

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 05.07.01.

30 Priorité : 05.07.00 JP 00203590.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.01.02 Bulletin 02/03.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : ASAHI KOGAKU KOGYO
KABUSHIKI KAISHA — JP.

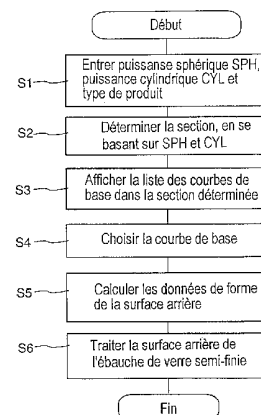
72 Inventeur(s) : SHIRAYANAGI MORIYASU et OBARA
YOSHIMI.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BONNET THIRION.

54 PROCEDE DE FABRICATION ET PROCEDE DE FOURNITURE DE VERRES DE LUNETTES.

57 Procédé de fabrication d'un verre de lunettes suivant lequel on divise toute la gamme des puissances au sommet possibles pour un verre de lunettes en plusieurs sections, et l'on prépare plusieurs types d'ébauches de verre semi-finies qui ont des courbes de base différentes pour chacune des sections. Sur la base de la puissance voulue, on rétrécit le choix des ébauches de verre. On peut choisir les différents types d'ébauches de verre semi-finies pour une puissance au sommet spécifique. Un client choisit un type d'ébauche de verre semi-finie en se basant sur l'importance qu'il accorde à la performance optique et à l'aspect extérieur. Ensuite, on traite une surface arrière de l'ébauche de verre semi-finie choisie pour former un verre fini en fonction de la spécification voulue pour le verre de lunettes.



La présente invention se rapporte à un procédé de fabrication d'un verre de lunettes destiné à corriger la vue.

En général, un verre de lunettes est fait à la demande pour satisfaire la spécification du client. Cependant, il faut longtemps pour traiter à la fois les surfaces avant et arrière après réception de la commande du client. Par conséquent, des ébauches de verre semi-finies dont les surfaces avant sont finies sont gardées en stock et l'on traite, en fonction de la spécification du client la surface arrière de l'ébauche de verre semi-finie choisie, afin de raccourcir les temps de fourniture. En outre, on divise toute la gamme des puissances au sommet possibles d'un verre de lunettes en environ dix sections, et l'on prépare un type d'ébauche de verre semi-finie pour chacune des sections.

Des verres de lunettes asphériques dont au moins l'une des surfaces avant et arrière est asphérique sont maintenant d'une utilisation courante. Lorsque le verre de lunettes emploie une surface asphérique, la courbe de base a une courbure plus douce (c'est-à-dire que la valeur absolue de la puissance au sommet avant diminue) et l'épaisseur maximale devient plus petite par comparaison avec un verre sphérique dont les surfaces avant et arrière sont toutes les deux sphériques. Une ébauche de verre semi-finie classique préparée pour un verre de lunettes asphérique a une surface avant asphérique qui est terminée. Sa surface arrière sera traitée pour être sphérique ou torique pour satisfaire la spécification du client.

Les figures 27A à 27C montrent un échantillon des sections de puissance au sommet, la figure 27A montre une gamme de vergences négatives, la figure 27B montre une gamme de vergences positives et la figure 27C montre une gamme de vergences mixtes. Toute la gamme des puissances au sommet possibles, qui sont des combinaisons d'une puissance sphérique SPH et d'une puissance cylindrique CYL, est

divisée en neuf sections I à IX. Un type d'ébauche de verre semi-finie est préparé pour chacune des sections. La relation entre les sections et les courbes de base de l'ébauche de verre semi-finie est montrée dans le tableau 1 et à la figure 28.

Tableau 1

Section	Courbe de base (D)	Section	Courbe de base (D)
I	0,50	VI	5,00
II	1,25	VII	6,00
III	2,00	VIII	7,00
IV	3,00	IX	8,00
V	4,00	-	-

Bien que le verre de lunettes asphérique présente l'avantage d'une courbe de base à courbure douce et d'une épaisseur maximale mince, il a l'inconvénient d'une plus grande déformation à la périphérie et d'une plus grande dégradation de la performance optique lorsque le verre s'écarte d'une position normale par comparaison avec le verre de lunettes sphérique. En général, lorsque l'erreur de puissance moyenne et l'astigmatisme sont bien corrigés, plus la courbe de base a une courbure douce, plus la distorsion est grande. À savoir, la performance optique à la périphérie sera dégradée à mesure que la courbe de base a une courbure plus douce pour économiser du poids. Puisque la distorsion admissible varie d'un individu à l'autre, une personne peut ressentir comme normal le fait qu'elle porte un verre de lunettes asphérique ayant une courbe de base à courbure douce, tandis qu'une autre personne peut ressentir comme anormal, et peut ne pas supporter de porter les mêmes verres de lunettes asphériques.

Dans le procédé classique de fabrication du verre de lunettes asphérique, la courbe de base est déterminée en se basant sur la puissance au sommet seule sans prendre en compte le problème du goût du client comme l'importance accordée à la performance optique et à l'aspect extérieur,

ni le problème de l'adaptabilité du client comme la distorsion admissible. Si le client, ou la cliente, ne peut pas être satisfait(e) de la performance optique du verre de lunettes asphérique ayant la courbe de base déterminée, il, 5 ou elle, n'a pas d'autre choix que de choisir un verre de lunettes sphérique lourd ayant une courbe de base à forte courbure. Par conséquent, il est difficile de fournir le verre de lunettes le plus approprié pour le client compte tenu du goût et de l'adaptabilité du client.

10 En outre, lorsque les puissances au sommet des verres de lunettes droit et gauche appartiennent à des sections différentes, l'aspect extérieur manque d'équilibre entre les verres droit et gauche en raison de la différence entre les courbes de base. D'autre part, lorsqu'un verre fini 15 ayant une puissance au sommet prédéterminée appartenant à la section prédéterminée est fabriqué en utilisant une ébauche de verre semi-finie préparée pour une section différente afin de faire que les verres aient le même aspect extérieur, la performance optique devient 20 sensiblement plus mauvaise. Puisque chaque surface avant asphérique de l'ébauche de verre semi-finie est conçue de façon à garder une performance optique pour la puissance au sommet à l'intérieur de la section spécifique.

C'est, par conséquent, un objectif de la présente 25 invention que de proposer un procédé de fabrication, qui soit capable de fabriquer des verres de lunettes en prenant en considération le goût et l'adaptabilité du client. En outre, la présente invention vise aussi à fournir des verres de lunettes qui sont équilibrés en ce qui concerne 30 l'aspect extérieur tout en conservant la performance optique lorsque les puissances au sommet des verres de lunettes droit et gauche appartiennent à des sections différentes.

Pour l'objectif ci-dessus, selon le procédé de 35 fabrication de la présente invention, on prépare, pour chacune de puissances au sommet prédéterminées, plusieurs

types d'ébauches de verre semi-finies qui ont des courbes de base différentes. Lorsque toute la gamme des puissances au sommet est divisée en plusieurs sections, on prépare, pour chacune des sections, plusieurs types d'ébauches de verre semi-finies. Par exemple, s'il y a neuf sections et quatre types d'ébauches de verre semi-finies qui ont été préparés pour chaque section, on préparera trente-six types d'ébauches de verre semi-finies.

Sur la base de la puissance au sommet voulue, on rétrécit les choix des ébauches de verre. Les différents types, quatre types par exemple, d'ébauches de verre semi-finies peuvent être choisis pour une puissance au sommet spécifique. Un client choisit un type d'ébauche de verre semi-finie en se basant sur l'importance qu'il donne à la performance optique et à l'aspect extérieur. En outre, une surface arrière de l'ébauche de verre semi-finie choisie est traitée pour former un verre fini selon une spécification demandée pour le verre de lunettes.

Avec ce procédé, puisqu'un client peut choisir une courbe de base qu'il préfère en considérant son goût et son adaptabilité, un fabricant de verres est capable de fournir un verre de lunettes qui soit adapté aux besoins du client. En outre, selon l'invention, puisque l'on peut choisir les ébauches de verre semi-finies dont les courbes de base sont à peu près identiques et dont les puissances au sommet sont différentes, il est capable de fabriquer des verres droit et gauche d'un aspect extérieur à peu près identique tout en gardant la performance optique même lorsque les puissances au sommet des verres droit et gauche sont différentes l'une de l'autre.

De préférence, on prépare au moins trois types d'ébauches de verre semi-finies pour chacune des puissances au sommet prédéterminées.

En outre, une paire quelconque de verres finis, qui sont fabriqués à partir des ébauches de verre semi-finies préparées pour la même puissance au sommet (c'est-à-dire

pour la même section si cela est possible), satisfait de préférence la condition (1) suivante lorsque $SPH < 0$, $CYL \leq 0$, et satisfait la condition (2) lorsque $SPH > 0$, $CYL \geq 0$ afin de conserver des performances optiques élevées (erreur de puissance moyenne et astigmatisme) des verres finis fabriqués à partir de n'importe quel type des ébauches de verre semi-finies :

$$(1) \quad \Delta D1m(15)_i + \Delta D2m(15)_i > \Delta D1m(15)_j + \Delta D2m(15)_j$$

$$(2) \quad \Delta D1m(15)_i + \Delta D2m(15)_i < \Delta D1m(15)_j + \Delta D2m(15)_j$$

où

SPH est une puissance sphérique (unité : dioptrie),
 CYL est une puissance cylindrique (unité : dioptrie).

$D1m(h)$ et $D2m(h)$ sont des puissances de surface des surfaces avant et arrière (unité : dioptrie) au point dont la distance par rapport à l'axe optique du verre fini est h (unité : mm) dans un plan qui contient l'axe optique ;

$\Delta D1m(h)$ est la variation de puissance de surface de la surface avant et elle s'obtient par : $D1m(h) - D1m(0)$;

$\Delta D2m(h)$ est la variation de puissance de surface de la surface arrière et elle s'obtient par : $D2m(h) - D2m(0)$;
 et

l'indice « i » représente les valeurs du verre fini qui a une courbe de base plus petite et l'indice « j » représente les valeurs du verre fini qui a une courbe de base plus grande, ce qui est représenté par : $D1m(0)_i < D1m(0)_j$.

La surface avant du verre fini peut être une surface asphérique à symétrie en rotation, une surface atoroidale, une surface sphérique ou une surface torique. La surface arrière peut aussi être une surface asphérique à symétrie en rotation, une surface atoroidale, une surface sphérique ou une surface torique lorsque l'une de la surface avant et de la surface arrière est une surface sphérique ou une surface torique, l'autre surface doit être une surface asphérique à symétrie en rotation ou une surface atoroidale. Une surface atoroidale se définit par le fait que des rayons paraxiaux de courbure suivant des coupes

transversales le long de méridiens principaux orthogonaux sont différents les uns des autres et en ce qu'une coupe transversale n'est pas un arc circulaire mais est un arc non circulaire.

5 En outre, il est préférable que l'erreur de puissance moyenne et l'astigmatisme des verres finis, qui sont fabriqués à partir des ébauches de verre semi-finies ayant des courbes de base différentes préparées pour la même puissance au sommet, soient à peu près les mêmes à
10 l'intérieur d'un angle de vision de 30 degrés. Particulièrement, les différences d'erreurs de puissance moyenne et les différences d'astigmatisme entre les verres peuvent n'être pas plus grandes que 0,1 dioptrie (D) à l'intérieur d'un angle de vision de 30 degrés.

15 De plus encore, il est préférable qu'un type des ébauches de verre semi-finies préparées pour une puissance au sommet ait à peu près une courbe de base identique à celle d'un type des ébauches de verre semi-finies préparées pour une autre puissance au sommet. Particulièrement, les
20 différences des puissances au sommet peuvent n'être pas plus grandes que 0,2 dioptrie.

 Selon une autre définition, le procédé de fabrication de la présente invention comprend la division, en une pluralité de sections, de la gamme entière des puissances
25 au sommet possibles d'un verre de lunettes, la préparation d'une pluralité de types d'ébauches de verre semi-finies qui sont différents du point de vue de la courbe de base pour chacune des sections, la détermination de l'une des sections en fonction d'une spécification demandée pour le
30 verre de lunettes, le choix d'un type d'ébauche de verre semi-finie parmi la pluralité de types des ébauches de verre semi-finies qui sont préparées pour les mêmes sections en se basant sur l'importance que l'on accorde à la performance optique et à l'aspect extérieur, et le
35 traitement de la surface arrière de l'ébauche de verre semi-finie choisie pour former un verre fini selon une

spécification requise pour le verre de lunettes.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre à titre d'exemple en se référant aux dessins annexés, dans
5 lesquels :

la figure 1A est un schéma fonctionnel montrant un système de fabrication d'un verre de lunettes réalisant l'invention ;

la figure 1B est un organigramme montrant un procédé
10 de fabrication d'un verre de lunettes réalisant l'invention ;

la figure 2 est un graphique montrant des variations de courbe de base de quatre séries des ébauches de verre semi-finies selon un premier mode de réalisation ;

la figure 3 montre des graphiques de puissances
15 $D_{lm}(h)$ de surface avant de quatre séries des ébauches de verre semi-finies selon un premier mode de réalisation, suivant des coupes transversales contenant l'axe optique, chaque graphique montre $D_{lm}(h)$ des ébauches de verre de
20 neuf sections ;

la figure 4 montre des graphiques de variations
 $\Delta D_{lm}(h)$ des puissances de surface avant des ébauches de verre semi-finies de neuf sections selon le premier mode de réalisation, chaque graphique montre $\Delta D_{lm}(h)$ des quatre
25 séries d'ébauches de verre ;

la figure 5 montre des coupes transversales des verres finis (SPH : -6,00 D) fabriqués à partir des quatre séries d'ébauches de verre semi-finies du premier mode de réalisation ;

la figure 6 montre des graphiques d'erreur AP de
30 puissance moyenne des verres finis de la figure 5 ;

la figure 7 montre des graphiques d'astigmatisme AS des verres finis de la figure 5 ;

la figure 8 montre des coupes transversales de verres
35 finis droit et gauche fabriqués à partir des ébauches de verre semi-finies du premier mode de réalisation, pour

