



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900473846
Data Deposito	25/10/1995
Data Pubblicazione	25/04/1997

Priorità	9412978
-----------------	---------

Nazione Priorità	FR
-------------------------	----

Data Deposito Priorità	
-------------------------------	--

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	02	C		

Titolo

LENTE OFTALMICA MULTIFOCALE PROGRESSIVA

RM95A000702

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

"LENTE OFTALMICA MULTIFOCALE PROGRESSIVA"

a nome della ditta

ESSILOR INTERNATIONAL

Compagnie Générale d'Optique

a Charenton Le Pont (Francia)

Inventori: Ahsbahs Françoise ; Pedrono Claude

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto una lente oftalmica multifocale progressiva, comprendente una superficie asferica che presenta in ciascun punto una sfera media e un cilindro, includente una zona di visione da lontano, una zona di visione da vicino, una zona di visione intermedia, un meridiano principale di progressione che attraversa queste tre zone, in cui la detta lente ha un valore di addizione di potenza A uguale alla variazione della sfera media tra un punto della zona di visione da lontano e un punto della zona di visione da vicino.

Il documento FR-A-2 699 294, incluso come riferimento alla presente domanda, descrive nella sua introduzione i diversi elementi di una lente oftalmica multifocale progressiva (meridiano principale di progressione, zona di visione da lontano, zona di visio

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

ne da vicino, ecc.), e inoltre gli studi effettuati dalla richiedente per migliorare il confort degli utilizzatori di questi tipi di lenti.

La richiedente ha inoltre proposto, per soddisfare nel modo migliore ai bisogni visivi dei presbiti e per perfezionare il confort delle lenti multifocali progressive, di adattare la forma del meridiano principale di progressione in funzione del valore di addizione di potenza A (domanda di brevetto FR-A-2 683 642).

Nel documento US-A-5 137 343 è stata proposta una lente multifocale progressiva in cui la larghezza della zona di visione da vicino e la larghezza della zona intermedia sono funzioni inversamente proporzionali rispetto al valore di addizione. In questo documento, la larghezza delle zone è definita come quella parte nella quale il cilindro è inferiore a un valore fisso pari a 0,5 diottrie. Questo documento fa menzione della possibilità che esistano differenti valori di sfera media al livello del punto di controllo della visione da lontano. Tuttavia, le caratteristiche della superficie sono fisse indipendentemente da questi valori.

Le lenti esistenti possono ancora essere perfezionate, in particolare riducendo i difetti nella visione

Avv. C. FIAMMENSKI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENSKI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

periferica e aumentando il confort degli utilizzatori.

Gli utilizzatori delle lenti multifocali progressive risentono talvolta di disturbi di visione dinamica oppure di disturbi nelle parti laterali della zona di visione da lontano e della zona di visione da vicino.

In particolare è talvolta difficile leggere un testo per gli utilizzatori di lenti multifocali progressive, senza dover muovere la testa in modo da conservare un'acutezza visiva sufficiente.

La presente invenzione propone una lente multifocale progressiva che riduce gli incovenienti delle lenti della tecnica nota e che consente agli utilizzatori di disporre di un campo dell'oggetto nella visione da vicino sostanzialmente costante, qualunque sia la ametropia e il valore di addizione di potenza dello utilizzatore, senza peggiorare le caratteristiche della lente. L'invenzione garantisce inoltre un grande confort o comodità di lettura, tenendo conto della posizione naturale per la visione da vicino. Con il termine campo dell'oggetto si intende la proiezione nel piano di lettura che può essere osservata dall'occhio durante la visione da vicino, sulla lente. Detta zona della lente presenta delle qualità

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

ottiche della lente che sono sufficienti a garantire una buona acutezza durante la visione da vicino.

La presente invenzione ha per oggetto una lente oftalmica multifocale progressiva, comprendente una superficie asferica, la quale include una zona di visione da lontano, una zona di visione da vicino, una zona di visione intermedia, un meridiano principale di progressione che attraversa queste tre zone, in cui la detta lente presenta un valore di addizione di potenza A uguale alla variazione della sfera media tra un punto L della zona di visione da lontano e un punto P della zona di visione da vicino, e una base B o valore di sfera media, nel detto punto L; la lente è caratterizzata dal fatto che la larghezza di detta zona di visione da vicino varia non soltanto in funzione di detto valore di addizione di potenza A, ma anche in funzione del valore di detta base B, in modo da garantire un campo dell'oggetto sostanzialmente costante per tutti i valori di addizione e della base.

Nel modo di per sè noto, si ottiene un taglio della base, collegando così in modo omogeneo i valori della base con i valori della potenza in VL ($B = (n-1)/RVL$).

In cui, RVL è il raggio di curvatura nel punto di

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

misura della visione da lontano.

Nelle lenti progressive, il taglio della base, noto perfettamente e utilizzato dall'esperto del settore, consente di garantire il collegamento tra la base e la potenza nella visione da lontano, ossia, fra la base e l'ametropia dell'utilizzatore.

A titolo esemplificativo, i valori della base possono essere compresi in un intervallo tra 0,5 e 10 diottrie.

In questo modo, l'invenzione consente di ottenere un campo dell'oggetto sostanzialmente costante nella zona di visione da vicino, per qualunque ametropia e valore di addizione di potenza dell'utilizzatore.

In un esempio di esecuzione della presente invenzione, la larghezza di detta zona di visione da vicino viene fissata ad una determinata altezza della lente, tra due linee di isocilindro $A/2$, e la larghezza è una funzione crescente di detta base B , quando il valore di addizione è costante, e una funzione crescente di detto valore di addizione A , quando la base è costante.

Vantaggiosamente, la larghezza della zona di visione da vicino è fissata in corrispondenza dell'altezza del punto P della zona di visione da vicino.

In un esempio realizzato, la zona di visione da lon-

Avv. C. FLAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FLAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

tano si estende almeno tra due rette che formano ciascuna con l'orizzontale un angolo compreso in un intervallo da 15° a 25° , dette rette intersecandosi in un punto G vicino al centro geometrico di detta lente.

Vantaggiosamente, il punto G può costituire il punto di mezzo del segmento [O,L], tra il centro geometrico della lente e il punto L della zona di visione da lontano.

In un esempio di realizzazione dell'invenzione, la pendenza della sfera media in un raggio di 25 mm attorno al centro geometrico O della lente, è inferiore ad un valore massimo di k_{smax} . A diottrie per millimetro.

In questo caso, il coefficiente k_{smax} può presentare un valore compreso tra 0,08 e 0,12, preferibilmente un valore di 0,10 mm⁻¹.

