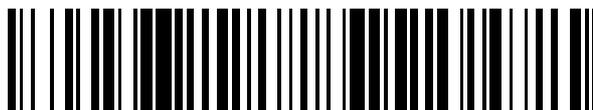


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 090**

51 Int. Cl.:

G02C 7/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2015 PCT/EP2015/065674**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2016 WO16005486**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2015 E 15734209 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 3167334**

54 Título: **Conjunto de productos semiacabados de lente de gafas y procedimiento para su diseño, procedimiento y dispositivo para la fabricación de lentes de gafas así como uso de un conjunto de productos semiacabados**

30 Prioridad:

10.07.2014 DE 102014213393

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.04.2019

73 Titular/es:

**CARL ZEISS VISION INTERNATIONAL GMBH
(100.0%)**

**Turnstrasse 27
73430 Aalen, DE**

72 Inventor/es:

**MICHELS, GEORG;
KRATZER, TIMO y
NOWAK, GERD**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 711 090 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conjunto de productos semiacabados de lente de gafas y procedimiento para su diseño, procedimiento y dispositivo para la fabricación de lentes de gafas así como uso de un conjunto de productos semiacabados

La presente invención se refiere a un conjunto de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas según el preámbulo de la reivindicación 7. La invención se refiere además a un uso de un conjunto de productos semiacabados en un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas según el preámbulo de la reivindicación 11. La invención se refiere además a un dispositivo para la fabricación de lentes de gafas según el preámbulo de la reivindicación 12. Además se refiere la invención a un procedimiento para el diseño de un conjunto de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas según el preámbulo de la reivindicación 13. Finalmente se refiere la invención a un programa informático con código de programa para la realización de todas las etapas de procedimiento del procedimiento para el diseño de un conjunto de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas del tipo genérico así como a un medio de almacenamiento legible por ordenador con un programa informático con código de programa para la realización de todas las etapas de procedimiento del procedimiento para el diseño de un conjunto de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas del tipo genérico.

Una gafa es habitualmente una construcción llevada delante de los ojos con al menos una lente de gafas que sirve para la protección de los ojos o para la corrección de ametropías y fallos de posición de los ojos. Las lentes de gafas para la corrección de ametropías se designan por tanto también como lentes correctoras o como lentes de gafas ópticamente activas. Las lentes de gafas de este tipo pueden ser por ejemplo lentes monofocales o lentes multifocales, en particular lentes bifocales, lentes trifocales o también lentes progresivas. Las ametropías pueden comprender a modo de ejemplo aproximadamente vista corta (miopía), vista de lejos (hipermetropía), vista distorsionada (astigmatismo) así como otros estados que se desvían de lo normal y/o subóptimos del sentido de la vista. A las ametropías pertenece también la presbicia (presbiopía).

Las lentes correctoras se diferencian en lentes positivas y lentes negativas. Una lente positiva tiene una acción óptica agrupadora y que aumenta el objeto observado. Una lente negativa tiene una acción óptica dispersante y que disminuye el objeto observado.

Habitualmente se fabrican lentes de gafas de manera específica de encargo según los requerimientos ajustados especialmente al usuario de gafas individual. En general se realiza la fabricación de las lentes de gafas usando un número limitado de tipos distintos de piezas en bruto de lente de gafas semiacabadas, los denominados productos semiacabados, que tiene el fabricante de lentes de gafas en almacén. Los productos semiacabados de lente de gafas presentan al igual que los productos acabados de lente de gafas en cada caso una superficie óptica determinada para la disposición en el lado del objeto y una superficie óptica determinada para la disposición opuesta en el lado del ojo para un usuario de gafas y una superficie que separa éstas. La superficie óptica determinada para la disposición en el lado del objeto se designa superficie delantera, la superficie óptica determinada para la disposición en el lado del ojo se denomina superficie trasera. La superficie que se encuentra entre medias que forma o bien directamente un borde o que limita indirectamente a través de una superficie de borde en el lado de un extremo con la superficie delantera y en el lado del otro extremo con la superficie trasera se designa como superficie de borde cilíndrica. La superficie delantera está curvada en general de manera convexa, la superficie trasera de manera cóncava.

Qué forma debe obtener la lente de gafas para obtener la corrección óptica deseada se determina de manera decisiva por su material. El parámetro más importante es según esto el índice de refracción del material. Mientras que en el pasado se fabricaban lentes de gafas predominantemente de cristales minerales, en particular cristales crown (número de Abbe > 55) y cristales flint (número de Abbe < 50), pueden obtenerse con el paso del tiempo lentes de gafas de una pluralidad de materiales orgánicos. Los materiales base de este tipo para lentes de gafas orgánicas se ofrecen con las denominaciones comerciales CR 39, MR 8, MR 7, CR 330 así como MR 174. Una elección de tales materiales base se encuentra también en la publicación EP 2692941 A1. De manera continua se someten a ensayo otros materiales para determinar su idoneidad para lentes de gafas orgánicas y se desarrollan. La siguiente tabla 1 muestra parámetros así como magnitudes de referencia de una elección de materiales base conocidos:

Nombre comercial	Material base	Índice de refracción promedio n_e	Número de Abbe v_e
CR 39	poli(carbonato de alildiglicol)		
CR607			
CR630			
Trivex	Poliurea / poliuretano	1.530	45

PC	Policarbonato	1.590	29
MR 8	Politiouretano	1.598	41
MR 7	Politiouretano	1.664	32
MR 10	Politiouretano	1.666	32
MR 174	Poli(episulfuro)	1.738	32
	Mineral 1.5	1.525	58
	Mineral 1.6	1.604	44

5 Actualmente se vierten un gran número de productos semiacabados o productos acabados para lentes de gafas orgánicas con superficies delanteras esféricas, esféricas con simetría de rotación o progresivas en la fabricación a gran escala en moldes primarios con coquillas de molde de superficie delantera y superficie trasera, que están distanciadadas entre sí por medio de un anillo de obturación formando una cavidad, tal como se describe esto por ejemplo en los documentos DE 3007572 C2, US 6.103.148 A o JP 2008 191186 A. Esto se aplica para materiales base con las denominaciones comerciales MR 7, MR 8, MR 10 así como CR 39, CR 607, CR 630 y otros. En el caso de los materiales base con las denominaciones comerciales MR 7, MR 8 y MR 10 se trata de politiouretanos que se comercializan por la empresa Mitsui Chemicals. La abreviatura "MR" representa a este respecto Mitsui Resin. CR 39 o Columbia Resin 39 es la marca elegida por la empresa Pittsburgh Plate Glass Industries (PPG Industries), con la que se comercializa el material poli(carbonato de dietilenglicolbisalilo) o poli(carbonato de alidiglicol) (abreviatura: PADC). Según esto se trata de un material polimérico duroplástico de refracción superior. CR 607 y CR 630 proceden igualmente de la empresa PPG. Los materiales CR 607 y CR 630 se usan por ejemplo para aplicaciones fotocromáticas.

15 Los productos semiacabados o productos acabados para lentes de gafas de policarbonato se generan en general en moldes metálicos por medio de la técnica de moldeo por inyección. Este procedimiento de fabricación se describe por ejemplo en el documento EP 0955147 A1.

20 Las lentes de gafas minerales se generan regularmente mediante mecanizado a máquina mecánicamente abrasivo de una pieza en bruto.

25 Los productos semiacabados o acabados descritos anteriormente se someten con frecuencia a uno o varios procesos de ennoblecimiento. En particular se aplican capas funcionales en uno o en los dos lados. Las capas funcionales de este tipo son capas que dotan las lentes de gafas de propiedades predeterminadas y ventajosas para el usuario de gafas, que no tendrían las lentes de gafas únicamente debido a las propiedades del material base o de soporte, sobre el cual se aplican las capas funcionales eventualmente, y la conformación. Las propiedades ventajosas de este tipo son además de propiedades ópticas, tales como por ejemplo supresión de reflejos, metalizado, polarización de luz, coloración, auto-matizado etc., también propiedades mecánicas tales como endurecimiento, reducción de la adherencia de suciedad o del empañamiento etc. y/o propiedades eléctricas tales como apantallamiento de radiación electromagnética, conducción de corriente eléctrica etc. y/u otras propiedades físicas o químicas.

35 Las lentes de gafas por receta médica específicas de encargo, es decir en particular lentes monofocales y multifocales individualizadas, cuyas propiedades ópticas al menos parcialmente no están normalizadas de manera que puedan seleccionarse previamente, sino que se calculan y se fabrican individualmente adaptadas al usuario en relación a su medida y/o su disposición en la lente de gafas, y en particular las lentes progresivas se llevan a su forma final mediante procedimientos mecánicos, en particular deformadores y/o abrasivos. Según esto pueden estar configuradas las formas externas de manera redonda, ovalada o arbitraria, las denominadas formas libres descritas.

40 Una superficie de una pieza en bruto de lente de gafas semiacabada forma la superficie final de la lente de gafas acabada. La otra superficie se mecaniza de manera que el sistema óptico de la lente de gafas acabada corresponde a la prescripción oftálmica del usuario de gafas. Está previsto por regla general que la superficie delantera forme la superficie delantera final de la lente de gafas acabada. Puede ocurrir que se realicen mecanizados más pequeños de la superficie delantera final, sin embargo siempre sin que se modifique su curvatura. En particular es posible que se apliquen una o varias capas funcionales del tipo descrito anteriormente. Los productos semiacabados de lente de gafas son según esto piezas en bruto de lentes con sólo una superficie ópticamente mecanizada de manera acabada (véase Heinz Diepes, Rolf Blendowske "Optik und Technik der Brille", Optische Fachveröffentlichung GmbH, Heidelberg, 2002, página 560). La presente invención se refiere, tal como se ilustra otra vez a continuación, exclusivamente a productos semiacabados de lente de gafas con superficie delantera esférica o esférica con simetría de rotación y superficie trasera que va a mecanizarse de manera correspondiente a la prescripción oftálmica del usuario de gafas.

En el contexto de la presente invención y de acuerdo con la sección 11.3 de la norma DIN EN ISO 13666:2012 (vocabulario de óptica – lentes de gafas), se denomina el valor de refracción superficial nominal o la curvatura nominal de la superficie delantera de una lente de gafas la curva básica. Como alternativa se usa en lugar de la expresión curva básica también el término curva base. Si se indica el valor de refracción superficial nominal, entonces debía indicarse el índice de refracción aceptado en la medición. En lugar del valor de refracción superficial pueden indicarse también la curvatura nominal o el radio de curvatura nominal con correspondiente identificación. Aunque la norma DIN EN ISO 13666:2012 en cuanto a la designación como curva base se refiere exclusivamente a la superficie delantera de una lente monofocal, se designa como curva base a continuación generalmente el valor de refracción superficial nominal en el centro de una superficie delantera con simetría de rotación de un producto semiacabado de lente de gafas, que es adecuado no sólo para la fabricación de lentes monofocales, sino también para la fabricación de lentes multifocales. La curvatura nominal corresponde en caso de superficies esféricas con simetría de rotación a la curvatura en el vértice. El radio de curvatura nominal corresponde en caso de superficies esféricas con simetría de rotación al radio en el vértice.

Las curvas base se indican por regla general con referencia a un índice de refracción estándar de 1,53. Otros índices de refracción pueden usarse, sin embargo, también para indicar curvas base.

Los fabricantes de lentes de gafas producen normalmente una serie de piezas en bruto de lente de gafas semiacabadas, que presentan en cada caso su propia curva base. Esta “serie de curvas base” es un conjunto de productos semiacabados, cuyos valores de refracción y curvaturas de superficie delantera nominales aumentan gradualmente (por ejemplo +0,50 D, +2,00 D, +4,00 D etc.), tal como se describe esto por ejemplo en Shamir: “Shamir Quick Reference Guide”, 6 de diciembre de 2013, páginas 1 a 5; hallado el 16.9.2015 en internet: URL: <http://www.shamiroptic.de/images/shamir.pdf>.

El valor de refracción superficial nominal o la curvatura nominal se usa para fines de caracterización y se designa también como curva base nominal. Para el cálculo se usa el valor de refracción superficial real o la curvatura real. Éste/ésta se designa también como curva base real. En las siguientes realizaciones se hace referencia al valor de refracción superficial real, o sea al valor de refracción superficial existente realmente, la curvatura existente realmente y el radio de curvatura existente realmente de las superficies – considerando las tolerancias habituales de fabricación y medición, a menos que se indique de manera expresa los valores nominales.

La superficie delantera de un producto semiacabado de una serie de curvas base sirve como punto de partida para calcular la superficie óptica de la superficie trasera y después de esto se fabrica la lente de gafas definitiva según la prescripción de un usuario de gafas.

Las superficies delanteras de las piezas en bruto de lente semiacabadas de una serie de curvas base pueden ser básicamente tanto superficies con simetría de rotación, tales como por ejemplo bolas (esferas) o superficies esféricas con simetría de rotación, como también superficies sin simetría de rotación, tales como por ejemplo superficies tóricas o también superficies progresivas. Éstas últimas pueden estar configuradas también sin ningún tipo de propiedad de simetría. En este caso se designan éstas como superficies de forma libre. En el contexto de la presente invención son relevantes exclusivamente productos semiacabados de lente de gafas con superficies delanteras con simetría de rotación, o sea esféricas o esféricas con simetría de rotación.

Las lentes de adición progresiva (PAL) pueden fabricarse por ejemplo tras la elección de una pieza en bruto de lente semiacabada de un conjunto de productos semiacabados con distintas superficies delanteras esféricas o esféricas con simetría de rotación, mediante mecanizado a máquina exclusivo de la superficie trasera considerando la adición necesaria de manera individual, los valores de receta y eventualmente otros requerimientos individuales del usuario de gafas, tal como se describe esto por ejemplo en el documento EP 0857993 A2, el documento WO 2004/019243 A1 o el documento EP 2028527 B1. La superficie trasera no tiene ninguna simetría de punto y/o eje y sin embargo tiene propiedades multifocales.

Cada curva base en una serie se usa habitualmente para la fabricación de una multiplicidad de prescripciones que se recomiendan por el fabricante del conjunto de productos semiacabados. Los fabricantes facilitan las denominadas tablas de selección de curvas base (en inglés: base-curve selection charts), de las cuales pueden sacarse las distintas prescripciones, para las que se recomienda el uso de la respectiva curva base en la serie.

Un ejemplo de una típica tabla de selección de curvas base puede deducirse del documento de patente US 6.948.816. La serie de curvas base mostrada en las figuras 23 A a C de este documento de patente está constituida por cinco curvas base. La tabla de selección muestra la curva base recomendada por el fabricante que corresponde a una prescripción dada como función de la acción esférica y la acción cilíndrica para la corrección de una ametropía astigmática. La tabla de selección mostrada se refiere a lentes progresivas (PAL), en las que cambia la acción óptica entre la parte lejana y la parte cercana. El mismo tipo de una tabla de selección se usa en general para cualquier tipo de lentes de gafas, tal como por ejemplo lentes monofocales (esféricas y/o tóricas), lentes bifocales, lentes esféricas y PAL.

5 Dos ejemplos adicionales de tablas de selección de curvas base se sacan de las figuras 2 y 3 del documento EP 2028527 B1. La serie de curvas base según la figura 2 está constituida por ocho curvas base, que están caracterizadas con los números "1" a "8" y la serie de curvas base según la figura 3 comprende catorce curvas base que se designan con los números "1" a "14". Los valores de refracción nominales de las catorce curvas base esféricas de la serie de curvas base según la figura 3 aumentan en las etapas 0,75; 1,00; 1,50; 2,00; 2,75; 3,25; 3,75; 4,25; 5,25; 5,75; 6,25; 6,50; 7,50; 8,50 de 0,75 D a 8,50 D.

10 Se deduce del documento EP 2028527 B1 que la tendencia general consiste en limitar el número de las curvas base distintas de una serie de curvas base para minimizar el número de las coquillas de molde, los costes para el almacenamiento y los requerimientos en el almacenamiento. Una serie de curvas base estándar comprende por tanto como máximo veinte curvas base (véase el documento EP 2028527 B1, párrafo [0013]), como por ejemplo diez (véase el documento EP 0857993 A2, página 5, líneas 38 a 51) o cinco curvas base (documento US 6.948.816, figuras 23 A a C).

15 Los documentos indicados en los dos párrafos anteriores se dedican todos al tema de optimizar las curvas base de una serie de curva base para lentes de gafas de un material base predeterminado. Los autores de estos documentos parten a este respecto probablemente de la fabricación en caso de los grandes fabricantes de lentes de gafas.

20 Del documento WO 2004/019243 A1 mencionado anteriormente se deduce que es deseable que en particular las lentes de gafas progresivas individuales descritas anteriormente puedan fabricarse no sólo en algunos pocos fabricantes de lentes de gafas, sino que pueda realizarse también de manera descentralizada en empresas mayoristas, grandes laboratorios y similares, tal como están activos actualmente en muchos mercados.

25 El objetivo de la invención consiste, por tanto, en facilitar un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas, un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas, un uso de un conjunto de productos semiacabados en un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas, un dispositivo para la fabricación de lentes de gafas así como un procedimiento para el diseño de un conjunto de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas con un correspondiente programa informático con código de programa para la realización de todas las etapas de procedimiento de este procedimiento así como con un correspondiente medio de almacenamiento legible por ordenador con un programa informático con código de programa para la realización de todas las etapas de procedimiento de este procedimiento para el diseño de un conjunto de productos semiacabados, que se ajusten especialmente a las necesidades de una fabricación descentralizada de lentes de gafas.

35 Este objetivo se soluciona mediante un conjunto de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas según la reivindicación 1, un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas según la reivindicación 7, un uso de un conjunto de productos semiacabados en un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas según la reivindicación 11, un dispositivo para la fabricación de lentes de gafas según la reivindicación 12 así como un procedimiento para el diseño de un conjunto de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas según la reivindicación 13. Las realizaciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 La invención se basa en la suposición de que en un futuro cercano existirá una pluralidad de lugares de fabricación de lentes de gafas, que de manera correspondiente a la combinación de las enseñanzas del documento EP 0 857 993 A2 y el documento WO 2004/019243 A1 adquieran productos semiacabados de lente de gafas con en cada caso superficie delantera prefabricada esférica o esférica con simetría de rotación eventualmente de distintos fabricantes, que calculen o puedan calcular el diseño de la superficie trasera de manera adaptada al respectivo usuario y que fabriquen la superficie trasera de manera correspondiente al cálculo con máquinas del tipo descrito en el documento DE 195 38 274 A1.

