

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 881**

51 Int. Cl.:

**A44C 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2012 E 12001197 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2505096**

54 Título: **Piedra ornamental con tallado de chatón**

30 Prioridad:

**07.03.2011 AT 3002011**

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

**17.04.2017**

73 Titular/es:

**D. SWAROVSKI KG (100.0%)  
Swarovskistrasse 30  
6112 Wattens, AT**

72 Inventor/es:

**FROELICH, MAIK;  
EDER, KARLHEINZ;  
BLASBICHLER, GÜNTHER y  
SAUER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 608 881 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**

Piedra ornamental con tallado de chatón

La invención se refiere a una piedra ornamental con un tallado de chatón.

5 Para la mejora del brillo y otras propiedades ópticas de una piedra ornamental tallada con facetas, se han desarrollado a lo largo del tiempo los más diversos tipos de tallado, que se diferencian por un lado por el número de facetas y por otro lado por las relaciones geométricas de posición mutuas de las facetas.

El documento US5970744 da a conocer una piedra preciosa con un tallado escalonado.

10 En particular para el ámbito de chatón se ha establecido el así denominado tallado Oktant o Xilion (por ejemplo, las piedras A1200 y A1028 de Swarovski) en el pasado en el mercado, ya que éstas han resultado ser estéticas y fácilmente tallables.

15 Parámetros importantes para la valoración de una piedra ornamental son el así denominado fuego ("fire") y el retorno de luz ("light return"), que se basa en innumerables reflexiones internas de luz. Estas reflexiones de luz se producen en las distintas facetas, que están dispuestas en relaciones angulares mutuas especiales, que caracterizan el respectivo tallado. El tallado y el material de una piedra ornamental son con ello determinantes para el fuego y el retorno de luz generados.

El valor de retorno de luz indica cuánta luz, que incide desde un intervalo de ángulo sólido predefinido sobre la piedra ornamental, retorna hacia el observador esencialmente a lo largo del eje de simetría de la piedra en un intervalo de ángulo sólido orientado relativamente estrecho (ángulo de apertura de 3°).

20 Otra característica importante para la valoración del brillo de una piedra ornamental es el fuego. Se designa por fuego la propiedad de una piedra ornamental de descomponer la luz blanca incidente en sus componentes espectrales. El desarrollo de esta propiedad depende tanto del material (dispersión) como del tallado.

25 Una piedra ornamental con un tallado de chatón tiene una corona, también denominada parte superior, con un número definido de facetas laterales y con una tabla central plana, así como un pabellón, también denominado parte inferior, con un número definido de facetas. El extremo, opuesto a la tabla, de la piedra ornamental puede estar conformado como punta o como punta redondeada en forma de un así denominado culet. Entre la parte superior y la inferior puede estar dispuesto un así denominado filetín (borde perimetral). La piedra ornamental puede estar tallada de forma simétrica o asimétrica.

Constituye la tarea de la invención mejorar adicionalmente la impresión estética de una piedra ornamental con un tallado de chatón mediante optimización de parámetros ópticos, en particular del fuego y del retorno de luz.

30 Esta tarea es resuelta mediante una piedra ornamental con las características de la reivindicación 1.

35 Mediante el recurso de que la piedra ornamental tiene un tallado de chatón, en el que el ángulo de corona ( $\alpha$ ) tiene un valor entre 40,5° y 42,5° y el ángulo entre el plano de filetín y aquellas facetas de corona que con un lado ancho limitan con la tabla tiene un valor entre 33,5° y 35,5°, se ha obtenido sorprendentemente un retorno de luz ("light return") particularmente alto simultáneamente con un fuego alto. El centelleo (fulgor de la piedra ornamental en movimiento) y el brillo de la piedra ornamental quedan particularmente bien resaltados.

El ángulo de corona es aquel ángulo que resulta en una vista lateral de la piedra ornamental entre la línea de limitación lateral de la corona y el plano de filetín, en que esta línea de limitación resulta mediante una proyección ortogonal de una faceta de corona sobre un plano que contiene el eje longitudinal de la piedra ornamental.

40 El plano de filetín es aquel plano que está dispuesto paralelamente a la tabla y en el que la piedra ornamental tiene la mayor extensión en sección transversal. El plano de filetín está orientado perpendicularmente a la dirección longitudinal de la piedra ornamental.

