

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

11 NUMERO	479.345
22 FECHA DE PRESENTACION	5-4-79

10 A1

AH



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO P 28 14 916.8	32 FECHA 6-4-78	33 PAIS Alemania
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B 02 C 7/06	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
44 TITULO DE LA INVENCION PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL SISTEMA OPTICO DE LENTES		
71 SOLICITANTE (S) OPTISCHE WERKE G. RODENSTOCK		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Isartalstrasse 39-43, 8 MUNCHEN 5, Alemania Federal		
72 INVENTOR (ES) Günther Guilino, Rudolf Barth, ambos de nacionalidad alemana.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

1 El invento tiene por objeto perfeccionamientos
introducidos en el sistema óptico de lentes para gafas con
una superficie, que en una parte superior lejana (FT), que
5 contiene un punto de referencia lejano (B_F), según DIN 58
208, posee coeficientes de refracción (\bar{D}_F) superficiales -
medios prefijados de la parte lejana, que en una parte in-
ferior cercana (NT), que contiene un punto de referencia -
cercano (B_N), según DIN 58 208, posee coeficientes de re-
fracción (\bar{D}_N) superficiales medios prefijados de la parte
10 cercana, que en una zona de progresión (PB), situada entre
la parte lejana (FT) y la parte cercana (NT) posee valores
de refracción superficiales (\bar{D}_P) medios, que dan lugar a -
una transición suave entre la parte lejana (FT) y la parte
cercana (NT) y que se subdivide en una parte temporal y en
15 una parte nasal por medio de un meridiano principal (M),
que forma una línea de puntos umbilicales.

Las lentes para gafas de esta clase son conoci-
dos.

20 El objeto del invento es determinar para una len-
te de gafas de esta clase una superficie, que posea las si-
guientes características:

- 25 a) una parte lejana grande, prácticamente esféri-
ca, en la que el efecto varíe a lo sumo en $\pm 0,1$ dpt,
- b) una parte cercana grande, igualmente casi es-
férica, en la que el efecto varíe a lo sumo $\pm 0,1$ dpt,
- 30 c) una zona de progresión cuyo astigmatismo su-
perficial periférico sea reducido y cuyo efecto medio en -
sentido horizontal posea sólo un gradiente pequeño, al mis-
mo tiempo que su longitud a lo largo del meridiano princi-
pal sea aproximadamente 18 mm.

1 Para aclarar los conceptos utilizados en la descripción del invento se hace referencia a las figuras 1 y 2 del dibujo adjunto,

5 La figura 1 representa una superficie circular limitada con un punto central O, que en una parte superior lejana FT, que contiene un punto de referencia lejano B_F , según DIN 58 208, posee valores de refracción superficiales \bar{D}_F de la parte lejana medios previamente establecidos y que en una parte inferior cercana NT, que contiene un punto de referencia cercano B_N , según DIN 58 208, posee valores de refracción superficiales \bar{D}_N de la parte cercana medios previamente establecidos. En una zona de progresión PB, situada entre la parte lejana FT y la parte cercana NT, posee la superficie valores de refracción superficiales \bar{D}_P medios, que dan lugar a una transición suave entre la parte lejana FT y la parte cercana NT. La superficie se subdivide en una parte temporal y en una parte nasal por medio de un meridiano principal M, que forma una línea de puntos umbilicales. La parte lejana FT está limitada hacia abajo, es decir hacia la zona de progresión PB, por una línea de valor de refracción superficial \bar{D}_{F_0} medio constante; la parte cercana NT está limitada hacia arriba, es decir hacia la zona de progresión PB, por una línea de valor de refracción superficial \bar{D}_{N_0} medio constante.

25 El valor del aumento de coeficiente de refracción superficial entre el punto de referencia lejano B_F y el punto de referencia cercano B_N se designa con A. Por lo tanto se tiene, $A = \bar{D}_N (B_N) - \bar{D}_F (B_F)$.

30 Un coeficiente de refracción superficial D es definido, como es usual por

1

$$D = \frac{n' - n}{r} \cdot [dpt] \quad (1)$$

en la que

n = coeficiente de refracción delante de la superficie
(aire)

5

n' = coeficiente de refracción detrás de la superficie
(cristal)

r = radio de curvatura en el punto considerado de la su-
perficie y en el sentido tangencial considerado.

10

El astigmatismo superficial se define igualmente,
como usual, por

$$\Delta D = (n' - n) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \quad (2)$$

en la que r_1, r_2 = radios de curvatura principales en el
punto superficial considerado

15

n = coeficiente de refracción delante de la superficie
(aire)

n' = coeficiente de refracción detrás de la superficie
(cristal).

20

El coeficiente de refracción superficial medio
también se define, como es usual, por

$$\bar{D} = 1/2 \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) (n' - 1) \quad (3)$$

25

La figura 2 muestra un ejemplo del curso del coe-
ficiente de refracción superficial a lo largo del meridiano
principal M. Se observa, que la diferencia de los coeficien-
tes de refracción superficiales entre B_N y B_F es igual a
A.

30

La superficie, según el invento, se describe en
lo que sigue en un sistema de coordenadas cilíndricas y, φ
 φ , como se representa en la figura 3. El eje y se halla en

1 un plano, sobre el que se puede imaginar construida la su-
perficie y que se halla fundamentalmente por debajo del me-
ridiano principal M. Se debe tener en cuenta, que en ningún
modo es necesario, que el meridiano principal M pueda ser
5 proyectado sobre el eje y por medio de una proyección para-
lela. Por el contrario, el meridiano principal M puede ser
curvo, como se representa en la figura 1. De cualquier pun-
to del eje y se puede trazar un rayo perpendicular al eje
y, que se extienda hasta el meridiano principal y que defi-
ne un punto $P(y, \varrho_M, 0)$ sobre éste. Girando este rayo alre-
10 dedor del eje y un ángulo φ se obtiene un punto de perforación
a través de la superficie $P(y, \varrho, \varphi)$. La distancia de los -
puntos de perforación al eje y es siempre ϱ_M y ϱ . Si el
meridiano principal M es curvo, se ha de curvar correspon-
15 dientemente el eje y del sistema de coordenadas ; entonces
se pueden utilizar sin modificación las fórmulas siguientes.