50 Las máquinas de acabado en estos lugares de fabricación requieren para la fabricación rentable de lentes de gafas una cierta estandarización. La invención se basa en la idea de reducir en total el número de tipos de productos semiacabados de lente de gafas que van a procesarse. La idea fundamental de la invención consiste en facilitar exclusivamente productos semiacabados con un número limitado de geometrías (parciales) de superficie delantera y concretamente, de manera independiente de esto, qué índice de refracción tiene el material base para lentes de gafas procesado. Con ello es posible reducir el número de herramientas de alojamiento que sujetan el respectivo producto semiacabado mientras que se realiza el mecanizado del lado trasero, dado que los productos semiacabados conformados del mismo modo pueden alojarse con la misma herramienta. Una limitación del número de herramientas de alojamiento ofrece en medida correspondiente la posibilidad de estandarización.

60 Partiendo de un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas, que tienen en cada caso una superficie delantera con forma esférica o esférica con simetría de rotación, convexa, que presenta al menos una característica dimensional física con una correspondiente medida dimensional, que comprende

5 - una primera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un primer índice de refracción promedio, presentando la primera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentando al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53 y determinado en el caso de una forma esférica con simetría de rotación de la superficie delantera en su centro de simetría, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

10 - una segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un segundo índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio, presentando la segunda serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera,

15 - una tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un tercer índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio y del segundo índice de refracción promedio, presentando la tercera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera,

20 prevé la invención que

- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la segunda serie presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

25 - al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D, y

30 - las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la primera serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la segunda serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la tercera serie son idénticas.

35 Expresado de otra manera, el conjunto de acuerdo con la invención de productos semiacabados de lente de gafas está constituido por al menos tres series de productos semiacabados de lente de gafas con superficies delanteras esféricas o esféricas con simetría de rotación. Las series de productos semiacabados de lente de gafas se diferencian por parejas en su respectivo material base. Los materiales base presentan distintos índices de refracción promedio. Cada una de las series comprende dentro de un intervalo de valores de refracción superficial reales, relacionados con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, cuyas formas de superficie delantera están configuradas distintamente de cualquier manera. Dentro de este intervalo de valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D son idénticas las formas de superficie delantera de al menos tres de estos tipos en una superficie parcial (que comprende preferentemente el centro de simetría de la superficie delantera), (que comprende preferentemente más del 40 %, más preferentemente más del 50 % de la superficie delantera total) o su superficie delantera total para todas las al menos tres series.

50 De acuerdo con la invención es o son la al menos una característica dimensional (R, R1, R2, ... R20, Dn)

a) la curvatura real y/o

55 b) el radio de curvatura real y/o

c) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial esférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula

60

$$z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A_4, A_6, \dots son los coeficientes del polinomio de corrección.

Se indica que básicamente es posible que las series comprendan tanto productos semiacabados de lente de gafas con superficies delanteras asféricas con simetría de rotación como también productos semiacabados de lente de gafas con superficies delanteras esféricas. Sin embargo se ha mostrado en la práctica que por motivos de fabricación técnica se usan preferentemente series que contienen exclusivamente productos semiacabados con superficies delanteras puramente esféricas. Como alternativa es igualmente posible usar series que contengan exclusivamente productos semiacabados con superficies delanteras puramente asféricas con simetría de rotación.

El objetivo planteado anteriormente se soluciona completamente mediante este conjunto de productos semiacabados de lente de gafas.

En una configuración de la invención está previsto que se diferencien el primer índice de refracción promedio y el segundo índice de refracción promedio y el tercer índice de refracción promedio por parejas en al menos 0,04. Con ello se garantiza que tanto las series de productos semiacabados de lente de gafas de materiales base de baja refracción como también series de productos semiacabados de lente de gafas de materiales base de alta refracción están configuradas de manera de acuerdo con la invención, de manera que se determina el posible alcance de suministro y eventualmente se amplía.

Está previsto que se diferencien los índices de refracción promedio de los al menos tres materiales base en al menos 0,05 o incluso en al menos 0,06. Cuanto más grande sea la diferencia de los índices de refracción promedio de los al menos tres materiales base, mayor es la posibilidad de la estandarización de éstos para las herramientas de alojamiento necesarias durante el mecanizado para el alojamiento de las superficies delanteras de los productos semiacabados de lente de gafas.

Una variante especialmente ventajosa consiste en que el material base de la primera serie de productos semiacabados de lente de gafas sea CR 39, el material base de la segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas sea MR 8 y el material base de la tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas sea MR 7. Una variante alternativa consiste en que el material base de la primera serie de productos semiacabados de lente de gafas sea CR 39, el material base de la segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas sea MR 8 y el material base de la tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas sea MR 174. Otra variante ventajosa consiste en que el material base de la primera serie de productos semiacabados de lente de gafas sea CR 39, el material base de la segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas sea policarbonato y el material base de la tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas sea MR 8. Finalmente, en otra variante preferente, el material base de la primera serie de productos semiacabados de lente de gafas es CR 39, el material base de la segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas es policarbonato y el material base de la tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas es MR 174.

Desde el punto de vista técnico de fabricación es favorable mantener lo más pequeño posible el número total de distintas geometrías de superficie delantera por todas las series de productos semiacabados de lente de gafas. Por un intervalo de suministro de curvas base con un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera de por ejemplo entre 0,5 D y 9,6 D serían deseables aproximadamente cinco tipos distintos de productos semiacabados, de modo que al intervalo indicado anteriormente entre 3,2 D y 6,7 D le correspondiera el número mínimo indicado anteriormente de tres tipos. Desde el punto de vista óptico es favorable hacer grande el número total de distintas geometrías de superficie delantera. Por un intervalo de suministro de curvas base con un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera de por ejemplo entre 0,5 D y 9,6 D serían deseables aproximadamente 20 tipos distintos de productos semiacabados, de modo que al intervalo indicado anteriormente entre 3,2 D y 6,7 D le correspondieran por ejemplo de diez a trece tipos.

Una solución la representa un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas, en el que

- al menos cuatro, preferentemente al menos cinco, tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la primera serie, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

- al menos cuatro, preferentemente al menos cinco, tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la segunda serie, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

- al menos cuatro, preferentemente al menos cinco, tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

5 - las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos cuatro, preferentemente al menos cinco, tipos distintos de la primera serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos cuatro, preferentemente al menos cinco, tipos distintos de la segunda serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos cuatro, preferentemente al menos cinco, tipos distintos de la tercera serie son idénticas.

10 Para cubrir un intervalo de suministro de productos semiacabados con un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de sus superficies delanteras de por ejemplo entre 0,5 D y 9,6 D, resultan entonces aproximadamente 13 tipos distintos de productos semiacabados.

15 Es favorable configurar la graduación de los productos semiacabados dentro de una serie a ser posible de manera homogénea, para garantizar por un intervalo de suministro a ser posible grande una calidad óptica homogénea de las lentes de gafas acabadas. Esto es posible en general sólo dentro de ciertos límites. La invención prevé por tanto en una realización especialmente ventajosa que la primera serie y la segunda serie y la tercera serie presenten en cada caso tipos de productos semiacabados de lente de gafas cuyas superficies delanteras presenten una característica dimensional con medidas dimensionales idénticas y que la diferencia entre en cada caso una de las medidas dimensionales idénticas o su valor inverso con respecto a la respectiva medida dimensional idéntica más grande siguiente o su valor inverso dentro de una varianza del 20 %, preferentemente del 10 %, como máximo preferentemente del 5 % sea igual de grande.

20 Continuando con la idea anterior de la graduación homogénea de los productos semiacabados dentro de una serie prevé una variante de la invención que la al menos una característica dimensional sea un poder refringente superficial real y que la correspondiente medida dimensional sea el correspondiente valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de modo que la primera serie y la segunda serie y la tercera serie presenten en cada caso tipos de productos semiacabados de lente de gafas cuyas superficies delanteras presenten un poder refringente superficial real con idénticos valores de refracción superficial reales, relacionados con un índice de refracción estándar de 1,53, y que la diferencia entre uno de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, idénticos con respecto al valor de refracción superficial real, relacionado con el índice de refracción estándar de 1,53, idéntico más grande siguiente sea inferior a 2,5 D. El valor límite de 2,5 D considera la exigencia de una calidad óptica suficiente del producto final por el intervalo de suministro indicado anteriormente, suponiendo que no se usen otros productos semiacabados de lente de gafas en comparación con el tipo divergente de acuerdo con la invención.

30 Por regla general puede elevarse la calidad del producto final cuando este valor diferencial mencionado anteriormente se selecciona menor de 2,3 D, más preferentemente menor de 1,5 D, aún más preferentemente menor de 1,0 D. Un valor máximo de aproximadamente 0,8 D ha resultado conveniente cuando se usan 13 tipos distintos de productos semiacabados para cubrir un intervalo de suministro de productos semiacabados con un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de sus superficies delanteras de por ejemplo entre 0,5 D y 9,6 D.

35 Tal como se ha explicado ya anteriormente, el número deseable de distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas dentro de una serie representa una solución entre los requerimientos técnicos de fabricación y ópticos. Además es determinante el intervalo de suministro para el número total de los distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas.

40 Un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas, que tiene en cuenta igualmente las condiciones límite citadas anteriormente y al que los inventores consideran como óptimo está configurado de manera que

45 - al menos diez, preferentemente al menos once, más preferentemente al menos doce, como máximo preferentemente al menos trece tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la primera serie, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 0,5 D y 9,60 D, y de manera que

50 - al menos diez, preferentemente al menos once, más preferentemente al menos doce, como máximo preferentemente al menos trece tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la segunda serie, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su

superficie delantera, presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 0,5 D y 9,60 D,

5 - al menos diez, preferentemente al menos once, más preferentemente al menos doce, como máximo preferentemente al menos trece tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 0,5 D y 9,60 D,

10 - las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos diez, preferentemente al menos once, más preferentemente al menos doce, como máximo preferentemente al menos trece tipos distintos de la primera serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos diez, preferentemente al menos once, más preferentemente al menos doce, como máximo preferentemente al menos trece tipos distintos de la segunda serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos diez, preferentemente al menos once, más preferentemente al menos doce, como máximo preferentemente al menos trece tipos distintos de la tercera serie son idénticas.

20 El procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de lentes de gafas comprende las etapas:

a) facilitar un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas, que tienen en cada caso una superficie trasera y una superficie delantera con forma esférica o asférica con simetría de rotación, convexa, que comprende al menos una característica dimensional física con una correspondiente medida dimensional, que comprende

25 - una primera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un primer índice de refracción promedio, presentando la primera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentando al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53 y determinado en el caso de una forma asférica con simetría de rotación de la superficie delantera en su centro de simetría, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

35 - una segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un segundo índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio, presentando la segunda serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera,

40 - una tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un tercer índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio y del segundo índice de refracción promedio, presentando la tercera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, en el que

45 - al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la segunda serie presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

50 - al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

55 - las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la primera serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la segunda serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la tercera serie son idénticas,

60 b) alojar uno de los productos semiacabados de lente de gafas del conjunto facilitado de productos semiacabados de lente de gafas, y

c) mecanizar la superficie trasera del producto semiacabado de lente de gafas alojado.

Expresado de otra manera, el conjunto facilitado de productos semiacabados de lente de gafas está constituido por al menos tres series de productos semiacabados de lente de gafas con superficies delanteras esféricas o asféricas con simetría de rotación. Las series de productos semiacabados de lente de gafas se diferencian por parejas en su respectivo material base. Los materiales base presentan distintos índices de refracción promedio. Cada una de las series comprende dentro de un intervalo de valores de refracción superficial reales, relacionados con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D al menos tres tipos distintos por parejas de productos semiacabados de lente de gafas, cuyas formas de superficie delantera están configuradas distintamente de cualquier manera. Dentro de este intervalo de valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D son idénticas las formas de superficie delantera de estos al menos tres tipos en una superficie parcial (que comprende preferentemente más del 40 %, más preferentemente más del 50 % de la superficie delantera total) o su superficie delantera total para todas las al menos tres series.

De acuerdo con la invención es o son la al menos una característica dimensional (R, R1, R2, ... R20, Dn)

i) la curvatura real y/o

ii) el radio de curvatura real y/o

iii) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial asférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula

$$z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A4, A6, ... son los coeficientes del polinomio de corrección.

En el procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de lentes de gafas pueden facilitarse lógicamente todas las variantes de realización descritas anteriormente de conjuntos de productos semiacabados de lente de gafas en la etapa de procedimiento a). Se indica con ello de manera expresa con respecto a la descripción anterior sus propiedades.

El mecanizado posterior o el mecanizado de acabado de los productos semiacabados facilitados requiere habitualmente una fijación o sujeción reproducible de los productos semiacabados de lente de gafas en un alojamiento o en un soporte de manera correspondiente a la etapa de procedimiento b). Este proceso se designa en el contexto de la presente invención como alojamiento. El alojamiento puede comprender una aplicación de una lámina protectora sobre la superficie delantera que va a contactarse.

El alojamiento de los productos semiacabados conduce a una asignación de posición definida entre el producto semiacabado de lente de gafas y su soporte (sobre el que éste está alojado). Un "material compuesto" resultante del soporte y el producto semiacabado de lente de gafas alojado puede alojarse entonces por ejemplo de manera definida, altamente exacta y precisa en una máquina de mecanizado, por ejemplo sobre una fresadora, un torno y/o una máquina pulidora. De acuerdo con esto es también posible un alojamiento altamente exacto en una estación de control para controlar el avance del acabado o el avance del mecanizado. Habitualmente permanece el producto semiacabado de lente de gafas durante una multiplicidad de etapas de acabado o etapas de mecanizado en su estado alojado.

El alojamiento de los productos semiacabados de lente de gafas puede realizarse por ejemplo por adherencia de materiales y/o por arrastre de fuerza. En este contexto pueden deducirse por ejemplo en el documento WO 2005/065886 A1 distintos planteamientos para el alojamiento de productos semiacabados de lente de gafas o productos semiacabados. Es todavía habitual alojar productos semiacabados de lente de gafas por medio de aleaciones de metal de bajo punto de fusión por adherencia de materiales en alojamientos adecuados. Este proceso se designa por los expertos también como adhesión. Con otras palabras, las aleaciones de metal de bajo punto de fusión sirven como "adhesivo" entre el producto semiacabado de lente de gafas, en particular su lado delantero, y el soporte. Además se conoce fijar o alojar productos semiacabados de lente de gafas para la fabricación de lentes de gafas por medio de adhesivos orgánicos en correspondientes alojamientos.

Se conoce además fijar productos semiacabados de lente de gafas para la fabricación de lentes de gafas por arrastre de fuerza en correspondientes alojamientos. Un alojamiento por arrastre de fuerza puede comprender en particular la evacuación al menos parcial de una cavidad entre el producto semiacabado de lente de gafas y un

soporte o dispositivo de sujeción que sirve como alojamiento. De esta manera puede generarse un vacío parcial, en particular un vacío, de manera que el producto semiacabado de lente de gafas pueda alojarse en el alojamiento de manera fija y segura debido a la diferencia de presión colindante. Siempre que el correspondiente montaje fijo del producto semiacabado de lente de gafas en el alojamiento sea suficientemente hermético, puede mantenerse un estado alojado de este tipo de manera segura al menos durante un determinado tiempo.

El alojamiento de productos semiacabados de lente de gafas mediante aplicación de un vacío parcial tiene la ventaja esencial de que no se requieren medios adicionales (aleaciones de metal, adhesivos o similares), tal como se describe esto en el documento EP 0 857 993 A2. De acuerdo con esto puede reducirse el gasto, una eliminación de sustancias potencialmente dañinas no es necesaria.

Un alojamiento neumático (en ocasiones designado también como adhesión a vacío) conduce sin embargo por regla general en otro sitio a un gasto elevado. Una fijación segura y firme del producto semiacabado de lente de gafas en el soporte puede resultar concretamente por ejemplo sólo cuando está configurada a ser posible sólo una rendija definida pequeña entre la superficie de contacto (habitualmente de la superficie delantera) del producto semiacabado de lente de gafas y un correspondiente asiento en el soporte. Esto dice con otras palabras que el asiento del soporte debía acoplarse a ser posible con un contorno de la superficie de contacto, en particular con una curvatura de la superficie de contacto, del producto semiacabado de lente de gafas. A modo de ejemplo es por tanto preferente cuando una superficie esférica o asférica con simetría de rotación del asiento del soporte se adapta a una superficie de contacto esférica o con simetría de rotación del producto semiacabado de lente de gafas. Esto puede incluir que las dos superficies esféricas o asféricas con simetría de rotación comprendan radios de curvatura adaptados uno a otro, tal como se ha descrito esto por ejemplo en el documento EP 0 857 993 A2, el documento US 3.134.208, el documento US 4.089.102, el documento DE 39 24 078 A1 o el documento DE 25 31 134 A1.

Por regla general no es necesario que el alojamiento se lleve a contacto de manera complementaria de forma por toda la superficie delantera del producto semiacabado que va a alojarse. Esto se aplica tanto para el caso del alojamiento por adherencia de materiales, en particular la adhesión por medio de una aleación de metal de bajo punto de fusión aplicada entre el alojamiento y la superficie delantera del producto semiacabado o por medio de un adhesivo orgánico aplicado entre el alojamiento y la superficie delantera del producto semiacabado, como también para el caso del alojamiento por arrastre de fuerza, en particular la adhesión a vacío por medio de un vacío parcial entre el alojamiento y la superficie delantera del producto semiacabado.