El retorno de luz ("light return") y el fuego ("fire") pueden ser medidos por ejemplo tal como se describe más abajo con ayuda de la figura 5 y la figura 6. En vez de una medida real, la medida puede simularse también por cálculo con ayuda de la geometría y del material de la piedra ornamental.

45 Otras realizaciones ventajosas de la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes.

Ha resultado que los intervalos de ángulo de corona ( $\alpha$ ) particularmente preferidos están entre 41,75° y 42,25°. De forma muy particularmente preferida, el ángulo de corona ( $\alpha$ ) es de 41,95°.

En una forma de realización preferida de la invención, el ángulo de pabellón ( $\beta$ ) tiene un valor entre 39,5° y 41,5°, preferiblemente entre 40,5° y 41,0°, y de la forma más preferida de 40,73°.

El ángulo de pabellón es aquel ángulo que resulta en una vista lateral de la piedra ornamental entre la línea de limitación lateral del pabellón y el plano de filetín, en que esta línea de limitación resulta mediante una proyección ortogonal de una faceta de pabellón sobre un plano que contiene el eje longitudinal de la piedra ornamental.

- 5 Aunque la piedra ornamental conforme a la invención puede estar hecha preferentemente de un vidrio, es posible también una piedra ornamental que consta de una piedra preciosa o semipreciosa natural o sintética o está hecha de material sintético, con el tallado de chatón conforme a la invención.

La corona de la piedra ornamental, que es conocida también como parte superior, tiene una tabla, con la que limitan ocho facetas de corona con respectivamente un lado ancho. En una forma de realización de la invención, estas facetas de corona forman un ángulo respecto al plano de filetín entre 34,25° y 34,75°, preferiblemente de 34,5°.

- 10 Además de ello, la corona tiene otras ocho facetas de corona, que respectivamente con un lado ancho limitan con el filetín. En una forma de realización de la invención, el ángulo entre estas facetas de corona y el plano de filetín tiene un valor entre 40,5° y 42,5° (preferiblemente entre 41,75° y 42,25°, y de la forma más preferida de 41,95°). La proyección ortogonal de las facetas de corona citadas en último lugar da como resultado el ángulo de corona. El pabellón, que es también conocido como parte inferior, tiene al menos 16 facetas de pabellón, que convergen en forma de una punta o un culet por el extremo opuesto a la tabla. Aquí, en una forma de realización, ocho facetas de pabellón tienen una punta, que está dispuesta en dirección hacia el filetín, mientras que 8 facetas de pabellón tienen un lado ancho, que limita con el filetín. El extremo, opuesto al lado ancho, de esta faceta de pabellón converge en punta y está orientado apartándose del filetín. Estas facetas de pabellón, que con el lado ancho limitan con el filetín, forman respecto al plano de filetín en una forma de realización un ángulo entre 39,5° y 41,5°, preferiblemente entre 40,5° y 41°, y de la forma más preferida de 40,73°. La proyección ortogonal de las facetas de pabellón citadas en último lugar da como resultado el ángulo de pabellón.

En una forma de realización de la invención, el ángulo entre el plano de filetín y aquellas facetas de pabellón, que tienen una punta que limita con el filetín o respectivamente está dispuesta en dirección hacia el filetín, tiene un valor entre 35,0° y 37,0° (preferiblemente entre 36,0° y 36,5°, y de la forma más preferida de 36,28°).

- 25 Otros detalles y ventajas de la presente invención son explicados más detalladamente en lo que sigue con ayuda de la descripción de figuras, con referencia a los dibujos. Aquí muestran:

las figuras 1a hasta 1c una vista lateral, una vista desde arriba, así como una vista desde abajo sobre una piedra ornamental conforme a la invención,

- 30 la figura 2 una representación esquemática para la definición del ángulo de corona y del ángulo de pabellón,

las figuras 3a y 3b una comparación de una piedra ornamental del estado de la técnica (Swarovski A1200) con una piedra ornamental conforme a la invención mediante una representación esquemática de trayectorias de rayos,

la figura 4 un diagrama de retorno de luz/fuego,

- 35 la figura 5 una representación esquemática de la disposición de medida para la medida del retorno de luz ("light return"),

la figura 6 una representación esquemática de la disposición de medida para la medida del fuego ("fire"),

- 40 las figuras 7a hasta 7c otro ejemplo de realización de una piedra ornamental conforme a la invención en una vista lateral.