In un esempio di esecuzione dell'invenzione, per ciascun valore della base, i punti corrispondenti a diversi valori possibili della coppia (A, L_{VP}), sono disposti nella zona del piano A, L_{VP} compresa tra la retta di equazione

$$L_{VP} = A_0 + A_{1min} \cdot (A - 0,5)$$

e due semirette che si intersecano, la prima semiretta essendo descritta dall'equazione seguente, per

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

dei valori di A che sono inferiori o uguali a 2,00

diottrie:

$$L_{VP} = A'_{0} + A_{1\max} \cdot (A - 0,5),$$

la seconda semiretta intersecandosi con la prima semiretta nel punto ($A=2,00$; L_{VP} per $A=2,00$), ed essendo orizzontale, per i valori di A che sono superiori o uguali a 2,00 diottrie.

In questo caso, i coefficienti $A_{1\min}$ e $A_{1\max}$ possono prendere rispettivamente i valori seguenti, per qualunque valore della base: 0,50 e 1,80 mm per diottria.

Vantaggiosamente, la differenza di ordinate tra il punto di ascissa $A=2,00$ della retta e il punto di intersezione delle due semirette, presenta un valore A_2 pari a 0,50 mm.

Altre caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno dalla lettura della descrizione che segue, che si riferisce ad un esempio di realizzazione dell'invenzione e che viene data a scopo esemplificativo e facendo riferimento ai disegni annessi che mostrano:

- Fig. 1 una vista schematica frontale di una lente multifocale progressiva;
- Fig. 2, una vista frontale di una lente della presente invenzione, per una base pari a 3,75 diottrie,

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENCHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

in cui viene mostrato il meridiano principale di pro
gressione e le linee di livello della sfera media;

- Fig. 3, una vista frontale di una lente secondo
l'invenzione, per una base pari a 3,75 diottrie, la
quale mostra il meridiano principale di progressione
e le linee di livello del cilindro;

- Fig. 4, una vista analoga a quella di Fig. 2, per
una base di 5,5 diottrie;

- Fig. 5, una vista analoga a quella di Fig. 3, per
una base di 5,5 diottrie;

- Fig. 6, una vista analoga a quella di Fig. 2, per
una base pari a 6,5 diottrie;

- Fig. 7, una vista analoga a quella di Fig. 3 per
una base pari a 6,5 diottrie;

- Fig. 8, un diagramma che mostra i valori possibili
della larghezza della zona di visione da vicino, in
funzione del valore dell'addizione, per una base
data.

Nel seguito della presente descrizione, si utilizza
un sistema di coordinate ortonormali rappresentate
in Fig. 1, dove l'asse delle ascisse corrisponde
all'asse orizzontale della lente e l'asse delle or-
dinate a quello verticale.

Le Figure da 1 a 7 rappresentano le caratteristiche
ottiche di diverse lenti, per un diametro dell'ordi-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

ne di 60 mm. Con riferimento alle Figure da 1 a 7, verrà descritto un esempio di realizzazione dell'invenzione.

La Fig. 1 rappresenta una vista frontale di una lente multifocale progressiva 1. La lente 1 presenta una faccia asferica rappresentata in Fig. 1, e una seconda faccia che può essere sferica o toroidale. In Fig. 1, mediante una linea in grassetto è stato indicato il meridiano principale di progressione MM' della lente, con i suoi punti di misura della visione da lontano L e di misura della visione da vicino P.

Classicamente, la lente 1 comprende nella sua parte superiore una zona di visione da lontano VL, nella sua parte inferiore una zona di visione da vicino VP, e tra dette due zone una zona intermedia VI. Il punto O della Figura 1 costituisce il centro geometrico della lente 1.

Il meridiano principale di progressione MM' della lente è sostanzialmente costituito da tre segmenti, il primo che si estende sostanzialmente in direzione verticale a partire dalla sommità della lente, e passa per il punto L, sino a raggiungere il punto D che viene denominato centro di montaggio e che è disposto tra detto punto L e il centro geometrico O. Il

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

secondo segmento si estende a partire dal punto D, obliquamente, nella direzione del lato nasale della lente, mentre il terzo segmento parte dall'estremità C del secondo segmento e passa attraverso il punto P di misura della visione da vicino. Gli angoli relativi di questi tre segmenti variano vantaggiosamente in funzione del valore di addizione di potenza A e in funzione della potenza di visione da lontano, come descritto dalla richiedente nel brevetto US-A-5 270 745.

In ciascun punto della superficie asferica, si definisce una sfera media D data dalla formula:

$$D = \frac{n - 1}{2} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

in cui:

R_1 e R_2 costituiscono i raggi di curvatura massima e minima espressi in metri, e

n è l'indice del materiale che costituisce la lente.

Si definisce inoltre un cilindro C, dato dalla for-

$$C = (n - 1) \left| \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right|$$

Inoltre, si chiamano linee di isosfera le linee costituite dalle proiezioni nel piano tangente alla superficie progressiva in O, dei punti della sfera che presentano una sfera media dello stesso valore.

Allo stesso modo, si chiamano linee di isocilindro,

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

le linee costituite dalla proiezione nel piano cito-
to, dei punti della superficie che presentano un ci-
lindro dello stesso valore.

Normalmente, si suppone che la linea di isocilindro
dei punti che presentano un cilindro medio di 0,5
diottrie, rappresenta sostanzialmente il limite tra
la zona di visione da lontano e la zona intermedia.

Secondo l'invenzione, si suppone che la linea di iso-
cilindro nei punti che presentano un cilindro pari a
 $A/2$, rappresenta sostanzialmente il limite tra la zo-
na intermedia e la zona di visione da vicino.

Nelle lenti della tecnica nota e in particolare in
quelle della richiedente, la visione nella zona che
circonda il meridiano principale di progressione è
del tutto soddisfacente.

Per migliorare il confort nella zona di visione da
vicino e per tenere conto delle particolarità di
ciascun utilizzatore, la presente invenzione propone
di considerare una nuova definizione delle caratte-
ristiche della superficie della lente, non soltanto
in funzione del valore dell'addizione, ma anche in
funzione dell'ametropia dell'utilizzatore, o altri-
menti in funzione della sfera media al livello del
punto L di controllo della visione da lontano (deno-
minata anche base). Si giunge così ad una nuova de-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

finizione di una famiglia di lenti, la famiglia di lenti presentando per un valore di addizione dato, differenti superfici, in funzione di diverse basi. Una famiglia di lenti secondo la presente invenzione comprende tipicamente 13 x n lenti; il valore di addizione può variare a passi di 0,25 diottrie in un intervallo tra 0,5 e 3,5 diottrie (13 valori possibili), mentre la base può assumere n valori, e facendo riferimento a ciò che verrà descritto qui di seguito, tre valori, ad esempio a titolo esemplificativo e non limitativo i valori corrispondenti a 3,75, 5,50 e 6,50 diottrie.

La faccia posteriore di una lente secondo la presente invenzione viene utilizzata per adattare la lente all' ametropia dell'utilizzatore, detta superficie posteriore potendo essere sferica o toroidale.

Le Figure da 2 a 7 sono delle viste frontali della lente secondo la presente invenzione che mostrano il meridiano principale di progressione e delle linee di livello della sfera media o del cilindro. Le len-
ti delle Figure da 2 a 7 corrispondono ad un valore di addizione di 2 diottrie.

