellement grise sont dessinées à l'aide du logiciel Powerpoint™. La lentille ophtalmique est introduite dans le module de chargement de l'imprimante, celle-ci étant reliée à l'ordinateur comprenant le fichier "zones de couleurs" sous Powerpoint™.
30 L'impression est réalisée. Lorsque la lentille sort de l'imprimante, elle est immédiatement séchée 1h à 100°C. On obtient une lentille ophtalmique avec les filtres de couleurs désirés.

REVENDICATIONS

1. Lentille ophtalmique, caractérisée en ce qu'elle comprend, à sa surface,

- 5 • une zone centrale de couleur jaune (2), absorbant préférentiellement la lumière bleue du spectre visible, et
- une zone périphérique de couleur rouge ou orange (1), absorbant préférentiellement la lumière aux
- 10 longueurs d'ondes inférieures à 600 nm.

2. Lentille ophtalmique selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'il s'agit d'une lentille ophtalmique afocale et que la zone centrale de couleur jaune a une forme circulaire ou ovale.

15 3. Lentille ophtalmique selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'il s'agit d'une lentille ophtalmique correctrice monofocale et que la zone centrale de couleur jaune a une forme circulaire ou ovale, et est de préférence centrée sur le centre optique

20 (C) de la lentille.

4. Lentille ophtalmique selon la revendication 2 ou 3, caractérisée par le fait que le diamètre ou la dimension la plus importante de la zone centrale de couleur jaune est compris entre 5 et 35 mm, de préférence

25 entre 10 et 25 mm, et est en particulier proche de 20 mm.

5. Lentille ophtalmique selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'il s'agit d'une lentille ophtalmique correctrice progressive avec un centre optique de vision de loin (C) et un centre optique de

30 vision de près (C'), et que la zone centrale de couleur jaune (3,4) recouvre essentiellement la zone autour du centre optique de vision de loin et la zone autour du centre optique de vision de près, ainsi qu'une bande (5)

reliant ces deux zones et correspondant au chemin suivi par l'œil lorsqu'il passe de l'une à l'autre.

5 6. Lentille ophtalmique selon la revendication 5, caractérisée par le fait que le diamètre ou la dimension
la plus importante de la zone de couleur jaune recouvrant
le centre optique de vision de loin est compris entre 5
et 35 mm, de préférence entre 10 et 25 mm, et est en
particulier proche de 20 mm, le diamètre ou la dimension
la plus importante de la zone de couleur jaune recouvrant
10 le centre optique de vision de près est compris entre 5
et 15 mm, de préférence entre 7 et 13 mm, et est en
particulier proche de 10 mm, et la largeur de la bande
reliant ces deux zones est comprise entre 3 et 7 mm, de
préférence entre 4 et 6 mm, et est en particulier proche
15 de 5 mm.

7. Lentille ophtalmique selon l'une quelconque des
revendications précédentes, caractérisée par le fait que
la zone périphérique de couleur rouge ou orange couvre
toute la surface de ladite lentille ophtalmique non
20 recouverte par la zone de couleur jaune.

8. Lentille ophtalmique selon l'une quelconque des
revendications précédentes, caractérisée par le fait
qu'au moins dans une partie de la zone explorée par l'œil
en vision de près, la couleur jaune et/ou rouge ou orange
25 est absente ou remplacée par une couleur grise ou marron.

9. Lentille ophtalmique selon la revendication 8,
caractérisée par le fait qu'il s'agit d'une lentille
afocale ou d'une lentille correctrice monofocale, et que
la zone sans teinte ou la zone de couleur grise ou marron
30 est une zone située dans la moitié inférieure de la
lentille et délimitée vers le haut par une parabole
inversée.

10. Lentille ophtalmique selon la revendication 9,
caractérisée par le fait que la zone sans teinte ou de

couleur grise ou marron est délimitée par une parabole correspondant à l'équation

$$y = -ax^2 - b,$$

où la valeur de a est comprise entre 0,01 et 0,03, de préférence entre 0,015 et 0,025, et b est compris entre 5 et 10 mm, l'origine du repère cartésien correspondant au centre optique ou géométrique de la lentille.

11. Lentille ophtalmique selon la revendication 8, caractérisée par le fait qu'il s'agit d'une lentille progressive et que la zone sans teinte ou de couleur grise ou marron recouvre essentiellement la zone autour du centre optique de vision de près.