équilibrer l'aspect extérieur ;

la figure 9 montre des graphiques d'erreur AP de puissance moyenne des verres finis de la figure 8 ;

la figure 10 montre des graphiques d'astigmatisme AS
5 des verres finis de la figure 8 ;

la figure 11 montre des graphiques de puissances $D_{2m}(h)$ de surface arrière de verres finis fabriqués à partir de quatre séries des ébauches de verre semi-finies selon un deuxième mode de réalisation, suivant des coupes
10 transversales contenant l'axe optique, chaque graphique montre $D_{2m}(h)$ des verres finis de neuf sections ;

la figure 12 montre des graphiques de variations $\Delta D_{2m}(h)$ de puissances de surface arrière des verres finis des neuf sections selon le deuxième mode de réalisation,
15 chaque graphique montre $\Delta D_{2m}(h)$ du verre fini fabriqué à partir de quatre séries d'ébauches de verre ;

la figure 13 montre des coupes transversales des verres finis (SPH : +3,00 D) fabriqués à partir des quatre séries d'ébauches de verre semi-finies du deuxième mode de
20 réalisation ;

la figure 14 montre des graphiques d'erreur AP de puissance moyenne des verres finis de la figure 13 ;

la figure 15 montre des graphiques d'astigmatisme AS des verres finis de la figure 13 ;

25 la figure 16 est une vue schématique montrant un angle θ d'azimut dans un plan perpendiculaire à l'axe optique ;

la figure 17 montre des graphiques de puissances $D_{2m}(h)$ de surface arrière de verres finis (SPH : -4,00 D, CYL : -2,00 D, AX : 180 degrés) fabriqués à partir de
30 quatre séries d'ébauches de verre semi-finies du deuxième mode de réalisation, suivant quatre coupes transversales différentes contenant l'axe optique ;

la figure 18 montre des graphiques de variations $\Delta D_{2m}(h)$ de puissances de surface arrière des verres finis
35 de la figure 17 suivant les quatre coupes transversales différentes ;

la figure 19 est un graphique montrant des variations de courbes de base de trois séries d'ébauches de verre semi-finies selon un troisième mode de réalisation ;

les figures 20A, 20B et 20C montrent les sections de la courbe de base pour des ébauches de verre semi-finies selon le troisième mode de réalisation ;

la figure 21 est un graphique montrant des puissances $D_{1m}(h)$ de surface avant des ébauches de verre semi-finies du troisième mode de réalisation, suivant des coupes transversales contenant l'axe optique ;

la figure 22 montre des graphiques de puissances $D_{2m}(h)$ de surface arrière des verres finis fabriqués à partir de trois séries des ébauches de verre semi-finies du troisième mode de réalisation ;

la figure 23 montre des graphiques de la somme des variations $\Delta D_{1m}(h) + \Delta D_{2m}(h)$ de puissances de surfaces avant et arrière ;

la figure 24 montre des coupes transversales des verres finis (SPH : -4,00 D) fabriqués à partir des trois séries d'ébauches de verre semi-finies du troisième mode de réalisation ;

la figure 25 montre des graphiques d'erreur AP de puissance moyenne des verres finis de la figure 24 ;

la figure 26 montre des graphiques d'astigmatisme AS des verres finis de la figure 24 ;

les figures 27A, 27B et 27C montrent les sections de la courbe de base pour des ébauches de verre semi-finies selon l'art antérieur ; et

la figure 28 est un graphique montrant la variation de courbe de base des ébauches de verre semi-finies selon l'art antérieur.

On va décrire, en se référant aux dessins annexés, un procédé de fabrication d'un verre de lunettes réalisant l'invention. D'abord, on décrira, en se référant aux figures 1A et 1B, les grandes lignes de l'invention et ensuite on décrira des exemples de conception (modes de réalisation).

La figure 1A est un schéma fonctionnel montrant le système de fabrication d'un verre de lunettes et la figure 1B est un organigramme montrant le procédé de fabrication réalisant l'invention.

5 Comme le montre la figure 1A, le système 10 de fabrication de verres de lunettes est pourvu d'un ordinateur 11 sur lequel est installé un programme informatique que l'on décrira plus tard, d'un dispositif 12 d'entrée comme un clavier destiné à entrer des données dans
10 l'ordinateur 11, d'un écran 13, comme un CRT (tube à rayons cathodiques), qui est connecté à l'ordinateur 11, d'une machine 14 de traitement de surface asphérique qui est commandée par l'ordinateur 11.

Lorsque l'on reçoit une commande d'un client, on
15 fabrique, dans une usine de fabrication, un verre de lunettes selon les étapes de la figure 1B. À l'étape S1, à l'aide du dispositif 12 d'entrée, un opérateur entre, dans l'ordinateur 11, des données du client (c'est-à-dire, des spécifications du verre de lunettes voulu). Les
20 spécifications comprennent une puissance au sommet (une puissance sphérique SPH et une puissance cylindrique CYL) et un type de produit qui détermine l'indice de réfraction de la matière du verre. Les données du client peuvent être entrées à un terminal d'ordinateur placé chez un opticien.
25 Dans un tel cas, les données du client sont transmises à l'usine par un réseau informatique.

À l'étape S2, l'ordinateur 11 détermine une section de la puissance au sommet en se basant sur la puissance sphérique SPH et la puissance cylindrique CYL. Toute la
30 gamme des puissances au sommet possibles d'un verre de lunettes est divisée en neuf sections I à IX, comme le montrent les figures 27A à 27C. Plusieurs types d'ébauches de verre semi-finies qui ont des courbes de base différentes ont été préparés pour chaque section. Dans les
35 modes de réalisation qui suivent, on prépare trois ou quatre types d'ébauches de verre semi-finies.

À l'étape S3, l'ordinateur 11 présente, sur l'écran 13, la liste des courbes de base qui sont préparées pour la section déterminée.

Il n'est pas absolument nécessaire de diviser les 5 puissances au sommet en sections pour l'invention. On pourrait préparer plusieurs types d'ébauches de verre semi-finies ayant des courbes de base différentes pour chaque puissance au sommet sans définir des sections.

Comme décrit ci-dessus, le poids du verre de lunettes 10 devient plus petit à mesure que la courbe de base a une courbure plus douce, tandis que la performance optique à la périphérie se dégrade. À l'étape S4, on choisit la courbe de base la plus appropriée en mettant en balance la performance optique et l'aspect extérieur en tenant compte 15 du goût et de l'adaptabilité du client. Lorsqu'un client demande un verre de lunettes léger en acceptant une perte de performance, on choisit la courbe de base ayant la courbure la plus douce. Au contraire, lorsqu'un client met l'accent sur la performance optique plutôt que sur la 20 légèreté, on choisit la courbe de base ayant la courbure la plus forte.

Après avoir choisi la courbe de base, l'ordinateur 11, à l'étape S5, calcule, d'après un programme de calcul, les données de forme de la surface arrière en se basant sur 25 la courbe de base choisie et sur la spécification. Le programme de calcul trouve les données de forme de la surface arrière, en se basant sur la courbe de base choisie comme condition préalable, à l'aide d'un algorithme d'optimisation, comme une méthode des moindres carrés avec 30 amortissement, de façon à optimiser la performance optique tout en gardant la puissance au sommet voulue.

Ensuite, l'opérateur met l'ébauche de verre semi-finie ayant la courbe de base choisie sur la machine 14 de traitement de surface asphérique, après la mise en place, 35 lorsque l'opérateur entre un ordre de démarrage à partir du dispositif 12 d'entrée, l'ordinateur 11 commande la machine

14 de traitement de surface asphérique pour traiter (meuler) la surface arrière de l'ébauche de verre semi-finie en se basant sur les données de forme trouvées à l'étape S5.

5 Maintenant, on va décrire trois modes de réalisation des séries ébauches de verre semi-finies, employées dans le procédé de fabrication de l'invention, et des séries de verres finis.

Premier mode de réalisation

10 Dans un premier mode de réalisation, l'indice de réfraction de la matière du verre est de 1,6, le diamètre du verre fini est de 70 mm, l'épaisseur minimale (l'épaisseur au centre pour un verre négatif et l'épaisseur au bord pour un verre positif) est de 1,0 mm, la surface
15 avant est une surface asphérique à symétrie en rotation et la surface arrière est traitée pour être une surface sphérique ou une surface torique. En outre, toute la gamme des puissances au sommet possibles d'un verre de lunettes est divisée en neuf sections I à IX, de la même manière que
20 dans l'art antérieur, montrées aux figures 27A, 27B et 27C. Quatre types d'ébauches de verre semi-finies qui ont des courbes de base différentes sont préparés pour chaque section. Par conséquent, on a préparé trente-six types d'ébauches de verre semi-finies. Dans la description qui va
25 suivre, l'unité "dioptrie" est indiquée par "D".

La figure 2 est un graphique montrant des variations de courbes de base des ébauches de verre semi-finies selon le premier mode de réalisation. Un groupe des ébauches de verre semi-finies dont les courbes de base ont une courbure
30 la plus douce dans chaque section est appelé "série A". Un deuxième groupe d'ébauches de verre dont les courbes de base ont, en second, la courbure la plus douce est appelé "série B", et un troisième groupe est appelé "série C". Un groupe des ébauches de verre dont les courbes de base ont
35 la courbure la plus forte est appelé "série D". Le tableau 2 suivant montre des valeurs numériques de la courbe de

base des ébauches de verre semi-finies des séries A à D. Par exemple, dans la section II (SPH : -5,25 D à -7,00 D, CYL : 0,00 D à -2,00 D), les courbes de base des séries A, B, C et D sont, respectivement, de 0,50 D, 1,25 D, 2,00 D et 3,00 D.

Tableau 2

Section	Courbe de base (unité : D)			
	Série A	Série B	Série C	Série D
I	0,00	0,50	1,25	2,00
II	0,50	1,25	2,00	3,00
III	1,25	2,00	3,00	4,00
IV	2,00	3,00	4,00	5,00
V	3,00	4,00	5,00	6,00
VI	4,00	5,00	6,00	7,00
VII	5,00	6,00	7,00	8,00
VIII	6,00	7,00	8,00	9,00
IX	7,00	8,00	9,00	10,00

Dans toutes les sections, le verre de lunettes le plus léger et le plus mince peut s'obtenir en employant l'ébauche de verre semi-finie de la série A, et le verre de lunettes ayant la meilleure performance optique peut s'obtenir en employant l'ébauche de verre semi-finie de la série D. Le verre de lunettes fabriqué à partir de l'ébauche de verre semi-finie de la série B ou C a un poids intermédiaire et une performance optique intermédiaire. Entre les séries B et C, si le client donne plus d'importance à l'avantage de la légèreté, on choisira la série B, autrement si le client donne plus d'importance à la performance optique, on choisira la série C.

En outre, dans le premier mode de réalisation, la courbe de base de la série D dans chaque section est égale à celle de la série C dans la section supérieure dont le chiffre romain est plus grand (le côté droit à la figure 2). De la même manière, les courbes de base des séries C et B sont égales à celles des séries B et A dans les sections

supérieures, respectivement. Une telle détermination des courbes de base est avantageuse pour équilibrer l'aspect extérieur des verres droit et gauche dont les puissances au sommet requises appartiennent à des sections différentes.

5 Par exemple, en supposant que les puissances au sommet requises pour les verres droit et gauche soient, respectivement, SPH : -6,00 D et SPH : -2,00 D, on doit choisir l'ébauche de verre semi-finie de la série D dans la section II pour fabriquer le verre droit et l'on doit

10 choisir l'ébauche de verre semi-finie de la série B dans la section IV pour fabriquer le verre gauche, afin de faire que les verres aient le même aspect extérieur. Pour un tel équilibre, la courbe de base de la série spécifique dans la section spécifique est, de préférence, identique à la

15 courbe de base de la série correspondante dans la section correspondante. Lorsque la différence entre les courbes de base n'est pas plus grande que 0,2 dioptrie, la différence d'aspect extérieur ne présente pas de problème sensible.

On va décrire, maintenant, la forme des surfaces

20 asphériques des verres finis fabriqués à partir des ébauches de verre semi-finies de diverses séries dans diverses sections.

N'importe quelle paire de verres finis selon le premier mode de réalisation, qui est fabriquée à partir des

25 ébauches de verre semi-finies préparées pour la même section, satisfait la condition suivante : (1) lorsque SPH < 0, CYL ≤ 0, et satisfait la condition (2) lorsque SPH > 0, CYL ≥ 0 :

$$(1) \quad \Delta D_{1m}(15)_i + \Delta D_{2m}(15)_i > \Delta D_{1m}(15)_j + \Delta D_{2m}(15)_j$$

$$(2) \quad \Delta D_{1m}(15)_i + \Delta D_{2m}(15)_i < \Delta D_{1m}(15)_j + \Delta D_{2m}(15)_j$$

où

SPH est une puissance sphérique,

CYL est une puissance cylindrique ;

D_{1m}(h) et D_{2m}(h) sont des puissances de surface des

35 surfaces avant et arrière du point dont la distance par rapport à l'axe optique du verre fini est h (unité : mm)

dans un plan qui contient l'axe optique ;

$\Delta D1m(h)$ est la variation de puissance de surface de la surface avant et elle s'obtient par $D1m(h) - D1m(0)$,

$\Delta D2m(h)$ est la variation de puissance de surface de la surface arrière et elle s'obtient par $D2m(h) - D2m(0)$;
5 et

l'indice « i » représente les valeurs du verre fini qui a une courbe de base plus petite et l'indice « j » représente les valeurs du verre fini qui a une courbe de base plus grande, ce qui est représenté par : $D1m(0)_i < D1m(0)_j$.
10

Lorsque la condition (1) ou (2) est satisfaite, les performances optiques (l'erreur de puissance moyenne et l'astigmatisme) des verres finis fabriqués à partir de n'importe quel type des ébauches de verre semi-finies
15 peuvent rester élevées.

Les graphiques de la figure 3 montrent les puissances $D1m(h)$ de surface avant des ébauches de verre semi-finies de diverses séries dans diverses sections, suivant la coupe transversale contenant l'axe optique. En outre, la figure 4
20 montre des graphiques de variations $\Delta D1m(h)$ des puissances de surface avant des ébauches de verre semi-finies des neuf sections. Puisque la surface arrière est sphérique ou torique, $\Delta D2m(h)$ est égal à 0 quelle que soit la hauteur h.
25 En se référant à la figure 4, $\Delta D1m(15)_i > \Delta D1m(15)_j$ est vérifié pour $D1m(0)_i < D1m(0)_j$ dans le verre négatif (sections I, II, III et IV), $\Delta D1m(15)_i < \Delta D1m(15)_j$ est vérifié pour $D1m(0)_i < D1m(0)_j$ dans le verre positif (sections VI, VII, VIII et IX). C'est-à-dire que les
30 conditions (1) et (2) sont satisfaites dans tous les cas.

La figure 5 montre des coupes transversales des verres finis (SPH : -6,00 D) fabriqués à partir des ébauches de verre semi-finies des séries A, B, C et D de la section II. Les formes des verres finis sont différentes
35 les unes des autres. Plus la courbure de la courbe de base est douce, plus l'épaisseur au bord est mince et moindre

est la saillie de la surface avant. Le verre fini fabriqué à partir de l'ébauche de verre semi-finie de la série A a le poids le plus léger. Le verre fabriqué à partir de la série B est plus lourd que celui de la série A, et le verre
5 fabriqué à partir de la série C est plus lourd que celui de la série B. Le verre fini fabriqué à partir de l'ébauche de verre semi-finie de la série D a le poids le plus lourd.