Le Figure 2 e 3 corrispondono ad una base di 3,75 diottrie.

In Fig. 2 si ritrovano gli elementi noti rappresen-

Avv. C. FIAMMENGGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA ▲

tati nella Fig. 1. Inoltre, nella Fig. 2 sono anche indicate le linee di isosfera. Le linee di isosfera della Fig. 2 sono le linee 2,3,4,5, le quali presentano rispettivamente una sfera media superiore di 0,5, 1, 1,5 oppure 2 diottrie rispetto a quella del punto L di visione da lontano.

Allo stesso modo, in Fig. 3 si ritrovano gli elementi noti rappresentati nella Fig. 1 e nella Fig. 2. Inoltre, nella Fig. 3 sono disegnate le linee di isocilindro. Poichè il cilindro è modesto lungo il meridiano principale di progressione, le linee di isocilindro sono due per ciascun valore del cilindro. Le linee di isocilindro della Fig. 3 sono le linee 6 e 6', 7 e 7', 8 e 8', 9 e 9', le quali presentano rispettivamente un cilindro pari a 0,5, 1, 1,5 o 2 diottrie.

Come è stato detto sopra, il limite tra la zona di visione da lontano e la zona intermedia è costituito sostanzialmente, nella parte superiore della lente, dalle linee 6 e 6' di isocilindro 0,5.

Come si può vedere nella Fig. 3, la zona di visione da lontano VL è definita da due rette 10 e 10' le quali si intersecano in un punto G e formano con l'orizzontale un angolo dell'ordine di 20°. Il punto G in Fig. 3 costituisce il punto di mezzo tra il pun-

Avv. C. FIAMMENGI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

to L di visione da lontano e il punto O, centro geometrico della lente.

Il punto P della zona di visione da vicino è situato a 12 mm al disotto del centro geometrico della lente, ed è spostato orizzontalmente rispetto a questo ultimo di 2,29 mm.

Si misura la larghezza della zona di visione da vicino, 12 mm al disotto del centro geometrico della lente; la larghezza della zona di visione da vicino VP (linee 7,7' di isocilindro ($A/2$) = 1 diottria, nella parte inferiore della lente) è dell'ordine di 13,5 mm.

La Fig. 4 mostra una vista analoga a quella della Fig. 2, per una base pari a 5,5 diottrie; in Fig. 4 si trovano gli stessi elementi della Fig. 2, e in particolare le linee 15,16,17,18 di isosfera media 0,5, 1, 1,5 e 2 diottrie.

La Fig. 5 mostra una vista analoga a quella di Fig. 3, per una base pari a 5,5 diottrie, cioè per la lente della Fig. 4. In Fig. 5 si vedono le linee 20 e 20', 21 e 21', 22 e 22', 23 e 23' di isocilindro 0,5, 1, 1,5 e 2 diottrie. Come nel caso della lente delle Figure 2 e 3, la zona di visione da lontano (isocilindro 0,5 nella parte superiore della lente) è sostanzialmente delimitata da due rette 24,24' che

Avv. C. FIAMMENIGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENIGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

si intersecano in un punto G e che formano un angolo dell'ordine di 20° con l'orizzontale. Il punto G si trova nel mezzo tra il punto L di visione da lontano e il centro geometrico O della lente.

Si misura la larghezza della zona di visione da vicino 12 mm al disotto del centro geometrico della lente; la larghezza della zona di visione da vicino VP (linee 21,21' di isocilindro $(A/2) = 1$ diottria, nel la parte inferiore della lente), è dell'ordine di 14,5 mm. Il punto P della zona di visione da vicino è collocato 12 mm al disotto del centro geometrico della lente ed è sfalsato orizzontalmente rispetto a quest'ultimo di 2,43 mm.

La Fig. 6 mostra una vista analoga a quella della Fig. 2, per una base pari a 6,5 diottrie. Si ritrovano in Fig. 6 gli stessi elementi della Figura 2 e 4, e in particolare le linee 30,31,32,33 di isosfera media 0,5, 1, 1,5 e 2 diottrie.

La Fig. 7 mostra una vista analoga a quella delle Figure 3 o 5, per una base di 6,5 diottrie. In Fig. 7 si ritrovano le linee 35 e 35', 36 e 36', 37 e 37', 38 e 38', 39 e 39' di isocilindro 0,5, 1, 1,5, 2 e 2,5 diottrie. Come per la lente delle Figure 2 e 3, oppure quella delle Figure 4 e 5, la zona di visione da lontano (isocilindro 0,5 nella parte supe-

Avv. C. FLAMMENCI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FLAMMENCI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

riore della lente) è sostanzialmente delimitata da due rette 40,40' che si intersecano in un punto G e che formano un angolo dell'ordine di 20° con l'orizzontale. Il punto G si trova nel mezzo tra il punto L di visione da lontano e il centro geometrico O della lente.

Il punto P della zona di visione da vicino è situato 12 mm al disotto del centro geometrico della lente ed è spostato orizzontalmente rispetto a quest'ultimo di 2,74 mm.

Si misura la larghezza della zona di visione da vicino, 12 mm al disotto del centro geometrico della lente; la larghezza della zona di visione da vicino VP (linee 36,36' di isocilindro ($A/2$) = 1 diottria, nella parte inferiore della lente) è dell'ordine di 16,0 mm.

Secondo l'invenzione, le diverse lenti della famiglia di lenti multifocali progressive presentano quindi per uno stesso valore dell'addizione, superfici variabili in funzione della base.

In particolare, per uno stesso valore dell'addizione A, la larghezza della zona di visione da vicino misurata tra gli isocilindri $A/2$, varia in funzione della base, come funzione crescente della base. Questo aumento della larghezza della zona di visione da vi-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

cino in funzione della base, consente di garantire un confort maggiore nella zona di visione da vicino, lasciando contemporaneamente inalterate le caratteristiche ottimali nella zona di visione da lontano. In particolare, questo aumento permette all'utilizzatore delle lenti, di leggere un testo su un formato standard (A4 ad esempio) senza dover spostare la testa per rimanere nella zona di visione da vicino. Verranno spiegate adesso le differenti caratteristiche che permettono di realizzare le diverse lenti dell'invenzione. La superficie delle lenti è del tipo noto, continuo e con derivate terze continue. Si definisce per ciascuna lente della famiglia, un meridiano principale di progressione. Si può vantaggiosamente utilizzare a tale scopo l'insegnamento del brevetto FR-A-2 683 642 menzionato sopra, il quale come riferimento deve considerarsi interamente, parte integrante della presente descrizione. Si può anche utilizzare una definizione completamente diversa del meridiano principale di progressione per mettere in pratica l'insegnamento dell'invenzione. Si fissa il limite della zona di visione da lontano, per qualunque valore dell'addizione e della base, mediante rette che si intersecano. Come è stato spiegato con riferimento alle Figure 3,5 e 7, queste due

Avv. C. FLAMMENGH N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FLAMMENGH N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

rette possono intersecarsi in un punto disposto al centro tra il centro geometrico della lente e il punto di controllo della visione da lontano.