En una configuración especial de la invención está previsto por tanto que se realice en la etapa b) el alojamiento del producto semiacabado de lente de gafas del conjunto facilitado de productos semiacabados de lente de gafas por medio de un dispositivo de alojamiento configurado exclusivamente de manera complementaria de forma a una sección parcial de la forma de la superficie delantera. La sección parcial puede comprender al menos el 40 %, preferentemente al menos el 50 %, más preferentemente al menos el 60 %, como máximo preferentemente al menos el 70 % de la superficie delantera del producto semiacabado de lente de gafas alojado. Ha resultado suficiente cuando la sección parcial comprende entre el 40 % y el 80 %, preferentemente entre el 50 % y el 80 %, más preferentemente entre el 60 % y el 80 %, como máximo preferentemente entre el 70 % y el 80 % de la superficie delantera del producto semiacabado de lente de gafas alojado.

Un dispositivo de alojamiento conformado previamente de manera complementaria de forma para la adhesión a vacío puede conducir a un elevado gasto básicamente en comparación con tipos de adherencia de materiales convencionales de la adhesión por adherencia de materiales. Con otras palabras es deseable, concretamente por motivos de seguridad de funcionamiento en el alojamiento, facilitar para cada configuración de superficie de contacto de un producto semiacabado de lente de gafas un dispositivo de alojamiento especialmente adaptado en forma de un asiento o soporte. Dicho de manera simplificada sería necesario tener preparado para cada tipo de producto semiacabado de lente de gafas del tipo descrito anteriormente, que debe alojarse, un asiento o soporte correspondientemente adaptado de manera correspondiente al radio de curvatura dado de la superficie de contacto, que comprende un radio de alojamiento adaptado a esto. Para la adhesión por adherencia de materiales concretamente no es necesario forzosamente un dispositivo de alojamiento configurado de manera complementaria de forma, aunque es deseable de todas formas al menos para una sección parcial.

En lugar de un dispositivo de alojamiento para un alojamiento por arrastre de fuerza de un producto semiacabado de lente de gafas, que presenta un contorno adaptado previamente de manera complementaria de forma a la superficie delantera del producto semiacabado que va a alojarse, puede usarse para la realización de la presente invención también un dispositivo de alojamiento con contorno que puede adaptarse previamente de manera complementaria de forma a la superficie delantera del producto semiacabado que va a alojarse. Esto puede realizarse por ejemplo por medio de elementos de apoyo en forma de anillo que pueden desplazarse en dirección axial, tal como se ha descrito esto por ejemplo en el documento EP 0 857 993 A2 o el documento JP 3121763 A.

En caso de un dispositivo de alojamiento neumático no es forzosamente necesario un alojamiento por arrastre de forma bidimensional de la superficie delantera de un producto semiacabado de lente de gafas. Sin embargo ha

5 resultado que en los dispositivos de alojamiento descritos en los documentos EP 0 857 993 A2, US 3.134.208, US 4.089.102, DE 39 24 078 A1, DE 25 31 134 A1 y JP 3121763 A con superficie de contacto configurada de manera complementaria de forma a una sección ensanchada de la superficie delantera del producto semiacabado que va a sujetarse puede conseguirse en condiciones comparables una fuerza de sujeción claramente más grande entre el alojamiento y el producto semiacabado de lente de gafas que en caso de soportes con succión sencillos que tienen únicamente una superficie de contacto exterior en general en forma de anillo hermética frente al entorno para el producto semiacabado de lente de gafas.

10 Es especialmente preferente cuando el soporte con succión está configurado para sujetar de manera estable sin potencia el producto semiacabado de lente de gafas tras la generación del vacío parcial. Esto dice con otras palabras que no debe alimentarse energía adicional para poder sujetar el producto semiacabado de lente de gafas alojado una vez de manera segura en el soporte con succión. Para este fin pueden preverse medidas constructivas adecuadas, en particular medidas adecuadas para la obturación en el asiento de alojamiento y en el propio soporte con succión. Siempre que el producto semiacabado de lente de gafas esté en contacto de manera suficientemente hermética con el asiento de alojamiento, por ejemplo con una superficie hermética circundante y siempre que una conducción de vacío parcial en el soporte con succión, que puede contactarse para la generación del vacío parcial, sea suficientemente hermética hacia el exterior, puede permanecer el producto semiacabado de lente de gafas de manera definida, firme y segura en el soporte con succión también durante un tiempo más largo. Con otras palabras puede formarse un material compuesto que está constituido por el soporte con succión y el producto semiacabado de lente de gafas, que es autárquico y estable. El material compuesto del soporte con succión y el producto semiacabado de lente de gafas puede moverse y transformarse por ejemplo en una instalación de acabado, sin que sea necesario un seguimiento de conducciones de vacío parcial o similares.

25 El vacío parcial entre el asiento de alojamiento y el producto semiacabado de lente de gafas puede generarse por ejemplo mediante evacuación de un espacio llenado originariamente con un fluido (sobre todo con aire) entre la superficie de contacto del producto semiacabado de lente de gafas y el asiento de alojamiento. Siempre que en este contexto en esta divulgación se hable de un vacío, esto no debe significar absolutamente que se genera un vacío absoluto. Más bien es suficiente de manera regular generar un vacío parcial definido o una diferencia de presión definida entre una presión del entorno y la presión en la "cámara de presión" entre la superficie de contacto del producto semiacabado de lente de gafas y el asiento de alojamiento.

35 La etapa de mecanizado c) puede comprender a modo de ejemplo procesos de lijado y/o procesos de fresado y/o procesos de deformación. El mecanizado del producto semiacabado de lente de gafas alojado puede comprender además procesos de pulido. El mecanizado puede consistir en una fabricación de conformación de una superficie trasera estandarizada o en la fabricación de conformación de un diseño de superficie de la superficie trasera calculado individualmente para el usuario posterior. En particular pueden adoptarse en los dos casos citados anteriormente valores de prescripción determinados por el óptico u oculista e información de uso individual por ejemplo del tipo descrito en el documento EP 0 857 993 A2.

40 La etapa de mecanizado puede comprender adicionalmente o como alternativa a los procesos de conformación descritos anteriormente también la aplicación de capas funcionales del tipo descrito en la introducción de la descripción.

45 Durante el mecanizado del producto semiacabado de lente de gafas puede permanecer éste al menos durante cierto tiempo, preferentemente casi permanentemente en su estado alojado. En particular puede transformarse el producto semiacabado de lente de gafas en el estado alojado entre distintas estaciones de mecanizado. Además, el producto semiacabado de lente de gafas puede alimentarse en el estado alojado también al menos a una estación de control o estación de comprobación para controlar por ejemplo el avance del mecanizado. Además puede simplificarse de esta manera la garantía de calidad.

50 La invención consiste además en la propuesta del uso de un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas, en particular del tipo descrito anteriormente, en un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas, en particular en uno del tipo descrito anteriormente, teniendo los productos semiacabados de lente de gafas en cada caso una superficie delantera con forma esférica o esférica con simetría de rotación, convexa, que presenta al menos una característica dimensional física con una correspondiente medida dimensional, que comprende

55 - una primera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un primer índice de refracción promedio, presentando la primera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentando al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53 y determinado en el caso de una forma esférica con simetría de rotación de la superficie delantera en su centro de simetría, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

- una segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un segundo índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio, presentando la segunda serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera,

5
- una tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un tercer índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio y del segundo índice de refracción promedio, presentando la tercera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, en el que

10
- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la segunda serie presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D, en el que

15
- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D, en el que

20
- las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la primera serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la segunda serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la tercera serie son idénticas.

25
De acuerdo con la invención es o son la al menos una característica dimensional (R, R1, R2, ... R20, Dn)

i) la curvatura real y/o

30
ii) el radio de curvatura real y/o

iii) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial esférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula

35

$$z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

40

en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A4, A6, ... son los coeficientes del polinomio de corrección.

45
El objetivo de la invención planteado anteriormente se soluciona completamente mediante el uso descrito anteriormente de un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas en un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas.

Además consiste la invención en la facilitación de un dispositivo para la fabricación de lentes de gafas, en particular para la realización del procedimiento del tipo descrito anteriormente, con:

50
a) un dispositivo de facilitación para la facilitación de un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas, en particular del tipo descrito anteriormente, teniendo los productos semiacabados de lente de gafas en cada caso una superficie trasera y una superficie delantera con forma esférica o esférica con simetría de rotación, convexa, que presenta al menos una característica dimensional física con una correspondiente medida dimensional, que comprende

60
- una primera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un primer índice de refracción promedio, presentando la primera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentando al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53 y determinado en el caso de una forma esférica con simetría de rotación de la superficie delantera en su centro de simetría, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

- una segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un segundo índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio, presentando la segunda serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera,

5
- una tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un tercer índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio y del segundo índice de refracción promedio, presentando la tercera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, en el que

10
- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D, en el que

15
- las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la primera serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la segunda serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la tercera serie son idénticas.

20
b) un dispositivo de alojamiento para el alojamiento de uno de los productos semiacabados de lente de gafas del conjunto facilitado de productos semiacabados de lente de gafas,

25
c) un dispositivo de mecanizado para el mecanizado de la superficie trasera del producto semiacabado de lente de gafas alojado.

De acuerdo con la invención es o son la al menos una característica dimensional (R, R1, R2, ... R20, Dn)

30
i) la curvatura real y/o

ii) el radio de curvatura real y/o

35
iii) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial esférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula

$$40 \quad z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

45
en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A4, A6, ... son los coeficientes del polinomio de corrección.

El objetivo de la invención planteado anteriormente se soluciona completamente mediante el dispositivo de acuerdo con la invención descrito anteriormente para la fabricación de lentes de gafas.

50
El dispositivo de facilitación puede ser por ejemplo un almacén, en el que pueden almacenarse los distintos productos semiacabados del conjunto y del que puede retirarse uno de los productos semiacabados de lente de gafas del conjunto para el alojamiento de su superficie delantera y para el mecanizado de la superficie trasera. El dispositivo de facilitación puede ser, por ejemplo, también una base de datos que facilita información con respecto a tipos de productos semiacabados individuales y sus suministradores y por medio del cual puede retirarse uno de los productos semiacabados de lente de gafas del conjunto para el alojamiento de su superficie delantera y para el mecanizado de la superficie trasera.

55
El dispositivo de alojamiento puede establecer (tal como se ha descrito ya anteriormente) una unión por adherencia de materiales y/o por arrastre de fuerza y/o por arrastre de forma con respecto al producto semiacabado de lente de gafas. El dispositivo de alojamiento puede estar configurado como dispositivo de adhesión, que puede establecer una unión por adherencia de materiales entre el dispositivo de alojamiento y la superficie delantera del producto semiacabado de lente de gafas por medio de una aleación de metal de bajo punto de fusión introducida entre el dispositivo de alojamiento y la superficie delantera del producto semiacabado o por medio de un adhesivo orgánico aplicado entre el dispositivo de alojamiento y la superficie delantera del producto semiacabado. El dispositivo de alojamiento puede estar configurado también como dispositivo de succión con vacío parcial o dispositivo de succión

con vacío, que puede establecer una unión por arrastre de fuerza por medio de un vacío parcial en una cavidad entre el dispositivo de alojamiento y la superficie delantera del producto semiacabado.

5 El dispositivo de mecanizado puede comprender una o varias herramientas de fresado y/o una o varias herramientas de torneado y/o una o varias herramientas de lijado y/o una o varias herramientas de pulido. El dispositivo de mecanizado puede comprender adicionalmente o como alternativa uno o varios dispositivos de deposición para la aplicación de capas funcionales. Pueden estar presentes uno o varios dispositivos de deposición, tal como por ejemplo dispositivos de revestimiento por inmersión o dispositivos de proyección o de revestimiento por rotación, para la aplicación química en húmedo de una o varias capas funcionales. Además es posible que se usen uno o
10 varios dispositivos de revestimiento a vacío, tal como por ejemplo dispositivos de deposición en fase gaseosa, en particular dispositivos de evaporación, dispositivos de pulverización catódica o dispositivos de reacción química a vacío.

15 Finalmente consiste la invención en un procedimiento implementado por ordenador para el diseño de un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas, en particular de un conjunto de productos semiacabados según uno del tipo descrito anteriormente, en el que los productos semiacabados de lente de gafas tienen en cada caso una superficie delantera con forma esférica o asférica con simetría de rotación, convexa, que presenta al menos una característica dimensional física con una correspondiente medida dimensional, comprendiendo el conjunto de productos semiacabados de lente de gafas una primera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un primer índice de refracción promedio y una segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un segundo índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio y una tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un tercer índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio (n_{d4}) y del segundo índice de refracción promedio, presentando la primera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, y presentando la segunda serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, y presentando la tercera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera.
20
25
30

El procedimiento implementado por ordenador de acuerdo con la invención está caracterizado por la etapa:

35 a) adaptar las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los tipos distintos de la primera serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los tipos distintos de la segunda serie y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los tipos distintos de la tercera serie.

40 Por adaptar las medidas dimensionales se entiende, expresado de otra manera, la armonización de las medidas dimensionales, de modo que el conjunto de productos semiacabados de lente de gafas esté constituido por al menos dos series de productos semiacabados de lente de gafas con superficies delanteras esféricas o asféricas con simetría de rotación, las series de productos semiacabados de lente de gafas se diferencien en su respectivo material base, los materiales base presenten distintos índices de refracción promedio, cada una de las series comprenda al menos dos tipos distintos por parejas de productos semiacabados de lente de gafas, cuyas formas de superficie delantera estén configuradas distintamente de cualquier manera, y las formas de superficie delantera de estos al menos dos tipos sean idénticas en una superficie parcial (que comprende preferentemente más del 40 %, más preferentemente más del 50 % de la superficie delantera total) o en la superficie delantera total para todas las al menos tres series.
45
50

De acuerdo con la invención es o son la al menos una característica dimensional (R, R1, R2, ... R20, Dn)

i) la curvatura real y/o

55 ii) el radio de curvatura real y/o

iii) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial asférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula
60

$$z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A_4, A_6, \dots son los coeficientes del polinomio de corrección.

5 El objetivo de la invención planteado anteriormente se soluciona completamente mediante el procedimiento implementado por ordenador de acuerdo con la invención descrito anteriormente para el diseño de un conjunto de productos semiacabados de lente de gafas.

10 Una realización especialmente ventajosa del procedimiento implementado por ordenador de acuerdo con la invención consiste en que la al menos una característica dimensional es un poder refringente superficial real y que la correspondiente medida dimensional es el correspondiente valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de modo que la primera serie y la segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas presenten en cada caso tipos de productos semiacabados de lente de gafas cuyas superficies delanteras presentan un poder refringente superficial real con idénticos valores de refracción superficial reales, relacionados con un índice de refracción estándar de 1,53, y que la adaptación de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, de las superficies delanteras de los tipos distintos de la primera serie y de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, de las superficies delanteras de los tipos distintos de la segunda serie se realiza de manera que la diferencia entre uno de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, idénticos con respecto al valor de refracción superficial real, relacionado con el índice de refracción estándar de 1,53, idéntico más grande siguiente sea inferior a un valor umbral predeterminado y/o dentro de un intervalo de varianza del 20 %, preferentemente del 15 %, más preferentemente del 10 %, como máximo preferentemente del 5 % sea idéntica a un valor diferencial predeterminado de manera firme.

25 La ventaja de esta regla de interpretación se encuentra de manera correspondiente a las realizaciones anteriores en que se genera una graduación homogénea en gran parte entre los productos semiacabados de una serie, que posibilita una distribución de calidad homogénea en gran parte con respecto a las propiedades ópticas de las lentes de gafas fabricadas por todo su intervalo de suministro.

30 Según la invención puede encontrarse el procedimiento descrito anteriormente para el diseño de un conjunto de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas así como sus variantes para la realización de sus etapas de procedimiento en forma de un programa informático con código de programa, cuando el programa informático se carga en un ordenador y/o se realiza en un ordenador.

35 La invención prevé en particular que el procedimiento descrito anteriormente para el diseño de un conjunto de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas así como sus variantes para la realización de sus etapas de procedimiento se encuentre en forma de un medio de almacenamiento legible por ordenador con un programa informático con código de programa para cargar el programa informático en un ordenador y/o para realizarlo en un ordenador.

40 Otras características y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de varios ejemplos de realización preferentes con referencia a los dibujos. Muestran:

45 la figura 1 una vista lateral esquemática simplificada de dos productos semiacabados de lente de gafas para la fabricación de lentes de gafas;

la figura 2 una vista lateral esquemática simplificada de otro producto semiacabado de lente de gafas para la fabricación de lentes de gafas y un alojamiento con un asiento de alojamiento adaptado al producto semiacabado de lente de gafas;

50 la figura 3, la figura 4 y la figura 5 vistas laterales esquemáticas simplificadas de emparejamientos de productos semiacabados de lente de gafas y secciones de contacto con asientos de alojamiento, que están adaptados a las correspondientes superficies de contacto de los productos semiacabados de lente de gafas;

55 la figura 6 un diagrama tabular esquemático muy simplificado para la ilustración de posibles composiciones y emparejamientos de conjuntos de productos semiacabados de lente de gafas y un conjunto de soportes o secciones de contacto;

60 la figura 7 una representación esquemática a modo de ejemplo de una asignación de tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que presentan en cada caso una característica dimensional física estandarizada en forma de un radio de curvatura de la superficie delantera de los productos semiacabados de lente de gafas que están compuestos de un material base con un índice de

refracción promedio de 1,6 de los respectivos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, a intervalos predeterminados de correcciones ópticas que pueden generarse a base de los tipos de productos semiacabados de lente de gafas;

- 5 la figura 8 otra representación esquemática a modo de ejemplo de una asignación de tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que presentan en cada caso una característica dimensional física estandarizada en forma de un radio de curvatura de la superficie delantera de los productos semiacabados de lente de gafas que están compuestos de un material base con un índice de refracción promedio de 1,67 de los respectivos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, a intervalos predeterminados de correcciones ópticas que pueden generarse a base de los tipos de productos semiacabados de lente de gafas;
- 10
- la figura 9 la representación de la asignación según la figura 7, convirtiéndose los radios de curvatura en un valor de refracción superficial real relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53;
- 15 la figura 10 la representación de la asignación según la figura 8, convirtiéndose los radios de curvatura en un valor de refracción superficial real relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53;
- la figura 11 una representación de bloques esquemática muy simplificada de una instalación o de un sistema para la fabricación de lentes de gafas;
- 20
- la figura 12 un diagrama de bloques esquemático muy simplificado de una configuración de un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas;
- 25 la figura 13 una representación de bloques esquemática muy simplificada de una configuración alternativa de un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas, que se basa en el procedimiento ilustrado por medio de la figura 10; y
- 30 la figura 14 un diagrama de bloques esquemático muy simplificado para la ilustración de posibles etapas parciales de una etapa de procedimiento del procedimiento ilustrado por medio de la figura 10 para la fabricación de lentes de gafas.