La solución del problema planteado más arriba re-
side en el hecho de que la superficie satisfaga, en un sis-
tema de coordenadas cilíndricas de esta clase (y, ϱ, φ) , la
20 siguiente ecuación:

$$\varrho(\varphi, y) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n(y) \cos [n k(y) \varphi] \quad (4)$$

25 en la que $a_n(y)$ se eligen de tal modo, que $\varrho(0, y)$ sea una
línea de puntos umbilicales y describa la curva $f(y)$ del me-
ridiano principal M, $k(y)$ es una función monótonamente cre-
ciente, con preferencia en el margen de 3 a 10, desde la -
parte cercana NT a la parte lejana FT o un coeficiente cons-
tante en toda la superficie, situada preferentemente en el
30 margen de 3 a 10, y en la que el curso de la curvatura del
meridiano principal (M)

1

(5)

$$F(y) = \frac{f''(y)}{(1+f'(y)^2)^{3/2}}$$

satisfaga la ecuación

5

$$F(y) = A \cdot [1 - (1 + e^{-c(y+d)})^{-m}] \quad (6)$$

en la que

$$A = \bar{D}_N - \bar{D}_F$$

10

y en la que c, d y m se eligen de tal modo, que el punto de referencia lejano B_F se halle 6 mm por encima de un punto central O de la superficie, que por encima del punto de referencia lejano B_F el coeficiente de refracción \bar{D}_F superficial medio a lo largo del meridiano principal M sea constante en $\pm 0,05$ [dpt], que el punto de referencia cercano B_N se halle 12 mm por debajo del punto central O geométrico de la superficie y que por debajo del punto de referencia cercano B_N el coeficiente de refracción superficial \bar{D}_N medio a lo largo del meridiano principal M sea constante en $\pm 0,05$ [dpt].

15

20

La parte lejana FT está limitada hacia abajo, por definición por una línea de coeficiente de refracción superficial \bar{D}_{F_0} medio constante, que satisface la fórmula

$$\bar{D}_F = S'_{F_0} + 0,12 \text{ [dpt]}$$

25

y la parte cercana NT está limitada hacia arriba, por definición, por una línea de coeficiente de refracción superficial \bar{D}_{N_0} medio constante, que satisface la fórmula

$$\bar{D}_N = S'_{N_0} - 0,12 \text{ [dpt]}.$$

30

Con preferencia, todos los $a_n(y)$ con $n \geq 2$ son fundamentalmente cero. La ecuación para $Q(\varphi, y)$ es entonces

1

$$Q(\varphi, y) = a_0(y) + a_1(y) \cos [k(y)\varphi]$$

Dado que esta función tiene que describir, para $\varphi = 0$, el meridiano principal, es decir, que se tiene que cumplir que

5

$$Q(0, y) = f(y)$$

y dado que el meridiano principal debe ser una línea de puntos umbilicales, se obtienen para los coeficientes $a_0(y)$ y $a_1(y)$ los valores

10

$$a_0(y) = f(y) + \frac{g}{k^2(y)} \quad a_1(y) = - \frac{g}{k^2(y)}$$

en la que

$$g = Q_{\varphi\varphi}(0, y) = f(y) + \frac{f(y)^2 \cdot f''(y)}{1 + f'(y)^2}$$

15

Si se elige $k(y)$ de tal modo, que dentro de los límites mencionados sea constante sobre toda la superficie, es decir, que sea independiente de y , se obtiene al resolver el mencionado problema una parte lejana FT relativamente muy grande en comparación con la parte cercana NT, cuando k es relativamente grande y una parte cercana NT muy grande en relación con la parte lejana FT, cuando k es relativamente pequeño.

20

25

Si se hace k dependiente de y , es decir, cuando dentro del margen mencionado es válido $k = k(y)$, se obtiene tanto una parte lejana relativamente grande como una parte cercana relativamente grande, siendo también posible obtener valores de astigmatismo superficial especialmente pequeños en la zona de progresión.

30

La superficie está caracterizada con preferencia por la reivindicación 3.

1

Si en el punto de referencia lejano B_F se produce que $Q(0,y) = r_F$, se obtiene una parte lejana especialmente grande. Si en el punto de referencia cercano B_N se produce que $Q(0,y) = r_N$, se obtiene una parte cercana especialmente grande. Las condiciones indicadas para $Q(0,y)$ dan lugar a valores especialmente pequeños del astigmatismo superficial en la zona de progresión.

5

10

El invento se describe en lo que sigue por medio de ejemplos de ejecución y con referencia a los dibujos adjuntos.

Las figuras 1 a 3 ya fueron mencionadas.

La figura 4 caracteriza un curso preferido de $a(y)$ para $A = 3$ y $r_F = 8$ cm, según reivindicación 3.

15

La figura 5 caracteriza un curso preferido de $k(y)$ para todos los valores de A , según reivindicación 3.

La figura 6 caracteriza cursos preferidos de $F(y)$ para distintos valores de A en concordancia con la reivindicación 4.

20

En las figuras 7a,b,c, se comparan superficies conocidas con una superficie, según el invento, para $A = 1$.

En las figuras 8a,b,c y d se comparan superficies conocidas con una superficie, según el invento, para $A=3$.

25

Las figuras 7 y 8 representan, para el caso $A = 1$ y $A = 3$, el curso del coeficiente de refracción superficial medio y el curso del astigmatismo superficial de superficies conocidas, es decir "Progresiv", "Varilux 2" y "A07" en comparación con el invento. Las abreviaturas utilizadas se explican en parte en las figuras y en parte en la descripción precedente. Las circunferencias dibujadas son circunferencias de desviación de los ojos G constante con relación a

30

1 la dirección principal recta de la mirada. La relación geo-
métrica con las coordenadas cilíndricas y, ϱ, φ , que descri-
ben la superficie, está dada por la relación

5
$$\text{sen } \varrho = \varrho \text{ sen } \varphi / \sqrt{[\varrho_0 - (b' + d)]^2 + \varrho^2 - 2 \varrho [\varrho_0 - (b' + d)] \cos \varphi}$$

en la que b' = separación entre los puntos de giro de los
ojos y en vértice del lado del ojo del cris-
tal, según DIN 58 208

d = espesor central del cristal

10 $\varrho_0 = \varrho(0,0)$ distancia del punto 0 al eje y

La circunferencia exterior de 40° abarca el cam-
po de visión principal.

Al comparar las superficies de las figuras 7 y 8
se debe tener en cuenta lo siguiente:

15 La magnitud del astigmatismo superficial es una
medida de la borrosidad que observa el portador de las ga-
fas, cuando mira un objeto a través del punto del cristal
que presenta el astigmatismo superficial. De acuerdo con la
experiencia no se siente todavía como muy molesto un astig-
matismo superficial de 0,5 dpt, que equivale, desde el pun-
to de vista de su falta de nitidez, a un defecto de correc-
ción esférica de 0,25 dpt.

20 El curso de líneas de coeficiente de refracción
superficial medio igual representa la variación del efecto
25 sobre la superficie. Cuanto más irregulares sean estas lí-
neas y cuanto más proximas estén, tanto mayor son las distor-
siones que el portador de las gafas siente como "movimientos
de balanceo". Las zonas de las superficies en las que las
líneas de igual coeficiente de refracción superficial medio
30 están relativamente muy separadas entre sí producen, por el

1 contrario, distorsiones pequeñas de esta clase.