Ciascuna di queste rette forma con l'orizzontale un angolo compreso in un intervallo tra 15° e 25° , e preferibilmente dell'ordine di 20° . Nel settore definito tra queste due rette, il cilindro è inferiore a 0,5 dioptrie. Questi valori dell'angolo non sono fondamentali per applicare l'invenzione; questa scelta permette di garantire una dimensione della zona di visione da lontano che assicura un buon confort.

Nelle Figure, sono stati rappresentati i meridiani principali di progressione per i quali il punto L di controllo della visione da lontano è situato per tutte le lenti della famiglia, 8 mm al disotto del centro geometrico della lente (coordinate (x_L, y_L) pari a (0, 8) in un sistema di coordinate ortogonali usuali). In questo caso, il punto di intersezione delle rette che definisce la zona di visione da lontano è situato 4 mm al disotto del centro geometrico della lente (coordinate (x_G, y_G) pari a (0, 4)). Questi valori possono essere modificati in funzione della scelta del meridiano principale di progressione; il punto G potrebbe anche confondersi con il centro geometrico O della lente, oppure con il punto L di con-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

trollo della visione da lontano.

Secondo la presente invenzione la larghezza della zona di visione da vicino, fissata ad un'altezza (ordinata) data, e tra le linee di isocilindro A/2, varia in funzione dell'addizione, e anche in funzione della base. Per un valore d'addizione dato la larghezza della zona di visione da vicino cresce con la base, in misura tale da assicurare a qualsiasi utilizzatore una comodità di lettura equivalente nella zona di visione da vicino.

La tabella che segue da come esempio di realizzazione descritto e illustrato, la larghezza in millimetri della zona di visione da vicino in funzione del valore dell'addizione (A) e della base (B).

TABELLA 1

B/A	1,00	2,00	3,00
3,75	12,4	13,5	13,7
5,50	13,1	14,5	14,7
6,50	15,4	16,0	16,4

I valori della Tabella 1 sono dati per la larghezza della zona di visione da vicino fissata a 12 mm al disotto del centro geometrico della lente.

Questa ordinata è quella del punto P, ma ciò non ha importanza, e si sarebbe potuto anche fissare la larghezza della zona di visione da vicino in un'altra

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

ordinata (per esempio -10 mm). Più in generale, si può scegliere di fissare la larghezza della zona di visione da vicino in una ordinata nella quale l'85% del valore di addizione viene ottenuto, e ad esempio in una ordinata compresa tra -10 e -14 mm. Si può scegliere di fissare la larghezza della zona di visione da vicino in una ordinata costante rispetto al punto L di visione da lontano, e ad esempio 20 mm al disotto del punto L. Si può inoltre scegliere di fissare la larghezza della zona di visione da vicino in corrispondenza dell'ordinata del punto P, il quale eventualmente varia in funzione della definizione del meridiano principale di progressione.

I valori della colonna della tabella precedente per un valore dell'addizione pari a 2, sono quelli dati a titolo esemplificativo con riferimento alle Figure 3,5 e 7. La larghezza della zona di visione da vicino aumenta, per un valore di addizione costante, in funzione della base dell'utilizzatore.

Ciò conserva un grande confort di utilizzo nella zona di visione da vicino, anche per dei valori elevati dell'addizione. In effetti, ciò assicura un campo di lettura di dimensioni sostanzialmente costanti per qualunque valore della base, tenendo conto degli effetti prismatici (effetto convergente a base for-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHELLI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

te, effetto divergente a base debole).

La Figura 8 è un diagramma che mostra dei valori possibili della larghezza della zona di visione da vicino, in funzione del valore dell'addizione, per una base data. Sull'ordinata, in Fig. 8, sono riportati i valori della larghezza L_{VP} della zona di visione da vicino VP; in ascissa sono riportati i valori dell'addizione A in diottrie. In Fig. 8, nella forma di croce, sono indicati dei punti che corrispondono a diversi valori della larghezza della zona di visione da vicino per una stessa base, e per dei valori di addizione scelti nella tabella 1 precedente. Secondo la invenzione, i punti che corrispondono a diversi valori possibili della coppia (A, L_{VP}) , sono disposti nella zona del piano A, L_{VP} compresa tra una retta 50 e due semirette intersecantisi 51 e 52. La retta 50 ha come equazione:

$$L_{VP} = A_0 + A_{1\min} \cdot (A - 0,5).$$

La prima semiretta 51 ha come equazione, per i valori di A inferiori o uguali a 2,00 diottrie:

$$L_{VP} = A'_0 + A_{1\max} \cdot (A - 0,5).$$

La seconda semiretta 52, per i valori di A superiori o uguali a 2,00 diottrie, si interseca con la prima semiretta 51 nel punto $(A=2,00; L_{VP} \text{ per } A=2,00)$, ed è orizzontale.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

In corrispondenza dell'ascissa $A=2,00$, la differenza di ordinate tra il punto di ascissa $A=2,00$ della retta 50 e il punto di intersezione delle due semirette 51 e 52 vale A_2 .

I coefficienti $A_{1\min}$, $A_{1\max}$ e A_2 , hanno i valori seguenti, per qualunque valore della base:

$A_{1\min} = 0,50$ mm per diottria

$A_{1\max} = 1,80$ mm per diottria

$A_2 = 0,50$ mm.

I valori dei coefficienti A_0 e A'_0 possono variare secondo la base. Ad esempio, per una base di 5,50, i coefficienti A_0 e A'_0 assumono rispettivamente i valori 14,0 e 11,6 mm.

Secondo la presente invenzione, si stabilisce un limite per la pendenza massima della sfera media, da una parte sul meridiano principale di progressione e dall'altra sul lato nasale e temporale della lente.

Vantaggiosamente, la pendenza della sfera media è una funzione del valore di addizione. Ad esempio, si può stabilire che il valore massimo della pendenza della sfera media sia una funzione lineare dell'addizione, del tipo $k_{smax} \cdot A$. Il coefficiente k_{smax} può prendere un valore compreso tra 0,08 e $0,12 \text{ mm}^{-1}$, e preferibilmente dell'ordine di $0,10 \text{ mm}^{-1}$.

Sui lati nasale e temporale della lente, la pendenza

Avv. C. FIAMMENCI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENCI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA ▲

della sfera media è inferiore alla pendenza della sfera massima, e ciò vale in un raggio di 25 mm attorno al centro geometrico della lente.

Per definire completamente una lente secondo la presente invenzione, si utilizzano le condizioni al limite descritte sopra in dettaglio, o soltanto alcune di queste condizioni. Queste condizioni ai limiti vengono utilizzate in un programma di ottimizzazione in sé noto, in modo da ottenere una carta o diagramma delle altezze di diversi punti della lente.

Ciò permette, secondo un procedimento anch'esso in sé noto, la preparazione di stampi e lo stampaggio di lenti per mezzo di materiali organici o inorganici.