35 La figura 1 ilustra de manera muy simplificada por medio de dos vistas laterales posibles configuraciones de productos semiacabados de lente de gafas para la fabricación de lentes de gafas, tal como se usan en el contexto de la presente invención. Un producto semiacabado de lente de gafas designado con 10 puede usarse a modo de ejemplo para la fabricación de una denominada lente positiva. Un producto semiacabado de lente de gafas designado con 12 puede usarse a modo de ejemplo para la fabricación de una denominada lente negativa.

40 Los productos semiacabados de lente de gafas 10, 12 están configurados en el ejemplo de realización con simetría de rotación alrededor de un eje de rotación 14. Además, los productos semiacabados de lente de gafas 10, 12 presentan una superficie delantera 16. La superficie delantera 16 está ya acabada. Las variaciones de curvatura para las variaciones de la acción óptica o de las propiedades ópticas para la adaptación a las necesidades del usuario de gafas posterior se realizan exclusivamente en la superficie trasera 18 de los productos semiacabados de lente de gafas 10, 12, que está dispuesta de manera opuesta a la superficie delantera 16. En el caso de la superficie delantera 16 se trata habitualmente de una superficie esférica. En el contexto de la presente invención están permitidas también superficies delanteras asféricas con simetría de rotación. La respectiva superficie delantera 16 presenta una determinada curvatura, que se ha marcado en el presente ejemplo de realización por el radio de curvatura 20.

50 Una lente positiva, que puede fabricarse a partir del producto semiacabado de lente de gafas 10, presenta en general una superficie delantera convexa 16 con una curvatura que es más grande que una curvatura cóncava de la superficie trasera 18. Una lente negativa, que puede fabricarse a partir del producto semiacabado de lente de gafas 12, presenta en general en su superficie delantera convexa 16 una curvatura que es, en general, inferior a la curvatura de la superficie trasera cóncava 18. Los productos semiacabados de lente de gafas 10, 12 están fabricados en el ejemplo de realización de un material orgánico (plástico). Los productos semiacabados de lente de gafas de cristales minerales u otros materiales inorgánicos son también posibles. Los materiales conocidos para lentes de gafas orgánicas comprenden por ejemplo aquéllos con las denominaciones comerciales CR 39, MR 8, MR 7, CR 330 así como MR 174. Otros materiales para lentes de gafas orgánicas y minerales se han indicado en la introducción de la descripción. La tabla 1 indicada en la introducción de la descripción comprende sin embargo sólo una elección de una pluralidad de materiales.

60

Además de la superficie delantera 16 y de la superficie trasera 18, los productos semiacabados de lente de gafas 10, 12 presentan una superficie de borde 22 que está configurada habitualmente como superficie cilíndrica. Por tanto, ésta se designa con frecuencia también como superficie de borde cilíndrica. Se entiende que las configuraciones

ilustradas por medio de la figura 1 de los productos semiacabados de lente de gafas 10, 12 son únicamente de naturaleza ejemplar. La superficie de borde 22 puede estar configurada generalmente como superficie periférica de cualquier forma.

5 Tal como se ha descrito anteriormente ya de manera detallada, se fijan o se adhieren en alojamientos los denominados productos semiacabados, o sea piezas en bruto 10, 12, en las que la superficie delantera 16, 18 está mecanizada de manera acabada y en las que la superficie trasera 16, 18 se somete a un mecanizado de conformación posterior para la adaptación posterior a los requerimientos ópticos del usuario de gafas posterior, de modo que puedan alojarse éstos de manera adecuada en máquinas de mecanizado.

10 La figura 2 ilustra en una vista lateral esquemáticamente muy simplificada un dispositivo de alojamiento 34, que está configurado para el alojamiento de un producto semiacabado de lente de gafas 10. El dispositivo de alojamiento 34 está configurado para alojar el producto semiacabado de lente de gafas 10 en una superficie de contacto definida. En el caso de la superficie de contacto puede tratarse por ejemplo de la superficie delantera 16 total. En el caso mostrado en la figura 2 comprende la superficie de contacto únicamente una sección de superficie delantera 17 central con simetría puntual con respecto al punto de penetración 15 del eje de rotación o de simetría 14 del producto semiacabado de lente de gafas 10 por la superficie delantera 16.

15 Con frecuencia, antes del alojamiento del producto semiacabado de lente de gafas 10 en el dispositivo de alojamiento 34 se aplica una lámina protectora sobre la superficie de contacto. De esta manera pueden evitarse daños de la superficie delantera 16 durante el alojamiento y durante la fijación en el mecanizado posterior. La lámina protectora se ha marcado en la figura 2 con el número de referencia 19.

20 El proceso del alojamiento o de la fijación del producto semiacabado de lente de gafas 10 en el dispositivo de alojamiento 34 se designa en particular con el uso de aleaciones de metal de bajo punto de fusión como medio de unión o con el uso de un soporte con succión o a vacío como adhesión. En el estado adherido del producto semiacabado de lente de gafas 10 puede resultar un material compuesto constituido por el dispositivo de alojamiento 34 y el producto semiacabado de lente de gafas 10 alojado en el mismo. Este material compuesto permite una manipulación segura y en particular un alojamiento exacto del producto semiacabado de lente de gafas 10 para las etapas de mecanizado posteriores.

25 El dispositivo de alojamiento 34 comprende en el ejemplo de realización un árbol 36, que está configurado para el alojamiento del dispositivo de alojamiento 34 en máquinas de mecanizado, máquinas de comprobación o dispositivos similares de una instalación para la fabricación de lentes de gafas. El dispositivo de alojamiento 34 comprende en la disposición mostrada además una sección de contacto 38, que está configurada para el alojamiento de la superficie de contacto 17 o superficie delantera 16 del producto semiacabado de lente de gafas 10.

30 En el ejemplo, la sección de contacto 38 presenta una concavidad de alojamiento, que está designada a continuación como asiento de alojamiento 40. En la sección de contacto 38, en particular en su extremo dirigido al producto semiacabado de lente de gafas 10 está alojada una obturación 42. No es absolutamente necesario que la superficie delantera 16 del producto semiacabado de lente de gafas 10 esté en contacto en el estado alojado con el asiento de alojamiento 40 de la sección de contacto 38. Sin embargo es deseable un contacto obturador del anillo de obturación 42 con la superficie delantera 16. De esta manera puede resultar entre el asiento de alojamiento 40 y la superficie delantera 16 una cavidad 44, en la que puede generarse un vacío parcial o un vacío.

35 Siempre que la cavidad 44 esté suficientemente hermética mediante el contacto del producto semiacabado de lente de gafas 10 con el anillo de obturación 42, puede sujetarse el producto semiacabado de lente de gafas 10 sólo mediante el vacío parcial en la cavidad 44 de manera segura en la sección de contacto 38. De esta manera puede garantizarse un alojamiento por arrastre de fuerza del producto semiacabado de lente de gafas 10 en la sección de contacto 38. Esto tiene diversas ventajas en comparación con los planteamientos conocidos con respecto a la unión por adherencia de materiales del producto semiacabado de lente de gafas 10 con la sección de contacto 38. En particular puede evitarse la facilitación, manipulación y eliminación de un agente adhesivo entre la sección de contacto 38 y el producto semiacabado de lente de gafas 10.

40 Para la generación del vacío parcial o del vacío en la cavidad 44, que puede designarse también como cámara, puede conectarse la cavidad 44 a través de una conducción 48 con una bomba 52. La bomba 52 puede designarse también como bomba de vacío. Por medio de la bomba 52 puede eliminarse por succión el aire de la cavidad 44, cuando el producto semiacabado de lente de gafas 10 está en contacto de manera suficientemente hermética con el anillo de obturación 42. Preferentemente puede bloquearse la conducción 48 de manera hermética. Para este fin puede estar prevista por ejemplo una válvula 50, que está representada en la figura 2 únicamente a modo de símbolo. Preferentemente puede bloquearse la conducción 48 de manera que el soporte 34 pueda separarse de la bomba 52. Siempre que la cavidad 44 esté suficientemente hermética, puede sujetarse el producto semiacabado de lente de gafas 10 por sí solo y de manera permanente en la sección de contacto 38. En particular no es necesaria

ninguna alimentación de energía permanente o esporádica para asegurar el montaje fijo. A la inversa puede separarse el producto semiacabado de lente de gafas 10 fácilmente de la sección de contacto 38, causando por ejemplo a través de la conducción 48 una compensación de la presión.

5 Para garantizar un alojamiento reiterable y procesable del producto semiacabado de lente de gafas 10 en la sección de contacto 38 es ventajoso generar una rendija a ser posible definida entre la superficie delantera 16 y el asiento de alojamiento 40, que define en el estado adherido la cavidad 44. Por este motivo es ventajoso, cuando el asiento de alojamiento 40 presenta una forma que está adaptada al menos en la zona de la superficie de contacto 17 a la forma de la superficie delantera 16. En particular puede ser ventajoso cuando el asiento de alojamiento 40 y la superficie
10 delantera 16 presentan curvaturas o radios de curvatura esencialmente coincidentes. La rendija o la cavidad 44 puede resultar mediante un correspondiente desplazamiento. En particular es preferente cuando para cada forma o configuración concebible de la superficie delantera 16 se proporciona un correspondiente asiento de alojamiento 40 o una correspondiente sección de contacto 38.

15 En este contexto ilustran las figuras 3, 4 y 5 distintos emparejamientos de productos semiacabados 10-1, 10-2, 10-3 con secciones de contacto 38-1, 38-2, 38-3, ajustadas a sus superficies delanteras 16-1, 16-2, 16-3, de dispositivos de alojamiento 34-1, 34-2, 34-3 del tipo mostrado en la figura 2. Las secciones de contacto 38-1, 38-2, 38-3 presentan concavidades o asientos de alojamiento 40-1, 40-2, 40-3, que están adaptados de manera adecuada a la configuración de la superficie delantera 16-1, 16-2, 16-3. En particular, los asientos de alojamiento 40-1, 40-2, 40-3 y
20 las superficies delanteras 16-1, 16-2, 16-3 pueden presentar radios de curvatura esencialmente coincidentes. De esta manera puede producirse una fijación segura de los productos semiacabados de lente de gafas 10-1, 10-2, 10-3. Cuanto mayor sea sin embargo el número de superficies delanteras 16-1, 16-2, 16-3 configuradas de manera distinta, mayor sería de acuerdo con esto también la necesidad de secciones de contacto 38-1, 38-2, 38-3 adaptadas de manera correspondiente. Cuanto más grande sea, por tanto, la no homogeneidad o la diversidad de
25 productos semiacabados de lente de gafas 10, 12 en cuanto a su configuración de superficie delantera, más grande es el gasto para la facilitación de secciones de contacto 38 adecuadas o dispositivos de alojamiento 34 dotados de éstas.

30 Cada una de las secciones de contacto 38-1, 38-2, 38-3 de las figuras 3, 4 y 5 puede ser (tal como en el caso representado) parte constituyente de un soporte independiente 34-1, 34-2, 34-3, véase también la figura 2. Por el contrario es sin embargo también concebible realizar las secciones de contacto 38-1, 38-2, 38-3 como adaptadores y por consiguiente, en caso necesario, fijarlas en un correspondiente soporte 34.

35 El hecho de la necesidad de un dispositivo de alojamiento adaptado a la geometría de la superficie delantera del producto semiacabado de lente de gafas para garantizar una fijación segura del producto semiacabado de lente de gafas durante su mecanizado de superficie trasera se aplica no sólo para el caso discutido anteriormente en detalle del uso de un dispositivo de adhesión a vacío 34 como dispositivo de alojamiento para alojar un producto semiacabado de lente de gafas 10, sino de manera general. Sin embargo, en vista de la oferta muy inhomogénea en el momento de la invención de productos semiacabados para la fabricación de lentes de gafas, en particular de
40 lentes progresivas y lentes complejas de manera similar, es posible sólo para pocos fabricantes de lentes de gafas proporcionar dispositivos de alojamiento, con los que puedan sujetarse la mayoría de estos productos semiacabados de lente de gafas.

45 La invención propone, por tanto, definir de manera global configuraciones de superficie delantera, en particular radios de curvatura para superficies de contacto de las superficies delanteras de productos semiacabados de lente de gafas 10, 12, de modo que resulte una cantidad apreciable de distintas geometrías de superficie de contacto. Un concepto de este tipo se ilustra por medio de la representación tabular mostrada en la figura 6. La figura 6 muestra una asignación de tipos de productos semiacabados de lente de gafas y con ello correspondientes tipos de dispositivos de alojamiento a una definición global o a una estandarización global de características dimensionales
50 físicas, en particular una definición global de radios de curvatura para superficies de contacto de las superficies delanteras esféricas de los productos semiacabados de lente de gafas 10, 12. Se aclara con ello otra vez de manera expresa que como superficie de contacto puede servir la superficie delantera total o sólo una superficie parcial de la superficie delantera. En lugar de la forma de esfera puede configurarse la superficie delantera también de manera esférica con simetría de rotación. Además se aclara con ello que un tipo de producto semiacabado de lente de gafas está definido por la medida dimensional de su característica dimensional. Esto significa que en el presente ejemplo de realización un tipo de producto semiacabado de lente de gafas está definido por el tamaño del radio de su
55 superficie delantera esférica.

60 La tabla de asignación a modo de ejemplo está designada en total con 60. Una columna designada con 62 ilustra (únicamente de manera esquemática) valores determinados de radios de curvatura o características dimensionales físicas similares, que se designan de acuerdo con una enumeración de líneas con R1 a R20. Los radios R1 a R20 definidos en la columna 62 representan en cierto modo una cantidad máxima, de la que pueden seleccionarse correspondientes representantes en la definición de tipos de productos semiacabados de lente de gafas de un

conjunto. Para simplificar se supone que el valor correspondiente del respectivo radio R1 a R20 crece de arriba abajo en la tabla 62, o sea con número de línea creciente.

5 Es preferente cuando para cada radio R1 a R20 de acuerdo con la columna 62 está prevista una correspondiente sección de contacto 38 o un dispositivo de alojamiento 34 dotado de una sección de contacto 38, cuyo asiento de alojamiento 40 está configurado para el alojamiento de una superficie de contacto con el radio de curvatura R1 a R20, véase también la figura 2 a la figura 5. En la tabla de asignación 60 ilustra una columna designada con 64 un correspondiente conjunto de dispositivos de alojamiento 34.

10 Siempre que ahora, por tanto, en el diseño de geometrías de superficie delantera de productos semiacabados de lente de gafas se use la definición global 62 de radios R1 a R20 como "tamaño de partida", se garantiza automáticamente que el producto semiacabado 10, 12 que resulta puede adherirse de manera deseada y mecanizarse posteriormente.

15 En la figura 6 ilustran las columnas designadas con 66-1, 66-2, 66-3 distintas series de productos semiacabados de lente de gafas 10, 12, que se han seleccionado de acuerdo con la convención o definición global de los radios R1 a R20. Cada serie comprende debido a ello una multiplicidad de tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se han determinado mediante los radios de curvatura de las superficies delanteras de los productos semiacabados de lente de gafas individuales.

20 Se entiende que el número de radios R1 a R20 distintos definidos previamente de acuerdo con la definición global 62 se selecciona únicamente a modo de ejemplo para fines de ilustración. En general es concebible que la definición global 62 comprende por ejemplo entre 5 y 25 radios distintos. En particular puede comprender la definición global 62 por ejemplo de 10 a 20 radios distintos.

25 Las distintas series 66-1, 66-2, 66-3 se diferencian entre sí en cuanto a su material y por consiguiente en cuanto a su índice de refracción promedio. También con respecto a otras propiedades ópticas pueden diferenciarse entre sí las distintas series 66-1, 66-2, 66-3. En particular pueden presentar las series o también los productos semiacabados individuales dentro de una serie uno o varios revestimientos. Es decisivo en cuestión sin embargo únicamente el material del soporte o del sustrato, que se designa en el contexto de la presente descripción como material base.

30 Pueden proporcionarse entre las series 66-1, 66-2, 66-3 diferencias en cuanto a la demanda por parte del paciente o cliente. A modo de ejemplo puede tratarse en el caso de la serie 66-1 según la primera columna #1 de una serie muy demandada de productos semiacabados 10, 12. Los productos semiacabados de la serie 66-2 según la segunda columna #2 se demandan menos que los productos semiacabados de la serie 66-1 según la primera columna. Los productos semiacabados de la serie 66-3 según la tercera columna #3 se demandan aún menos que los productos semiacabados de la serie 66-2 según la segunda columna #2. Además se demandan más radios de tamaño medio, o sea de manera correspondiente a los números R7 a R14, que radios pequeños o grandes R1 a R6 y R15 a R20.

35 De acuerdo con esto puede ser deseable, en el caso de la serie 66-1, usar la expansión o clasificación más pequeña entre los radios R1 a R20. Con otras palabras, la serie 66-1 puede comprender por ejemplo una cantidad de tipos de productos semiacabados caracterizados por los radios R1 a R20, que corresponde a la cantidad global disponible como máximo de acuerdo con la columna 62. De esta manera se garantiza una clasificación fina. Para la generación de propiedades ópticas deseadas se requieren de manera regular sólo mecanizados de conformación comparativamente bajos de las superficies traseras.

