

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES	11 21	NUMERO <b>48 1327</b>	10 A1
22		FECHA DE PRESENTACION <b>6 JUN. 1979</b>	

**PATENTE DE INVENCION**

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

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	P 28 24 982.3	7 de Junio 1978	Rep. Federal Alemana

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C03C 3-30, C08C 3-02 C03C 3-10, G02C 7-02	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE LENTES OPTICAS

71 SOLICITANTE (S)
JENAer GLASWERK SCHOTT & GEN

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Hattenbergstrasse 10, 6500 Mainz Rep. Federal Alemana

72 INVENTOR (ES)
Marga Faulstich Volkmar Geiler Georg Gliemerth

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
Gomez-Acebo

La invención se refiere a lentes ópticas de alta refracción con reducida densidad para lentes para gafas con parte para larga distancia y parte para corta distancia con valores de refracción

$$n_d = 1,79 - 1,81, \text{ dispersiones}$$

5

$$v_d = 31 - 29 \text{ y}$$

$$\text{pesos específicos } s = 3,4 - 3,7.$$

Las primeras lentes con parte para larga distancia de alta refracción, ligeras, se dieron a conocer en 1973 con

$$n_d = 1,70$$

10

$$v_d = 30 \text{ y}$$

$$s = 3,0.$$

15

El objeto de la presente invención son lentes de refracción aún mayor que le permitan al óptico fabricar lentes para gafas para altos valores de dioptrias con grosores de borde aún más reducidos (para lentes de menos) y/o grosores centrales aún más reducidos (para lentes de mas). Los radios planos aumentan el campo visual ópticamente eficaz y mejoran el efecto cosmético. El peso específico se deberá mantener para las lentes de mayor refracción lo más bajo posible si las lentes le han de aportar ventajas a los portadores de gafas.

20

25

Si una lente para gafas tiene, por ejemplo, una refracción de la luz  $n_d = 1,79$  y una densidad de aproximadamente 3,3, una lente con 46 mm de  $\varnothing$  no deberá ser mas pesada que una lente de un vidrio de baja refracción  $n_d = 1,70$ ,  $v_d = 30$ ,  $s = 3,0$ . Si la lente tiene  $n_d = 1,79$  y un peso específico de 3,7 entonces el peso de la lente de 46 mm de  $\varnothing$  subirá aproximadamente en un 10 - 14 % (aproximadamente 2 - 3 g) dependiendo del valor de dioptrias.

30

El objeto de la invención son, por lo tanto, lentes con las siguientes propiedades:

$$\text{a) } n_d = 1,79 - 1,81 \quad \text{b) } v_d = 31 - 29 \quad \text{c) } s = 3,4 - 3,7$$

que, además deben cumplir las siguientes condiciones importantes para ser adecuadas para su empleo como lentes para gafas:

- d) alta estabilidad de cristalización para garantizar una fabricación en forma continua
- 5 e) buena estabilidad química
- f) las lentes deben ser químicamente endurecibles, para soportar el ensayo FDA <sup>\*)</sup>
- g) para poder emplear la lente no solo como lente con parte para larga distancia, sino también como lente con parte para corta distancia,
- 10 se ha de poder fundir con los crown-glass para parte de larga distancia usuales ( $n_d = 1,523$ ) y con el cristal de mayor refracción ligero ( $n_d = 1,70$ ). El coeficiente de dilatación se debe encontrar por lo tanto entre  $93$  y  $99 \cdot 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$  en la zona de  $20 - 300^{\circ}\text{C}$ . La viscosidad, en dependencia de la temperatura, se deberá adaptar
- 15 en la zona de fusión a la viscosidad de los cristales de parte para larga distancia comerciales.

Las lentes ópticas con  $n_d = 1,79 - 1,81$  conocidas no cumplen las exigencias mencionadas, como muestran los ejemplos siguientes:

20 Lentes de flint pesado:

Tipo	$n_d$	$v_d$	$s$	$\frac{\cdot 10^7/^{\circ}\text{C}}{(20 - 300^{\circ}\text{C})}$
SF 6	1,8051	25,43	5,18	90
SF 11	1,7847	25,76	4,74	69

Lentes LaF y LaSF

25

LaF 9	1,795	28,38	4,96	81
LaSF 8	1,80741	31,61	4,87	70

<sup>\*)</sup> Ensayo de caída de bola según ASTM y DIN 4646

LaSF N 3	1,8080	40,75	4,68	72
LaSF 11	1,80166	44,26	4,62	70
LaSF 30	1,80200	46,47	4,90	71