A titolo esemplificativo, si può, per definire una lente di addizione 2 e di base 3,75 diottrie, stabilire le seguenti condizioni:

- superficie continua con derivate terze continue;
- cilindro inferiore a 0,5 diottrie in un settore definito da due rette che formano un angolo di 20° con l'orizzontale e che si intersecano in un punto G di coordinate $(x_G, y_G) = (0,4)$ (zona di visione da lontano);
- zona di visione da vicino di larghezza (tra gli isocilindri $(A/2) = 1$ diottria) almeno uguale a 13,5

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

mm, 12 mm sotto il centro geometrico della lente;

- pendenza della sfera massima di 0,1.A=0,2 diottrie per mm in un disco di raggio 25 mm, con centro nel centro geometrico della lente;

- meridiano principale di progressione definito come nel brevetto della richiedente, citato precedentemente. Queste diverse condizioni e requisiti permettono di definire la superficie della lente.

Più in generale, per mettere in pratica l'invenzione e garantire un campo dell'oggetto sostanzialmente costante per tutti i valori d'addizione e della base, si può definire una famiglia di lenti come segue:

- scelta di tre valori della base, ad esempio 3,75, 5,50 e 6,50 diottrie;
- scelta di tre valori dell'addizione, ad esempio 1,00, 2,00 e 3,00 diottrie;

- scelta per ciascuna delle nove superfici asferiche corrispondenti, di un meridiano principale di progressione;

- calcolo per ciascuna delle nove superfici asferiche corrispondenti, della base nel punto P della zona di visione da vicino;

- calcolo, per ciascuna delle nove superfici asferiche corrispondenti, a partire dalla base nel punto P, della larghezza della zona di visione da vicino

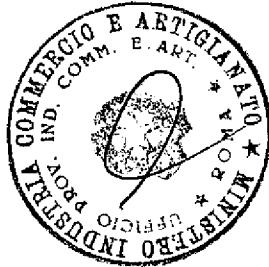
Avv. C. FLAMMENGHINI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FLAMMENGHINI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA ▲

(tra gli isocilindri A/2) corrispondenti a un campo di lettura che comprende un foglio A4 (ad esempio);

- calcolo di ottimizzazione mediante iterazioni successive per ciascuna delle superfici asferiche.

Si deve comprendere che la presente invenzione non è limitata alla presente descrizione; tra l'altro, la superficie asferica potrebbe essere quella superficie diretta verso l'utilizzatore delle lenti. Inoltre, non si è insistito nella descrizione, sull'esistenza di lenti che possono essere differenti per i due occhi, ciò che è ben noto al tecnico del ramo.

Avv. C. FIAMMENGI N° 29
Dott. D. DOMENICHELLI - FIAMMENGI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



RM 95 A 000702

RIVENDICAZIONI

1. Lente oftalmica multifocale progressiva, comprendente una superficie asferica (S), che include una zona di visione da lontano (VL), una zona di visione da vicino (VP), una zona di visione intermedia (VI), un meridiano principale di progressione (MM') che attraversa queste tre zone, la detta lente avendo un valore dell'addizione di potenza A uguale alla variazione della sfera media tra il punto (L) della zona di visione da lontano (VL) e un punto (P) della zona di visione da vicino (VP), e una base (B) o valore della sfera media nel detto punto (L), caratterizzato dal fatto che la larghezza della detta zona di visione da vicino (VP) varia non soltanto in funzione di detta addizione di potenza A, ma anche in funzione del valore di detta base B, in modo da garantire un campo dell'oggetto sostanzialmente costante per tutti i valori di addizione e della base.

2. Lente secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la larghezza di detta zona di visione da vicino è fissata a un'altezza data della lente, tra due linee di isocilindro A/2 (7,7'; 21,21'; 36,36'), e dal fatto che la detta larghezza è una funzione crescente di detta base B per un valore costante dell'addizione, e una funzione crescente di detto

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

valore dell'addizione A, per una base costante.

3. Lente secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che la larghezza della zona di visione da vicino è fissata in corrispondenza dell'altezza del punto (P) della zona di visione da vicino.

4. Lente secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzata dal fatto che la detta zona di visione da lontano (VL) si estende almeno tra due rette (10,10'; 24,24'; 40,40') che formano ciascuna con l'orizzontale un angolo compreso in un intervallo tra 15° e 25°; dette rette intersecandosi in un punto G vicino al centro geometrico di detta lente.

5. Lente secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che il punto G è il punto di mezzo del segmento O, L tra il centro geometrico (O) della lente e il punto (L) della zona di visione da lontano (VL).

6. Lente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzata dal fatto che la pendenza della sfera media in un raggio di 25 mm attorno al centro geometrico O della lente, è inferiore a un valore massimo di k_{smax} . A diottrie per millimetro.

7. Lente secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che il coefficiente k_{smax} ha un valore compreso tra 0,08 e 0,12 e preferibilmente un valore

Avv. C. FIAMMENCAI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENCAI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

di 0,10 mm-1.

8. Lente secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzata dal fatto che per ciascun valore della base, i punti corrispondenti a diversi valori possibili delle coppie (A, L_{VP}) sono situati nella zona del piano A, L_{VP} compresa tra una retta (50) di equazione

$$L_{VP} = A_0 + A_{1\min} \cdot (A - 0,5)$$

e due semirette intersecantesi tra loro (51) e (52), la prima di dette semirette (51) avendo per equazione, per i valori di A inferiori o uguali a 2,00 diottrie:

$$L_{VP} = A'_0 + A_{1\max} \cdot (A - 0,5)$$

la seconda semiretta (52), per dei valori di A superiori o uguali a 2,00 diottrie, intersecandosi con la prima semiretta (51) nel punto ($A=2,00; L_{VP}$ per $A=2,00$), ed essendo orizzontale.

9. Lente secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che i coefficienti $A_{1\min}$ e $A_{1\max}$ hanno rispettivamente i valori seguenti, per qualunque valore della base: 0,50 e 1,80 mm per diottria.

10. Lente secondo la rivendicazione 8 oppure 9, caratterizzata dal fatto che la differenza di ordinate tra il punto di ascissa $A=2,00$ della retta (50) e il punto di intersezione delle due semirette (51) e

Avv. C. FLAMMENGHINI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FLAMMENGHINI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA ▲

(52), ha un valore A_2 pari a 0,50 mm.

