

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1013846A5
NUMERO DE DEPOT : 09900776
Classif. Internat. : G02C
Date de délivrance le : 01 Octobre 2002

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;
Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;
Vu le procès verbal dressé le 30 Novembre 1999 à 14H05 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : KURTIN Stephen
Kingswood Road 3835, SHERMAN OAKS CALIFORNIA 91403(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)s par : QUINTELIER Claude, GEVERS & VANDER HAEGHEN, Holidaystraat 5,
- B 1831 DIEGEM.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : LENTILLE A DISTANCE FOCALE VARIABLE.

INVENTEUR(S) : Epstein Saul, 14558 Deervale Place, Sherman Oaks, California 91403 (US); Kurtin Stephen, 3835 Kingswood Road, Sherman Oaks, California 91403 (US)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

BAILLEUX G.
Conseiller adjoint

Bruxelles, le 01 Octobre 2002
PAR DELEGATION SPECIALE :

BAILLEUX G.
Conseiller adjoint

"Lentille à distance focale variable"**Art antérieur de l'invention**

Cette invention concerne des améliorations apportées à des lentilles à distance focale variable, en particulier à celles destinées à des lunettes. Bien que les lentilles à distance focale variable puissent avoir de nombreux usages, les lentilles de lunettes répondent à un besoin particulier. Ce besoin résulte du fait que, à mesure que les gens vieillissent (en général après environ quarante cinq ans), la lentille de l'œil humain devient incapable de s'adapter suffisamment pour faire le point sur les objets proches. Dès qu'apparaît cette condition d'adaptation focale limitée, appelée presbytie, une seule paire de lunettes à distance focale fixe se révélera peu satisfaisante pour voir de loin et de près, quelle que soit l'acuité visuelle générale du porteur. Quelle que soit la prescription requise (s'il y en a une) pour corriger la vision de loin d'une personne, une quantité supplémentaire de puissance optique (allant jusqu'à environ trois dioptries) s'avérera nécessaire pour corriger la vision qu'a la personne des objets proches. Ce 'supplément de près' requis ne contient pas en général d'élément astigmatique, même si le porteur requiert une correction astigmatique pour voir de loin.

Des nombreux brevets ont été délivrés au cours du dernier siècle qui exposent des lentilles à distance focale variable remplies de liquide. Un tel brevet, le brevet US n° 5 138 494, délivré à Stephen Kurtin, expose une lentille à distance focale variable qui comprend une

membrane transparente pouvant être distendue à distance d'une lentille rigide, avec l'espace entre elles rempli d'un liquide ayant un indice de réfraction relativement élevé. Comme cela est encore exposé dans ce brevet, les périphéries de la lentille rigide et de la membrane sont connectées par un membre de scellement flexible. La lentille rigide, la membrane et le membre de scellement définissent un volume essentiellement fixe pour le liquide de remplissage. Le fait de changer l'écartement entre la membrane et la lentille rigide dans une telle structure amène la membrane à se bomber, ce qui augmente la puissance de la lentille ou ce qui la diminue, en fonction de la direction du changement d'écartement. Si la périphérie de la membrane est circulaire, sa surface distendue sera essentiellement sphérique et il y aura peu ou pas de distorsion optique à l'usage. Cependant, pour des raisons de style, des formes de lentilles de lunettes autres que circulaires sont souvent souhaitées. On a constaté que, à mesure que la lentille est rendue de moins en moins circulaire, la forme de la membrane peut dévier considérablement de la forme sphérique désirée, et que des distorsions optiques plus grandes que souhaitables peuvent se produire.