5 En las superficies "Progressiv", la parte lejana ópticamente buena y la parte cercana ópticamente buena son ya relativamente grandes, pero la zona de progresión perifé-
rica posee valores de astigmatismo superficial demasiado al-
tos e irregularidades demasiado intensas del coeficiente su-
perficial medio, en especial un gradiente demasiado grande
10 en el sentido horizontal; esto conduce a molestos "movimien-
tos de balanceo". Por medio del invento se reduce el "monte"
del astigmatismo superficial a un valor admisible, al mismo
tiempo, que las líneas de igual coeficiente de refracción
superficial medio adoptan una forma tal, que prácticamente
no se producen distorsiones dinámicas, sentidas como "movi-
mientos de balanceo" al mover las miradas.

15 Al comparar el invento con las superficies cono-
cidas se comprueba lo siguiente:

20 a) Las superficies, según el invento, poseen una
parte de visión lejana grande libre de astigmatismo superfi-
cial. Dado que las líneas de igual coeficiente de refracción
superficial medio no penetran demasiado en la parte lejana,
se garantiza una refracción correcta, cuando se mira lejos.

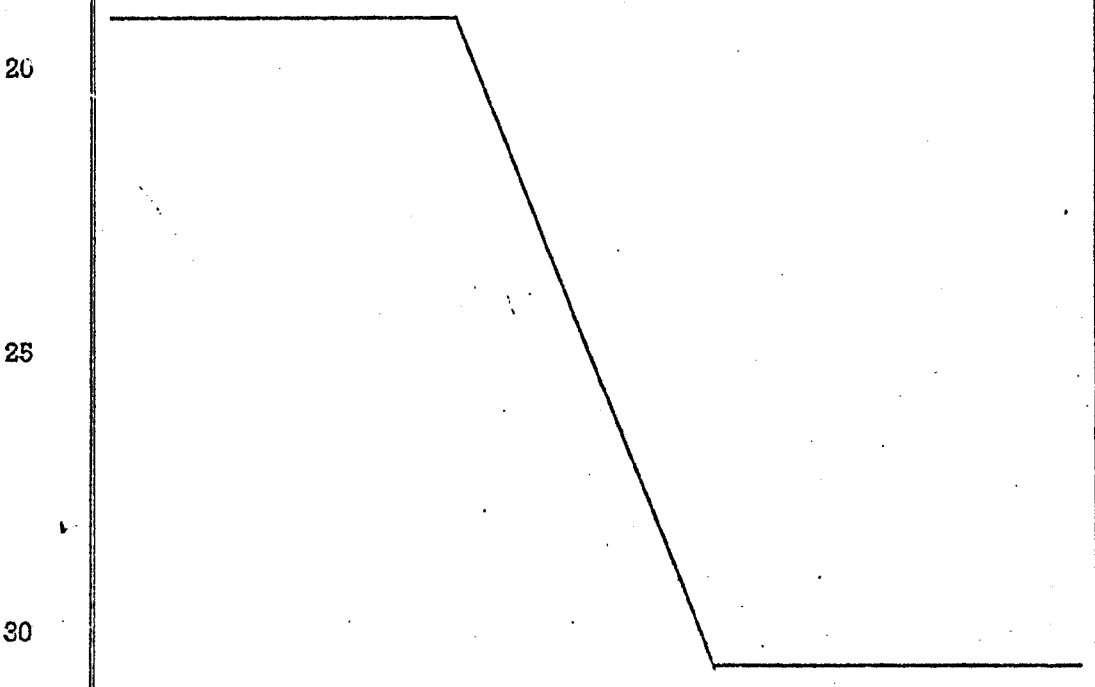
25 b) La parte de mirada cercana es especialmente
grande. Por lo tanto, se dispone de una parte cercana espe-
cialmente grande para la mirada a la distancia de lectura.

30 El aumento del coeficiente de refracción superfi-
cial medio de la parte cercana a la parte lejana se extien-
de en el campo de visión central sobre un espacio de 18 mm
y se adapta perfectamente a un descenso usual de la mirada
desde la mirada lejana a la mirada cercana. El astigmatismo
superficial no alcanza en la periferia valores muy altos.

1 En el caso de $A = 3$ es inferior a 5,0 dpt, de manera que
al mirar a través de las zonas periféricas, la falta de ni-
tidez es considerablemente menor que en las superficies co-
5 nocidas, en las que se alcanzan valores de astigmatismo su-
perficial hasta de 8,0 y 7,0 dpt. Las líneas de igual coefi-
ciente de refracción superficial medio tienen un trazado muy
uniforme. En el campo principal de visión sólo existen "is-
las" en el borde extremo. El gradiente en el sentido hori-
zontal es tan pequeño, que al mover la mirada no se producen
10 "movimientos de balanceo", o sólo muy pequeños.

Si bien sólo se han expuesto ejemplos para $A = 1$
y $A = 3$, se obtienen para otros valores de A trazados aná-
logamente favorables de las líneas de igual coeficiente de
refracción superficial medio y de igual astigmatismo super-
15 ficial, siempre que se siga la doctrina del invento.

En resumen, la presente patente de invención que
se solicita deberá recaer sobre las siguientes:



REIVINDICACIONES:

1

5

10

15

20

25

30

1.- Perfeccionamientos introducidos en el sistema óptico de lentes para gafas con una superficie, que en una parte superior lejana (FT), que contiene un punto de referencia lejano (B_F), según DIN 58 208, posee coeficientes de refracción (\bar{D}_F) superficiales medios de la parte lejana preestablecidos, que en una parte inferior cercana (NT) que contiene un punto de referencia cercano (B_N), según DIN 58 208, posee coeficientes de refracción (\bar{D}_N) superficiales medios de la parte cercana preestablecidos, que en una zona de progresión (PB), situada entre la parte lejana (FT) y la parte cercana (NT) posee coeficientes de refracción superficiales (\bar{D}_P) medios, que dan lugar a una transición suave entre la parte lejana (FT) y la parte cercana (NT) y que se subdivide en una parte temporal y en una parte nasal por medio de un meridiano principal (M), que forma una línea de puntos umbilicales, caracterizados por el hecho de que la superficie satisface, en un sistema de coordenadas cilíndricas (y, ρ, φ) la siguiente ecuación:

$$\rho(\varphi, y) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n(y) \cos [n k(y) \varphi]$$

en la que $a_n(y)$ se eligen de tal modo, que $\rho(0, y)$ sea una línea de puntos umbilicales y describa la curva $f(y)$ del meridiano principal (M), $k(y)$ es una función monótonamente creciente, con preferencia en el margen de 3 a 10, desde la parte cercana (NT) a la parte lejana (FT) o un coeficiente constante en toda la superficie, situado preferentemente en el margen de 3 a 10, y en la que el curso de la curvatura del me