[Handwritten signature]
Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



1/4 RM95 A 00702

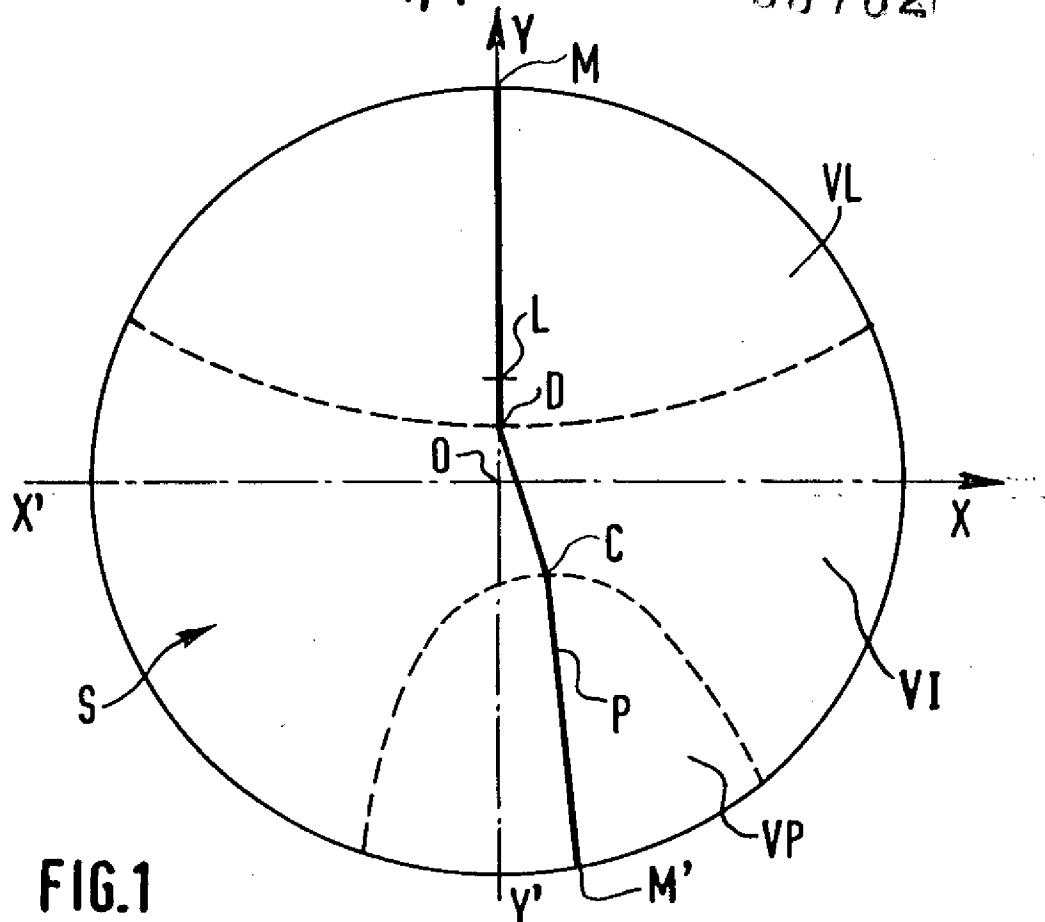


FIG.1

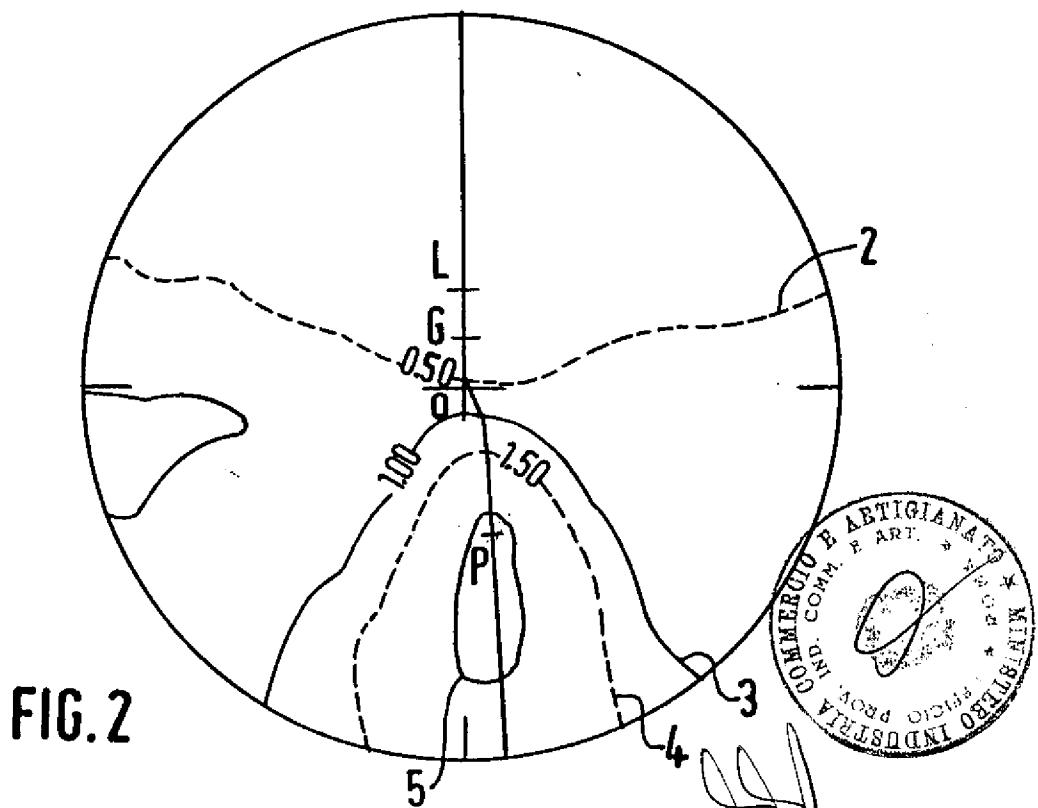


FIG.2

Avv. G. FIAMMENIGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENIGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