Les erreurs AP de puissance moyenne de ces verres finis en fonction de l'angle VA de vision sont montrées par
10 des graphiques à la figure 6 et leurs astigmatismes AS sont montrés par des graphiques à la figure 7. Dans chaque graphique, un trait plein représente l'aberration pour vision de loin (distance d'objet : ∞) et un trait en pointillés représente l'aberration pour vision de près
15 (distance d'objet : 300 mm).

Il est préférable que l'erreur AP de puissance moyenne et l'astigmatisme AS de verres finis, qui sont fabriqués à partir d'ébauches de verre semi-finies ayant des courbes de base différentes préparées pour la même
20 puissance au sommet, soient à peu près les mêmes à l'intérieur d'un angle de vision de 30 degrés. Leurs différences d'erreur de puissance moyenne et les différences d'astigmatisme entre les verres peuvent n'être pas plus grandes que 0,1 dioptrie à l'intérieur d'un angle
25 de vision de 30 degrés.

Dans le premier mode de réalisation, puisque les variations $\Delta D_{lm}(h)$ de la puissance de surface avant sont différentes selon la série comme le montre la figure 4, la performance optique (l'erreur de puissance moyenne et
30 l'astigmatisme) du verre fini devient sensiblement constante lorsque le verre fini est fabriqué à partir de l'une quelconque des ébauches de verre semi-finies des séries A, B, C et D. Pour la puissance au sommet SPH : -6,00 D, la différence d'erreur AP de puissance moyenne et
35 la différence d'astigmatisme AS ne sont pas, ni l'une ni l'autre, plus grandes que 0,1 dioptrie à l'intérieur d'un

angle de vision de 30 degrés, comme le montrent les figures 6 et 7. C'est-à-dire que les performances optiques sont à peu près identiques malgré la différence de série.

D'autre part, la distorsion à 50 degrés d'angle de vision est de -37,0 % dans la série A, de -35,1 % dans la série B, de -33,2 % dans la série C et de -31,1 % dans la série D. La distorsion diminue à mesure que la courbe de base a une courbure plus forte. En outre, la sensibilité $\Delta AP(30^\circ)/\Delta Y$ de la variation de l'erreur de puissance moyenne à un angle de vision de 30° degrés en fonction de l'écart sur le verre dans le sens vers le haut est de -0,089 D/mm dans la série A, de -0,078 D/mm dans la série B, de -0,068 D/mm dans la série C et de -0,054 D/mm dans la série D. De plus encore, la sensibilité $\Delta AS(30^\circ)/\Delta Y$ de la variation d'astigmatisme à l'angle de vision de 30 degrés en fonction de l'écart sur le verre dans le sens vers le haut est de -0,099 D/mm dans la série A, de -0,088 D/mm dans la série B, de -0,077 D/mm dans la série C et de -0,063 D/mm dans la série D. La sensibilité diminue à mesure que la courbe de base a une courbure plus forte.

Lorsque les puissances au sommet requises pour les verres droit et gauche appartiennent à des sections différentes, par exemple, lorsque la puissance au sommet requise pour le verre droit est SPH : -4,00 D et celle pour le verre gauche est SPH : -8,00 D, l'ébauche de verre semi-finie de la série C dans la section I (courbe de base : 1,25 D) choisie pour fabriquer le verre droit et l'ébauche de verre semi-finie de la série A dans la section III (courbe de base : 1,25 D) est choisie pour fabriquer le verre gauche. La figure 8 montre les coupes transversales d'un verre droit (R) fini et d'un verre gauche (L) fini, et les figures 9 et 10 montrent, respectivement, l'erreur AP de puissance moyenne et l'astigmatisme AS des verres finis. Selon le premier mode de réalisation, les verres finis sont équilibrés non seulement en ce qui concerne l'aspect extérieur comme le montre la figure 8 mais aussi en ce qui

concerne la performance optique comme le montrent les figures 9 et 10.

Deuxième mode de réalisation

Dans un deuxième mode de réalisation, l'indice de réfraction de la matière du verre est de 1,6, le diamètre du verre est de 70 mm, l'épaisseur minimale est de 1,0 mm, la surface avant est une surface sphérique et la surface arrière est une surface asphérique ou une surface atoroidale à symétrie en rotation, en outre, la relation entre la puissance au sommet et les sections est la même que dans l'art antérieur montré aux figures 27A, 27B et 27C. De la même manière que dans le premier mode de réalisation, on a préparé quatre séries A, B, C et D d'ébauches de verre semi-finies qui ont une courbe de base différente.

On a donné aux surfaces avant les courbes de base sphériques des quatre séries A, B, C et D, et les formes des surfaces arrière sont déterminées de façon à avoir la performance optique la plus appropriée en combinaison avec les formes des surfaces avant.

La figure 11 montre des graphiques des puissances $D_{2m}(h)$ de surface arrière de verre fini fabriqués à partir des ébauches de verre semi-finies suivant une coupe transversale contenant l'axe optique. Chaque graphique montre le $D_{2m}(h)$ des verres finis des neuf sections de la série spécifique. Il y a des verres finis dont la puissance au sommet est SPH : -8,00 D dans la section I, SPH : -6,00 D dans la section II, SPH : -4,00 D dans la section III, SPH : -2,00 D dans la section IV, SPH : 0,00 D dans la section V, SPH : +2,00 D dans la section IV, SPH : +3,00 D dans la section VII, SPH : +4,00 D dans la section VIII et SPH : +5,00 dans la section IX.

La figure 12 montre des graphiques de variations $\Delta D_{2m}(h)$ des puissances de surface arrière des verres finis des neuf sections. Chaque graphique montre le $\Delta D_{2m}(h)$ des verres finis fabriqués à partir des quatre séries

d'ébauches de verre. Puisque la surface avant est sphérique, $\Delta D_{1m}(h)$ est égal à 0 quelle que soit la hauteur h . En se référant à la figure 12, $\Delta D_{2m}(15)_i > \Delta D_{2m}(15)_j$ est vérifié pour $D_{1m}(0)_i < D_{1m}(0)_j$ dans le verre négatif (sections I, II, III et IV), $\Delta D_{2m}(15)_i < \Delta D_{2m}(15)_j$ est vérifié pour $D_{1m}(0)_i < D_{1m}(0)_j$ dans le verre positif (sections VI, VII, VIII et IX). C'est-à-dire que les conditions (1) et (2) sont satisfaites dans tous les cas.

La figure 13 montre des coupes transversales des verres finis (SPH : +3,00 D) fabriqués à partir des ébauches de verre semi-finies des séries A, B, C et D de la section VII. Les formes des verres finis sont différentes les unes des autres. Plus la courbure de la courbe de base est douce, plus l'épaisseur au bord est mince. Le verre fini fabriqué à partir de l'ébauche de verre semi-finie de la série A a le poids le plus léger. Le verre fabriqué à partir de la série B est plus lourd que celui de la série A, et le verre fabriqué à partir de la série C est plus lourd que celui de la série B. Le verre fini fabriqué à partir de l'ébauche de verre semi-finie de la série D a le poids le plus lourd.

Les erreurs AP de puissance moyenne de ces verres finis en fonction de l'angle VA de vision sont montrées par des graphiques à la figure 14 et leurs astigmatismes AS sont montrés par des graphiques à la figure 15. Dans chaque graphique, un trait plein représente l'aberration pour vision de loin (distance d'objet : ∞) et un trait en pointillés représente l'aberration pour vision de près (distance d'objet : 300 mm).

Dans le deuxième mode de réalisation, puisque les variations $\Delta D_{2m}(h)$ de la puissance de surface arrière sont différentes selon la série comme le montre la figure 12, la performance optique (l'erreur de puissance moyenne et l'astigmatisme) du verre fini devient sensiblement constante lorsque le verre fini est fabriqué à partir de l'une quelconque des ébauches de verre semi-finies des

séries A, B, C et D. Pour la puissance au sommet SPH : +3,00 D, la différence d'erreur AP de puissance moyenne et la différence d'astigmatisme AS ne sont pas, ni l'une ni l'autre, plus grandes que 0,05 dioptrie à l'intérieur d'un angle de vision de 30 degrés, comme le montrent les figures 14 et 15. C'est-à-dire que les performances optiques sont à peu près identiques malgré la différence de série.

D'autre part, la distorsion à 50 degrés d'angle de vision est de +14,7 % dans la série A, de +14,3 % dans la série B, de +14,0 % dans la série C et de +13,7 % dans la série D. La distorsion diminue à mesure que la courbe de base a une courbure plus forte. En outre, la sensibilité $\Delta AP(30^\circ)/\Delta Y$ de la variation de l'erreur de puissance moyenne à un angle de vision de 30° degrés en fonction de l'écart sur le verre dans le sens vers le haut est de +0,056 D/mm dans la série A, de +0,046 D/mm dans la série B, de +0,036 D/mm dans la série C et de +0,026 D/mm dans la série D. De plus encore, la sensibilité $\Delta AS(30^\circ)/\Delta Y$ de la variation d'astigmatisme à l'angle de vision de 30 degrés en fonction de l'écart sur le verre dans le sens vers le haut est de +0,055 D/mm dans la série A, de +0,045 D/mm dans la série B, de +0,034 D/mm dans la série C et de +0,024 D/mm dans la série D. La sensibilité diminue à mesure que la courbe de base a une courbure plus forte.

Lorsque la spécification du verre de lunettes comprend une puissance cylindrique CYL, la surface arrière est traitée pour être une surface atoroïdale, et la variation $\Delta D_{2m}(h)$ de la puissance de surface arrière varie en fonction de l'orientation de la coupe transversale. L'orientation de la coupe transversale qui contient l'axe optique est définie comme l'angle θ d'azimut dans un plan suivant x-y perpendiculaire à l'axe optique, comme le montre la figure 16. L'angle θ d'azimut est une valeur de rotation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre par rapport à l'axe horizontal x.

Par exemple, la figure 17 montre des graphiques de puissance $D_{2m}(h)$ de surface arrière des verres finis (SPH : -4,00 D, CYL : -2,00 D, AX 180°) fabriqués à partir des quatre séries d'ébauches de verre semi-finies du deuxième mode de réalisation à des angles θ d'azimut de 0°, 30°, 60° et 90°. En outre, la figure 18 montre des graphiques de variation $\Delta D_{2m}(h)$ de puissance de surface arrière des verres finis à des angles θ d'azimut de 0°, 30°, 60° et 90°. Dans n'importe quelle coupe transversale, $\Delta D_{2m}(15)_i > \Delta D_{2m}(15)_j$ est vérifié pour $D_{1m}(0)_i < D_{1m}(0)_j$.

Troisième mode de réalisation

Dans un troisième mode de réalisation, l'indice de réfraction de la matière du verre est de 1,67, le diamètre du verre fini est de 70 mm, l'épaisseur minimale est de 1,0 mm, la surface avant est une surface asphérique à symétrie en rotation et la surface arrière est une surface asphérique à symétrie en rotation ou une surface atoroïdale. En outre, toute la gamme des puissances au sommet possibles d'un verre de lunettes est divisée en six sections I à VI comme le montrent les figures 20A, 20B et 20C. La figure 20A montre une gamme de vergences négatives, la figure 20B montre une gamme de vergences positives et la figure 20C montre une gamme de vergences mixtes. On a préparé, pour chaque section, trois types d'ébauches de verre semi-finies (séries A, B et C) qui ont une courbe de base différente. Par conséquent, on a préparé dix-huit types d'ébauches de verre semi-finies. Le tableau 3 suivant montre les valeurs numériques de la courbe de base des ébauches de verre semi-finies des séries A, B et C.

Tableau 3

Section	Courbe de base (unité : D)		
	Série A	Série B	Série C
I	0,50	1,25	2,00
II	1,25	2,00	3,00
III	2,00	3,00	4,00
IV	3,00	4,00	5,00
V	4,00	5,00	6,00
VI	5,00	6,00	7,00

On a donné aux surfaces avant les courbes de base
asphériques des séries A, B et C, et les formes des
surfaces arrière sont déterminées de façon à avoir la
performance optique la plus appropriée en combinaison avec
5 les formes des surfaces avant.

La figure 21 montre des graphiques de puissance
 $D1m(h)$ de surface avant des ébauches de verre semi-finies
suivant des coupes transversales contenant l'axe optique.
Dans le troisième mode de réalisation, on a employé les
10 mêmes surfaces asphériques pour des surfaces avant ayant la
même courbe de base. Par exemple, les surfaces avant
asphériques de la série A dans la section III, de la série
B dans la section II et de la série C dans la section I
sont identiques. Dans le premier mode de réalisation, la
15 surface avant asphérique de la série spécifique est
différente de celle des autres séries même lorsque la
courbe de base est identique. Au contraire, dans le
troisième mode de réalisation, la surface asphérique de la
série spécifique est identique à celle des autres séries
20 lorsque la courbe de base est identique. Par conséquent, on
utilise les valeurs des courbes de base comme repères sur
le graphique de la figure 21.

La figure 22 montre des graphiques de puissance
 $D2m(h)$ de surface arrière des verres finis fabriqués à
25 partir de trois séries d'ébauches de verre semi-finies
suivant la coupe transversale contenant l'axe optique.
Chaque graphique montre le $D2m(h)$ des verres finis des six
sections de la série spécifique. Il y a des verres finis
dont les puissances au sommet sont SPH : -6,00 dans la
30 section I, SPH : -4,00 dans la section II, SPH : -2,00 dans
la section III, SPH : 0,00 dans la section IV, SPH : +2,00
dans la section V et SPH : +4,00 dans la section VI.

En outre, la figure 23 montre des graphiques de la
somme $\Delta D1m(h) + \Delta D2m(h)$ des variations de puissance des
35 surfaces avant et arrière. En se référant à la figure 23,
 $\Delta D1m(15)_i + \Delta D2m(15)_i > \Delta D1m(15)_j + \Delta D2m(15)_j$ est vérifié

pour $D_{1m}(0)_i < D_{1m}(0)_j$ dans le verre négatif (sections I, II et III), $\Delta D_{1m}(15)_i + \Delta D_{2m}(15)_i < \Delta D_{1m}(15)_j + \Delta D_{2m}(15)_j$ est vérifié pour $D_{1m}(0)_i < D_{1m}(0)_j$ dans le verre positif (sections V et VI). C'est-à-dire que les conditions (1) et
 5 (2) sont satisfaites dans tous les cas.