La figura 1a muestra una piedra ornamental 1 conforme a la invención en una vista lateral. Puede reconocerse el filetín 4, que separa la corona 2, también denominada parte superior, del pabellón 3, también denominada parte inferior. El filetín 4 es aquella zona con la mayor extensión en sección transversal de la piedra ornamental 1. Está representado esquemáticamente además el eje de simetría (eje longitudinal L) de la piedra ornamental.

- 45 El pabellón 3 tiene dos tipos de facetas de pabellón 8, 9 (tallado de dos etapas). Aquí, ocho facetas de pabellón 9 tienen un lado ancho, con el que limitan con el filetín 4. Las restantes facetas de pabellón 8 tienen una punta, que limita respectivamente con el filetín 4.

La corona 2 tiene también 16 facetas 10 y 11 así como una tabla plana 5, que está orientada paralelamente al plano de filetín 7 y perpendicularmente al eje longitudinal L.

Ocho facetas de corona 11 limitan, con respectivamente un lado ancho, con el filetín 4 y tienen una punta que está orientada en dirección a la tabla 5. Otras ocho facetas de corona 10 limitan, respectivamente con un lado ancho, con la tabla 5 (tallado de dos etapas).

5 La figura 1b muestra una vista desde arriba sobre la corona 2 de la piedra ornamental 1. Mediante la cruz de coordenadas, representada esquemáticamente sobre la tabla 5, puede reconocerse la simetría de la piedra ornamental 1. A través del centro de la cruz de coordenadas discurre el eje longitudinal L.

La figura 1c muestra una vista desde abajo sobre el pabellón 3 de la piedra ornamental 1. En la punta 6, que está formada por las facetas de pabellón 8 que limitan una con otra, está representada simbólicamente otra cruz de coordenadas para la representación de la simetría de la piedra ornamental 1.

10 La figura 2 muestra una representación esquemática para la ilustración del ángulo de corona  $\alpha$ , que está formado entre el plano de filetín 7 y la línea de limitación lateral 16 de la corona 2, mientras que el ángulo de pabellón  $\beta$  está formado entre la línea de limitación lateral 17 del pabellón 3 y el plano de filetín 7.

15 La figura 3a muestra una piedra ornamental 1' con un tallado de chatón del estado de la técnica (Swarovski A1200). Los rayos de luz 13 que penetran en la piedra ornamental son reflejados en el pabellón 3', de vuelta en la dirección de observación, sólo en parte a causa del ángulo con el que están talladas las facetas de pabellón, en particular debido al ángulo de corona y al ángulo de pabellón. Una parte de los rayos es refractada o dispersada apartándose lateralmente en forma del rayo 14. El valor de retorno de luz es reducido.

20 La figura 3c muestra la misma representación para una piedra ornamental 1 conforme a la invención. Debido a la disposición geométrica especial de las diversas facetas y al ángulo de corona  $\alpha$  y al ángulo de pabellón  $\beta$ , el retorno de luz es mejorado claramente, ya que la mayoría de los rayos son totalmente reflejados en la zona del pabellón 3, de modo que prácticamente todos los rayos de luz 13 que penetran en la corona 2, tras una reflexión dado el caso múltiple, son reflejados de vuelta hacia el observador en forma de rayos de luz 15 que salen de la corona 2.

El siguiente cuadro muestra las diferencias respecto al estado de la técnica de la piedra ornamental A1200 conocida de la solicitante en relación con un ejemplo de realización de una piedra ornamental "1021" conforme a la invención.

25 La figura 4 muestra la posición de esta piedra ornamental 1021 conforme a la invención en el así denominado diagrama de retorno de luz/fuego. Puede observarse que la piedra ornamental conforme a la invención tiene, en comparación con el estado de la técnica A1200 y A1028, otra piedra de la solicitante, simultáneamente valores altos de retorno de luz y valores altos de fuego, y con ello es superior al estado de la técnica desde el punto de vista de las propiedades ópticas y de la impresión estética.