1 meridiano principal (M).

$$F(y) = \frac{f'(y)}{(1 + f'^2(y))^{3/2}}$$

5 satisface la ecuación

$$F(y) = A \left[1 - (1 + e^{-c(y+d)})^{-m} \right]$$

en la que

$$A = \bar{D}_N - \bar{D}_F$$

10 y en la que c, d, m se eligen de tal modo, que el punto de referencia lejano (B_F) se halle por encima de un punto central (O) de la superficie, que por encima del punto de referencia lejano (B_F) el coeficiente de refracción (\bar{D}_F) superficial medio a lo largo del meridiano principal (M) sea constante en $\pm 0,25$ (dpt), que el punto de referencia cercano (B_N) se halle por debajo del punto central (O) de la superficie y que por debajo del punto de referencia cercano (B_N) el coeficiente de refracción superficial (\bar{D}_N) medio a lo largo del meridiano principal (M) sea constante en $\pm 0,25$ (dpt).

20

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que todos los $a_n(y)$ con $n \geq 2$ son fundamentalmente cero.

25

3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados por el hecho de que

$\rho(\varphi, y)$ se calcula partiendo de

$$\rho(\varphi, y) \cos \varphi = \rho^x(\varphi^x, y) \cos \varphi^x + (r_F - a(y)) y$$

$$\rho(\varphi, y) \sin \varphi = \rho^x(\varphi^x, y) \sin \varphi^x \text{ al mismo tiempo que}$$

30

$$\rho^x(\varphi^x, y) = r^x(y) + \frac{1}{k^2(y)} \left(r^x(y) + \frac{r^{x2}(y) f'(y)}{1 + f'^2(y)} \right)$$

1

$$(1 - \cos \{ k(y) \varphi^x \})$$

en la que

$f(y) = \rho(0, y)$ curva del meridiano principal (M)

$$f^x(y) = f(y) - (r_F - a(y))$$

5

r_F = radio de curvatura de la superficie en el punto de referencia lejano (B_F)

r_N = radio de curvatura de la superficie en el

10

$$a(y) = \left[\frac{1}{r_F} + \frac{(1 + e^{c_0(y - d_0)})^{-m_0}}{\frac{3}{A} 100 (n' - n)} \right]^{-1}$$

punto de referencia cercano (B_N)

siendo elegidos c_0 , d_0 y m_0 de tal modo, que

$a(y)$, para $y \gg 6$ mm, corresponda hasta $\pm 5\%$, mejor

en $\pm 2\%$ a su valor asintótico para $y \rightarrow +\infty$;

para $y \leq -12$ mm, corresponda hasta $\pm 5\%$, mejor

15

en $\pm 2\%$, a su valor asintótico para $y \rightarrow -\infty$;

al mismo tiempo, que estos dos valores asintóticos se

hallen entre r_N y r_F , mejor entre $5/4 r_N$ y r_F y que,

cuando estos valores asintóticos se eligen distintos,

el valor más pequeño se asocie al margen $y \leq -12$ mm.

20

en especial $c_0 = 3$

$$d_0 = 1$$

$$m_0 = 30$$

y

$k(y)$ sea hasta $\pm 5\%$, mejor en $\pm 2\%$

25

$$= 3 + \frac{7}{1 + e^{-3(y + 1,8)}}, \text{ y en (cm)}$$

4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizados por el hecho de

que :

30

1

$\rho(0, y)^{-1} \cong f(y)^{-1}$ es hasta $\pm 5\%$, mejor en $2 \pm 2\%$

$$= \frac{1}{r_F} + \frac{A (1 + e^c (y - d))^{-m}}{300 (n' - n)} \quad \left[\text{cm}^{-1} \right]$$

5

al mismo tiempo, que los valores de A, c, d, m se toman de la tabla siguiente:

10

A	c [cm ⁻¹]	d [cm]	m
1,0	2,29	2,19	30
1,5	2,59	2,02	30
2,0	2,80	1,93	30
2,5	2,96	1,87	30
3,0	3,09	1,82	30

15

y para valores intermedios de A se han de interpolar los valores numéricos de c, d y m.

5.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL SISTEMA OPTICO DE LENTES.

20

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de quince páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 5 abril 1.979

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

30

FIG.1

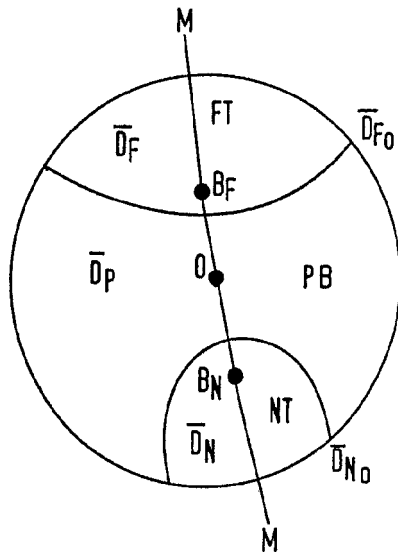


FIG.2

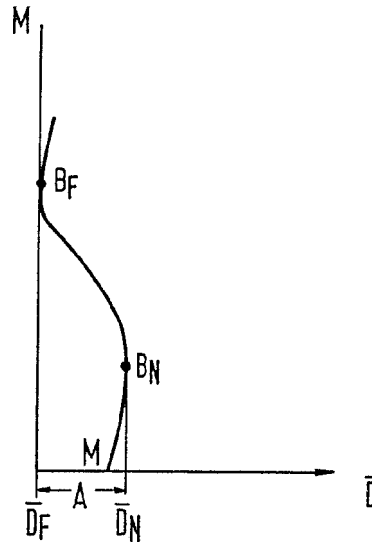
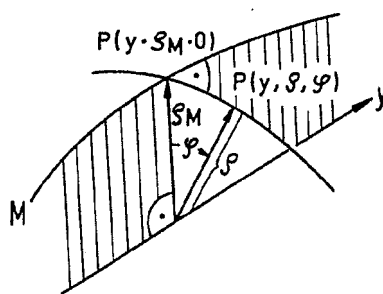