La figure 24 montre des coupes transversales des verres finis (SPH : -4,00 D) fabriqués à partir des ébauches de verre semi-finies des séries A, B et C dans la section II. Les formes des verres finis sont différentes
 10 les unes des autres. Plus la courbure de la courbe de base est douce, plus l'épaisseur au bord est mince, et moindre est l'importance de la saillie de la surface avant. Le verre fini fabriqué à partir de l'ébauche de verre semi-finie de la série A a le poids le plus léger. Le verre
 15 fabriqué à partir de la série B est plus lourd que celui de la série A, et le verre fabriqué à partir de la série C est plus lourd que celui de la série B.

Les erreurs AP de puissance moyenne de ces verres finis en fonction de l'angle VA de vision sont montrées par
 20 des graphiques à la figure 25 et leurs astigmatismes AS sont montrés par des graphiques à la figure 26. Dans chaque graphique, un trait plein représente l'aberration pour vision de loin (distance d'objet : ∞) et un trait en pointillés représente l'aberration pour vision de près
 25 (distance d'objet : 300 mm).

Dans le troisième mode de réalisation, puisque la somme $\Delta D_{1m}(h) + \Delta D_{2m}(h)$ des variations des puissances de surface avant et arrière sont différentes selon la série comme le montre la figure 23, la performance optique
 30 (l'erreur de puissance moyenne et l'astigmatisme) du verre fini devient sensiblement constante lorsque le verre fini est fabriqué à partir de l'une quelconque des ébauches de verre semi-finies des séries A, B et C. Pour la puissance au sommet SPH : -4,00 D, la différence d'erreur AP de
 35 puissance moyenne et la différence d'astigmatisme AS ne sont pas, ni l'une ni l'autre, plus grandes que 0,05

dioptrie à l'intérieur d'un angle de vision de 30 degrés, comme le montrent les figures 25 et 26. C'est-à-dire que les performances optiques sont à peu près identiques malgré la différence de série.

5 D'autre part, la distorsion à 50 degrés d'angle de vision est de -23,8 % dans la série A, de -22,5 % dans la série B et de -21,0 % dans la série C. La distorsion diminue à mesure que la courbe de base a une courbure plus forte. En outre, la sensibilité $\Delta AP(30^\circ)/\Delta Y$ de la variation
10 de l'erreur de puissance moyenne à un angle de vision de 30° degrés en fonction de l'écart sur le verre dans le sens vers le haut est de -0,076 D/mm dans la série A, de -0,068 D/mm dans la série B et de -0,058 D/mm dans la série C. De plus encore, la sensibilité $\Delta AS(30^\circ)/\Delta Y$ de la variation
15 d'astigmatisme à l'angle de vision de 30 degrés en fonction de l'écart sur le verre dans le sens vers le haut est de -0,083 D/mm dans la série A, de -0,074 D/mm dans la série B et de -0,064 D/mm dans la série C. La sensibilité diminue à mesure que la courbe de base a une courbure plus forte.

20 Un verre fini dont les surfaces avant et arrière sont toutes les deux sphériques ou toriques peut être inclus dans l'une quelconque des séries. Par exemple, puisque les variations de puissance de surface des verres finis des séries A à D dans la section V dans le premier mode de
25 réalisation sont relativement petites, il est inutile d'employer les surfaces asphériques pour conserver la performance optique, ce qui permet d'employer des verres finis dont les surfaces avant et arrière sont toutes les deux sphériques ou toriques. De la même manière, puisque
30 les courbures des courbes de base des verres finis des séries C et D dans n'importe quelle section sont relativement fortes, la performance optique requise peut être atteinte sans employer de surface asphérique, ce qui permet d'employer les verres finis dont les surfaces avant
35 et arrière sont toutes les deux sphériques ou toriques.

Dans les modes de réalisation ci-dessus, on choisit,

parmi des ébauches de verre semi-finies préparées, l'ébauche de verre semi-finie la plus appropriée en fonction d'une commande d'un client. Cependant, plusieurs verres finis qui ont des courbes de base différentes
5 peuvent être préparés pour des puissances au sommet qui sont fréquemment commandées. Dans un tel cas, le fabricant de verre peut fournir le verre le plus approprié en choisissant parmi les verres finis tenus en stock. Ce type de procédé de fourniture fait partie du domaine de
10 l'invention.

La présente description se rapporte aux matières traitées dans la demande de brevet japonais numéro 2000-203 590, déposée le 5 juillet 2000 qui est expressément incorporée ici, en totalité, par référence.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication de verre de lunettes dont au moins l'une de surfaces avant et arrière est asphérique, caractérisé en ce qu'il comprend, en
5 combinaison :

la préparation d'une pluralité de types d'ébauches de verre semi-finies qui ont des courbes de base différentes pour chacune de puissances au sommet prédéterminées ;

le choix d'un type desdites ébauches de verre semi-
10 finies parmi ladite pluralité de types desdites ébauches de verre semi-finies qui sont préparées pour la même puissance au sommet en se basant sur l'importance que l'on accorde à la performance optique et à l'aspect extérieur ; et

le traitement d'une surface arrière de l'ébauche de
15 verre semi-finie choisie pour former un verre fini selon la spécification voulue pour le verre de lunettes.

2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on a préparé au moins trois types d'ébauches de verre semi-finies pour chacune desdites
20 puissances au sommet prédéterminées.

3. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une paire quelconque desdits verres finis, qui sont fabriqués à partir desdites ébauches de verre semi-finies préparées pour la même puissance au
25 sommet, satisfait la condition (1) suivante lorsque $SPH < 0$, $CYL \leq 0$, et satisfait la condition (2) lorsque $SPH > 0$, $CYL \geq 0$:

$$(1) \quad \Delta D_{1m(15)_i} + \Delta D_{2m(15)_i} > \Delta D_{1m(15)_j} + \Delta D_{2m(15)_j}$$

$$(2) \quad \Delta D_{1m(15)_i} + \Delta D_{2m(15)_i} < \Delta D_{1m(15)_j} + \Delta D_{2m(15)_j}$$

30 où

SPH est une puissance sphérique (unité : dioptrie),

CYL est une puissance cylindrique (unité : dioptrie).

$D_{1m(h)}$ et $D_{2m(h)}$ sont des puissances de surface des surfaces avant et arrière (unité : dioptrie) au point dont
35 la distance par rapport à l'axe optique dudit verre fini est h (unité : mm) dans un plan qui contient ledit axe optique ;

$\Delta D1m(h)$ est la variation de puissance de surface de la surface avant et elle s'obtient par : $D1m(h) - D1m(0)$;

$\Delta D2m(h)$ est la variation de puissance de surface de la surface arrière et elle s'obtient par : $D2m(h) - D2m(0)$;

5 et

l'indice « i » représente les valeurs du verre fini qui a une courbe de base plus petite et l'indice « j » représente les valeurs du verre fini qui a une courbe de base plus grande, ce qui est représenté par : $D1m(0)_i < D1m(0)_j$.

10 4. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface avant dudit verre fini est une surface asphérique à symétrie en rotation et en ce que la surface arrière est choisie parmi une surface sphérique et une surface torique.

15 5. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface avant dudit verre fini est choisie parmi une surface sphérique et une surface torique et en ce que la surface arrière est une surface asphérique à symétrie en rotation.

20 6. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces avant et arrière dudit verre fini sont, toutes les deux, des surfaces asphériques.

25 7. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que les erreurs (AP) de puissance moyenne et les astigmatismes (AS) desdits verres finis, qui sont fabriqués à partir desdites ébauches de verre semi-finies ayant des courbes de base différentes préparées pour la même puissance au sommet, sont à peu près les mêmes à
30 l'intérieur d'un angle (AV) de vision de 30 degrés.

8. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que les différences d'erreurs (AP) de puissance moyenne et les différences d'astigmatismes (AS) entre lesdits verres finis ne sont pas plus grandes que 0,1
35 dioptrie (D) à l'intérieur d'un angle (AV) de vision de 30 degrés.

9. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un type desdites ébauches de verre semi-finies préparées pour une puissance au sommet a à peu près une courbe de base identique à celle d'un type desdites ébauches de verre semi-finies préparées pour l'autre puissance au sommet.

10. Procédé de fabrication selon la revendication 1, dans lequel les différences des courbes de base entre un type desdites ébauches de verre semi-finies préparées pour une puissance au sommet et un type d'ébauches de verre semi-finies préparées pour l'autre puissance au sommet ne sont pas plus grandes que 0,2 dioptrie.

11. Procédé de fabrication de verre de lunettes dont au moins l'une de surfaces avant et arrière est asphérique, caractérisé en ce qu'il comprend, en combinaison :

la division, en une pluralité de sections (I à IX), de la gamme entière des puissances au sommet possibles d'un verre de lunettes ;

20 la préparation d'une pluralité de types d'ébauches de verre semi-finies qui sont différents du point de vue de la courbe de base pour chacune desdites sections (I à IX) ;

la détermination de l'une desdites sections en fonction d'une spécification demandée pour le verre de lunettes ;

le choix d'un type d'ébauche de verre semi-finie parmi ladite pluralité de types desdites ébauches de verre semi-finies qui sont préparées pour les mêmes sections (I à IX) en se basant sur l'importance que l'on accorde à la performance optique et à l'aspect extérieur ; et

le traitement de la surface arrière de l'ébauche de verre semi-finie choisie pour former un verre fini selon une spécification requise pour le verre de lunettes.

12. Procédé de fourniture de verre de lunettes dont au moins l'une des surfaces avant et arrière est asphérique, caractérisé en ce qu'il comprend, en combinaison :

la préparation d'une pluralité de types de verres finis qui ont des courbes de base différentes pour la même puissance au sommet, l'erreur (AP) de puissance moyenne et l'astigmatisme (AS) desdits verres finis étant à peu près
5 les mêmes à l'intérieur d'un angle (AV) de vision de 30 degrés ; et

le choix d'un type desdits verres finis parmi ladite pluralité de types desdits verres finis en se basant sur l'importance que l'on accorde à la performance optique et à
10 l'aspect extérieur et sur une spécification voulue pour le verre de lunettes.

FIG. 1A

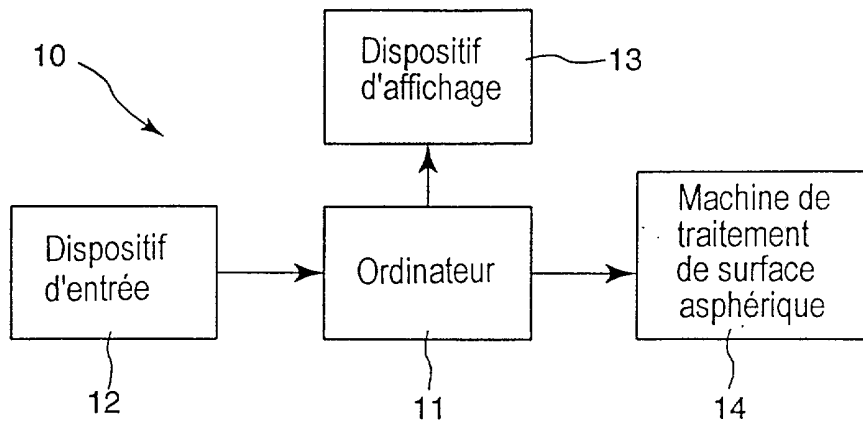
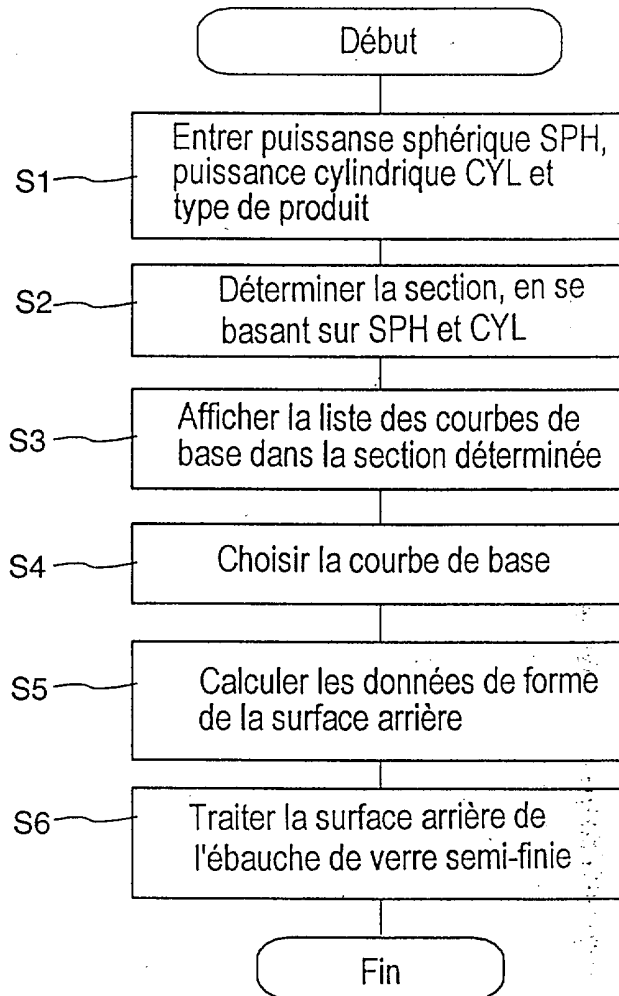