Ce problème a été abordé par les présents inventeurs dans le brevet US n° 5 668 620 qui expose un moyen de garantir la distension sphérique de la membrane quelle que soit la forme périphérique de la lentille. Le résultat désiré est obtenu en incluant un support de membrane qui soutient la membrane de telle manière que la zone libre (non soutenue) de la membrane est sensiblement ronde en tous temps. Les lentilles construites conformément à ce qui est exposé dans le brevet 5 668 620 présente d'excellentes propriétés optiques, c'est-à-dire qu'il a peu de distorsion optique dans la plage requise de puissances optiques. Cependant, quand une telle lentille est vue par un observateur externe, la ligne d'intersection entre la zone libre de la membrane et le support de membrane peut être visible et peut donc rendre la lentille déplaisante d'un point de vue cosmétique. Le contraste visuel entre la forme de la

surface de la membrane dans la région en dehors de la zone libre de la membrane et la forme de la surface dans la zone libre peut aussi contribuer à la dégradation cosmétique.

5 Par conséquent, un des objectifs de la présente invention est de fournir des lentilles à distance focale variable remplies de liquide du type ayant une membrane transparente pouvant être distendue soutenue par un support de membrane transparent dans lesquelles l'intersection entre la zone libre de la membrane et le support de membrane est visuellement discret.

10 Un autre objectif de la présente invention est de fournir des lentilles à distance focale variable remplies de liquide du type ayant une membrane transparente pouvant être distendue soutenue par un support de membrane transparent dans lesquelles le contraste visuel entre les surfaces soutenues et non soutenues de la membrane est minimisé.

15 La présente invention a encore pour autre objectif de fournir des lentilles à distance focale variable qui comprennent des membranes pouvant être distendues dans lesquelles la distorsion optique qui est occasionnée par une périphérie non circulaire est réduite.

20 D'autres objectifs supplémentaires deviendront évidents à ceux qui connaissent la technique après avoir lu la spécification suivante en parallèle avec les dessins annexés.

Résumé de l'invention

25 Dans une lentille construite selon les enseignements du brevet 5 668 620, la partie libre de la membrane (c'est-à-dire la partie à l'intérieur de l'ouverture circulaire dans le support de la membrane) est soit plate soit quelque peu sphérique, tandis que la partie de la membrane à l'extérieur de l'ouverture peut être conique et avoir une inclinaison relativement forte. Tant un changement abrupt de l'inclinaison de la membrane à la périphérie de la zone libre de la membrane qu'une
30 différence de caractère des surfaces sur chaque côté de ce bord peuvent s'avérer indésirables d'un point de vue cosmétique. La spécification qui suit expose des moyens pour minimiser ces deux caractéristiques

indésirables. Cela se fait en donnant à la surface du support de membrane contre lequel la membrane s'appuie la forme d'une partie d'un tore ayant une section transversale approximativement circulaire et amenant le périmètre de la zone libre de la membrane à être tangent à la surface du support, fournissant de ce fait une transition douce vers la zone libre sans changement abrupt d'inclinaison.

Brève description des dessins

La figure 1 est une vue de derrière (c'est-à-dire du côté du porteur) d'une partie d'une paire de lunettes utilisant des lentilles conformes à une première forme de réalisation de la présente invention.

La figure 2A est une vue transversale fragmentaire d'une des lentilles des lunettes présentées sur la figure 1, le long de la ligne 2-2 sur la figure 1.

La figure 2B est une vue similaire à celle de la figure 2A mais illustrant une autre construction du support de membrane. La figure 2B est une coupe faite le long de la ligne 2-2 sur la figure 1.

Description détaillée de réalisations préférentielles de l'invention

La figure 1 représente une partie d'une paire de lunettes qui comprend des lentilles à distance focale variable conformes à la présente invention. La lentille droite est représentée (la vue étant celle du côté du porteur des lunettes) plus une petite partie de la languette d'ajustement (19') de la lentille gauche, ce qui suffit pour montrer les relations entre les parties. La description qui suit fera généralement référence à une seule lentille mais il va évidemment de soi qu'il y a deux lentilles dans une paire de lunettes.