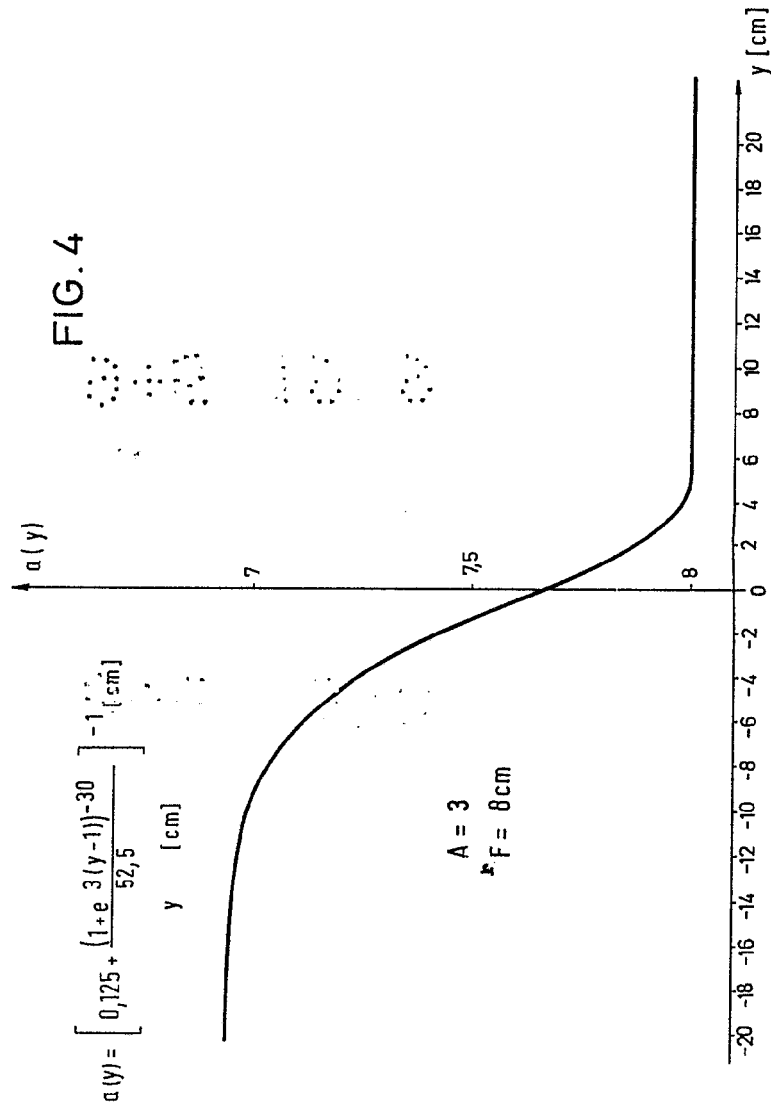
FIG.3



ESCALA VARIABLE
 Madrid 5 de abril de 1979
 BERNARDO UNGRIA

B. Ungria

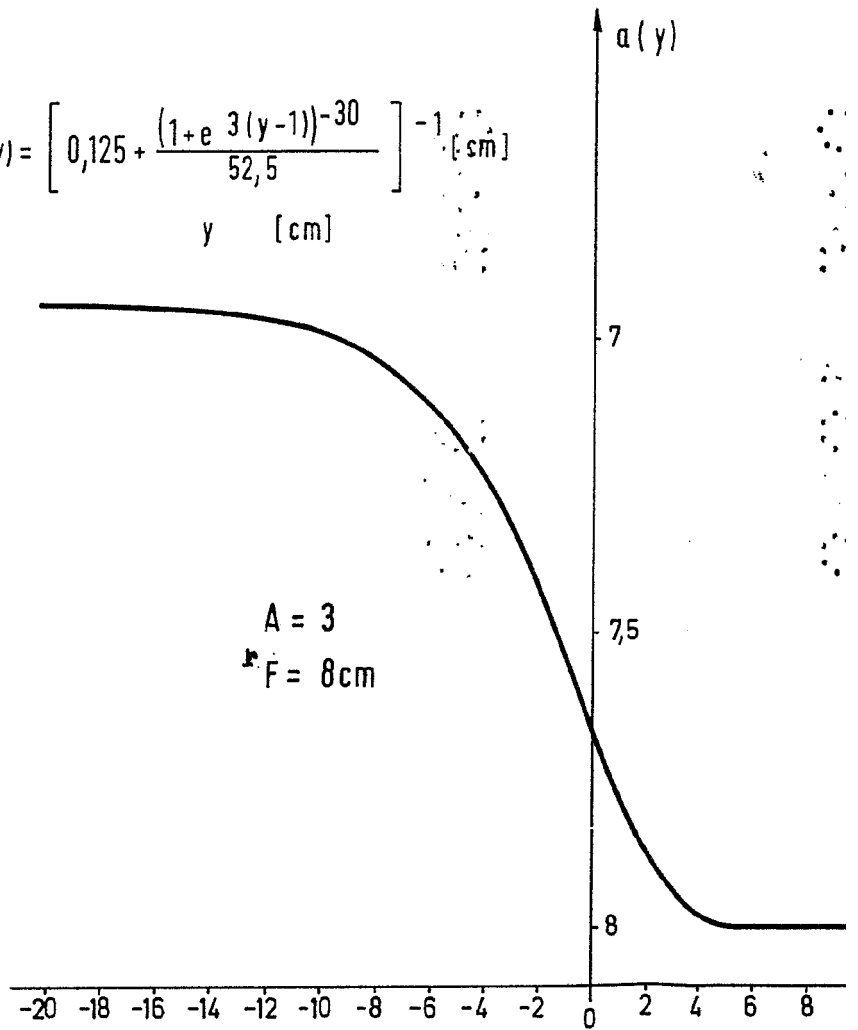
1979

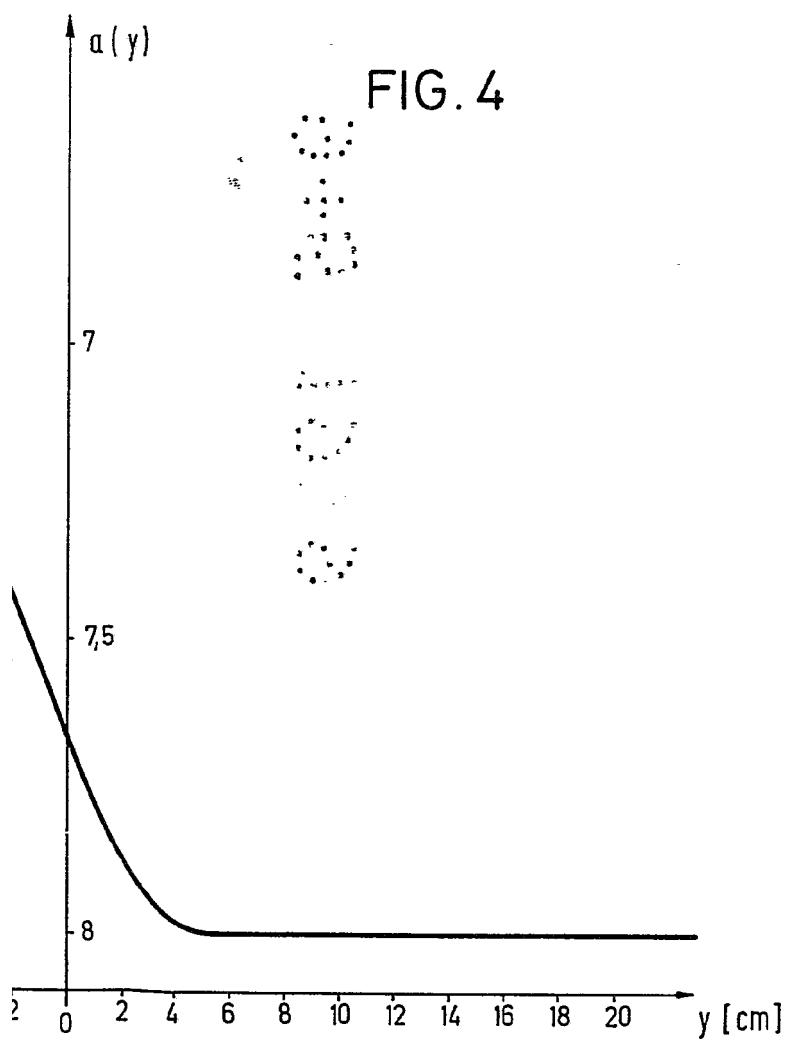


ESCALA VARIABLE
 Madrid 5 de Abril de 1979
 BERNABO UNGRIA
 P. P.