FIG. 1B



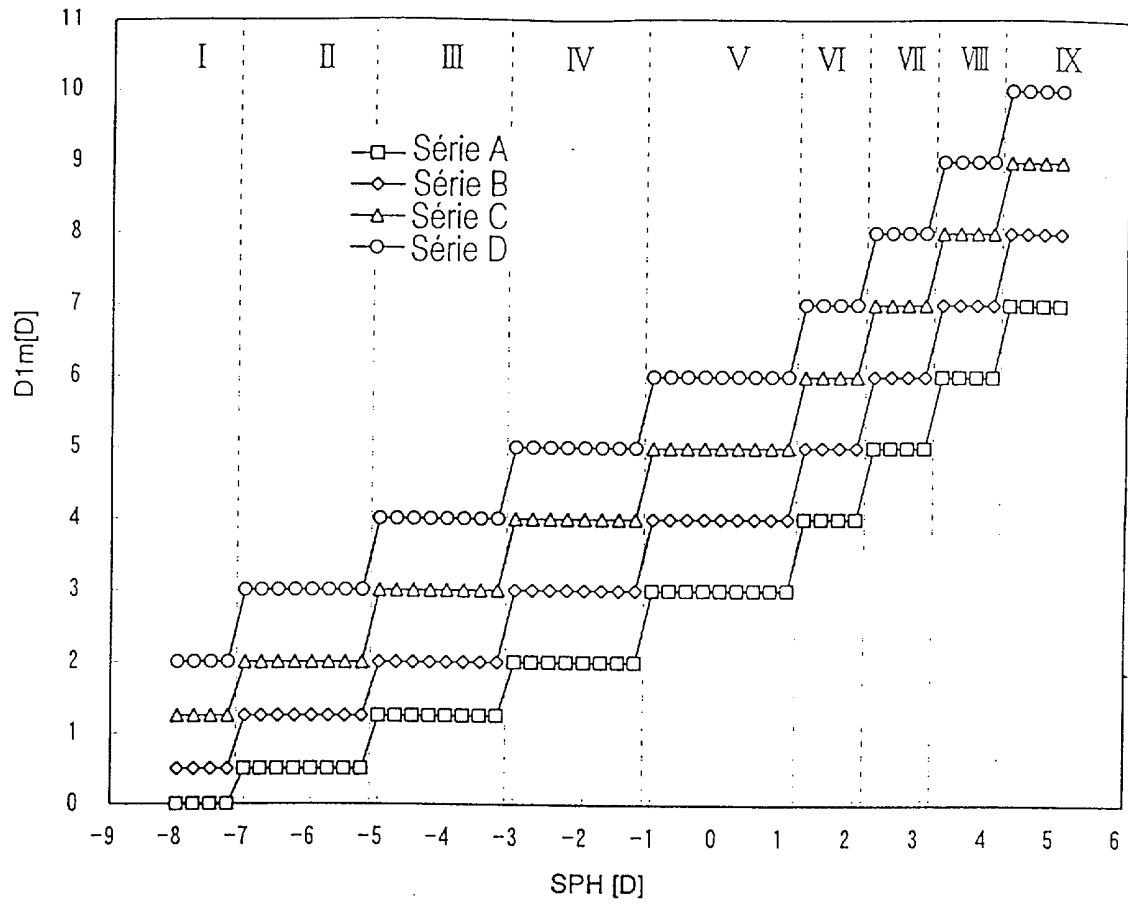


FIG. 2

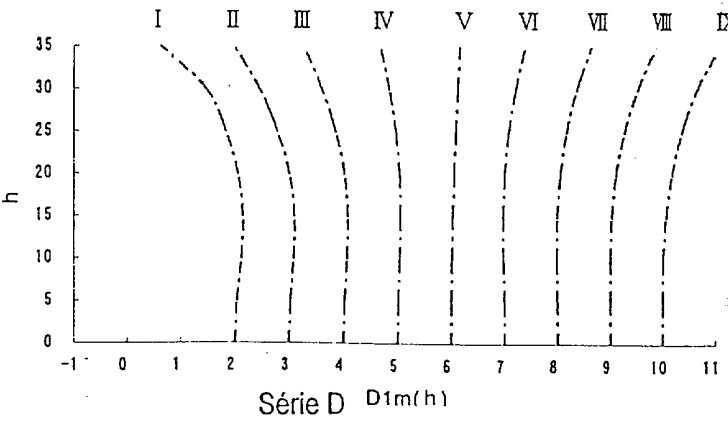
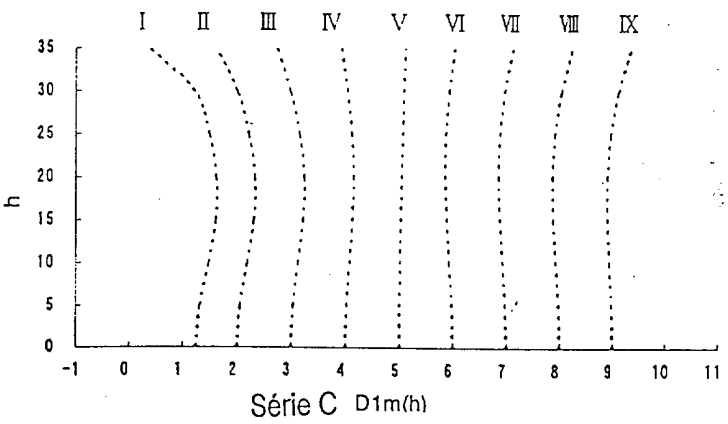
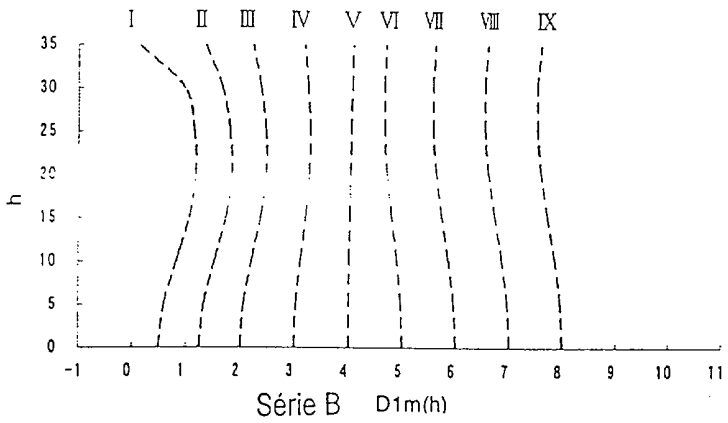
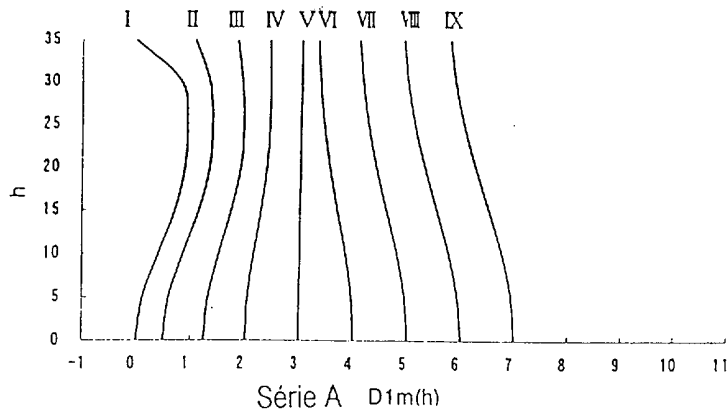