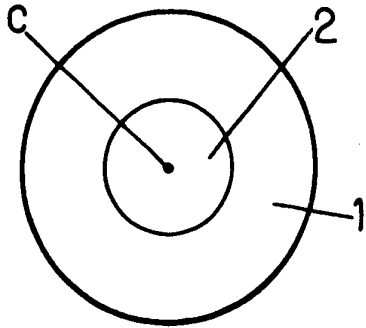


FIG. 1.

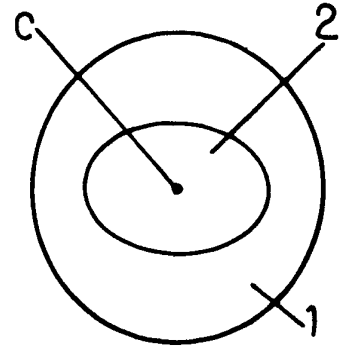


FIG. 2.

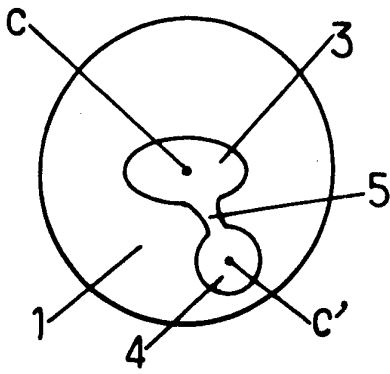


FIG. 3.

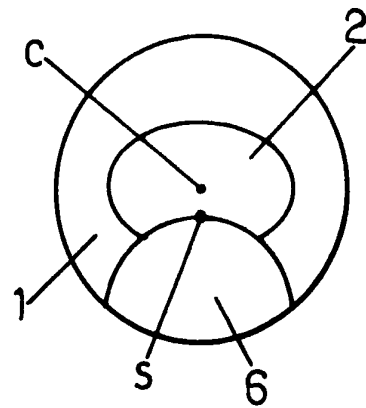


FIG. 4.

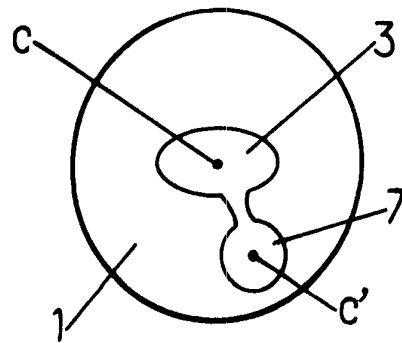


FIG. 5.

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 685788
FR 0610097

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		
Y	US 2004/119940 A1 (KERNS DAVID V [US] ET AL KERNS JR DAVID V [US] ET AL) 24 juin 2004 (2004-06-24)	1-4,7	G02C7/10 G02C7/02
A	* alinéa [0025] - alinéa [0037]; figures 1-9 *	5,6,8-11	
D,Y	US 5 428 409 A (SILVERSTEIN FRED [US]) 27 juin 1995 (1995-06-27)	1-4,7	G02C
A	* colonne 3, ligne 58 - colonne 6, ligne 43; figures 1-3 *	5,6,8-11	
D,Y	FR 2 684 771 A1 (PUJOLLE MICHEL [FR] PUJOLLE MICHEL) 11 juin 1993 (1993-06-11)	1-4,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	* page 1, ligne 27 - page 2, ligne 9; figures 1-4 *	5,6,8-11	
A	DE 43 27 193 A1 (PULLMANN WILHELM DIPL ING [DE]) 16 février 1995 (1995-02-16) * colonne 3, ligne 13 - ligne 57; figures 1-4 *	1-11	G02C
A	DE 297 16 010 U1 (DOLLINGER HORST PETER [DE]) 27 novembre 1997 (1997-11-27) * le document en entier *	1-11	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 juin 2007		Bratfisch, Knut	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0610097 FA 685788**

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 29-06-2007

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 2004119940	A1	24-06-2004	AUCUN	
US 5428409	A	27-06-1995	AUCUN	
FR 2684771	A1	11-06-1993	AUCUN	
DE 4327193	A1	16-02-1995	AUCUN	
DE 29716010	U1	27-11-1997	AUCUN	