$$a(y) = \left[0,125 + \frac{(1 + e^{-3(y-1)})^{-30}}{52,5} \right]^{-1} \cdot [\text{sm}]$$

y [cm]

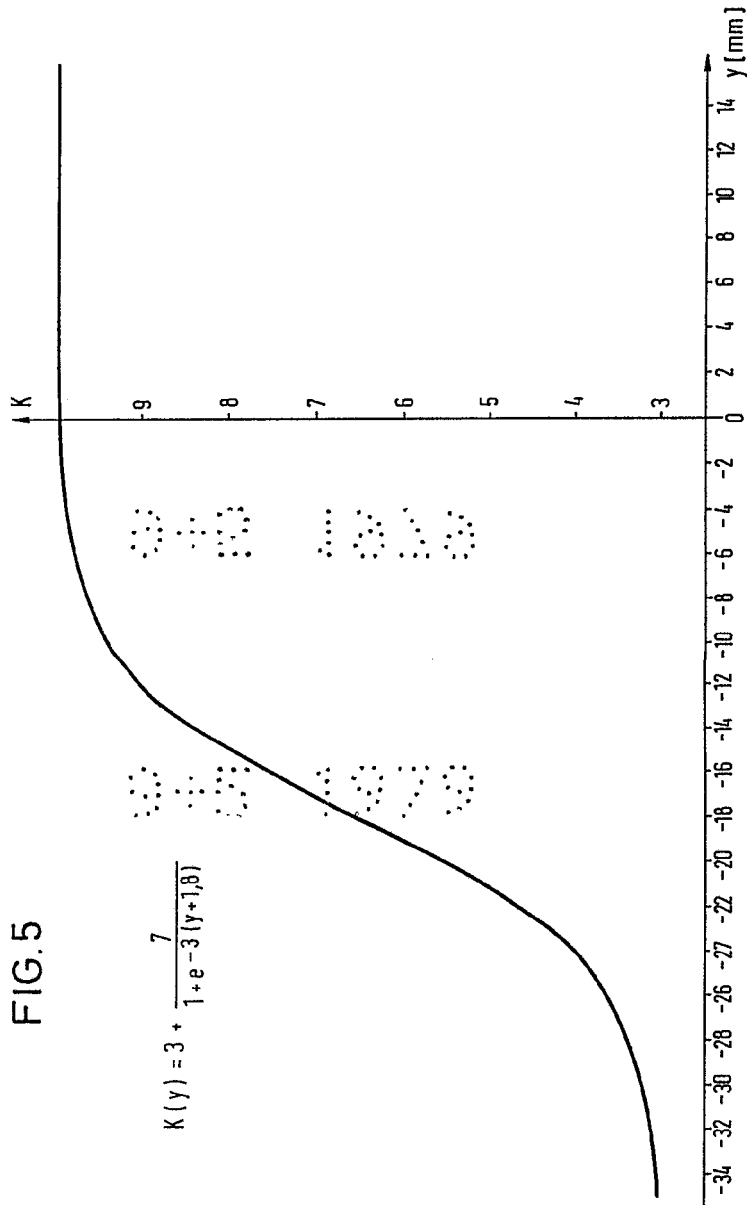




ESCALA VARIABLE
Madrid 5 de abril de 1979
BERNARDO UNGRIA
P.D.

FIG.5

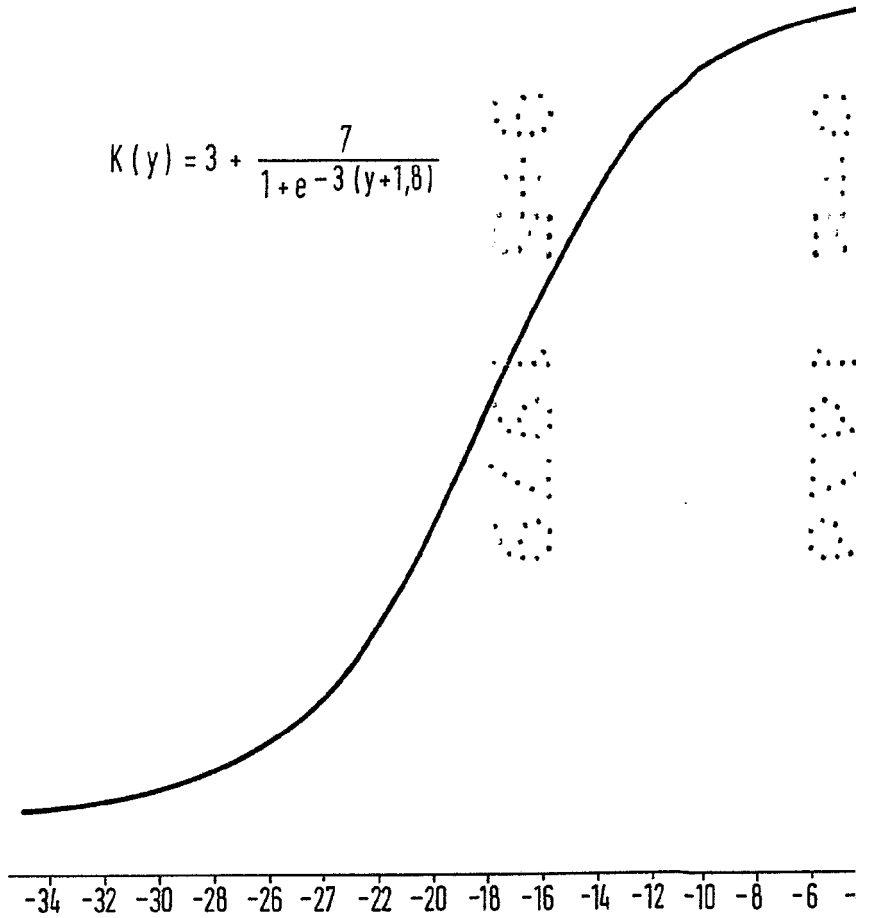
$$K(y) = 3 + \frac{7}{1 + e^{-3(y+1,8)}}$$