RM 95 A 000702

2/4

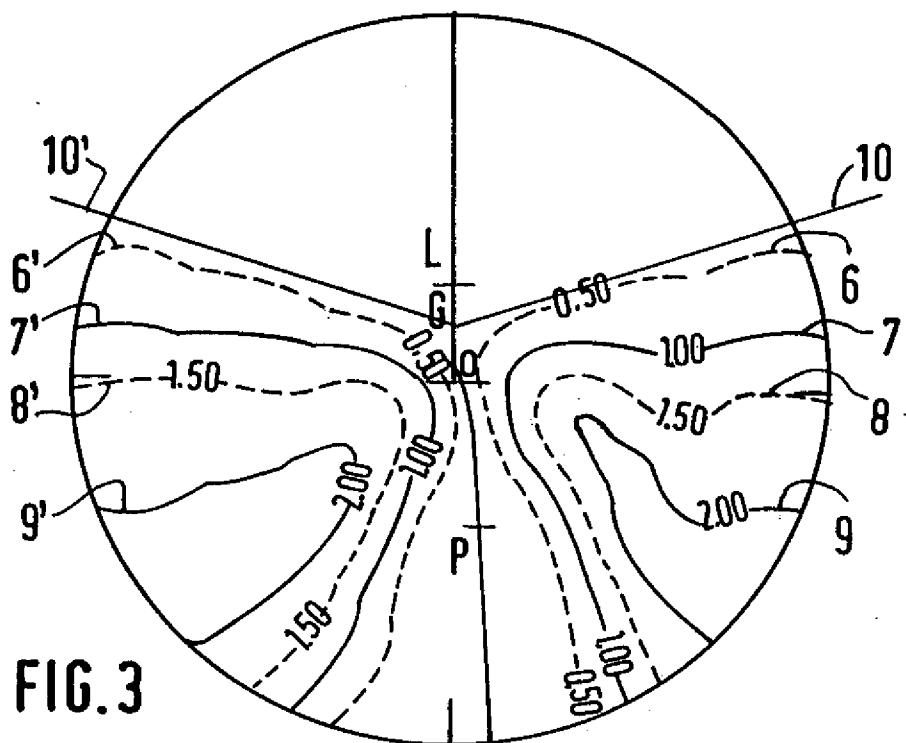


FIG. 3

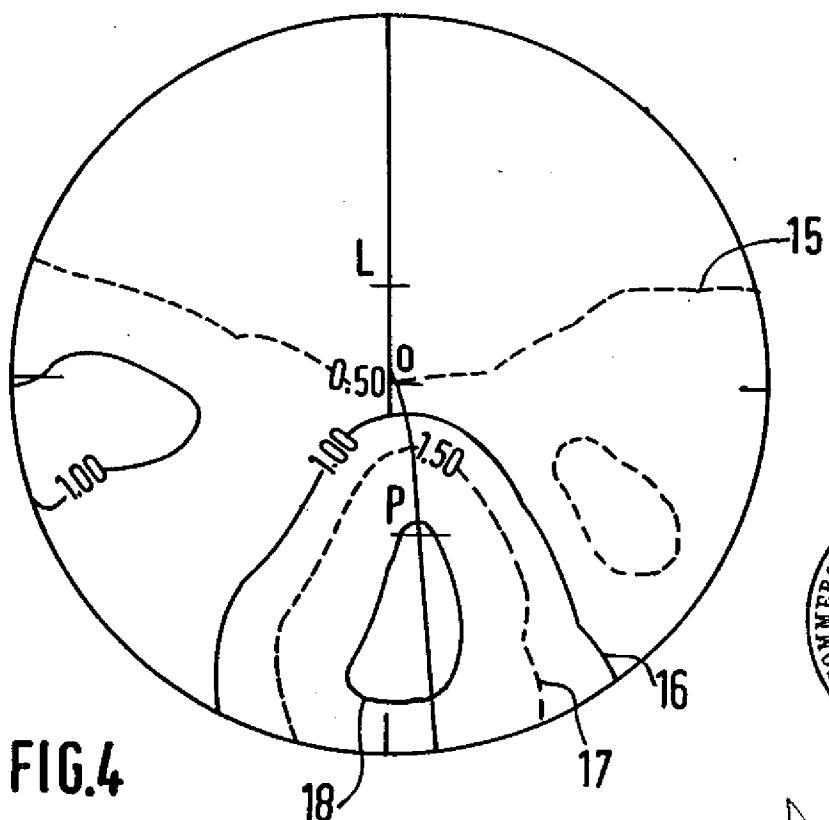


FIG. 4

Avv. C. FIAMMEFFA N° 29th
Dott. D. DOMENIGHETTI - UNICO UANGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

RM95A000702

3/4

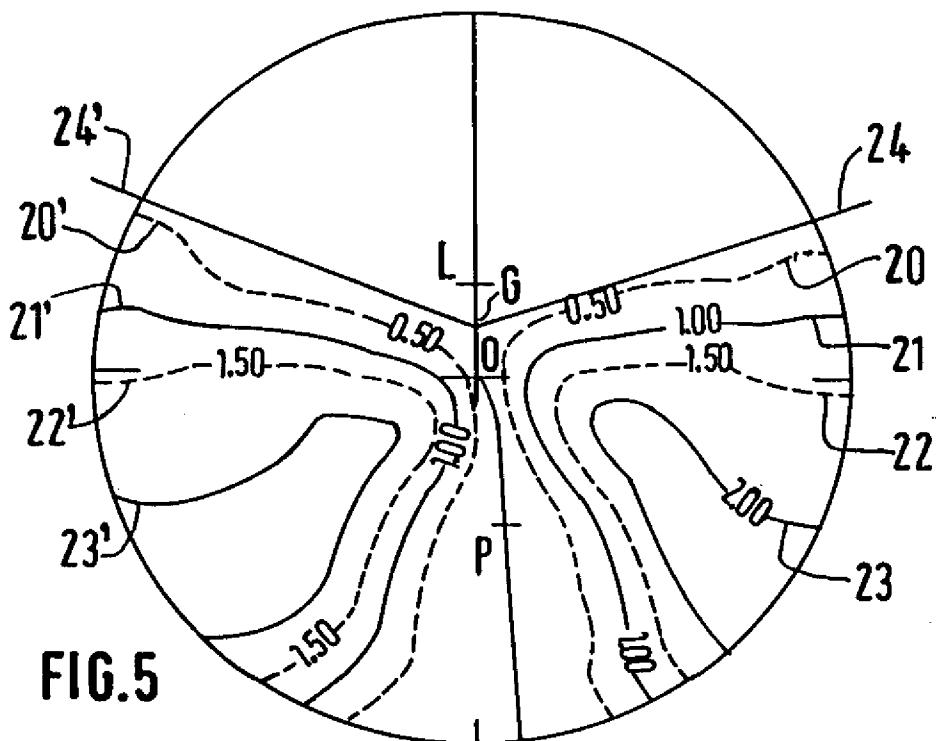


FIG. 5

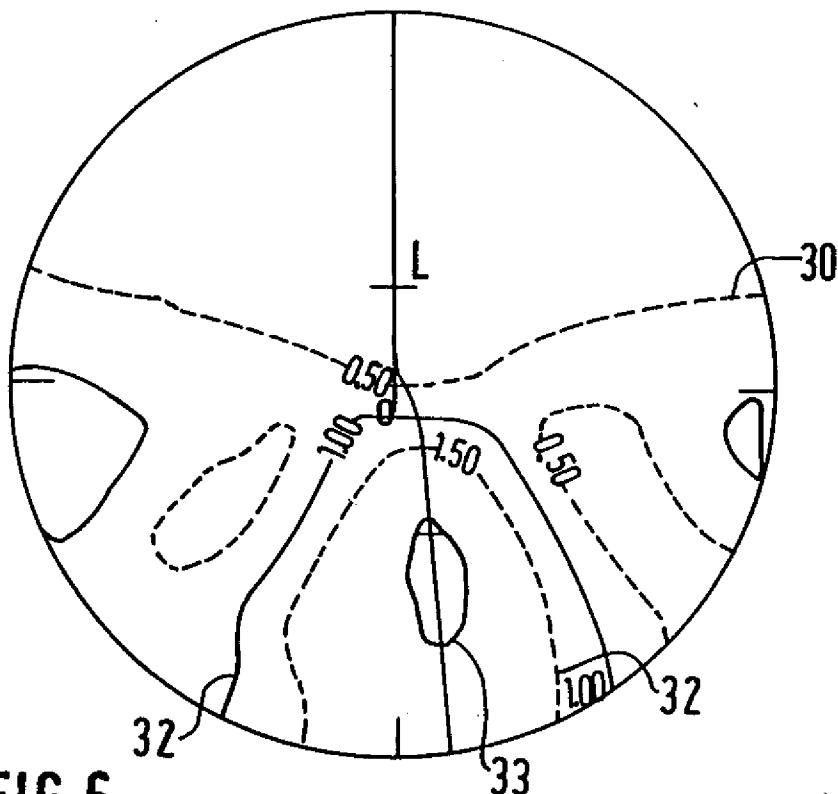


FIG. 6



Avv. C. FIAMMENGO N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI FIAMMENGO N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