Bien que, optiquement, il ne s'agisse que d'une seule lentille, une lentille à distance focale variable du type utilisé dans cette invention peut être considérée comme un montage comprenant une lentille rigide fixe plus une lentille liquide qui a une puissance variable. La lentille liquide est limitée d'un côté par la lentille rigide et de l'autre côté par une membrane transparente qui peut se distendre, l'écart entre la

membrane et la lentille rigide étant rempli d'un liquide transparent. Si la lentille rigide est rapprochée de la membrane, la membrane se distend et devient de plus en plus convexe, ce qui augmente la puissance optique de la lentille liquide et donc du montage de lentilles. De manière inverse, si la lentille rigide est écartée de la membrane, la membrane devient moins convexe, ou même concave, ce qui réduit la puissance optique du montage.

Comme on le voit sur la figure 1, les lunettes comprennent un cadre 10 auquel des branches (non représentées) sont attachées. Le cadre est généralement symétrique par rapport à la région nasale 10'. Une paire de montages de lentilles 11 et 11' (un montage de droite et un montage de gauche) sont attachés au cadre 10, un de chaque côté de la région nasale 10' en utilisant des vis ou d'autres moyens (non représentés). Seul la languette d'ajustement 19' du montage 11' de gauche peut se voir sur la figure 1, le montage 11' étant une image réfléchie du montage 11. Les montages de lentilles sont positionnés de telle manière que l'œil gauche du porteur voit à travers le montage 11' et son œil droit voit à travers le montage 11.

La membrane 15 qui peut se distendre est liée au dispositif de retenue 23 pendant qu'elle est sous tension radiale et le sous-montage qui en résulte est lié à l'anneau avant 14, capturant le membre de soutien 16 de la membrane entre le dispositif de retenue et le scellement 13. La région centrale du membre de soutien 16 de la membrane, c'est-à-dire la région à l'intérieur du dispositif de retenue 23, est transparente. Le membre de soutien de la membrane peut avoir une quelconque forme périphérique désirée. Mais quelle que soit sa forme périphérique, la partie 16' de sa surface supérieure contre laquelle la membrane 15 s'appuie est de forme toroïdale, c'est-à-dire quelle est une partie d'un tore. Cette partie du membre de soutien a de préférence une surface courbe dans le sens radial. Sa forme en coupe transversale est de préférence proche d'un arc de cercle (ayant un rayon

R). La zone de la membrane 15 à l'intérieur de sa ligne de contact 16" avec le membre de soutien 16 de la membrane (la zone libre de la membrane) est libre de se distendre comme décrit ci-dessous. La forme toroïdale en courbe convexe de la surface supérieure du membre de soutien 16 de la membrane fait que la ligne de contact 16" est en substance circulaire et que la membrane est maintenue tangente à la surface toroïdale au niveau de la ligne de contact. Étant donné que la membrane 15 est distendue pour réduire la distance focale du montage de lentilles et pour augmenter de ce fait sa puissance optique, la ligne de contact 16" (c'est-à-dire la ligne de tangence) se déplace vers l'extérieur mais reste circulaire. La zone libre distendue de la membrane reste donc sphérique.

La valeur spécifique du rayon R n'est pas critique mais les valeurs préférentielles se situent dans certaines limites pour chaque application de l'invention. Les limites d'une application particulière dépendent principalement de l'étendue et de la variation du "segment" entre la ligne de contact 16" et le gradin 16"". Il est préférable que le rayon R soit suffisamment grand pour que la membrane soit en contact avec la surface 16' au niveau du gradin 16"" ou près de celui-ci au niveau de la région la plus large (près de l'endroit où la languette 19 se situe pour la lentille illustrée sur la figure 1). Et il est de préférence suffisamment petit pour que, quand la membrane est distendue au maximum vers l'extérieur, le cercle défini par la ligne de contact 16" n'atteigne pas le gradin 16"" au niveau de la région la plus étroite (au sommet de la lentille illustrée sur la figure 1). Pour des lentilles ophtalmiques, les valeurs optimales de R se situeront habituellement entre environ 5,08 mm (0,2 pouces) et environ 50,8 mm (2 pouces), mais il se peut que des valeurs en dehors de ces limites soient souhaitables dans certains cas. La forme en coupe transversale de la surface de forme toroïdale n'a pas besoin d'être un arc de cercle étant donné qu'un écart substantiel par rapport à la circularité peut encore fournir les

propriétés qui rendent la différence de courbure entre elle et la zone libre de la membrane visuellement discrète pour un observateur extérieur. Même si elle n'est pas un arc de cercle, la forme de la surface du membre de soutien de la membrane en contact avec la membrane est de
5 préférence une courbe convexe douce, en particulier à proximité de la ligne de contact 16", pour parvenir à cette discrétion visuelle.