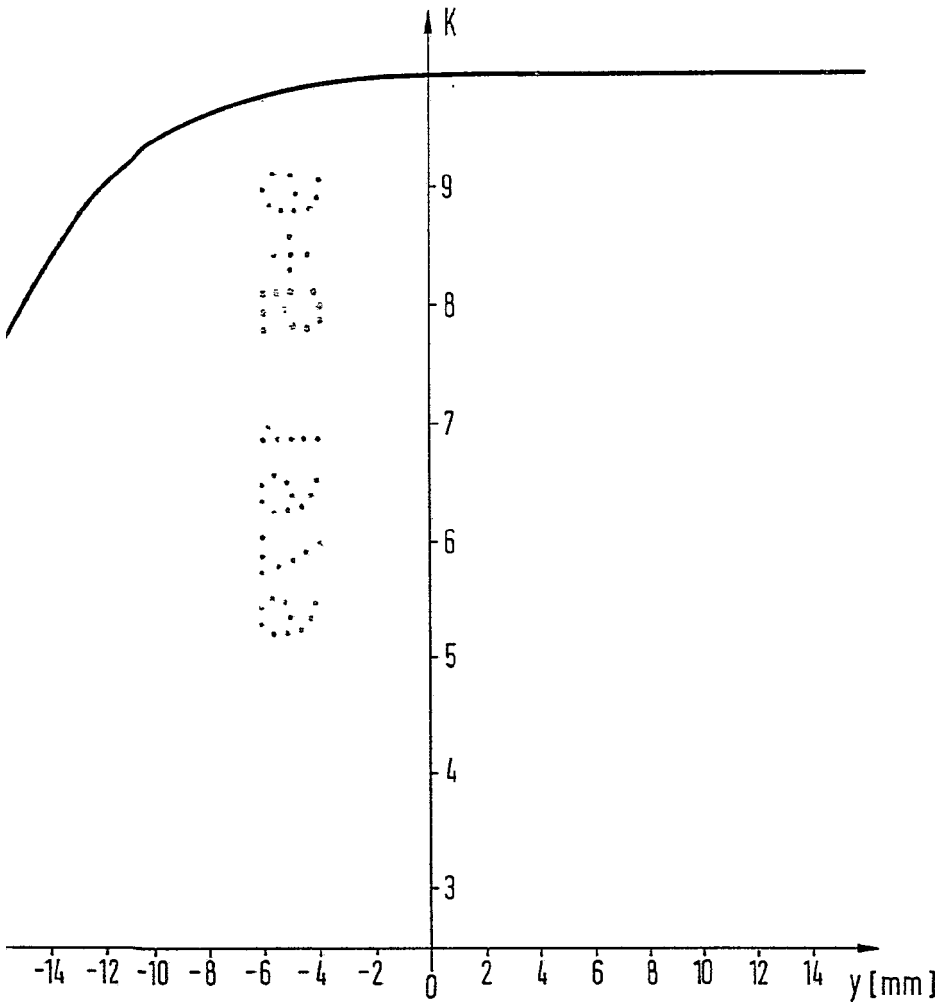


ESCALA VARIABLE
Madrid 5 de abril de 1979
BERNARDO UNGRÍA
P.R.

FIG.5

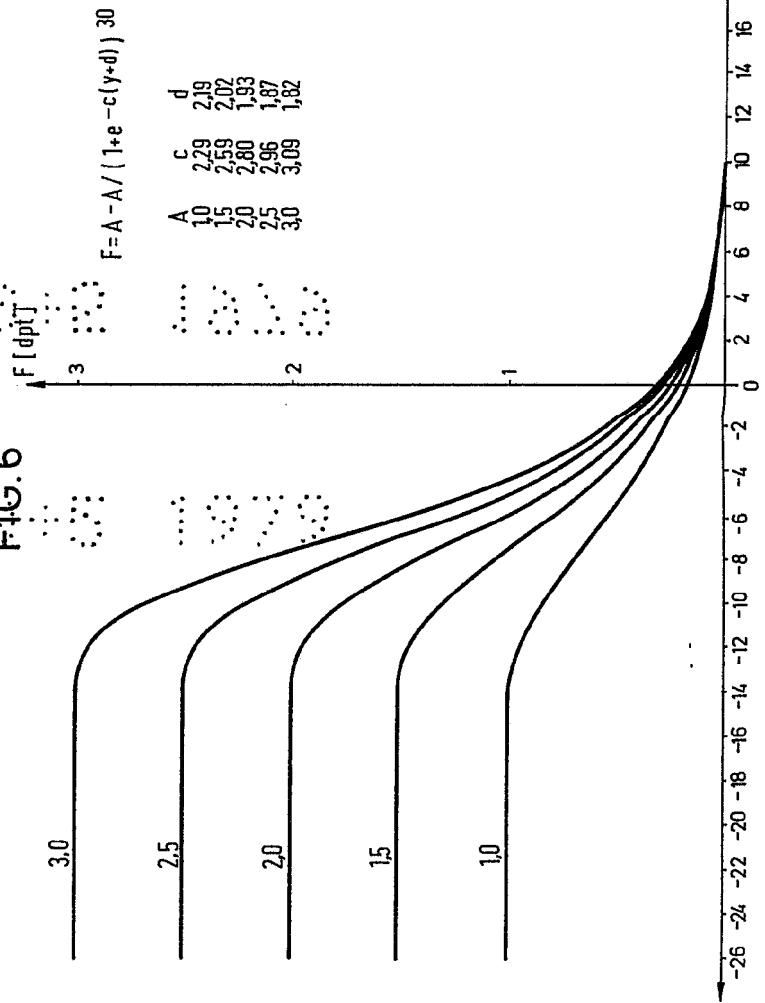
$$K(y) = 3 + \frac{7}{1 + e^{-3(y+1,8)}}$$





ESCALA VARIABLE
Madrid 5 de abril de 1979
BERNARDO UNGRYA
P. B.