30 La figura 5 muestra en una vista esquemática una disposición de medida para la medida del retorno de luz ("light return") de una piedra ornamental. Con una disposición de iluminación 16 de forma semiesférica, una piedra ornamental 1, dispuesta en el centro del círculo de base 17 de la semiesfera 16, es iluminada por rayos de luz 18, de modo que la corona 2 de la piedra ornamental 1 es expuesta a luz blanca difusa, en que los rayos de luz, con la única excepción de una zona ensombrecida 19, inciden en forma semiesférica sobre la piedra ornamental 1 y son reflejados por ésta. El círculo de base 17 está ensombrecido con la única excepción del rebajo para la piedra ornamental 1, de modo que desde debajo del círculo de base 17 no incide luz sobre la piedra ornamental 1. Igualmente ensombrecida está una zona 19 de la semiesfera 16, que está situada justamente de forma opuesta a la piedra ornamental 1 y tiene un ángulo de apertura  $\alpha$  de 46°. Tampoco desde esta zona llega luz a la piedra ornamental 1. La zona 19 tiene un rebajo 20 con un ángulo de apertura  $\alpha$  de 3°. Este rebajo 20 sirve como campo de medida estrecho para un detector. Encima del rebajo 20 puede estar dispuesto con ello un detector que mide flujo luminoso.

En vez de ello, en una simulación por ordenador pueden ser calculados los respectivos valores específicos de luz, tales como por ejemplo la luminosidad en la zona de este rebajo 20.

45 La cantidad de luz reflejada hacia arriba por la piedra ornamental 1 representa un valor medio para prácticamente todas las disposiciones de iluminación posibles y da como resultado con ello una medida cuantitativa para el retorno de luz ("light return") de la piedra ornamental 1. Las reflexiones tienen lugar aquí en diversas facetas, de modo que es reflejada, de vuelta hacia el rebajo, luz directamente al producirse la primera incidencia sobre la piedra ornamental, pero también tras una o varias reflexiones internas.

50 La figura 6 muestra una disposición de medida para el valor de fuego ("fire"). La piedra ornamental 1 sujeta por un sujetador 20 es iluminada en la dirección de su eje principal desde la fuente de luz 21 a través de la abertura 22 con un aparato orientado. La luz dispersada de vuelta por la piedra ornamental 1 es registrada en color sobre un campo de medida 24. Los valores del producto de saturación e intensidad luminosa de los puntos de luz captados en el campo de medida (25) son sumados y proporcionan con ello el índice para el fuego.

Las figuras 7a hasta 7c muestran otro ejemplo de realización de una piedra ornamental conforme a la invención en una vista lateral esquemática, similar a la figura 1a, aunque en esta piedra, al contrario que para la piedra de la figura 1a, está previsto un borde perimetral 4a (filetín) marcado, que en una vista desde arriba sobre la piedra ornamental discurre circularmente en torno a ésta.

- 5 La invención no está limitada por supuesto a los ejemplos de realización representados, y en particular puede variar el número de facetas, y en contraposición con la piedra ornamental representada, que tiene tanto sobre la tabla como en el pabellón respectivamente 8+ facetas, puede emplearse también otra combinación de facetas, en particular 6+6, 10+10 ó 12+12 facetas. Son posibles también números impares de facetas. Tampoco tienen que coincidir los números de facetas entra la corona por un lado y el pabellón por otro lado.
- 10 En el ejemplo de realización representado, tanto la corona como el pabellón han comprendido dos ángulos de tallado diferentes (modo de tallado de dos etapas). Son fundamentalmente posibles también piedras ornamentales de una etapa y de más etapas.