40 En comparación con esto, la serie designada con 66-3 en la figura 6 comprende un número claramente reducido de tipos de productos semiacabados de lente de gafas (casillas marcadas en las líneas n.º 3, 7, 10, 13, 18 en la columna 66-3), que se selecciona como cantidad inferior del número disponible como máximo de radios R1 a R20 o tipos de productos semiacabados de lente de gafas en la columna 62. De esta manera puede limitarse el gasto para la generación de los productos semiacabados 10, 12. Por el contrario puede aceptarse un elevado gasto de mecanizado para generar propiedades ópticas deseadas partiendo de únicamente un número limitado de tipos de productos semiacabados de lente de gafas.

45 La columna designada con 66-2 en la figura 6 se refiere a productos semiacabados de lente de gafas 10, 12, para los que existe por ejemplo una demanda media. Por tanto puede ser ventajoso clasificar determinados intervalos, en particular determinados intervalos de radios de curvatura, de manera más fina que otros intervalos, en particular como intervalo límite de la columna 62. Habitualmente oscila también la demanda dentro de una serie 66 de tipos de productos semiacabados de lente de gafas dependiendo de la corrección óptica que puede conseguirse basándose en el tipo de producto semiacabado de lente de gafas. Por tanto puede ser ventajoso definir tipos de productos semiacabados de lente de gafas de una serie 66, que están sujetos (con respecto a la serie) a un demanda más alta, con anchura de paso más baja, véase por ejemplo la sección central en la serie 66-2.

A partir de una multiplicidad de series 66-1, 66-2, 66-3 puede formarse un conjunto 68. El conjunto 68 de productos semiacabados de lente de gafas comprende según esto una multiplicidad de series 66-1, 66-2, 66-3, que comprenden en cada caso a su vez una multiplicidad de tipos de productos semiacabados de lente de gafas n.º 1 a 20, que incluso a su vez comprenden una multiplicidad de productos semiacabados de lente de gafas individuales. Las series individuales se diferencian en el material base de los productos semiacabados de lente de gafas. Los tipos de productos semiacabados de lente de gafas n.º 1 a 20 individuales se diferencian en cuestión por sus radios de curvatura R1 a R20. Es decir, que todos los productos semiacabados de lente de gafas de un tipo de productos semiacabados de lente de gafas n.º 1, n.º 2, ... n.º 20 presentan el mismo radio de curvatura R1, R2, ... R20. Esto no desempeña ningún papel de sí productos semiacabados de lente de gafas individuales o una multiplicidad de productos semiacabados de lente de gafas de un tipo y/o una serie llevan o no un revestimiento.

Sin embargo se garantiza que cada producto semiacabado de lente de gafas dentro de las series 66-1, 66-2, 66-3 del conjunto 68 esté sujeto a la definición global 62 y por consiguiente pueda alojarse, en particular pueda adherirse, con un dispositivo de alojamiento 34, en particular una sección de contacto 38 de acuerdo con el conjunto 64 de dispositivos de alojamiento 34.

Además puede ser ventajoso formar al menos un emparejamiento 72 de una serie 66-1, 66-2, 66-3 de productos semiacabados 10, 12 así como del conjunto 64 de dispositivos de alojamiento 34 o correspondientes secciones de contacto 38 pertenecientes. La agrupación en el emparejamiento 72 garantiza que para cada tipo de productos semiacabados de lentes de gafas de la serie 66-1, 66-2, 66-3 esté disponible un dispositivo de alojamiento 34 adecuado o una sección de contacto 38 adecuada del conjunto 64.

Además puede recomendarse formar un apareamiento 74 que comprenda el conjunto 68 de series 66-1, 66-2, 66-3 de tipos de productos semiacabados de lente de gafas n.º1, n.º2, ... n.º 20 así como el conjunto 64 de dispositivos de alojamiento 34 asignado a éstos. También en el emparejamiento 74 se garantiza que cada tipo de productos semiacabados de lente de gafas n.º1, n.º2, ... n.º 20 pueda adherirse, manipularse y mecanizarse de manera adecuada.

La figura 7 y la figura 8 ilustran la asignación de tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que están caracterizados por determinados radios de curvatura, a correcciones ópticas que pueden generarse basándose en el correspondiente tipo de productos semiacabados de lente de gafas (de manera funcional y/o económicamente útil).

En las figuras 7 y 8, el eje 80 designa el poder refringente esférico de la lente de gafas que va a generarse en dioptrías D. Además, el eje 78 designa la acción astigmática en dioptrías D (convención cilíndrica negativa). Otro parámetro, que se toma como base en las figuras 7 y 8, es la posible adición para lentes progresivas. Los diagramas según las figuras 7 y 8 se aplican para adiciones en el intervalo entre 2,25 y 2,5 D.

Cada una de las figuras 7 y 8 describe una serie 66-4, 66-5 de tipos de productos semiacabados, que están caracterizados por los radios de curvatura R4, R5, R6, ... R16 de las superficies delanteras de los productos semiacabados. Las series 66-4, 66-5 de acuerdo con las figuras 7 y 8 se diferencian entre sí en cuanto a su índice de refracción promedio n_d de su material base. La representación en la figura 7 toma como base un material con un índice de refracción de $n_d = 1,6$. La representación en la figura 8 toma como base un material con un índice de refracción de $n_d = 1,67$.

A cada tipo de productos semiacabados de lente de gafas, o sea por ejemplo productos semiacabados que presentan un determinado radio de curvatura R_i con $i = 1 \dots 20$, puede asignarse un determinado intervalo del poder refringente esférico y un determinado intervalo de la corrección astigmática, que pueden generarse en base a esto. Se entiende que en vista de los índices de refracción n_d que divergen uno del otro de los materiales base según las representaciones mostradas en las figuras 7 y 8 a base de tipos de productos semiacabados de lente de gafas con iguales radios de curvatura en caso de materiales distintos no pueden cubrirse intervalos idénticos.

Según la representación en la figura 7, la serie 66-4 comprende doce tipos distintos de productos semiacabados de lente de gafas con doce radios de curvatura R5 a R16 distintos. De la representación en la figura 8 se deduce que la serie 66-5 comprende trece tipos distintos de productos semiacabados de lente de gafas con trece radios de curvatura R4 a R16 distintos. Los radios de curvatura R4 a R16 están indicados en la figura 7 y la figura 8 en cada caso en milímetros.

Los radios de curvatura de los tipos de productos semiacabados de lente de gafas en las figuras 7 y 8 están asignados a una misma definición global de radios de curvatura 62. Basándose en el material con el índice de refracción más alto (véase la figura 8) pueden generarse básicamente lentes de gafas con correcciones ópticas más fuertes, por ejemplo para cubrir un intervalo más grande para el poder refringente esférico.

Los gráficos según las figuras 9 y 10 corresponden en cuanto al contenido completamente a las representaciones según las figuras 7 y 8. La figura 9 muestra en particular la asignación de tipos de productos semiacabados de lente

de gafas, que están caracterizados por determinados radios de curvatura, a correcciones ópticas que pueden generarse basándose en el correspondiente tipo de productos semiacabados de lente de gafas (de manera funcional y/o económicamente útil) para la serie 66-4 de tipos de productos semiacabados, que están caracterizados por los radios de curvatura R5, R6, ... R16 de las superficies delanteras de los productos semiacabados y que se basan en productos semiacabados del material base con un índice de refracción de $n_d = 1,6$. La figura 10 muestra en particular la asignación de tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que están caracterizados por determinados radios de curvatura, a correcciones ópticas que pueden generarse basándose en el correspondiente tipo de productos semiacabados de lente de gafas (de manera funcional y/o económicamente útil) para la serie 66-5 de tipos de productos semiacabados, que están caracterizados por los radios de curvatura R4, R5, R6, ... R16 de las superficies delanteras de los productos semiacabados y que se basan en productos semiacabados del material base con un índice de refracción de $n_d = 1,67$.

En lugar de los valores de los radios de curvatura R4, R5, R6, ... R16 en milímetros muestran las figuras 9 y 10 el correspondiente valor de refracción superficial real D_n , relacionado con un índice de refracción estándar n_s de 1,53, que puede obtenerse mediante un cálculo según la fórmula

$$D_n = (1-n_s)/R \quad (2)$$

a partir del radio R indicado anteriormente. De las figuras 9 y 10 se deduce la siguiente regla de interpretación sencilla para el conjunto de productos semiacabados que comprende las series de productos semiacabados de lente de gafas 66-4 y 66-5:

La primera serie 66-4 y la segunda serie 66-5 presentan en cada caso tipos de productos semiacabados de lente de gafas, cuyas superficies delanteras presentan un poder refringente superficial real con idénticos valores de refracción superficial reales, relacionados con un índice de refracción estándar de 1,53, concretamente con los valores $D_n = 0,5; 1,4; 2,3; 3,2; 4,0; 4,7; 5,4; 6,0; 6,7; 7,4; 8,0$ y 8,8.

La adaptación de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, de las superficies delanteras de los tipos distintos de la primera serie 66-4 y de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, de las superficies delanteras de los tipos distintos de la segunda serie 66-5 se realiza de manera que la diferencia entre uno de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, idénticos con respecto al valor de refracción superficial real, relacionado con el índice de refracción estándar de 1,53, idéntico más grande siguiente, concretamente los valores de refracción superficial reales entre el tipo caracterizado por R16 y el tipo caracterizado por R15 o entre el tipo caracterizado por R15 y el tipo caracterizado por R14 etc., es inferior a un valor umbral predeterminado. Los valores diferenciales se encuentran todos en el intervalo entre 0,6 D y 0,8 D, con ello son todos inferiores a 0,85 D.

La adaptación de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, de las superficies delanteras de los tipos distintos de la primera serie 66-4 y de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, de las superficies delanteras de los tipos distintos de la segunda serie 66-5 se realiza de manera que la diferencia entre uno de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, idénticos con respecto al valor de refracción superficial real, relacionado con el índice de refracción estándar de 1,53, idéntico más grande siguiente, concretamente los valores de refracción superficial reales entre el tipo caracterizado por R16 y el tipo caracterizado por R15 o entre el tipo caracterizado por R15 y el tipo caracterizado por R14 etc. dentro de un intervalo de varianza del 15 % es idéntica a un valor diferencial predeterminado de manera fija. El valor diferencial predeterminado asciende en el ejemplo de realización a 0,7 D y la varianza a 0,1 D.

Aunque las figuras 7 a 10 muestran únicamente a modo de ejemplo dos series 66-4, 66-5 con productos semiacabados de distinto material base, es evidente para el experto, cómo se asemejan en principio los correspondientes diagramas para el ejemplo de realización en el que se basa la figura 6 del conjunto 68 con las tres series 66-1, 66-2, 66-3 de productos semiacabados. Si para este conjunto 68 se tienen como base los mismos valores de radios R4 a R13 que pueden deducirse de las figuras 7 y 8, entonces se deduce de la figura 6 que las series 66-1, 66-2, 66-3 de productos semiacabados dentro del intervalo de valores de refracción superficial reales, relacionados con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D presentan tres tipos distintos por parejas n.º 7, 10 y 13 que corresponden a los radios R7, R10 y R13, que son comunes para todas las series 66-1, 66-2, 66-3 o son idénticos en todas las tres series 66-1, 66-2, 66-3.

Si se supone que la primera serie 66-1 comprende exclusivamente productos semiacabados de un material base con un índice de refracción promedio n_{d1} de 1,5, la segunda serie 66-2 comprende exclusivamente productos semiacabados de un material base con un índice de refracción promedio n_{d2} de 1,6 y la tercera serie 66-3 comprende exclusivamente productos semiacabados de un material base con un índice de refracción promedio n_{d3}

de 1,74, entonces se cumple también la condición de que se diferencian los índices de refracción promedio n_{d1} , n_{d2} , n_{d3} de las tres series 66-1, 66-2, 66-3 en al menos 0,06.

5 La diferencia entre en cada caso uno de los valores de refracción superficial idénticos con respecto al respectivo valor de refracción superficial idéntico más grande siguiente asciende a 1,5 D (n.º 13, con respecto a n.º 11) o a 1,3 D (n.º 11 con respecto a n.º 9). Con ello resulta un valor promedio de 1,4 D y una varianza de 0,1 D. La varianza se encuentra según esto por debajo del 7,5 %.

10 De la figura 6 se deduce además que las series 66-1, 66-2, 66-3 de productos semiacabados dentro del intervalo de valores de refracción superficial reales, relacionados con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 0,5 D (que corresponde a n.º 5) y 9,6 D (que corresponde a n.º 3) junto a los tipos distintos n.º 7, 10 y 13 que se encuentran en todas las tres series, que corresponden a los radios R7, R10 y R13 están presentes también de manera idéntica los tipos n.º 5 y n.º 3 que corresponden a los radios R3 y R5 en todas las tres series 66-1, 66-2, 66-3 de productos semiacabados.

15 La figura 11 ilustra de manera esquemática muy simplificada por medio de una representación de bloques un sistema de fabricación 88 para la fabricación de lentes de gafas a partir de materiales orgánicos. El sistema de fabricación 88 comprende en el presente ejemplo de realización un dispositivo de control 90, que puede designarse por ejemplo también como ordenador piloto u ordenador de procesos. El dispositivo de control puede comunicarse con distintos componentes o dispositivos del sistema 88. El sistema de fabricación 88 comprende además un dispositivo de manipulación 92, que proporciona medios para la manipulación de productos semiacabados 10, 12, generándose en base a esto las lentes de gafas. En particular puede estar configurado el dispositivo de manipulación 92 para agarrar, desplazar y/o cambiar de sitio un dispositivo de alojamiento 34 (véase la figura 2) para los productos semiacabados de lente de gafas 10, 12. El dispositivo de manipulación 92 puede estar acoplado con otros componentes del sistema de fabricación 88 para alimentar este dispositivo de alojamiento 34 con productos semiacabados de lente de gafas 10, 12 alojados en el mismo o para evacuar de éste el dispositivo de alojamiento 34 con un producto semiacabado de lente de gafas 10, 12 alojado en el mismo.

20 El sistema de fabricación 88 comprende en el presente ejemplo de realización un almacén 94, en el que se facilita un conjunto 68 de series 66 de productos semiacabados de lente de gafas 10, 12 del tipo de acuerdo con la invención descrito anteriormente. Como alternativa puede estar acoplado el sistema de fabricación 88 también con el almacén 94 y/o eventualmente uno o varios almacenes adicionales (no mostrados en la figura). Siempre que todas las series 66 en el almacén 94 correspondan a la convención global o determinación de las superficies de contacto, en particular de los radios de curvatura, se garantiza que cada producto semiacabado de lente de gafas 10 del almacén 94 pueda adherirse y mecanizarse.

35 El sistema de fabricación 88 puede estar acoplado además con un almacén 96 para dispositivos de alojamiento 34 o para secciones de contacto 38 para dispositivos de alojamiento 34, estando asignados los dispositivos de alojamiento 34 a un conjunto 64 de dispositivos de alojamiento 34 del tipo descrito anteriormente. Es preferente cuando todas las secciones de contacto 38 o dispositivos de alojamiento 34 están configurados en el almacén 96 de acuerdo con la convención o definición global. De esta manera está presente para cada tipo de productos semiacabados de lente de gafas de las series 66-1, 66-2, 66-3 una sección de contacto 38 apropiada.

40 Tras la entrada de un encargo de fabricación pueden seleccionarse por ejemplo por medio del dispositivo de manipulación 92 productos semiacabados de lente de gafas 10, 12 de las series 66-1, 66-2, 66-3 del conjunto 68 y alimentarse a una estación de adhesión 98. Además puede extraerse del almacén 96 un dispositivo de alojamiento 34 con una sección de contacto 38, que está adaptada por ejemplo a un radio de curvatura de una superficie delantera del producto semiacabado de lente de gafas 10, 12 seleccionado, y puede alimentarse a la estación de adhesión 98.

50 En la estación de adhesión 98 puede adherirse la pieza en bruto 10, 12 seleccionada en el dispositivo de alojamiento 34. La adhesión puede comprender en particular una adhesión por medio de vacío parcial o una adhesión a vacío. De esta manera puede generarse un material compuesto que está constituido por el dispositivo de alojamiento 34 y el producto semiacabado de lente de gafas 10, 12. El material compuesto puede transferirse a una estación de mecanizado 100, que está configurada por ejemplo como estación de lijado, estación de fresado, estación de torneado o de manera similar. En la estación de mecanizado 100 puede mecanizarse la superficie trasera del producto semiacabado de lente de gafas 10, 12 adherido. Gracias al dispositivo de alojamiento 38 puede alojarse el producto semiacabado de lente de gafas 10, 12 de manera altamente exacta en la estación de mecanizado 100 y mecanizarse de acuerdo con esto de manera precisa.

60 Sigue a modo de ejemplo una transferencia a una estación de pulido 102. La estación de pulido 102 está prevista y configurada para pulir la superficie trasera mecanizada del producto semiacabado de lente de gafas 10, 12.

Puede seguir otra transferencia a una estación de despegado 104, en la que el producto semiacabado de lente de gafas 10, 12 adherido se saca o se despega del dispositivo de alojamiento 34. Esto puede realizarse por ejemplo en el caso de la adhesión a vacío mediante una compensación de la presión. Tras el despegado puede separarse el producto semiacabado de lente de gafas 10, 12 (que entretanto se ha mecanizado posteriormente) del dispositivo de alojamiento 34 e independientemente de esto se manipula y se mecaniza posteriormente.

De acuerdo con esto puede transferirse el producto semiacabado de lente de gafas 10, 12 por ejemplo a una estación de mecanizado de superficie 106. La estación de mecanizado de superficie 106 puede estar configurada por ejemplo como estación de revestimiento o de manera similar. A modo de ejemplo puede aplicarse en la estación de mecanizado de superficie 106 un revestimiento de endurecimiento sobre la superficie delantera y/o la superficie trasera de la pieza en bruto 10, 12. De esta manera puede acabarse la lente de gafas deseada.