FIG. 3

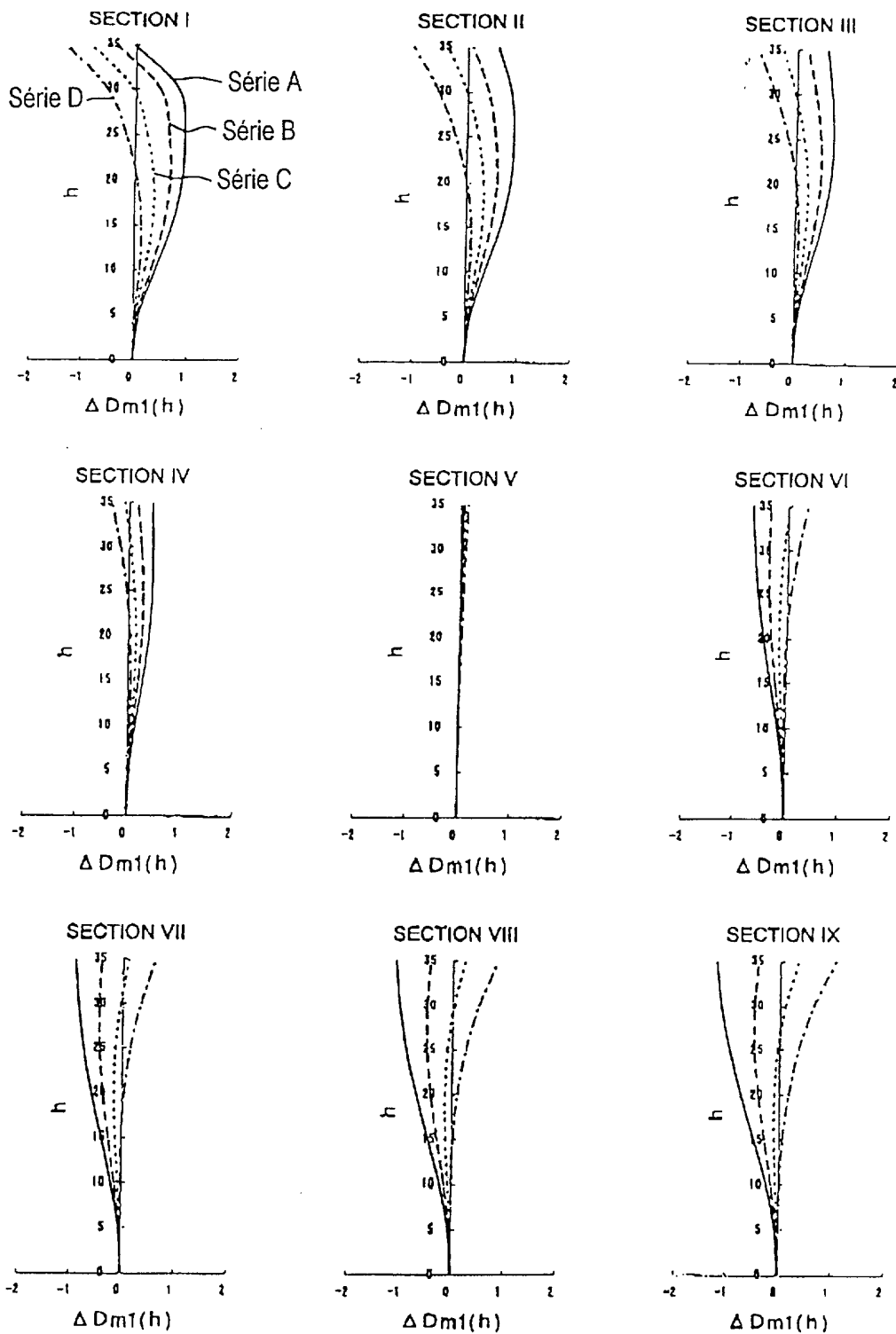


FIG. 4

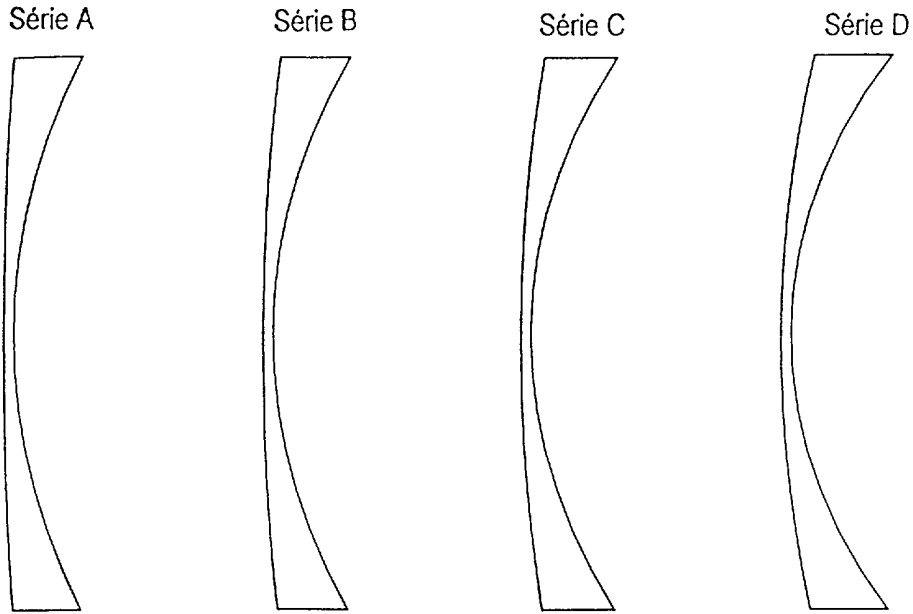


FIG. 5

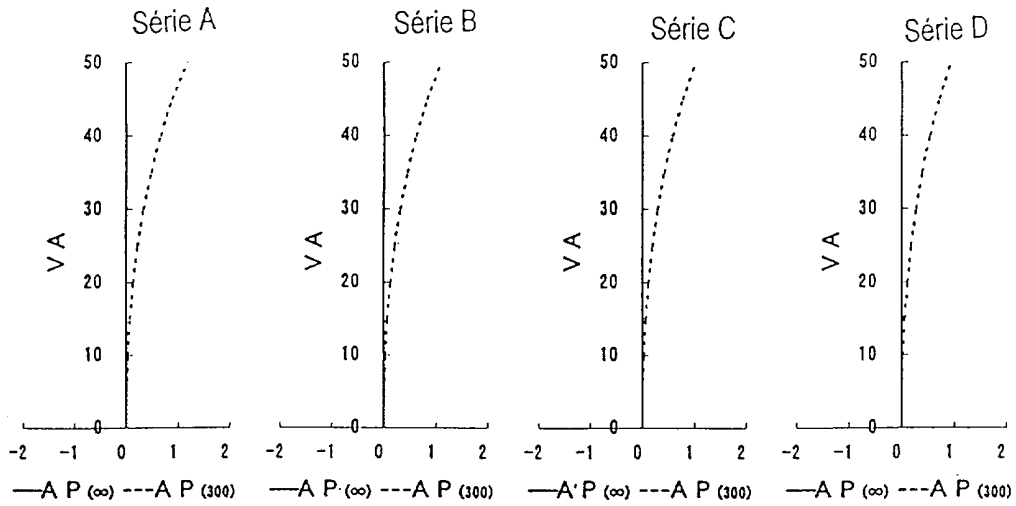


FIG. 6

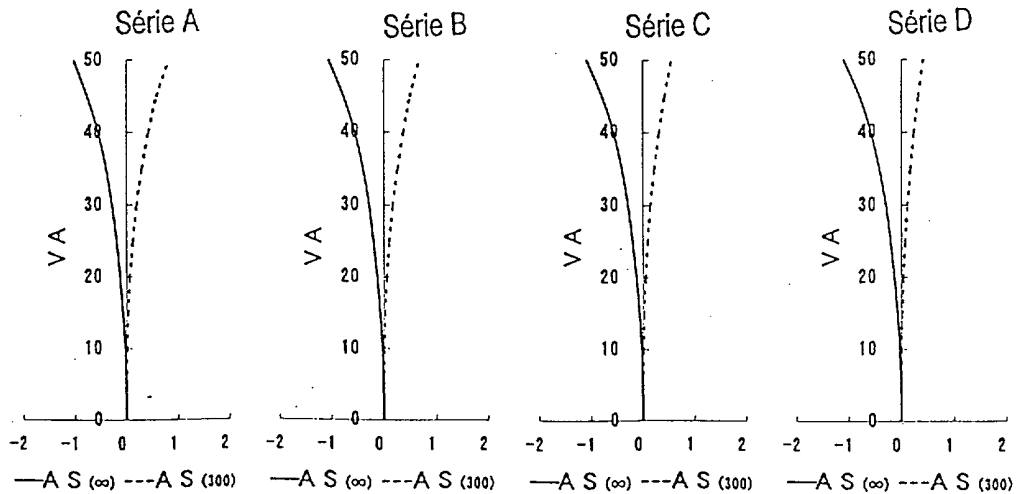


FIG. 7

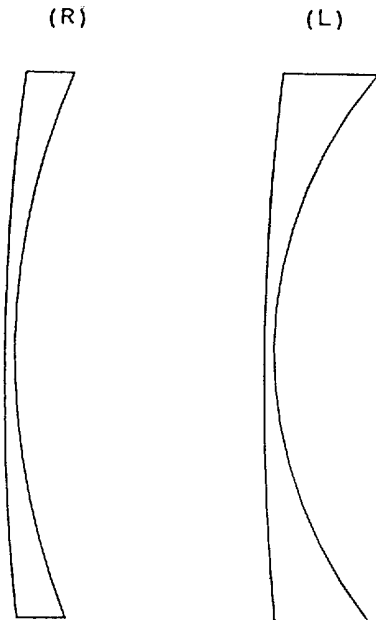


FIG. 8

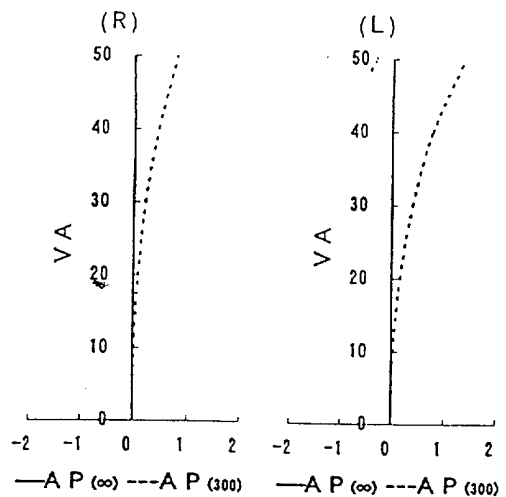


FIG. 9

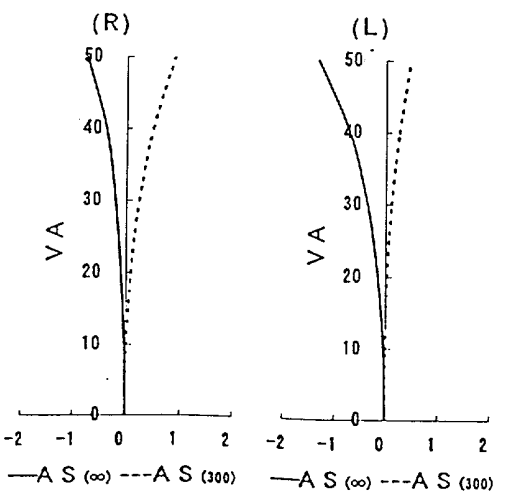


FIG. 10

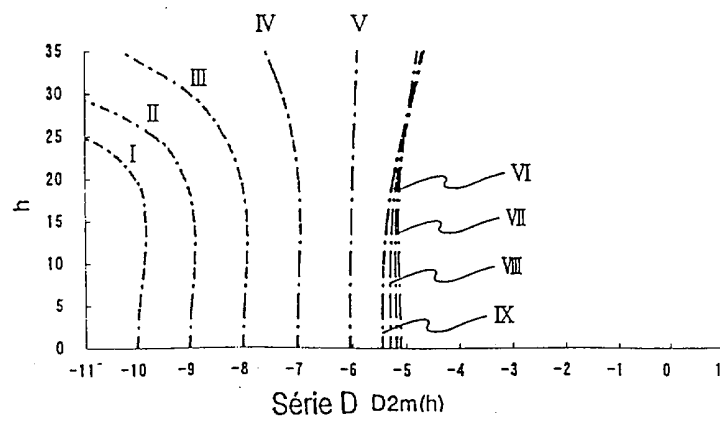
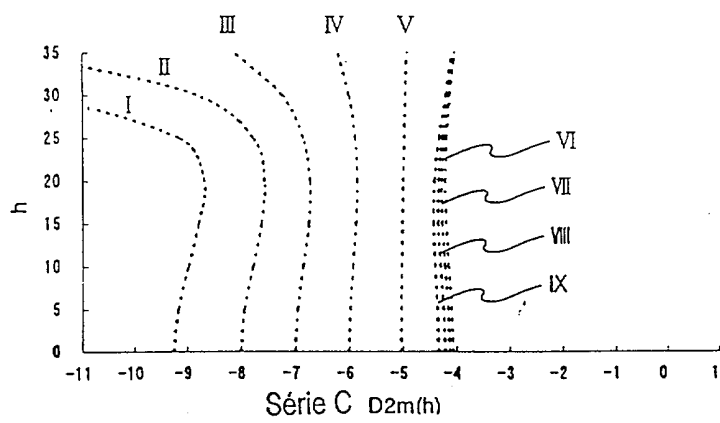
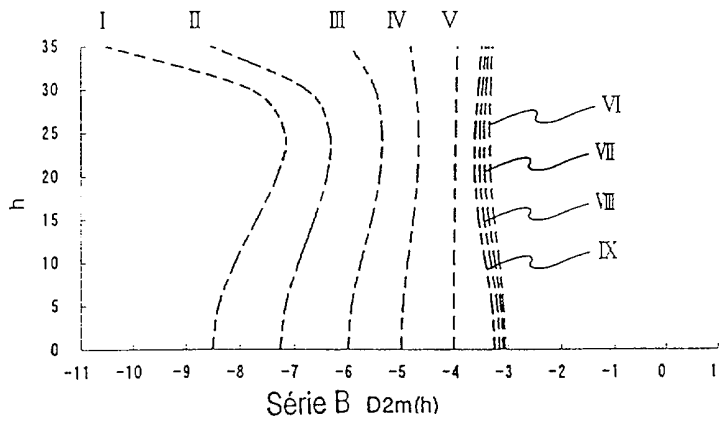
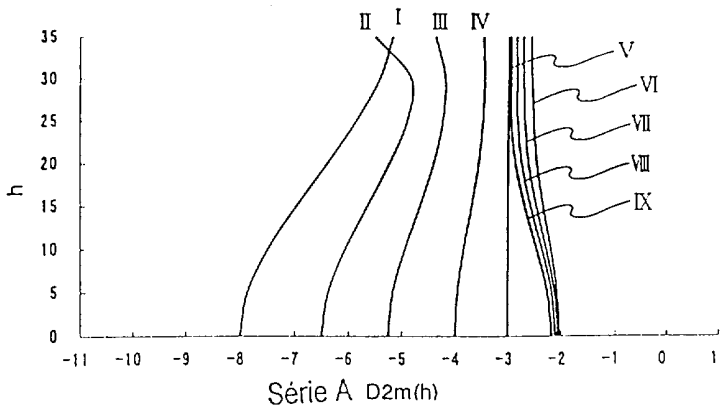