Como material preferido se emplea vidrio, preferible con un índice de refracción entre 1,50 y 1,60, y en el mejor de los casos de 1,55. Son imaginables y posibles sin embargo también otros materiales, en particular piedras naturales.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Piedra ornamental con un tallado de chatón, en la que a continuación de una tabla plana de una corona están dispuestas todo alrededor facetas de la corona que discurren oblicuamente respecto a la tabla, y que llegan hasta un filetín, en el que la piedra ornamental tiene la mayor extensión transversal, en que a continuación del filetín y debajo de él está dispuesto un pabellón compuesto por facetas preferiblemente convergentes en punta, en que la piedra ornamental está hecha al menos en su mayor parte, preferiblemente en su totalidad, de vidrio, en que el ángulo de corona ( $\alpha$ ) tiene un valor entre  $40,5^\circ$  y  $42,5^\circ$ ; la piedra ornamental está **caracterizada porque** el ángulo entre el plano de filetín (7) y aquellas facetas de corona (10) que con un lado ancho limitan con la tabla (5) tiene un valor entre  $33,5^\circ$  y  $35,5^\circ$ .
- 10 2. Piedra ornamental según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el ángulo de corona ( $\alpha$ ) está entre  $41,75^\circ$  y  $42,25^\circ$ .
3. Piedra ornamental según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el ángulo de corona ( $\alpha$ ) es de  $41,95^\circ$ .
- 15 4. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el ángulo de pabellón ( $\beta$ ) tiene un valor entre  $39,5^\circ$  y  $41,5^\circ$ .
5. Piedra ornamental según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el ángulo de pabellón ( $\beta$ ) está entre  $40,5^\circ$  y  $41^\circ$ .
6. Piedra ornamental según la reivindicación 5, **caracterizada porque** el ángulo de pabellón ( $\beta$ ) es de  $40,73^\circ$ .
- 20 7. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** el ángulo entre el plano de filetín (7) y aquellas facetas de corona (10) que con el lado ancho limitan con la tabla (5) tiene un valor entre  $34,25^\circ$  y  $34,75^\circ$  y preferiblemente de  $34,52^\circ$ , y/o el ángulo entre el plano de filetín (7) y aquellas facetas de corona (11) que con un lado ancho limitan con el filetín (4) tiene un valor entre  $40,5^\circ$  y  $42,5^\circ$ , preferiblemente entre  $41,75^\circ$  y  $42,25^\circ$ , y de la forma más preferida de  $41,95^\circ$ .
- 25 8. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** el ángulo entre el plano de filetín (7) y aquellas facetas de pabellón (8) que tienen una punta, que está dispuesta en dirección al filetín (4), tiene un valor entre  $35,0^\circ$  y  $37,0^\circ$ , preferiblemente entre  $36,0^\circ$  y  $36,5^\circ$  y de la forma más preferida de  $36,28^\circ$ , y/o el ángulo entre el plano de filetín (7) y aquellas facetas de pabellón (9) que con un lado ancho limitan con el filetín (4) tiene un valor entre  $39,5^\circ$  y  $41,5^\circ$ , preferiblemente entre  $40,5^\circ$  y  $41,0^\circ$  y de la forma más preferida de  $40,73^\circ$ .
- 30 9. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** el material transparente de la piedra ornamental tiene un índice de refracción de 1,50 a 1,60, preferiblemente de aproximadamente 1,55.