Une lentille rigide 12 est liée ou attachée autrement à un anneau arrière 17 qui est espacé de l'anneau avant 14 par des charnières 22 et le dispositif de commande 20. Le dispositif de
10 commande 20 est utilisé pour changer l'espacement entre la lentille rigide 12 et la membrane 15. Étant donné que les moyens pour ajuster l'espacement sont anciens et ne font pas partie de cette invention, ces éléments ne sont représentés que schématiquement sur la figure 1. On peut obtenir plus de détails en se référant à la demande dont le numéro
15 de série est 08/226.334. Des exemples d'autres mécanismes pour remplir cette fonction peuvent être trouvés en se référant à la demande dont le numéro de série est 08/336.170 déposée par les présents inventeurs et un autre.

Un scellement 13 flexible, fait de préférence dans un
20 élastomère durable, s'étend entre l'anneau arrière 17 et l'anneau avant 14. L'espace intérieur du scellement 13, de la membrane 15 et de la lentille rigide 12 est rempli d'un liquide transparent 21, de préférence un liquide ayant un indice de réfraction proche de celui de la membrane 15, de la lentille rigide 12 et du membre de soutien 16 de la membrane, qui
25 ont tous le même ou presque le même indice de réfraction.

La vue du membre de soutien 16 de la membrane tel que le montre la figure 1 est la vue à travers la lentille rigide 12. Si, comme c'est
30 préférable, le membre de soutien de la membrane, la membrane et le liquide de remplissage transparent ont tous en substance le même indice de réfraction, le membre de soutien de la membrane sera difficile ou impossible à voir. Cependant, afin de faire comprendre clairement la

construction préférentielle de l'invention, le diamètre 16" intérieur de cet élément ainsi que le gradin 16" sont représentés sur la figure 1 comme si ces détails étaient clairement visibles. La ligne de contact 16" entre la zone libre de la membrane 15 et le membre de soutien 16 de la
5 membrane est représentée comme une ligne en traits interrompus sur la ligne 1, bien qu'elle ne soit pas non plus visible.

Une languette d'ajustement 19 est attachée à l'anneau arrière 17 et s'étend vers l'extérieur à partir de celui-ci en un point distant des charnières. Les languettes d'ajustement 19 et 19' (des deux lentilles
10 des lunettes comme on peut le voir sur la figure 1) sont en prise avec un dispositif de commande 20 situé juste au dessus du nez du porteur. Le dispositif de commande 20 permet au porteur d'ajuster la distance entre chaque anneau avant 14 et l'anneau arrière 17 correspondant en des points adjacents au dispositif de commande. Cela provoque un
15 changement de l'angle entre l'anneau avant 14 et l'anneau arrière 17, ce qui change le volume entre les plans de ces deux anneaux. Le scellement 13 flexible est construit de telle manière que le changement de volume en raison de son mouvement est relativement faible. Étant donné que le liquide 21 est sensiblement incompressible, la membrane
20 15, le membre le plus mou enfermant le liquide, se distend selon le besoin pour enfermer un volume de liquide fixe. Le fait de déplacer la languette d'ajustement 19 en direction du cadre 10 amène la membrane 15 à se bomber vers l'extérieur, ce qui donne une surface de membrane convexe et une puissance optique accrue.