Puede seguir una estación de control final 108, a la que se transfiere la lente de gafas. La estación de control final 108 está prevista y configurada para realizar un control final de la lente de gafas en particular en cuanto a sus propiedades ópticas y/o mecánicas.

La manipulación del producto semiacabado de lente de gafas 10, 12 o del dispositivo de alojamiento 34, en el que puede alojarse el producto semiacabado de lente de gafas, puede realizarse mediante el dispositivo de manipulación 92. Se entiende además que al menos algunas de las estaciones 89, 100, 102, 104, 106 pueden ser correspondientes estaciones de control o estaciones de comprobación colocadas previamente o de manera intermedia. En particular, el sistema de fabricación 88 está configurado para poder manipular y mecanizar, por medio de un número razonable de dispositivos de alojamiento 34 o de secciones de contacto 38 para los dispositivos de alojamiento 34, una alta variedad de variantes de productos semiacabados de lente de gafas 10, 12.

La figura 12 ilustra de manera muy simplificada por medio de un diagrama de bloques una configuración a modo de ejemplo de un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas, que usa distintos aspectos de la presente divulgación. El procedimiento mostrado en la figura 12 comprende una etapa S10, la facilitación de un conjunto de productos semiacabados. El conjunto presenta un número limitado de tipos de productos semiacabados de lente de gafas, presentando cada tipo de productos semiacabados de lente de gafas una superficie de contacto definida con al menos una característica dimensional física estandarizada. En el caso de la al menos una característica dimensional física puede tratarse por ejemplo de una configuración de superficie de contacto de la superficie delantera del producto semiacabado de lente de gafas, en particular de toda la configuración de superficie delantera. Preferentemente se trata en el caso de la característica dimensional física de una curvatura de la superficie delantera o generalmente de una curvatura de la superficie de contacto.

Otra etapa S12 comprende la determinación al menos de una propiedad óptica deseada de una lente de gafas que va a fabricarse. La etapa S12 puede realizarse por ejemplo basándose en datos que describen una ametropía de un paciente o cliente. A esto pertenece por ejemplo la receta que se elaboró por un óptico, un oculista u otra persona preferentemente formada de manera correspondiente. Eventualmente pueden considerarse igualmente datos que describen las condiciones de uso previsibles.

En el presente ejemplo de realización sigue una etapa S14, que comprende la elección de un producto semiacabado de lente de gafas del conjunto facilitado de productos semiacabados de lente de gafas. Esto puede realizarse en particular teniendo en cuenta la etapa S12, en la que se determina la propiedad óptica deseada. La elección del tipo de producto semiacabado de lente de gafas, al que corresponde el producto semiacabado de lente de gafas que va a seleccionarse, debía realizarse con la condición de que en base al tipo de producto semiacabado de lente de gafas pueda generarse realmente la propiedad óptica deseada.

En el ejemplo de realización presentado sigue una etapa S16, que comprende la elección de un dispositivo de alojamiento o la elección de una sección de contacto para un dispositivo de alojamiento, que está configurado o está configurada para poder alojar de manera segura y fija el producto semiacabado de lente de gafas seleccionado. De esta manera puede simplificarse claramente la denominada adhesión del producto semiacabado de lente de gafas en el dispositivo de alojamiento. En particular puede comprender la etapa S16 la elección de una sección de contacto que está adaptada geoméricamente a la característica dimensional física estandarizada del tipo de producto semiacabado de lente de gafas. A modo de ejemplo puede comprender la sección de contacto un asiento de alojamiento que presenta un radio de curvatura que corresponde esencialmente al radio de curvatura de la superficie de contacto o de la superficie delantera del producto semiacabado de lente de gafas.

Sigue en el ejemplo otra etapa S18, que comprende una adhesión del producto semiacabado de lente de gafas sobre el dispositivo de alojamiento o sobre su sección de contacto. En particular puede comprender la etapa S18 una adhesión a vacío. De esta manera puede alojarse el producto semiacabado de lente de gafas por arrastre de fuerza sobre el dispositivo de alojamiento, sin que sea necesaria una unión por adherencia de materiales.

5 Sigue otra etapa S20, que comprende un mecanizado del producto semiacabado de lente de gafas adherido. El producto semiacabado de lente de gafas adherido en el dispositivo de alojamiento puede alojarse de manera precisa y segura para el mecanizado, de modo que se posibilite un mecanizado altamente exacto. En particular puede realizarse el mecanizado de la superficie trasera del producto semiacabado de lente de gafas por ejemplo modificando de la manera descrita anteriormente la superficie trasera en su forma. Otras etapas de mecanizado, tal como por ejemplo la aplicación de una o varias capas funcionales, tal como se ha expuesto esto en la introducción de la descripción.

10 La figura 13 muestra por medio de un diagrama de bloques esquemático muy simplificado una configuración alternativa de un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas. El procedimiento ilustrado por medio de la figura 13 puede estar configurado al menos en aspectos esenciales de manera similar al procedimiento ilustrado por medio de la figura 12. El procedimiento según la figura 13 comprende una etapa S40, que comprende la facilitación de un conjunto de series de productos semiacabados de lente de gafas. Cada una de las series del conjunto comprende productos semiacabados de lente de gafas, que están fabricados de un mismo material. Dentro de cada serie del conjunto están previstos varios tipos de productos semiacabados de lente de gafas, perteneciendo a cada tipo de cada serie del conjunto una definición global de características dimensionales físicas estandarizadas.

15 Sigue una etapa S42, que comprende la determinación al menos de una propiedad óptica. Basándose en la etapa S42 puede encontrarse una elección previa con respecto a una serie adecuada. Esto se realiza en una etapa S44. Sigue una etapa S46, que comprende la elección de un producto semiacabado de lente de gafas de la serie que se seleccionó en la etapa S44. El producto semiacabado de lente de gafas puede seleccionarse en particular considerando la propiedad óptica deseada o la corrección óptica deseada.

20 La etapa S44, que se refiere a la elección previa de una serie, puede comprender además de la elección de un material o material base con un índice de refracción deseado, la elección de un determinado revestimiento y/o la elección de una determinada coloración, que se han generado ya en el producto semiacabado.

25 A las etapas S40 a S46 pueden seguir otras etapas de manipulación y etapas de mecanizado que pueden corresponder básicamente a las etapas S16, S18 y S20 descritas anteriormente y mostradas en la figura 12.

30 La figura 14 muestra por medio de un diagrama de bloques una configuración a modo de ejemplo de una etapa de mecanizado, que corresponde por ejemplo a la etapa S20 de acuerdo con la figura 12. Se supone que a la etapa S20 está conectada previamente una adhesión de un producto semiacabado de lente de gafas con su lado delantero esférico o esférico con simetría de rotación en un dispositivo de alojamiento.

35 La etapa de mecanizado S20 presenta una etapa parcial S50, en la que la superficie trasera del producto semiacabado de lente de gafas obtiene mediante fresado una geometría progresiva deseada. Otras correcciones ópticas en el lado trasero del producto semiacabado de lente de gafas mediante la etapa parcial S50 son naturalmente posibles.

40 A la etapa parcial S50 le sigue una etapa parcial S52, que incluye un control del producto semiacabado de lente de gafas dimensionalmente fresado. En particular puede comprender la etapa parcial S52 una comprobación del contorno de la geometría de superficie generada, una comprobación de la rugosidad de la geometría de superficie generada y/o una comprobación de la alineación de la superficie trasera generada con respecto a la superficie delantera.

45 En la etapa parcial S54 tiene lugar un pulido de la superficie trasera de la pieza en bruto fresada. La lente de gafas obtiene mediante el proceso de pulido su transparencia óptica deseada.

50 A la etapa parcial S54 le sigue una etapa parcial S56, que comprende una comprobación de la calidad o control del resultado de pulido.

Otra etapa parcial S58 posterior comprende un despegado del producto semiacabado de lente de gafas. El producto semiacabado de lente de gafas se separa del dispositivo de alojamiento. En el caso del uso de un dispositivo de adhesión a vacío comprende la etapa parcial S58 una compensación de la presión en una cavidad entre el dispositivo de adhesión a vacío y el producto semiacabado de lente de gafas alojado.

55 En la siguiente etapa parcial S60 tiene lugar un control o comprobación de la calidad de la pieza en bruto despegada (casi acabada).

60 En otra etapa parcial S62 que sigue tiene lugar un tratamiento de superficie o revestimiento de superficie de la pieza en bruto. Puede aplicarse por ejemplo un revestimiento de endurecimiento, un revestimiento antirreflejos y un revestimiento de acción antiestática. En particular es posible que se revista no sólo la superficie trasera, sino también la superficie delantera de la pieza en bruto.

La etapa de mecanizado S20 comprende en el presente ejemplo de realización una etapa parcial S64 final, que incluye un control (nuevo) del resultado del mecanizado, en particular del resultado del mecanizado de la superficie.

- 5 Se entiende que al menos algunas de las etapas (parciales), en particular las etapas parciales S52, S56, S60 y S64 puedan saltarse. Sin embargo es frecuente el caso de que en la fabricación de lentes de gafas a cada etapa parcial le siga un correspondiente control de calidad para garantizar una calidad la mejor posible.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que tienen en cada caso una superficie delantera (16) con forma esférica o esférica con simetría de rotación, convexa, que presenta al menos una característica dimensional física (R1, R2, ... R20) con una correspondiente medida dimensional, que comprende

- una primera serie (66-1) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un primer índice de refracción promedio (n_{d1}), presentando la primera serie (66-1) por parejas distintos tipos (n.º 1, n.º 2, ... n.º 20) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 20), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física (R1, R2, ... R20) de la forma de su superficie delantera (16), presentando al menos tres tipos distintos (n.º 7, n.º 10, n.º 13) de los tipos distintos por parejas (n.º 1, n.º 2, ... n.º 20) un valor de refracción superficial real (D_n), relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53 y determinado en el caso de una forma esférica con simetría de rotación de la superficie delantera en su centro de simetría (15), de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- una segunda serie (66-2) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un segundo índice de refracción promedio (n_{d2}) distinto del primer índice de refracción promedio (n_{d1}), presentando la segunda serie (66-2) por parejas distintos tipos (n.º 1, n.º 3, n.º 5, n.º 7, n.º 9, n.º 10, n.º 11, n.º 13, n.º 14, n.º 16, n.º 18, n.º 20) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física (R1, R2, ... R20) de la forma de su superficie delantera (16),

- una tercera serie (66-3) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un tercer índice de refracción promedio (n_{d3}) distinto del primer índice de refracción promedio (n_{d1}) y del segundo índice de refracción promedio (n_{d2}), presentando la tercera serie (66-3) por parejas distintos tipos (n.º 3, n.º 7, n.º 10, n.º 13, n.º 16) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física (R1, R2, ... R20) de la forma de su superficie delantera (16),

caracterizado por que

- al menos tres tipos distintos (n.º 7, n.º 10, n.º 13) de los tipos distintos por parejas de la segunda serie (66-2) presentan un valor de refracción superficial real (D_n), relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- al menos tres tipos distintos (n.º 7, n.º 10, n.º 13) de los tipos distintos por parejas (n.º 3, n.º 7, n.º 10, n.º 13, n.º 16) de la tercera serie (66-3) presentan un valor de refracción superficial real (D_n), relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física (R7, R10, R13) de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos (n.º 7, n.º 10, n.º 13) de la primera serie (66-1) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física (R7, R10, R13) de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos (n.º 7, n.º 10, n.º 13) de la segunda serie (66-2) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física (R7, R10, R13) de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos (n.º 7, n.º 10, n.º 13) de la tercera serie (66-3) son idénticas, en el que la al menos una característica dimensional (R, R1, R2, ... R20, D_n) es o son

a) la curvatura real y/o

b) el radio de curvatura real y/o

c) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial esférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula

$$z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A_4 , A_6 , ... son los coeficientes del polinomio de corrección.

2. Conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) según la reivindicación 1, caracterizado por que se diferencian el primer índice de refracción promedio (n_{d1}) y el segundo índice de refracción promedio (n_{d2}) y el tercer índice de refracción promedio (n_{d3}) por parejas en al menos 0,04.

5 3. Conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

10 - al menos cuatro tipos distintos de los tipos distintos por parejas (n.º 1, n.º 2 ... n.º 20) de la primera serie (66-1), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física (R1, R2, ... R20) de la forma de su superficie delantera (16), presentan un valor de refracción superficial real (D_n), relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

15 - al menos cuatro tipos distintos de los tipos distintos por parejas (n.º 1, n.º 3, n.º 5, n.º 7, n.º 9, n.º 10, n.º 11, n.º 13, n.º 14, n.º 16, n.º 18, n.º 20) de la segunda serie (66-2), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física (R1, R3, R5, R7, R9, R10, R11, R13, R14, R16, R18, R20) de la forma de su superficie delantera (16), presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

20 - al menos cuatro tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie, que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

25 - las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos cuatro tipos distintos de la primera serie (66-1) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos cuatro tipos distintos de la segunda serie (66-2) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos cuatro tipos distintos de la tercera serie (66-3) son idénticas.

30 4. Conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera serie (66-1) y la segunda serie (66-2) y la tercera serie (66-3) presentan en cada caso tipos (n.º 3, n.º 7, n.º 10, n.º 13, n.º 16) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), cuyas superficies delanteras (16) presentan una característica dimensional (R3, R7, R10, R13, R16) con medidas dimensionales idénticas, y por que la diferencia entre en cada caso una de las medidas dimensionales idénticas o su valor inverso con respecto a la respectiva medida dimensional idéntica más grande siguiente o su valor inverso dentro de una varianza del 20 % es igual de grande.

35 5. Conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la al menos una característica dimensional es un poder refringente superficial real (D_n) y por que la correspondiente medida dimensional es el correspondiente valor de refracción superficial real relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de modo que la primera serie (66-1) y la segunda serie (66-2) y la tercera serie (66-3) presentan en cada caso tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), cuyas superficies delanteras (16) presentan un poder refringente superficial real (D_n) con idénticos valores de refracción superficial reales relacionados con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, y por que la diferencia entre uno de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, idénticos con respecto al valor de refracción superficial real, relacionado con el índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, idéntico más grande siguiente es inferior a 2,5 D.

50 6. Conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

55 - al menos diez tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la primera serie (66-1), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera (16), presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 0,5 D y 9,60 D,

60 - al menos diez tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la segunda serie (66-2), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera (16), presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 0,5 D y 9,60 D,

- al menos diez tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie (66-3), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera (16),

presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 0,50 D y 9,60 D,

- las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos diez tipos distintos de la primera serie (66-1) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos diez tipos distintos de la segunda serie (66-2) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos diez tipos distintos de la tercera serie (66-3) son idénticas.

7. Procedimiento para la fabricación de lentes de gafas con las etapas:

a) facilitar un conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que tienen en cada caso una superficie trasera (18) y una superficie delantera (16) con forma esférica o esférica con simetría de rotación, convexa, que presenta al menos una característica dimensional física con una correspondiente medida dimensional, que comprende

- una primera serie (66-1) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un primer índice de refracción promedio (n_{d1}), presentando la primera serie (66-1) por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera (16), presentando al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas un valor de refracción superficial real (D_n), relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53 y determinado en el caso de una forma esférica con simetría de rotación de la superficie delantera (16) en su centro de simetría, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- una segunda serie (66-2) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un segundo índice de refracción promedio (n_{d2}) distinto del primer índice de refracción promedio (n_{d1}), presentando la segunda serie (66-2) por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera (16),

- una tercera serie (66-3) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un tercer índice de refracción promedio (n_{d3}) distinto del primer índice de refracción promedio (n_{d1}) y del segundo índice de refracción promedio (n_{d2}), presentando la tercera serie (66-3) por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera (16),

b) alojar uno de los productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) del conjunto (68) facilitado de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12),

c) mecanizar la superficie trasera (18) del producto semiacabado de lente de gafas (10, 12) alojado, caracterizado por que

- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la segunda serie (66-2) presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie (66-3) presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los al menos tres tipos distintos de la primera serie (66-1) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos de la segunda serie (66-2) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos de la tercera serie (66-3) son idénticas,

en el que la al menos una característica dimensional (R, R1, R2, ... R20, D_n) es o son

a) la curvatura real y/o

b) el radio de curvatura real y/o

c) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial esférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula

$$z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A_4, A_6, \dots son los coeficientes del polinomio de corrección.

8. Procedimiento para la fabricación de lentes de gafas según la reivindicación 7, caracterizado por que el conjunto (68) facilitado de productos semiacabados (10, 12) está formado según una de las reivindicaciones 2 a 6.

9. Procedimiento para la fabricación de lentes de gafas según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que en la etapa b) el alojamiento del producto semiacabado de lente de gafas (10, 12) del conjunto (68) facilitado de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) se realiza por medio de un dispositivo de alojamiento (34) configurado de manera complementaria de forma a al menos una sección parcial (17) de la forma de la superficie delantera (16).

10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que la sección parcial (17) comprende al menos el 40 % de la superficie delantera del producto semiacabado de lente de gafas (10, 12) alojado.

11. Uso de un conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) en un procedimiento para la fabricación de lentes de gafas, teniendo los productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) en cada caso una superficie delantera (16) con forma esférica o esférica con simetría de rotación, convexa, que presenta al menos una característica dimensional física con una correspondiente medida dimensional, que comprende

- una primera serie (66-1) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un primer índice de refracción promedio, presentando la primera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera (16), presentando al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas un valor de refracción superficial real (D_n), relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53 y determinado en el caso de una forma esférica con simetría de rotación de la superficie delantera (16) en su centro de simetría, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- una segunda serie (66-2) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un segundo índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio, presentando la segunda serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera,

- una tercera serie (66-3) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un tercer índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio y del segundo índice de refracción promedio, presentando la tercera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera (16),

caracterizado por que

- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la segunda serie (66-2) presentan un valor de refracción superficial real (D_n), relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie (66-3) presentan un valor de refracción superficial real (D_n), relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos de la primera serie (66-1) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos de la segunda serie (66-2) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos de la tercera serie (66-3) son idénticas, en el que la al menos una característica dimensional ($R, R_1, R_2, \dots R_{20}, D_n$) es o son

a) la curvatura real y/o

b) el radio de curvatura real y/o

c) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial esférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula

$$z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A_4 , A_6 , ... son los coeficientes del polinomio de corrección.