FIG. 11

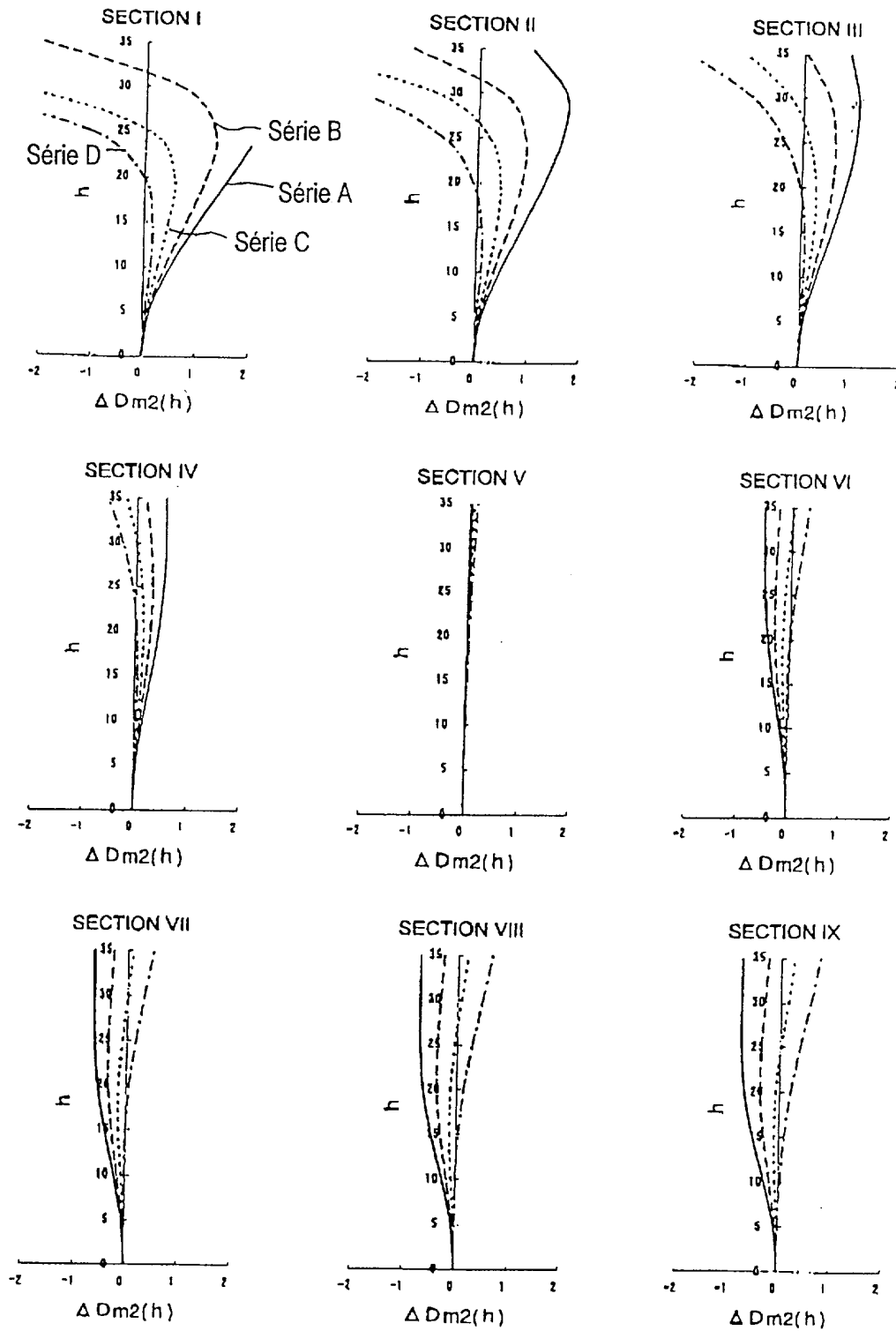


FIG. 12

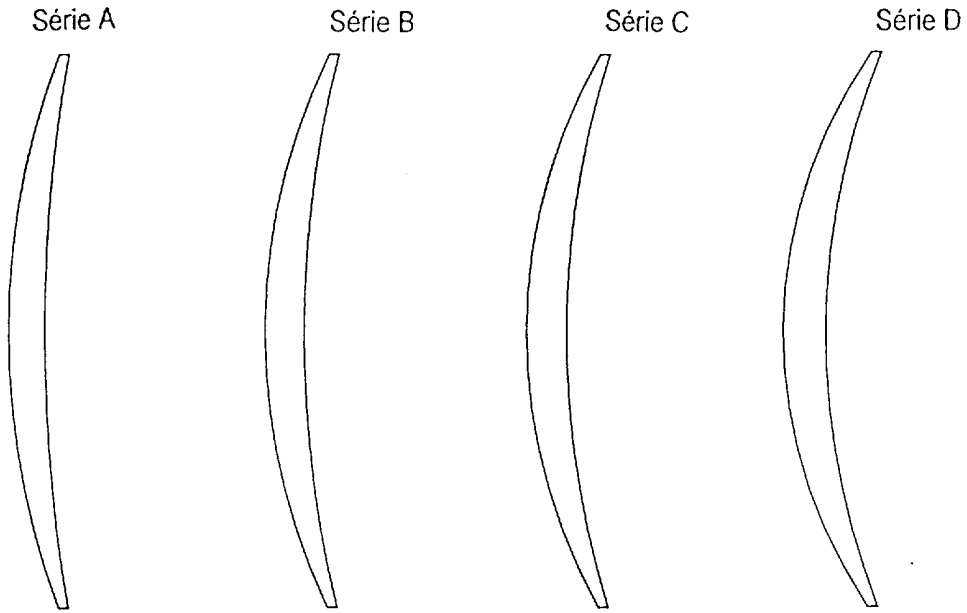


FIG. 13

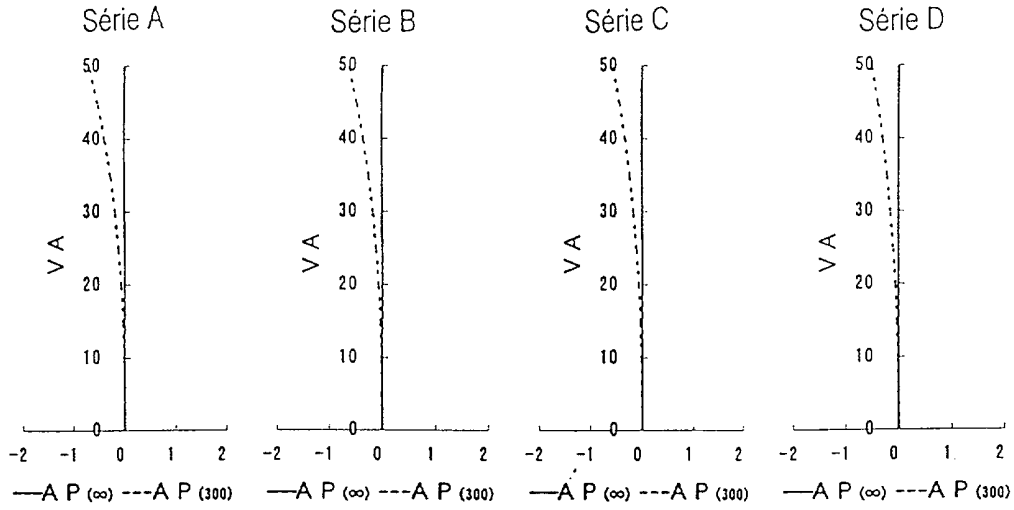


FIG. 14

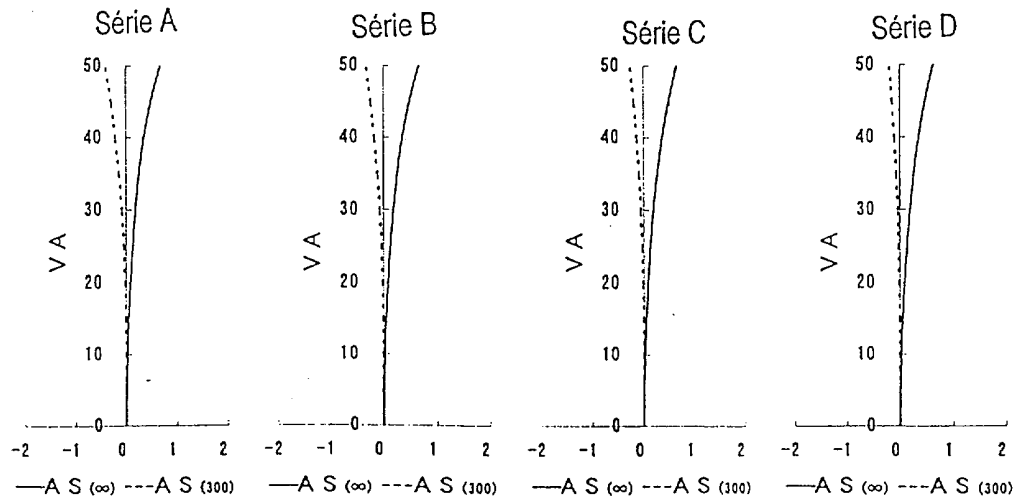


FIG. 15

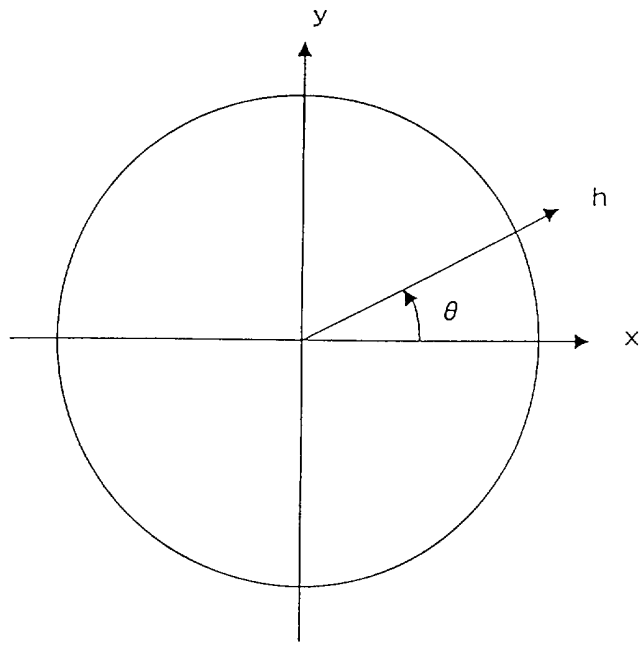


FIG. 16

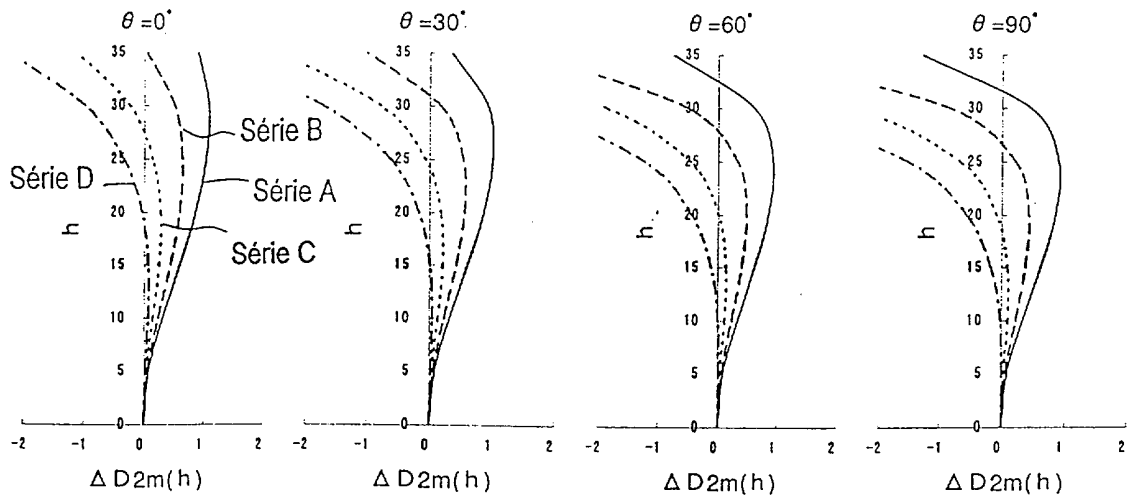


FIG. 18

11/18

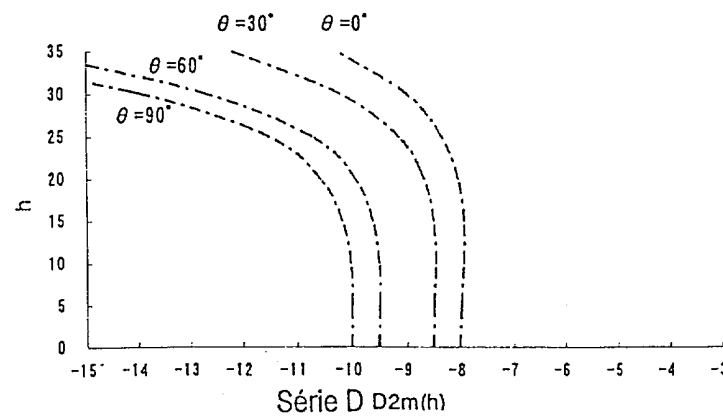
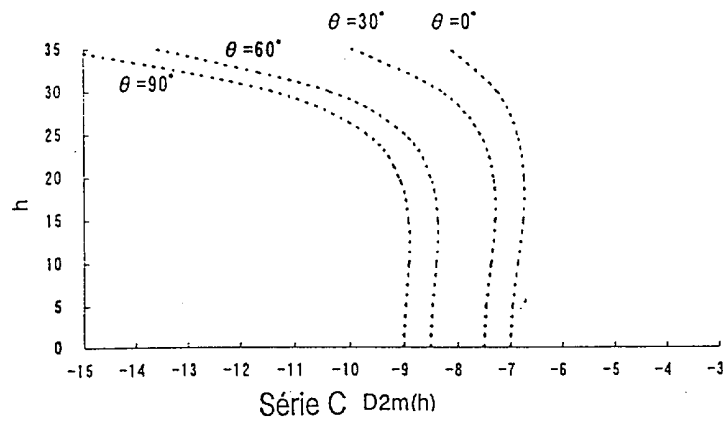
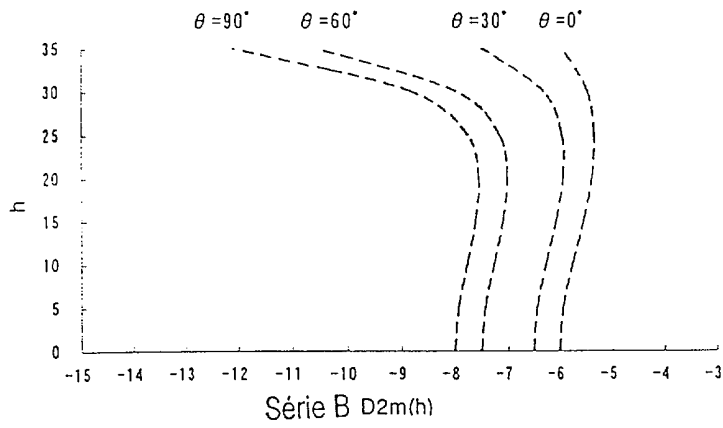
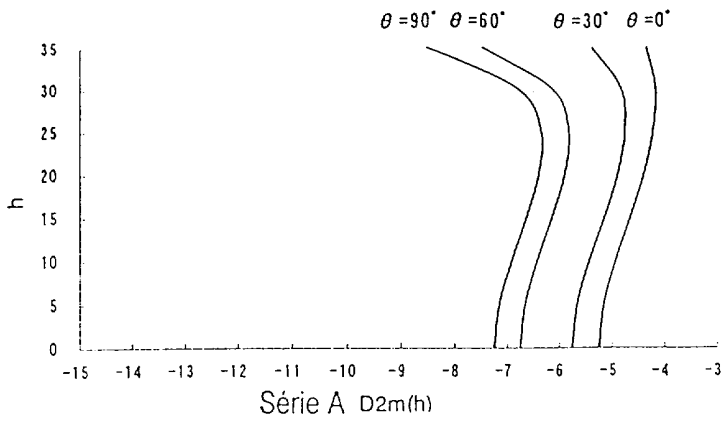


FIG. 17

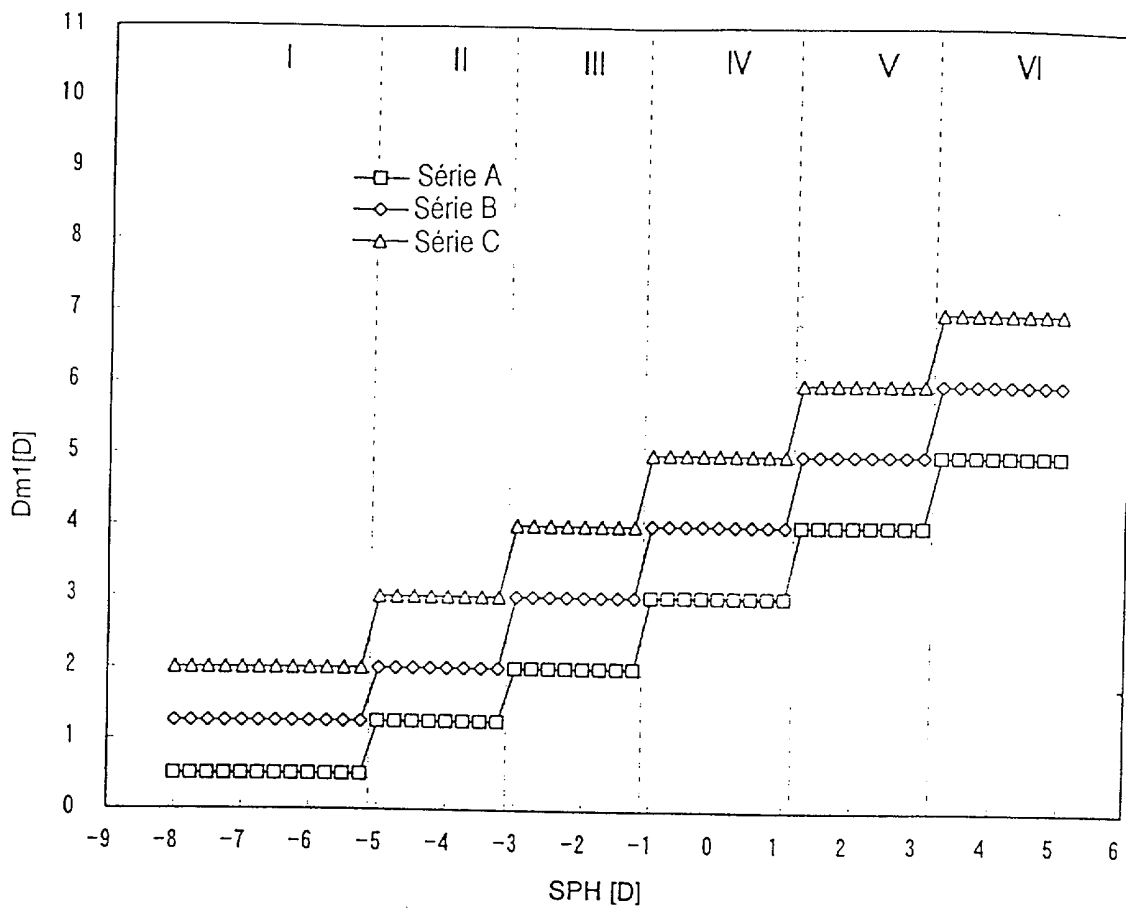


FIG. 19

FIG. 20A

CYL \ SPH	-2,00	-1,75	-1,50	-1,25	-1,00	-0,75	-0,50	-0,25	-0,00
-0,00									
-0,25									
-0,50									
-0,75									
-1,00									
-1,25									
-1,50									
-1,75									
-2,00									
-2,25									
-2,50									
-2,75									
-3,00									
-3,25									
-3,50									
-3,75									
-4,00									
-4,25									
-4,50									
-4,75									
-5,00									
-5,25									
-5,50									
-5,75									
-6,00									
-6,25									
-6,50									
-6,75									
-7,00									
-7,25									
-7,50									
-7,75									
-8,00									

FIG. 20B

SPH \ CYL	+0,00	+0,25	+0,50	+0,75	+1,00	+1,25	+1,50	+1,75	+2,00
+0,00									
+0,25									
+0,50									
+0,75									
+1,00									
+1,25									
+1,50									
+1,75									
+2,00									
+2,25									
+2,50									
+2,75									
+3,00									
+3,25									
+3,50									
+3,75									
+4,00									
+4,25									
+4,50									
+4,75									
+5,00									

FIG. 20C

SPH \ CYL	-0,50	-0,75	-1,00	-1,25	-1,50	-1,75	-2,00
+0,25							
+0,50							
+0,75							
+1,00							
+1,25							
+1,50							
+1,75							