25 Si l'on part de l'hypothèse que l'indice de réfraction du liquide 21 est égal à celui de la lentille rigide 12, la puissance optique du montage de lentilles est déterminée par l'indice de réfraction et les formes de la membrane 15 et de la surface extérieure (arrière) de la lentille rigide 12. La forme de l'interface entre le liquide 21 et la lentille 12
30 n'aura aucun effet. La surface arrière de la lentille rigide 12 est habituellement ronde de sorte qu'avec les languettes d'ajustement 19 et

19' dans leur position le plus en arrière, chaque montage de lentilles à distance focale variable aura la puissance optique (y compris toute correction astigmatique requise) qui permet au porteur de focaliser sur des objets éloignés. Si le porteur n'a besoin d'aucune correction pour voir de loin, la lentille rigide 12 peut simplement être une pièce plate de matière plastique ou de verre (c'est-à-dire une lentille de puissance optique zéro). Le fait de faire tourner le dispositif de commande 20 rotatif afin que les langues d'ajustement 19 et 19' se rapprochent du cadre 10 amène la membrane à se distendre et à devenir convexe, ce qui donne plus de puissance optique au montage de lentilles si bien que le porteur peut focaliser sur des objets plus proches.

En intégrant la surface de soutien de la membrane du membre de soutien 16 de la membrane dans un tore à courbure convexe douce, le périmètre de la zone libre de la membrane restera en substance circulaire et tangente à la surface toroïdale quand la membrane se distend. Par conséquent, la zone libre de la membrane sera sphérique et aucune distorsion optique ne surviendra. Dans le même temps, comme peut le voir un observateur extérieur, la différence de forme entre la zone libre de la membrane et la zone de la membrane soutenue par le membre de soutien de la membrane sera visuellement discrète.

La figure 2B illustre une autre construction du membre de soutien de la membrane. Le membre de soutien 26 de la membrane sur la figure 2B est identique au membre de soutien 16 de la membrane sur la figure 2A, sauf que la région du membre de soutien à l'intérieur de la ligne de contact qui se trouve la plus à l'intérieur entre la membrane et le membre de soutien de la membrane est découpée pour former une surface conique 36. Un avantage potentiel de cette construction consiste en ce que si la concordance entre l'indice du liquide transparent 21 et l'indice du membre de soutien 16 de la membrane n'est pas tout à fait parfaite, des réflexions à partir de la surface 36 sur la figure 2B seront

visibles pour un observateur extérieur sur une plus petite plage d'angles de visée que les réflexions à partir de la surface du membre de soutien 16 de la membrane entre 16" et 16''' sur la figure 2A. Cela est dû au fait qu'avec des petites disparités d'indice, de fortes réflexions ne surviennent que dans une plage étroite d'angles de réflexion proches de l'incidence rasante et, par conséquent, la surface courbe du membre de soutien de la membrane présentée sur la figure 2A est à l'origine d'une région de fortes réflexions occupant un angle de visée relativement large.

REVENDICATIONS

1. Lentille à distance focale variable qui comprend:
une lentille rigide,
un membre de soutien de membrane transparent
5 positionné en travers et dans le champ de vision de ladite lentille rigide et
à distance de celle-ci, ledit membre de soutien de membrane transparent
comprenant une surface de forme toroïdale qui comprend un moyen de
soutien pour soutenir une membrane transparente qui peut se distendre,
une membrane transparente qui peut se distendre sous
10 tension radiale positionnée en travers du champ de vision de ladite
lentille rigide et contre ladite surface de forme toroïdale, la tension dans
ladite membrane amenant la membrane à s'appuyer contre ladite surface
de forme toroïdale,
un liquide transparent remplissant l'espace entre ladite
15 lentille rigide et la dite membrane,
un moyen de scellement flexible pour retenir ledit liquide
transparent entre ladite lentille rigide et ladite membrane, et
un moyen d'espacement variable pour ajuster l'espacement
entre ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide.
- 20 2. Lentille à distance focale variable selon la
revendication 1 dans laquelle ladite surface de forme toroïdale a une
forme en coupe transversale qui est une courbe convexe douce.
3. Lentille à distance focale variable selon la
revendication 2 dans laquelle ladite courbe convexe douce est en
25 substance un arc de cercle.
4. Lentille à distance focale variable selon la
revendication 3 dans laquelle le rayon dudit arc est d'environ 5,08 mm
(0,2 pouce) à environ 50,8 mm (2 pouces).
5. Lentille à distance focale variable selon la
30 revendication 1 dans laquelle une région centrale dudit membre de
soutien de la membrane est transparente et a en substance le même
indice de réfraction que ledit liquide transparent.