4/4

RM 95 A 000702

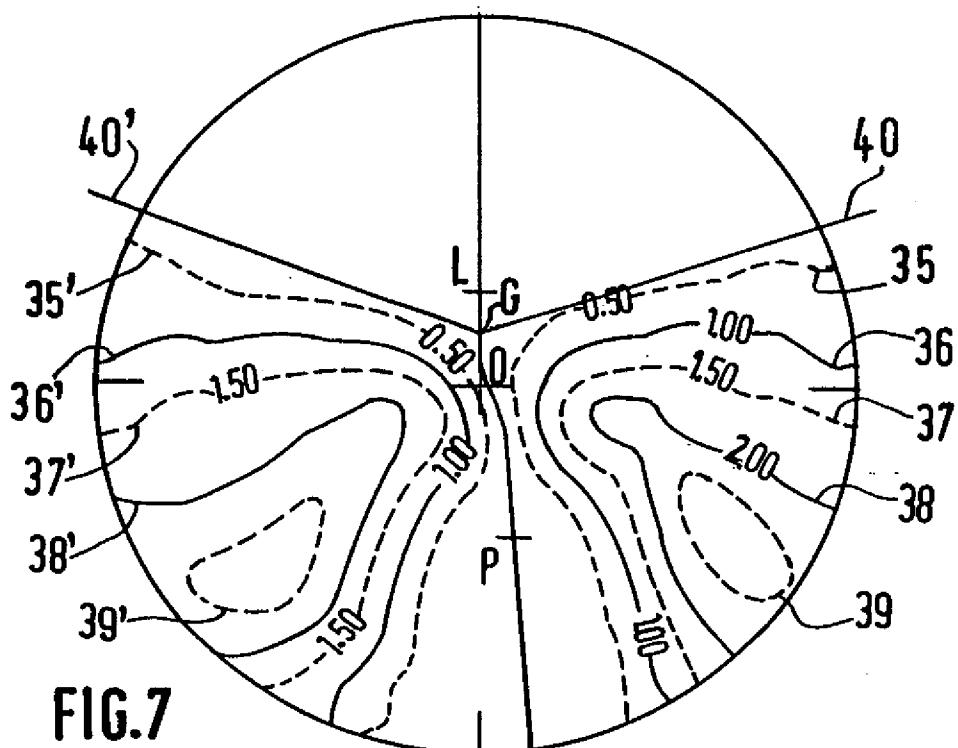


FIG.7

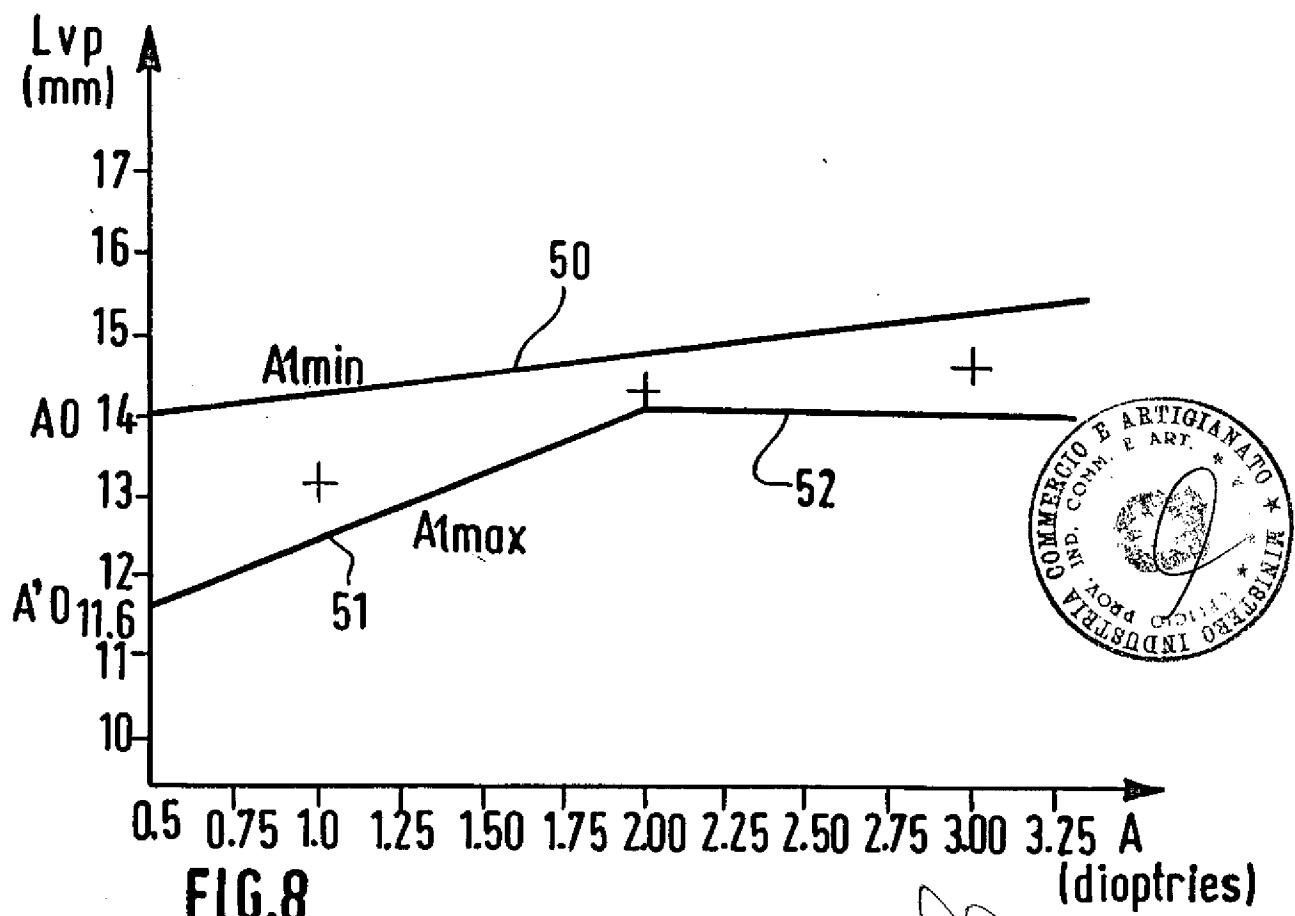


FIG.8

Avv. G. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 ROMA