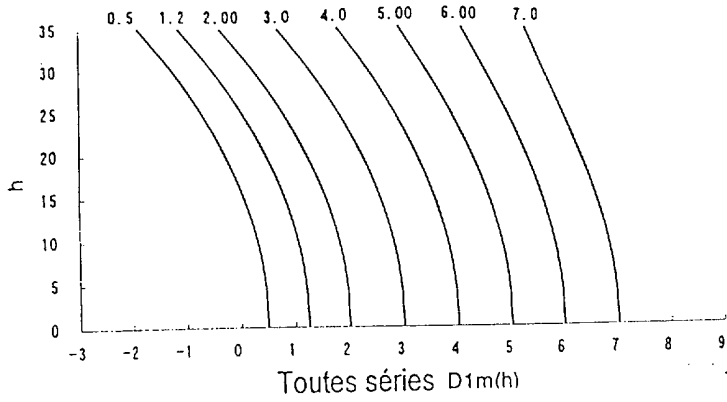


FIG. 21

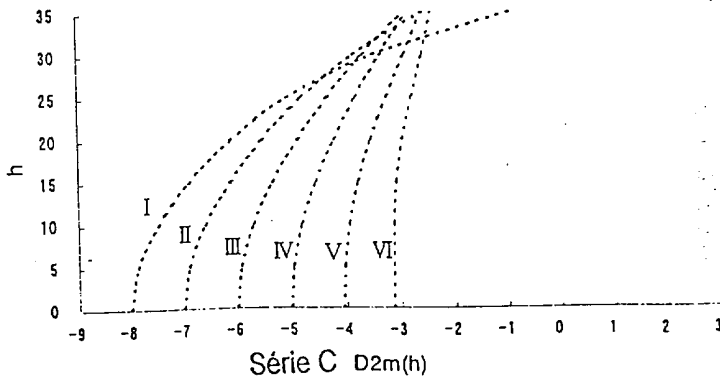
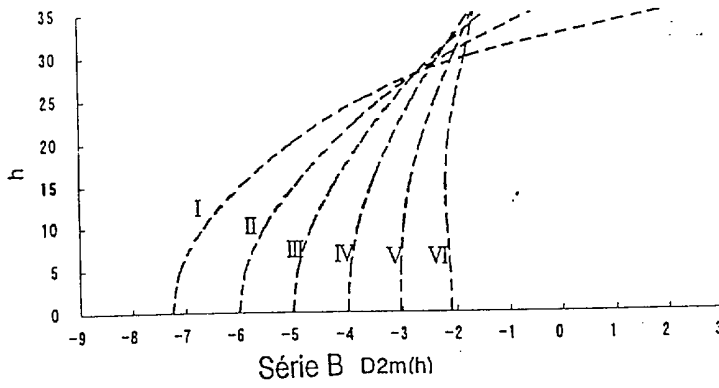
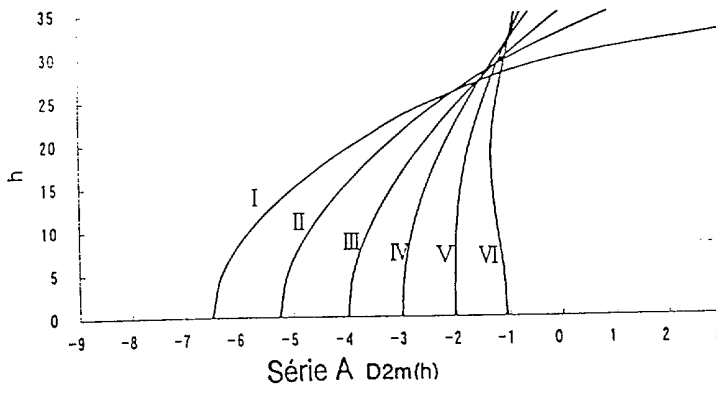


FIG. 22

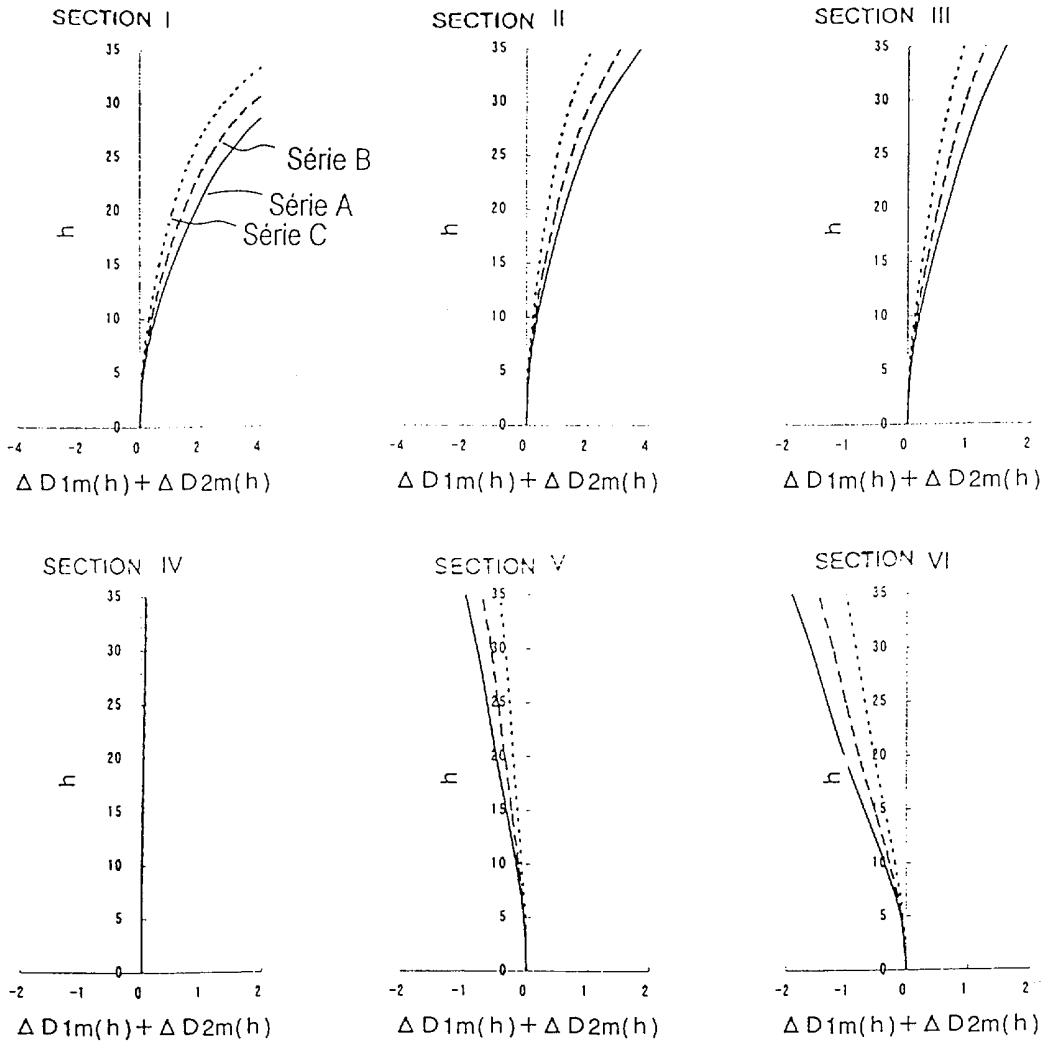


FIG. 23

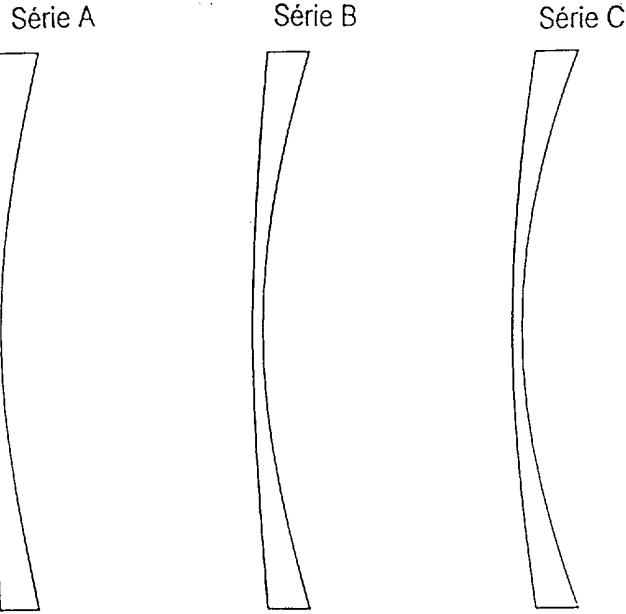


FIG. 24

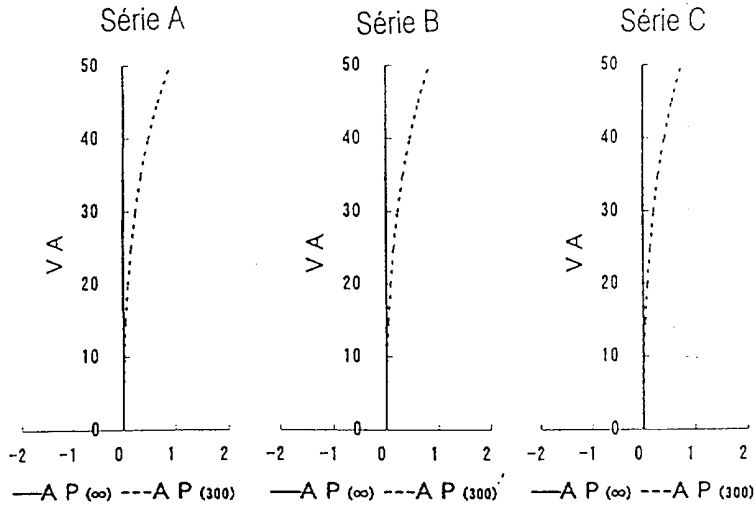


FIG. 25

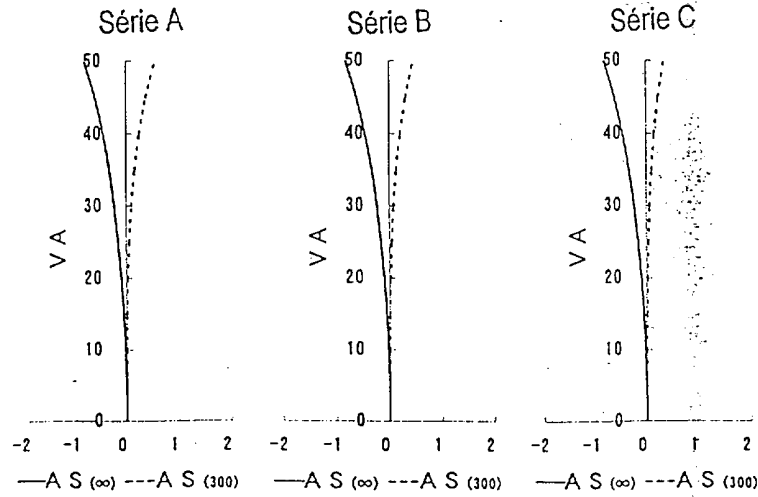


FIG. 26

FIG. 27A

CYL \ SPH	-2,00	-1,75	-1,50	-1,25	-1,00	-0,75	-0,50	-0,25	-0,00	CYL \ SPH
-0,00										-0,00
-0,25										-0,25
-0,50										-0,50
-0,75										-0,75
-1,00										-1,00
-1,25										-1,25
-1,50										-1,50
-1,75										-1,75
-2,00										-2,00
-2,25										-2,25
-2,50										-2,50
-2,75										-2,75
-3,00										-3,00
-3,25										-3,25
-3,50										-3,50
-3,75										-3,75
-4,00										-4,00
-4,25										-4,25
-4,50										-4,50
-4,75										-4,75
-5,00										-5,00
-5,25										-5,25
-5,50										-5,50
-5,75										-5,75
-6,00										-6,00
-6,25										-6,25
-6,50										-6,50
-6,75										-6,75
-7,00										-7,00
-7,25										-7,25
-7,50										-7,50
-7,75										-7,75
-8,00										-8,00

FIG. 27B

CYL \ SPH	+0,00	+0,25	+0,50	+0,75	+1,00	+1,25	+1,50	+1,75	+2,00
+0,00									
+0,25									
+0,50									
+0,75									
+1,00									
+1,25									
+1,50									
+1,75									
+2,00									
+2,25									
+2,50									
+2,75									
+3,00									
+3,25									
+3,50									
+3,75									
+4,00									
+4,25									
+4,50									
+4,75									
+5,00									

FIG. 27C

CYL \ SPH	-0,50	-0,75	-1,00	-1,25	-1,50	-1,75	-2,00
+0,25							
+0,50							
+0,75							
+1,00							
+1,25							
+1,50							
+1,75							

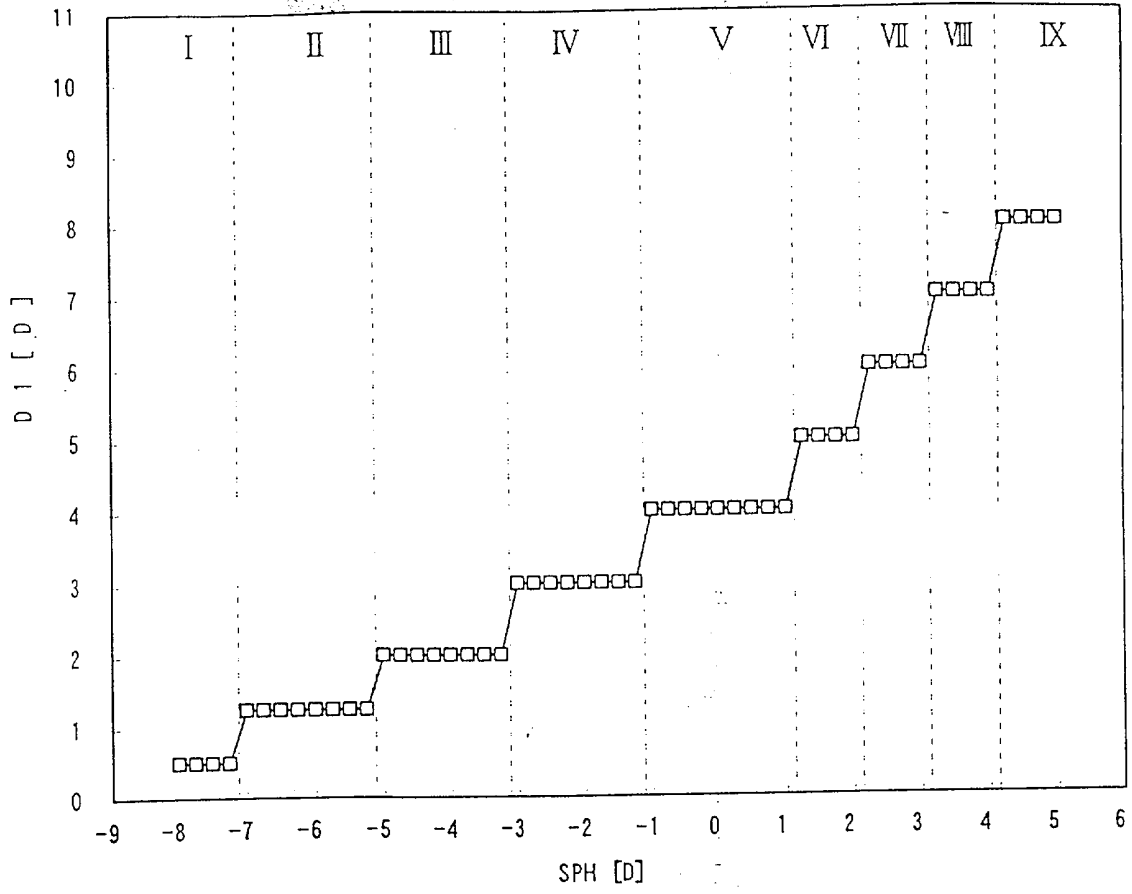


FIG. 28