Se conocen otras lentes ópticas de alta refracción (patente alemana 12 60 712) con valores de refracción  $n_d = 1,78 - 1,81$ , cuyos valores de densidad ascienden a  $\approx 4,0$ , pero que debido a su fuerte tendencia a la cristalización no son adecuadas para una fabricación de lentes en gran escala en forma continua (por ejemplo, lentes en bruto para gafas) ni para la fusión en crisol en grandes volúmenes. La tendencia a la cristalización se determina por la magnitud de la velocidad de crecimiento del cristal y del margen de temperatura de cristalización con respecto a la viscosidad.

Estas lentes conocidas con  $n_d > 1,75$  contienen un 14 - 46 % en peso de alcalis-térreos. Su contenido en ZnO asciende a un 10 - 20 % en peso, el contenido en  $TiO_2$  se encuentre en un 10 - 25 % en peso y el de  $SiO_2$  en un 12 - 20 % en peso.

El contenido en óxido alcalino no deberá sobrepasar un 3 % en las lentes con  $n_d > 1,79$ . Estas lentes no se pueden endurecer químicamente.

El enfriamiento de la fusión de estos cristales se debe efectuar (según descripción de la patente) "muy rápidamente para evitar el coloreamiento amarillo-marrón que se presenta". Las fusiones se deben colar a viscosidades  $< 100$  Poise, ya que la fuerte tendencia a la cristalización hace imposible una fabricación continua y una fabricación en máquinas automáticas. A este respecto resulta desventajoso el elevado contenido en ZnO de un 10 - 20 % en peso en conexión con un 10 - 25 % en peso de  $TiO_2$ .

Las lentes de la presente invención se presentan dentro del siguiente margen de composición:

	<u>Oxidos</u>	<u>% en peso</u>	
	SiO <sub>2</sub>	25 - 35	
	TiO <sub>2</sub>	10 - 15	} 28 - 35
	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	18 - 24	
5	ZrO <sub>2</sub>	3 - 9	
	SrO	0 - 7	} 12 - 20
	BaO	7 - 20	
	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 7	
	Li <sub>2</sub> O	5 - 8	} 5 - 9
10	Na <sub>2</sub> O	0 - 3	
	K <sub>2</sub> O	0 - 2	
	MgO	0 - 2	
	CaO	0 - 5	0 - 5
	ZnO	0 - 4	
15	PbO	0 - 3	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 2	
	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 5	
	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0 - 4	
	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	} 0 - 3	
20	Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , WO <sub>3</sub>		
	Acrisolador	0,2 - 1	

Tienen especial preferencia las lentes del siguiente margen de composición:

	<u>Oxidos</u>	<u>% en peso</u>	
	SiO <sub>2</sub>	25 - 28	
	TiO <sub>2</sub>	10 - 14	} 30 - 33
	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	18 - 23	
5	ZrO <sub>2</sub>	3 - 6	
	SrO	5 - 7	} 16 - 18
	BaO	9 - 12	
	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3 - 5	
	Li <sub>2</sub> O	6 - 8	} 7 - 8
10	Na <sub>2</sub> O	1 - 2	
	CaO	0 - 3	
	ZnO	0 - 2	
	PbO	0 - 2	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 1	
15	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 4	
	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0 - 2	
	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,1 - 1	
	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	} 0 - 2.	
	Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , WO <sub>3</sub>		

20 Las lentes según la presente invención se componen, por lo tanto, ampliamente de óxidos de cationes ligeros, tales como SiO<sub>2</sub> - B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, óxidos alcalinos - preferentemente Li<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O - para el intercambio de iones para el proceso de endurecimiento; ZrO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para el ajuste de la posición óptica, y óxidos divalentes en

25 pequeñas cantidades, tales como ZnO, PbO, MgO, CaO para la estabilización de la cristalización y compensación del coeficiente de dilatación.