6. Lentille à distance focale variable selon la revendication 1 dans laquelle ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide sont connectés par une charnière et ledit moyen d'espacement variable agit pour changer l'espacement entre ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide en des points éloignées de ladite charnière.

7. Lentille à distance focale variable selon la revendication 6 dans laquelle ladite surface de forme toroïdale a une forme en coupe transversale qui est une courbe convexe douce.

8. Lentille à distance focale variable selon la revendication 7 dans laquelle ladite courbe convexe douce est en substance un arc de cercle.

9. Lentille à distance focale variable selon la revendication 8 dans laquelle le rayon dudit arc est d'environ 5,08 mm (0,2 pouce) à environ 50,8 mm (2 pouces).

10. Lentille à distance focale variable qui comprend:

une lentille rigide,

un membre de soutien de membrane transparent positionné en travers et dans le champ de vision de ladite lentille rigide et à distance de celle-ci, ledit membre de soutien de membrane transparent comprenant une surface soutenant la membrane,

un moyen d'espacement variable pour ajuster l'espacement entre ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide entre un premier espacement et un deuxième espacement,

une membrane transparente qui peut se distendre positionnée en travers du champ de vision de ladite lentille rigide et ayant une première zone en contact avec ladite surface soutenant la membrane et une deuxième zone libérée de ladite surface soutenant la membrane, le périmètre de ladite deuxième zone étant tangent à ladite surface soutenant la membrane à tous les espacements entre ledit premier espacement et ledit deuxième espacement,

un liquide transparent remplissant l'espace entre ladite lentille rigide et ladite membrane, et

un moyen de scellement flexible pour retenir ledit liquide transparent entre ladite lentille rigide et ladite membrane.

5 11. Lentille à distance focale variable selon la revendication 10 dans laquelle ladite surface soutenant la membrane est toroïdale et a une forme en coupe transversale qui est une courbe convexe douce.

10 12. Lentille à distance focale variable selon la revendication 11 dans laquelle ladite surface convexe douce est en substance un arc de cercle.

13. Lentille à distance focale variable selon la revendication 12 dans laquelle le rayon dudit arc est d'environ 5,08 mm (0,2 pouce) à environ 50,8 mm (2 pouces).

15 14. Lentille à distance focale variable selon la revendication 10 dans laquelle une région centrale dudit membre de soutien de la membrane a en substance le même indice de réfraction que ledit liquide transparent.

20 15. Lentille à distance focale variable selon la revendication 10 dans laquelle ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide sont connectés par une charnière et ledit moyen d'espacement variable agit pour changer l'espacement entre ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide en des points éloignés de ladite charnière.

25 16. Lentille à distance focale variable selon la revendication 15 dans laquelle ladite surface soutenant la membrane est toroïdale et a une forme en coupe transversale qui est une courbe convexe douce.

30 17. Lentille à distance focale variable selon la revendication 16 dans laquelle ladite courbe convexe douce est en substance un arc de cercle.

18. Lentille à distance focale variable selon la

revendication 17 dans laquelle le rayon dudit arc est d'environ 5,08 mm (0,2 pouce) à environ 50,8 mm (2 pouces).