12. Dispositivo (88) para la fabricación de lentes de gafas con:

a) un dispositivo de facilitación (96) para la facilitación de un conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), teniendo los productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) en cada caso una superficie trasera (18) y una superficie delantera (16) con forma esférica o esférica con simetría de rotación, convexa, que presenta al menos una característica dimensional física con una correspondiente medida dimensional, que comprende

- una primera serie (66-1) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un primer índice de refracción promedio, presentando la primera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera, presentando al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar de 1,53 y determinado en el caso de una forma esférica con simetría de rotación de la superficie delantera en su centro de simetría, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

- una segunda serie de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un segundo índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio, presentando la segunda serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera,

- una tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un tercer índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio y del segundo índice de refracción promedio, presentando la tercera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de su superficie delantera (16),

b) un dispositivo de alojamiento (34) para el alojamiento de uno de los productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) del conjunto (68) facilitado de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12),

c) un dispositivo de mecanizado (100) para el mecanizado de la superficie trasera (18) del producto semiacabado de lente de gafas (10, 12) alojado,

caracterizado por que

- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la segunda serie (66-2) presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera entre 3,2 D y 6,7 D,

- al menos tres tipos distintos de los tipos distintos por parejas de la tercera serie (66-3) presentan un valor de refracción superficial real, relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de su superficie delantera (16) entre 3,2 D y 6,7 D,

- las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos de la primera serie (66-1) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos de la segunda serie (66-2) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física

de la forma de las superficies delanteras (16) de los al menos tres tipos distintos de la tercera serie (66-3) son idénticas,

en el que la al menos una característica dimensional (R, R1, R2, ... R20, Dn) es o son

a) la curvatura real y/o

b) el radio de curvatura real y/o

c) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial esférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula

$$z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A4, A6, ... son los coeficientes del polinomio de corrección.

13. Procedimiento implementado por ordenador para el diseño de un conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), teniendo los productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) en cada caso una superficie delantera (16) con forma esférica o esférica con simetría de rotación, convexa, que presenta al menos una característica dimensional física (R5, R6, ... R16) con una correspondiente medida dimensional, comprendiendo el conjunto (68) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) una primera serie (66-4) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un primer índice de refracción promedio (n_{d4}) y una segunda serie (66-5) de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de un material base con un segundo índice de refracción promedio (n_{d5}) distinto del primer índice de refracción promedio (n_{d4}) y una tercera serie de productos semiacabados de lente de gafas de un material base con un tercer índice de refracción promedio distinto del primer índice de refracción promedio (n_{d4}) y del segundo índice de refracción promedio (n_{d5}), presentando la primera serie (66-4) por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física (R5, R6, ... R16) de la forma de su superficie delantera (16), y presentando la segunda serie (66-5) por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12), que se diferencian en la medida dimensional de la al menos una característica dimensional física (R5, R6, ... R16) de la forma de su superficie delantera (16) y presentando la tercera serie por parejas distintos tipos de productos semiacabados de lente de gafas, que se diferencian en la característica dimensional de la al menos una característica dimensional física de la forma de la superficie delantera,

caracterizado por la etapa:

a) adaptar, concretamente armonizar, las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física (R5, R6, ... R16) de la forma de las superficies delanteras (16) de los tipos distintos de la primera serie (66-4) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física (R5, R6, ... R16) de la forma de las superficies delanteras (16) de los tipos distintos de la segunda serie (66-5) y las medidas dimensionales de la al menos una característica dimensional física de la forma de las superficies delanteras de los tipos distintos de la tercera serie, de modo que las formas de la superficie delantera de estos tipos distintos son idénticas en una superficie parcial o en la superficie delantera total para todas las al menos tres series,

en el que la al menos una característica dimensional (R, R1, R2, ... R20, Dn) es o son

i) la curvatura real y/o

ii) el radio de curvatura real y/o

iii) la curvatura en el vértice (ρ) de la sección cónica del polinomio de corrección de la sección superficial esférica definida en la norma DIN ISO 10110 que está constituida por la suma de una sección cónica y un polinomio de corrección de fórmula

$$z(r) = \frac{\rho r^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)(\rho r)^2}} + A_4 r^4 + A_6 r^6 + \dots$$

en la que z es la altura de la flecha, r es la altura de incidencia, ρ es la curvatura en el vértice y k es la constante cónica de la sección cónica así como A_4, A_6, \dots son los coeficientes del polinomio de corrección.

- 5 14. Procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 13, caracterizado por que la al menos una característica dimensional es un poder refringente superficial real (D_n) y por que la correspondiente medida dimensional es el correspondiente valor de refracción superficial real relacionado con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de modo que la primera serie (66-4) y la segunda serie (66-5) presentan en cada caso tipos de productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) cuyas superficies delanteras (16) presentan un poder refringente superficial real (D_n) con valores de refracción superficial reales relacionados con un índice de refracción estándar (n_s) de 1,53 idénticos, y por que la adaptación de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, de las superficies delanteras (16) de los productos semiacabados de lente de gafas de los tipos distintos de la primera serie (66-4) y de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar de 1,53, de las superficies delanteras de los productos semiacabados de lente de gafas (10, 12) de los tipos distintos de la segunda serie (66-5) se realiza de manera que la diferencia entre uno de los valores de refracción superficial reales, relacionados con el índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, idénticos con respecto al valor de refracción superficial real, relacionado con el índice de refracción estándar (n_s) de 1,53, idéntico más grande siguiente es inferior a un valor umbral predeterminado y/o dentro de un intervalo de varianza del 20 % es idéntico a un valor diferencial predeterminado de manera fija.
- 10
- 15
- 20 15. Programa informático con código de programa para la realización de todas las etapas de procedimiento según una de las reivindicaciones 13 o 14, cuando el programa informático se carga en un ordenador y/o se realiza en un ordenador.
- 25 16. Medio de almacenamiento legible por ordenador con un programa informático con código de programa para la realización de todas las etapas de procedimiento según una de las reivindicaciones 13 o 14, cuando el programa informático se carga en un ordenador y/o se realiza en un ordenador.