FIG. 6



ESCALA VARIABLE
 Madrid 5 de abril de 1979
 BERNARDO UNGERL

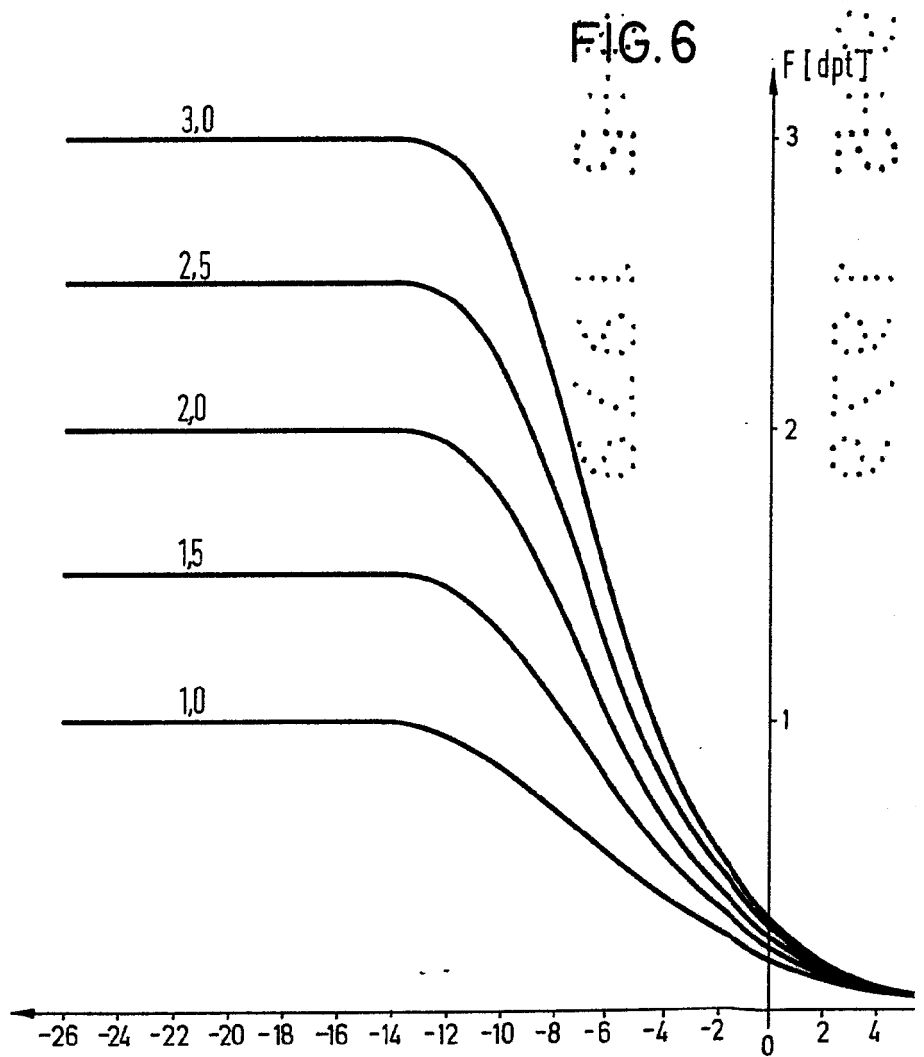
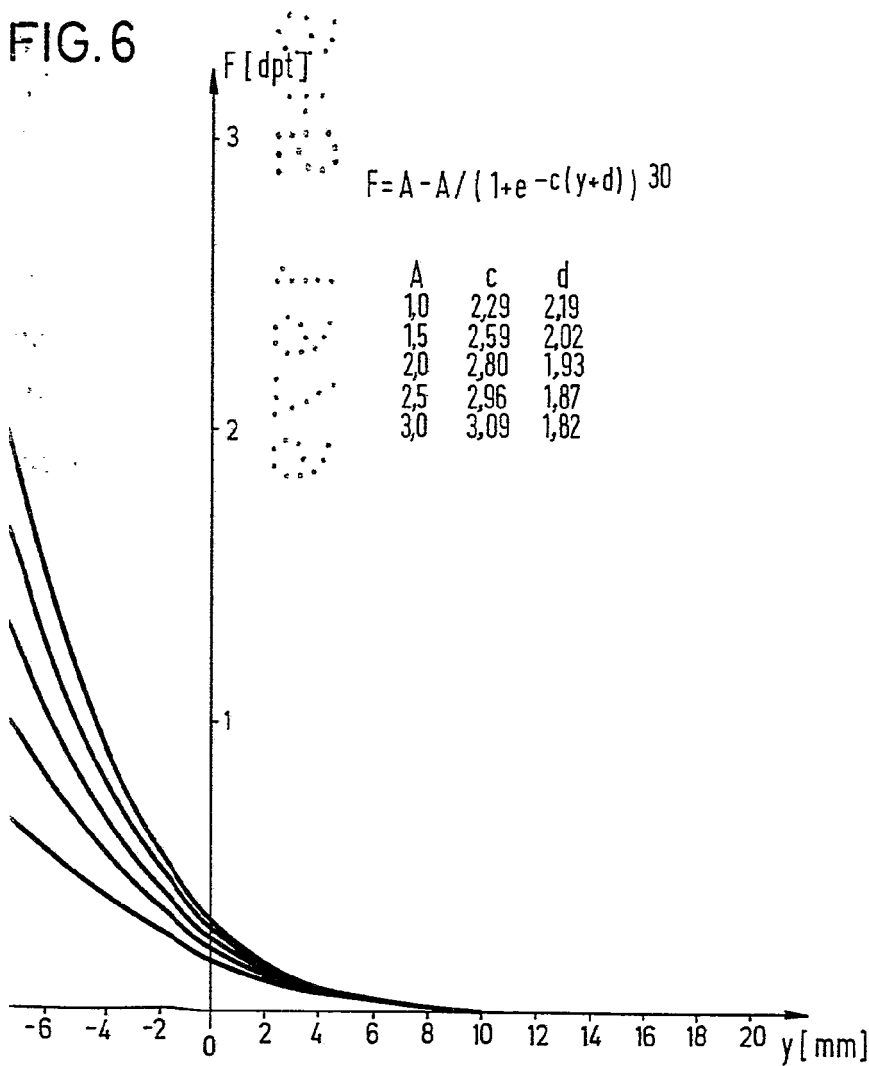


FIG. 6



ESCALA VARIABLE
 Madrid 5 de abril de 1979
 BERNARDO UNGRIA
 P.E.