19. Lentille à distance focale variable qui comprend:
une lentille rigide,

5 un membre de soutien de membrane transparent positionné en travers et dans le champ de vision de ladite lentille rigide et à distance de celle-ci, ledit membre de soutien de membrane transparent comprenant une surface courbe dans le sens radial qui comprend un moyen de soutien pour soutenir une membrane transparente qui peut se
10 distendre,

une membrane transparente qui peut se distendre positionnée en travers du champ de vision de ladite lentille rigide et contre ladite surface courbe dans le sens radial, ladite membrane transparente qui peut se distendre étant en contact avec ladite surface
15 courbe dans le sens radial à tous les espacements entre ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide,

un liquide transparent remplissant l'espace entre ladite lentille rigide et ladite membrane,

un moyen de scellement flexible pour retenir ledit liquide transparent entre ladite lentille rigide et ladite membrane, et
20

un moyen d'espacement variable pour ajuster l'espacement entre ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide.

20. Lentille à distance focale variable selon la revendication 19 dans laquelle ladite surface courbe dans le sens radial
25 a une forme radiale qui est une courbe convexe douce.

21. Lentille à distance focale variable selon la revendication 20 dans laquelle ladite courbe convexe douce est en substance un arc de cercle.

22. Lentille à distance focale variable selon la revendication 21 dans laquelle le rayon dudit arc est d'environ 5,08 mm
30 (0,2 pouce) à environ 50,8 mm (2 pouces).

23. Lentille à distance focale variable selon la

revendication 19 dans laquelle ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide sont connectés par une charnière et ledit moyen d'espacement variable agit pour changer l'espacement entre ledit membre de soutien de la membrane et ladite lentille rigide en des points éloignés de ladite charnière.

24. Lentille à distance focale variable selon la revendication 23 dans laquelle ladite surface courbe dans le sens radial a une forme radiale qui est une courbe convexe douce.

25. Lentille à distance focale variable selon la revendication 24 dans laquelle ladite courbe convexe douce est en substance un arc de cercle.

26. Lentille à distance focale variable selon la revendication 25 dans laquelle le rayon dudit arc est d'environ 5,08 mm (0,2 pouce) à environ 50,8 mm (2 pouces).

FIG. 1

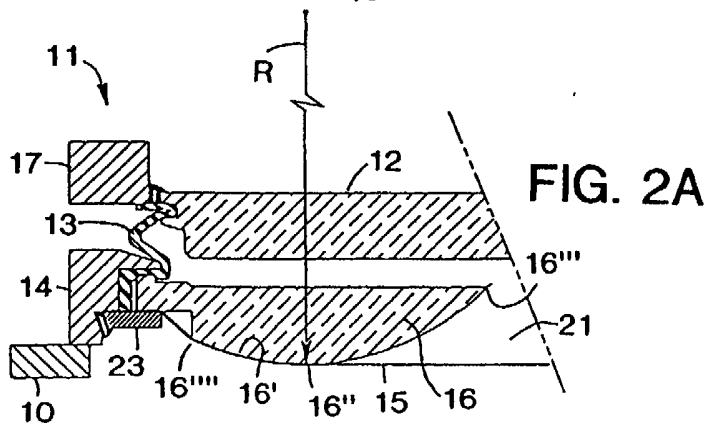
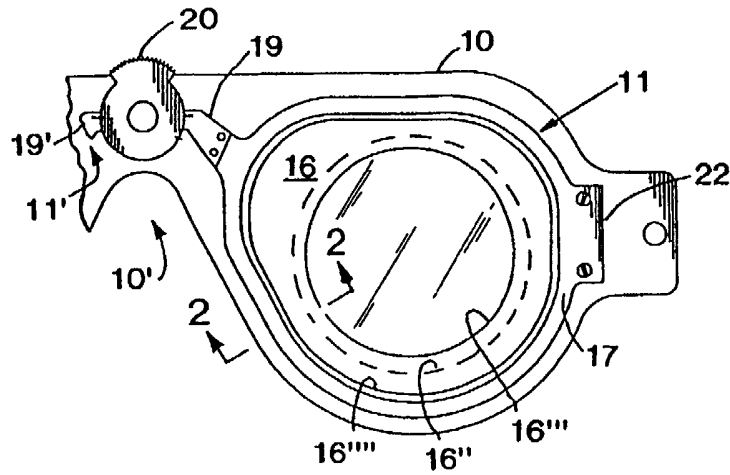