FIG.1

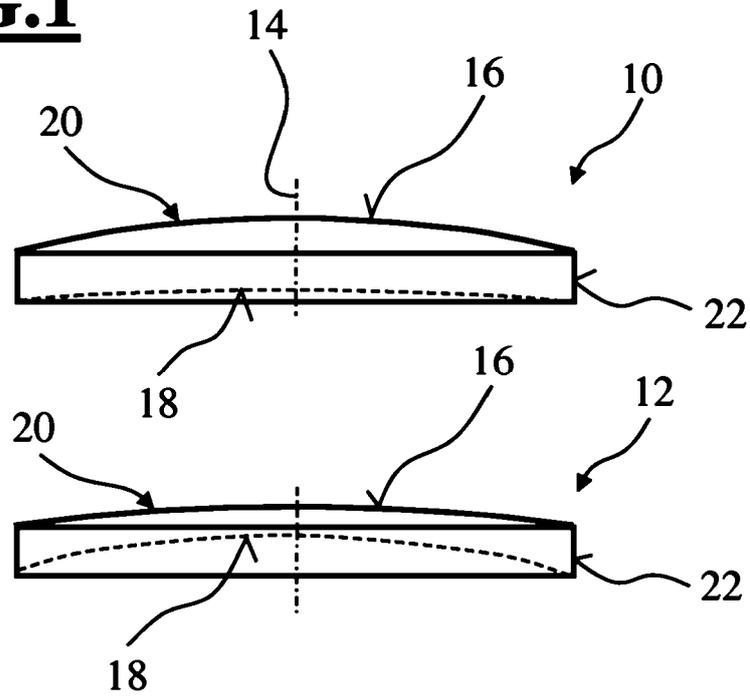


FIG.2

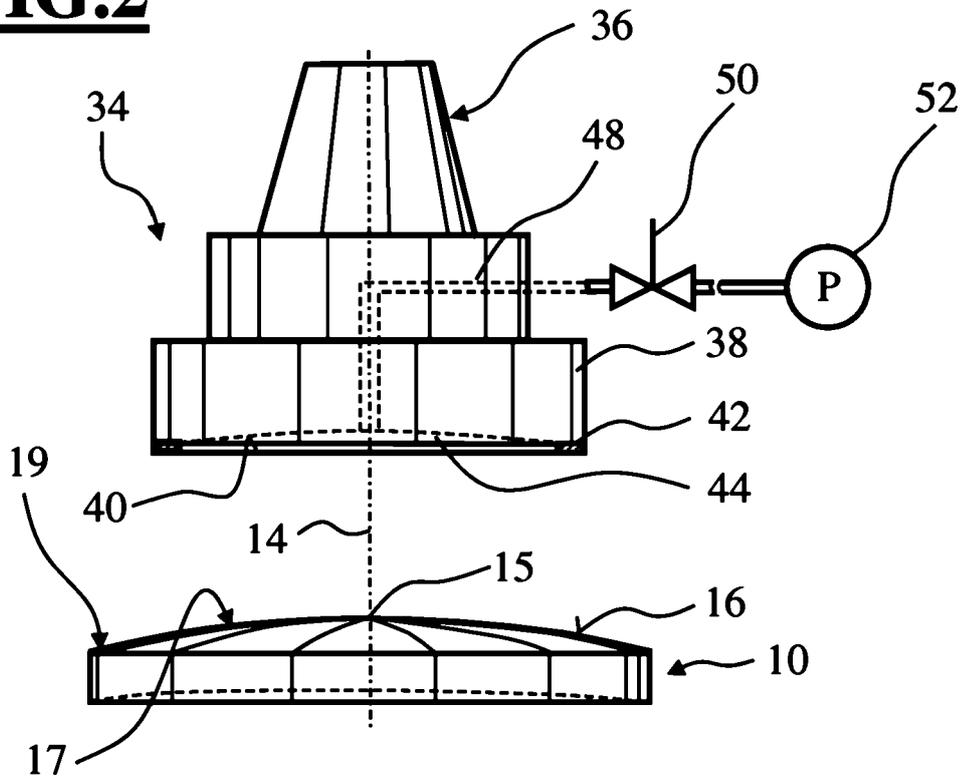


FIG.3

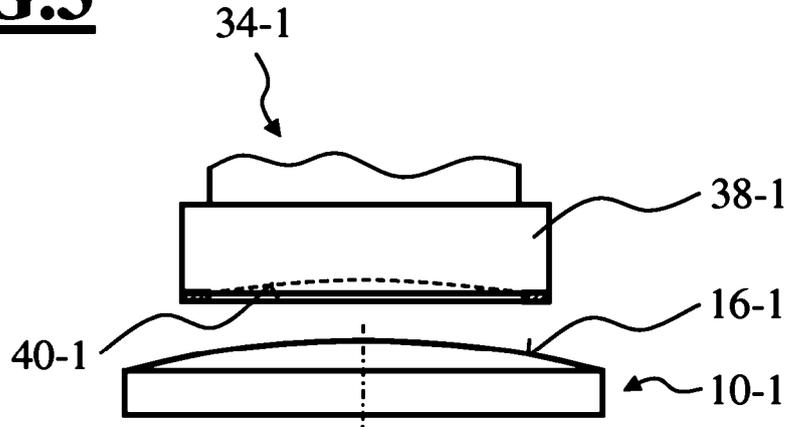


FIG.4

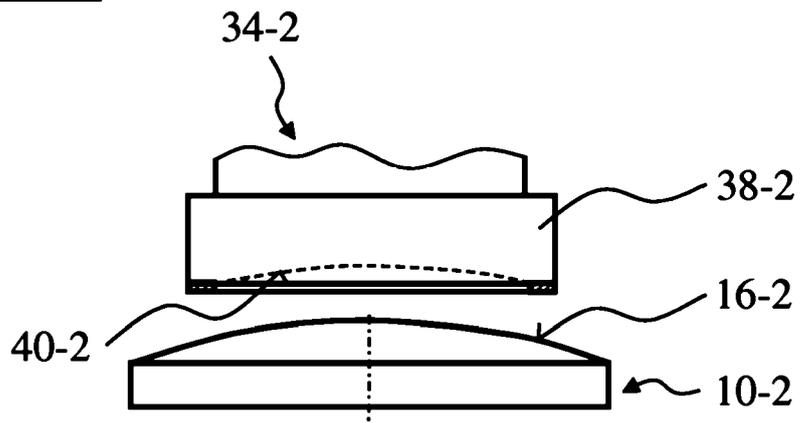


FIG.5

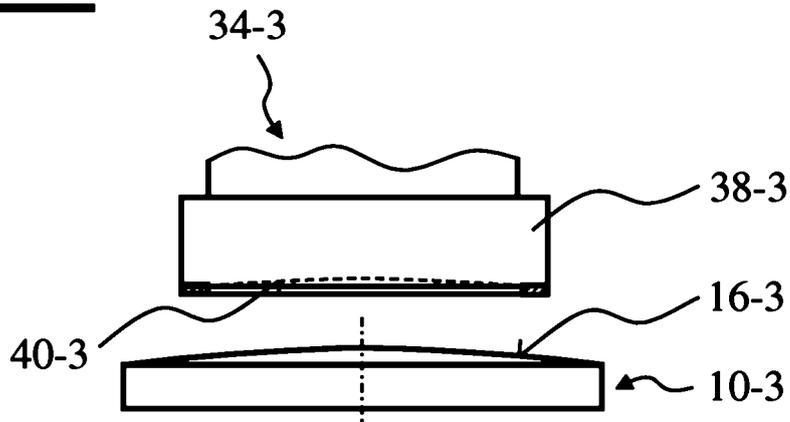


FIG.7

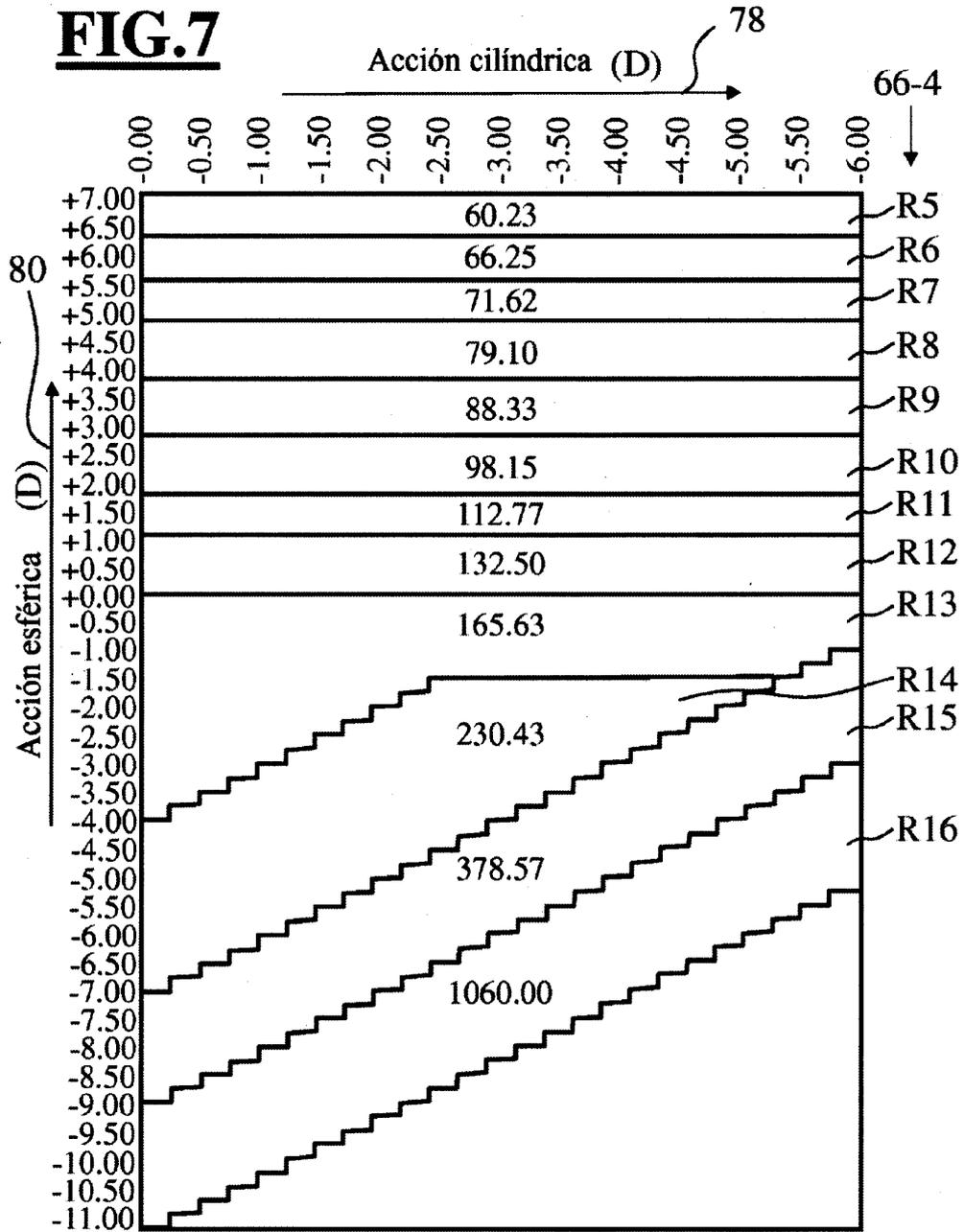


FIG.8

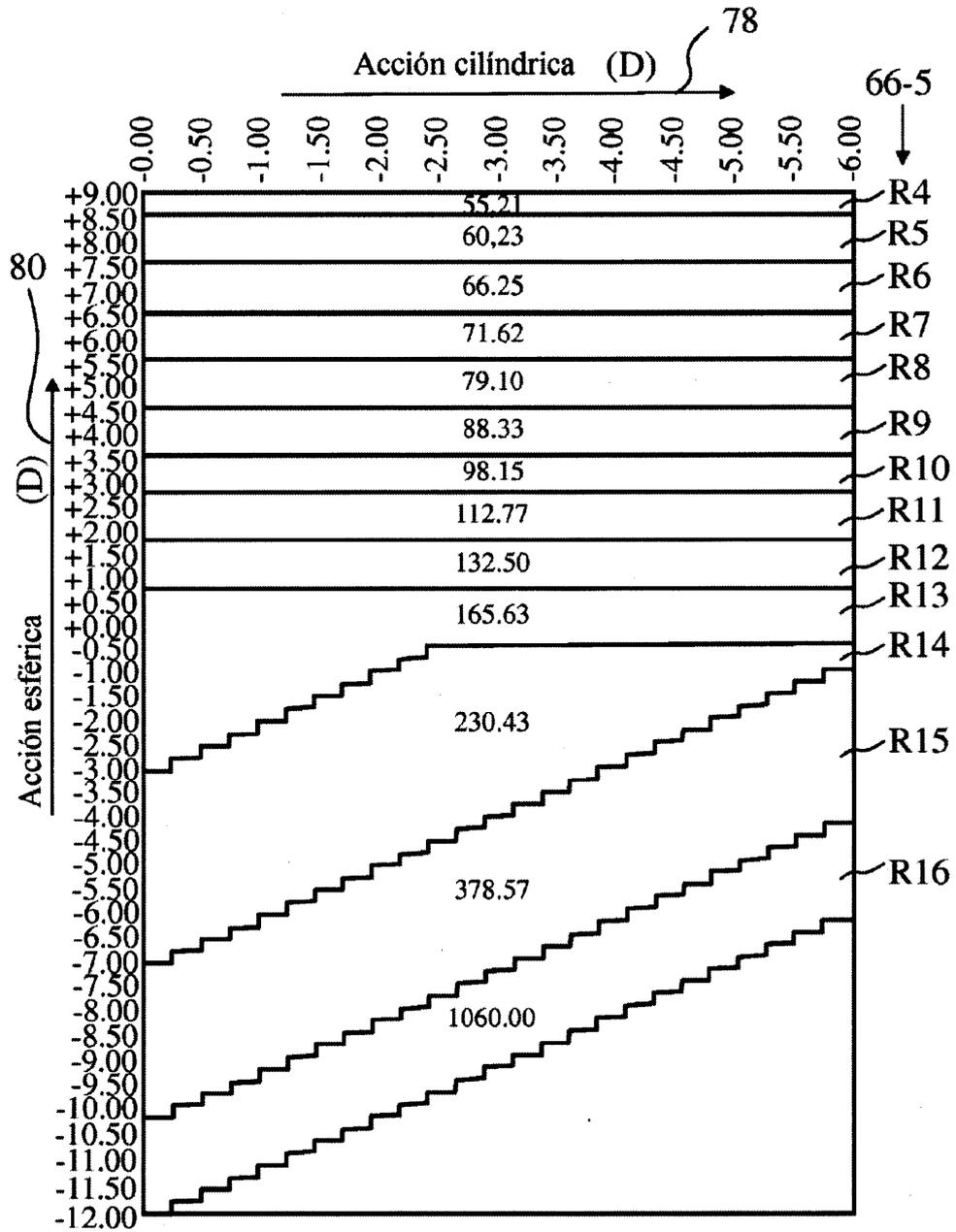


FIG.9

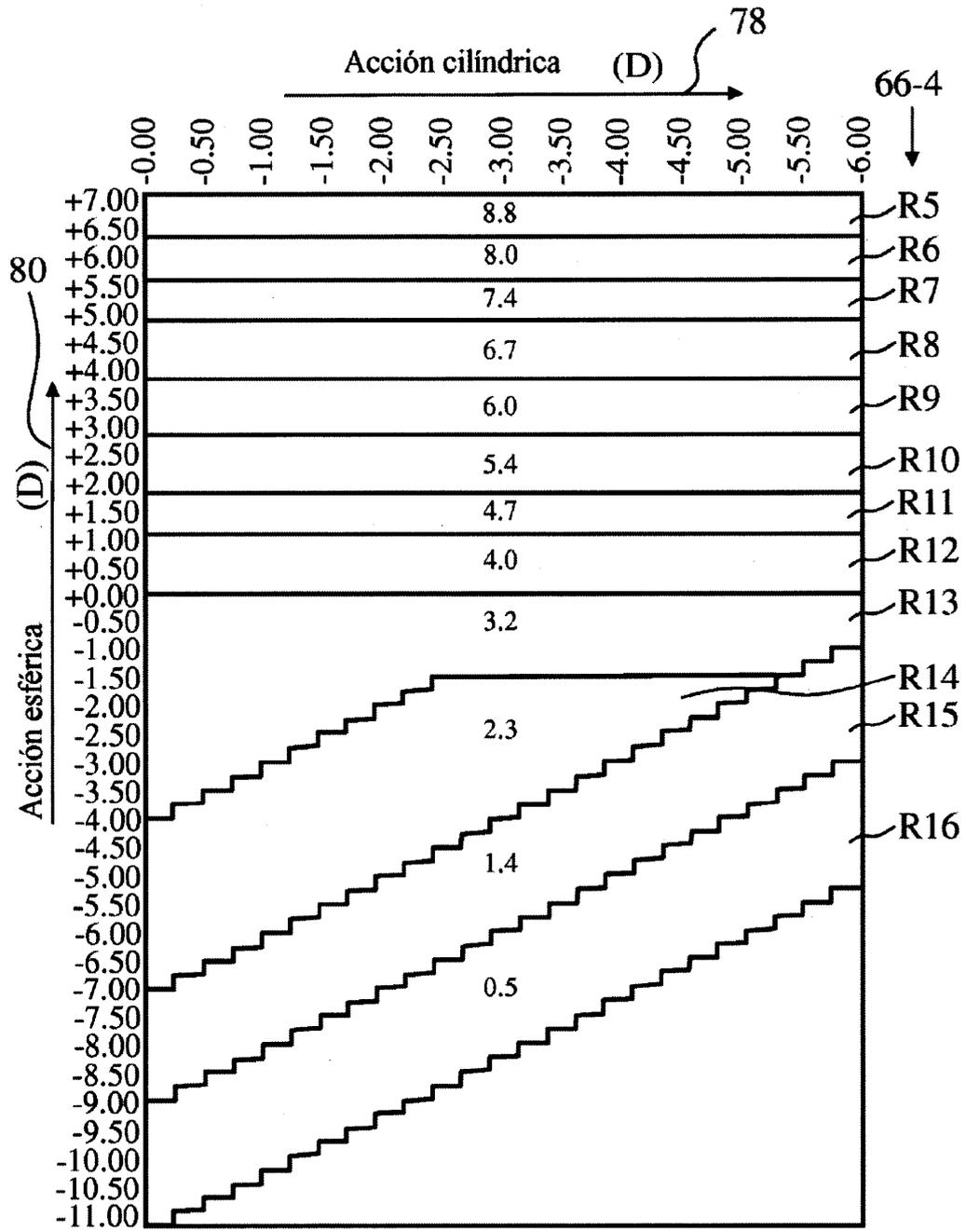


FIG.10

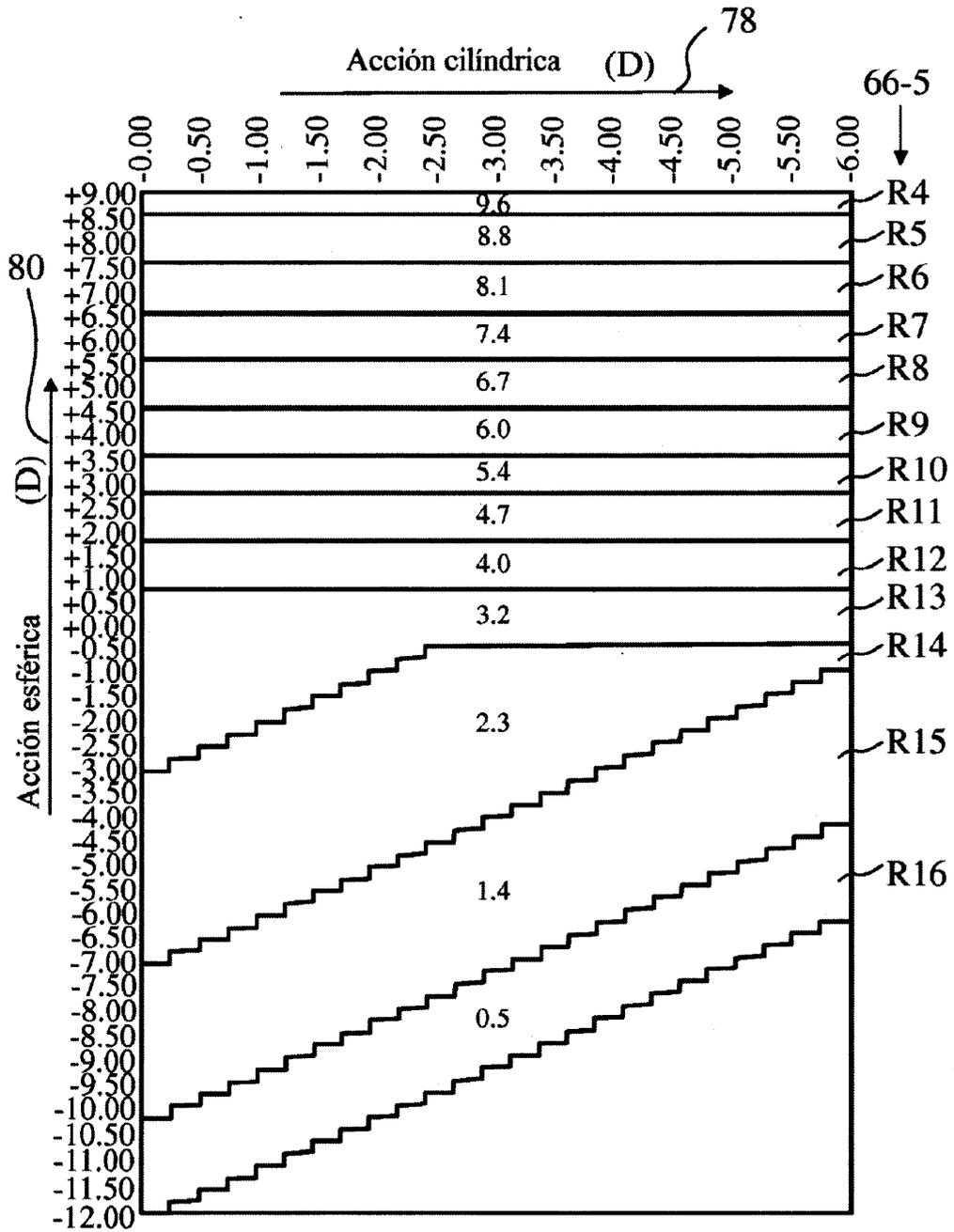


FIG. 11

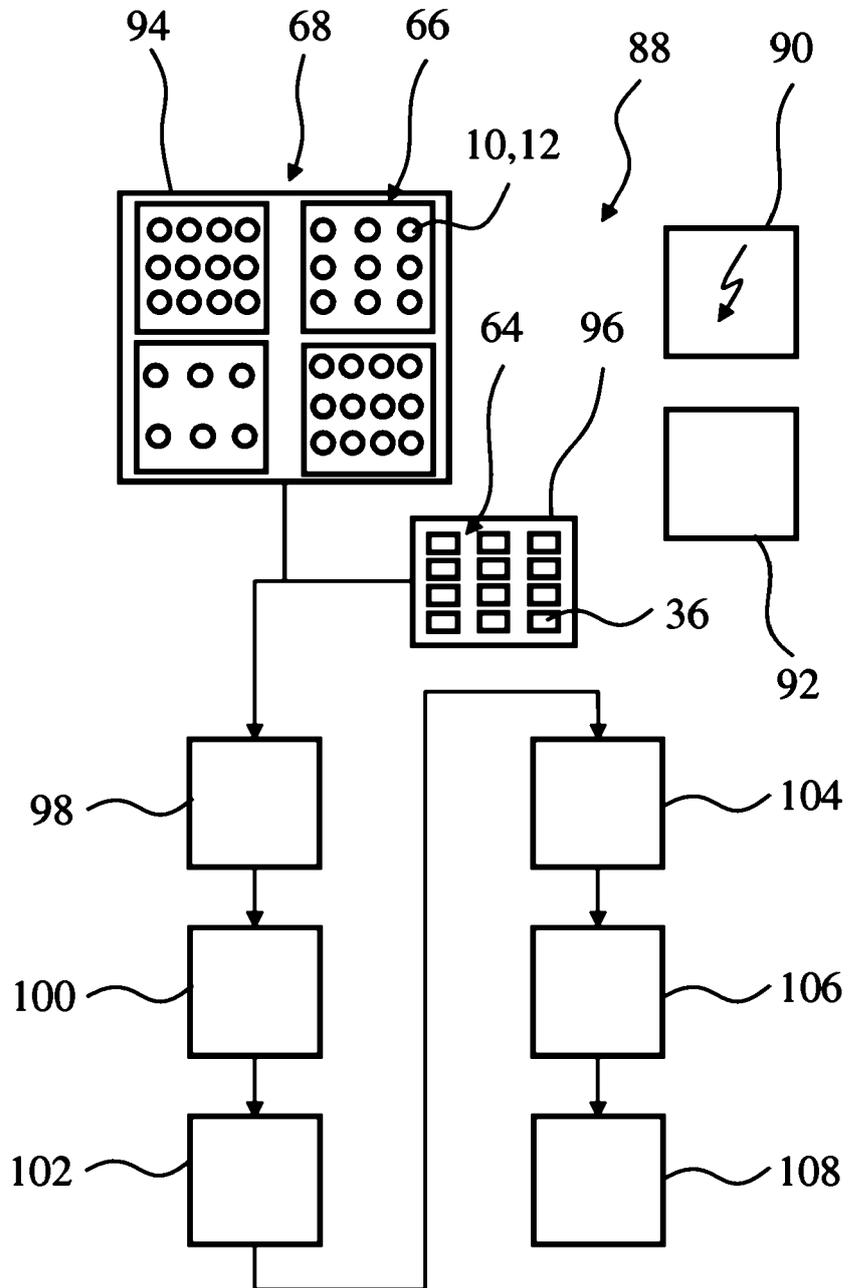


FIG.12

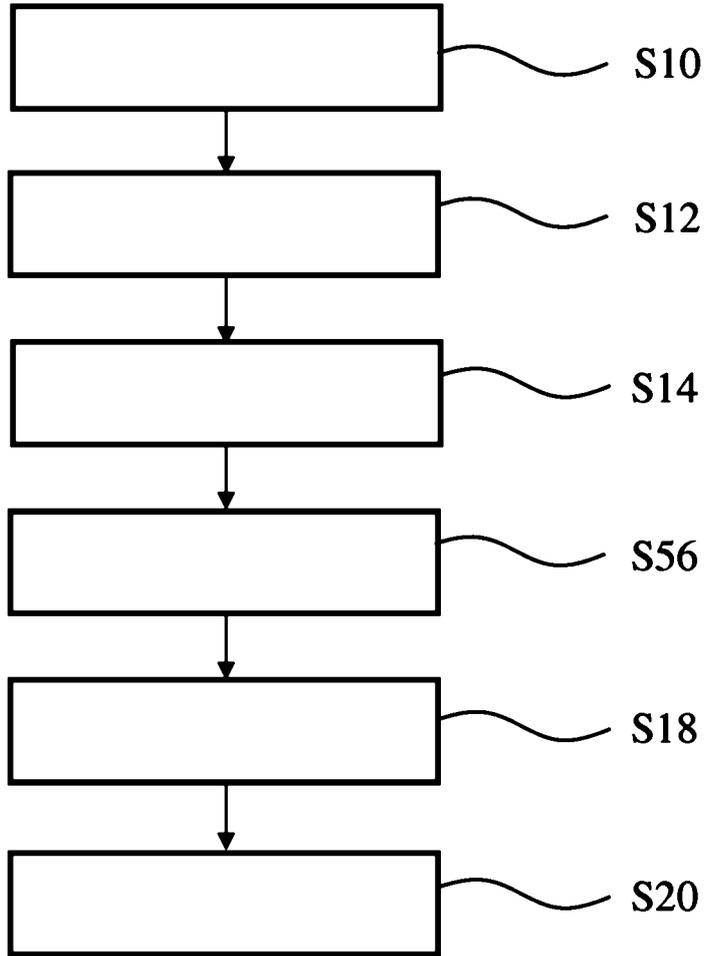


FIG.13

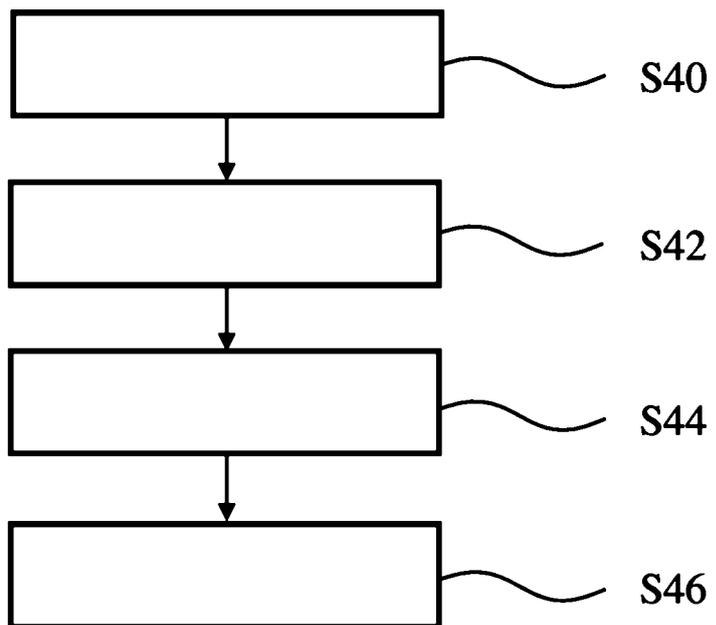


FIG.14