Especialmente importante para la estabilización de la cristalización son en las lentes según la presente invención también los óxidos pesados, tales como SrO y BaO (12 - 20 % en peso) con





Ejemplo de fusión (Tabla 1, Ejemplo 10)Mezcla para 120 kg de vidrio calculado

	Oxidos	% en peso	Mat. primas	Cantidad en kg
	SiO <sub>2</sub>	27,6	SiO <sub>2</sub>	33,17
5	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,1	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	8,71
	Li <sub>2</sub> O	6,2	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1,85
	Na <sub>2</sub> O	1,1	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	2,26
	CaO	2,9	CaCO <sub>3</sub>	5,30
	SrO	6,3	SrNO <sub>3</sub>	15,59
10	BaO	10,5	BaCO <sub>3</sub>	16,05
	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,1	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,53
	ZrO <sub>2</sub>	5,1	ZrO <sub>2</sub>	6,14
	TiO <sub>2</sub>	11,0	TiO <sub>2</sub>	13,23
	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	22,9	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	27,50

15 La mezcla se mezcla bien y a 1260°C se introduce en el crisol de platino o en la artesa de cerámica. El acrisolado se efectúa a unos 1300 - 1320°C. A ~970°C ( $\cong$  500 Poise) se vacía o bien se prensa inmediatamente en forma automática a lentes en bruto para gafas.

20 La lente tiene las siguientes propiedades físico-químicas

nd	1,8017
vd	30,5
s	3,53

	$\alpha \cdot 10^7 / ^\circ\text{C}$ (20-300 $^\circ\text{C}$ )	94
	$\alpha \cdot 10^7 / ^\circ\text{C}$ (-30 - +70 $^\circ\text{C}$ )	80
5-	Tg $^\circ\text{C}$	548
	EW $^\circ\text{C}$	661

Estabilidad química

	Resistencia al ácido clase f	2
	Estabilidad a los cambios atmosféricos	KWB 2
10	Propensidad a las manchas	0

Ensayo de caída de bola

El ensayo de caída de bola está normalizado según ASTM y DIN.

		<u>Altura de caída</u>	<u>Peso de la bola</u>	<u>Carga de caída</u>
15	ASTM	127 cm	15,8 p	1,75 cmkp
	DIN 4646	130 cm	43,8 p	5,80 cmkp
	Ensayo adicional "Norma rusa"	diferente	173,1 p	variable

20 En todos los casos se empleó un asiento normalizado. Si las lentes no se destruyeron por las tres bolas se elevó la altura de caída con la "Norma rusa" hasta la rotura. La carga de caída en cmkp se empleó como medida para la evaluación de la resistencia al impacto.

25 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarle en la práctica, se debe hacer constar que las disposiciones anteriores son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

Reivindicaciones

1. Procedimiento para la obtención de lentes ópticas con  $n_d = 1,79 - 1,81$ ,  $v_d = 31 - 29$  y  $s = 3,4 - 3,7$ , caracterizado porque un preparado de mezcla de vidrio de la siguiente composición:

	<u>Oxidos</u>	<u>% en peso</u>	
5	$\text{SiO}_2$	25 - 35	
	$\text{TiO}_2$	10 - 15	} 28 - 35
	$\text{Nb}_2\text{O}_5$	18 - 24	
	$\text{ZrO}_2$	3 - 9	
10	$\text{SrO}$	0 - 7	} 12 - 20
	$\text{BaO}$	7 - 20	
	$\text{B}_2\text{O}_3$	0 - 7	
	$\text{Li}_2\text{O}$	5 - 8	} 5 - 9
	$\text{Na}_2\text{O}$	0 - 3	
15	$\text{K}_2\text{O}$	0 - 2	
	$\text{MgO}$	0 - 2	} 0 - 5
	$\text{CaO}$	0 - 5	
	$\text{ZnO}$	0 - 4	
	$\text{PbO}$	0 - 3	
20	$\text{Al}_2\text{O}_3$	0 - 2	
	$\text{La}_2\text{O}_3$	0 - 5	
	$\text{Ta}_2\text{O}_5$	0 - 4	
	$\text{Gd}_2\text{O}_3, \text{Y}_2\text{O}_3$	} 0 - 3	
	$\text{Bi}_2\text{O}_3, \text{WO}_3$		
25	Acrisolador	0,2 - 1	

se funde, después de una esmerada mezcla a 1.150 hasta 1.300°C en un crisol de fusión adecuado, arbitrario, después se acrisola la fusión a 1.220 hasta 1.350°C, seguidamente se aguta hasta enfriar a 900 hasta

1.160°C, la fusión se extrae del recipiente de fusión y se deja solidificar a cuerpos conformados arbitrarios, dejándola enfriar a una velocidad de 30°/h hasta 0,5°/h.

5 2. Procedimiento para la obtención de lentes ópticas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

6 JUN. 1979

JENAer GLASWERK SCHOTT & GEN.

J. M. GÓMEZ A. DE M. GÓMEZ

p. p.