FIG. 2A

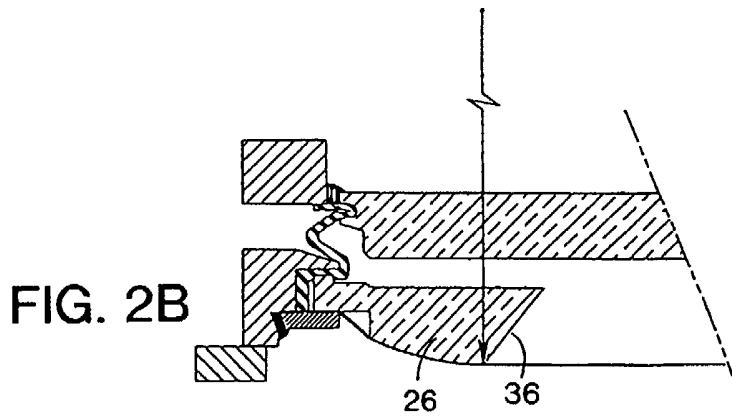


FIG. 2B

ABREGE

"Lentille à distance focale variable"

Lentille à distance focale variable remplie de liquide du type
qui a une membrane pouvant se distendre comme une des surfaces de
5 lentille et un membre de soutien de membrane transparent pour soutenir
le périmètre de la zone libre de la membrane. En utilisant un membre de
soutien de membrane transparent ayant une partie de forme toroïdale, la
membrane est soutenue de telle manière qu'elle a une zone libre
circulaire quelle que soit la forme du périmètre de la lentille. La forme en
10 coupe transversale de la partie toroïdale du membre de soutien est de
préférence approximativement un arc de cercle et le périmètre de la zone
libre de la membrane y est maintenue tangente.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 8200
BE 9900776

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D,A	US 5 668 620 A (KURTIN STEPHEN ET AL) 16 septembre 1997 (1997-09-16) * revendications *	1-26	G02C7/08
A	US 5 956 183 A (EPSTEIN SAUL ET AL) 21 septembre 1999 (1999-09-21) * revendications *	1,10,19	
A	US 5 526 067 A (CRONIN DAVID V ET AL) 11 juin 1996 (1996-06-11) * abrégé; figure 7 * * colonne 6, ligne 30 - ligne 67 *	1,10,19	
A	US 5 371 629 A (KURTIN STEPHEN ET AL) 6 décembre 1994 (1994-12-06) * abrégé; revendications *	1,10,19	
D,A	US 5 138 494 A (KURTIN STEPHEN) 11 août 1992 (1992-08-11) * revendications *	1,10,19	
A	US 4 261 655 A (HONIGSBAUM RICHARD F) 14 avril 1981 (1981-04-14) * revendications *	1,10,19	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) G02C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 mars 2002		CALLEWAERT, H	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 03 92 (P04C48)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 8200
BE 9900776

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-03-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5668620	A	16-09-1997	AU 695199 B2	06-08-1998
			AU 2282895 A	30-10-1995
			CA 2185897 A1	19-10-1995
			CN 1146243 A , B	26-03-1997
			EP 0755526 A1	29-01-1997
			JP 10502179 T	24-02-1998
			WO 9527912 A1	19-10-1995
US 5956183	A	21-09-1999	AU 4407999 A	13-12-1999
			EP 1002245 A1	24-05-2000
			WO 9961940 A1	02-12-1999
US 5526067	A	11-06-1996	CA 2180743 A1	27-06-1996
			JP 9509755 T	30-09-1997
			WO 9619748 A1	27-06-1996
US 5371629	A	06-12-1994	AUCUN	
US 5138494	A	11-08-1992	DE 4190889 T	18-02-1993
			JP 3072490 B2	31-07-2000
			WO 9117463 A1	14-11-1991
US 4261655	A	14-04-1981	AUCUN	