Fig. 1a

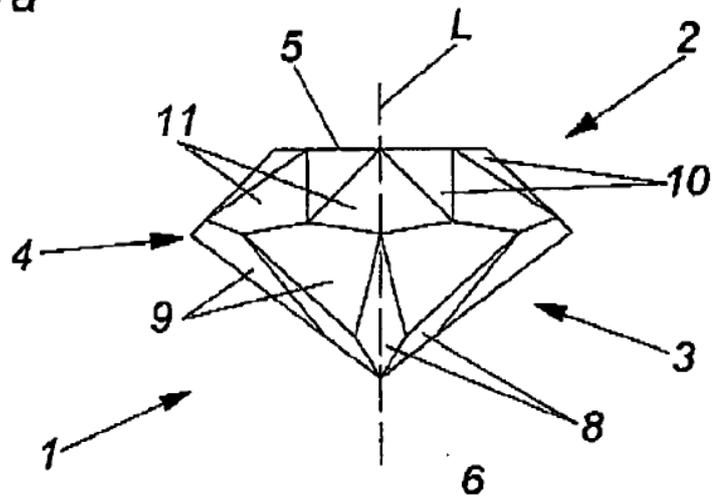


Fig. 1b

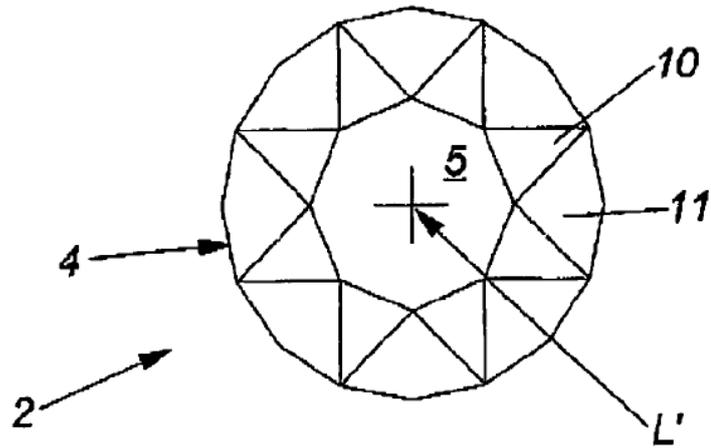


Fig. 1c

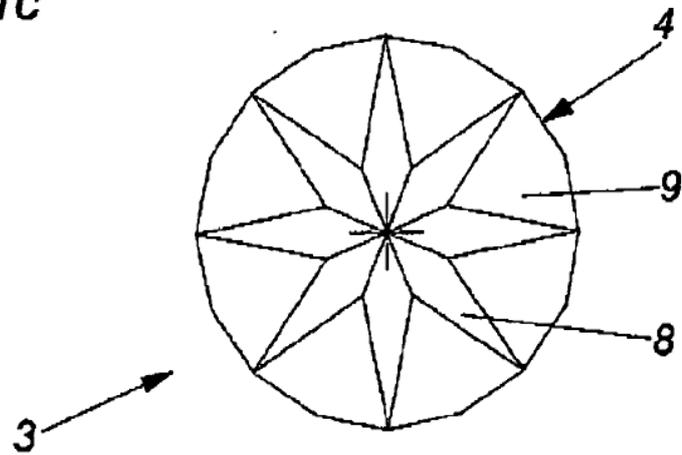


Fig. 2

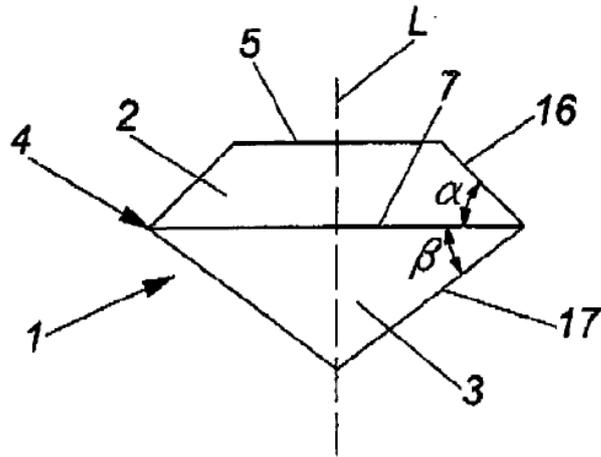


Fig. 3a

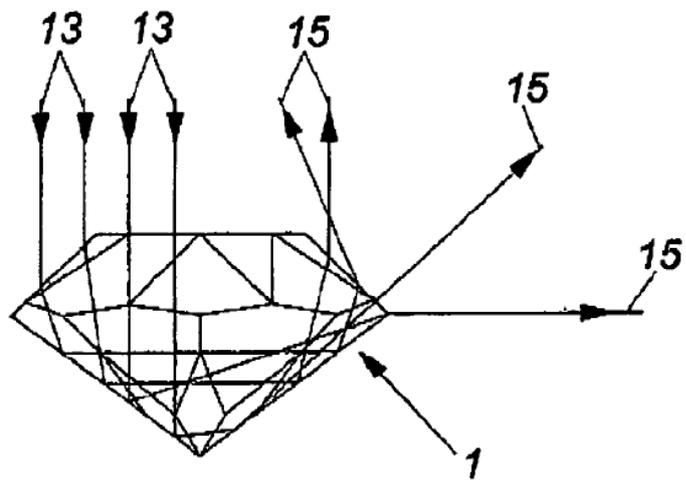
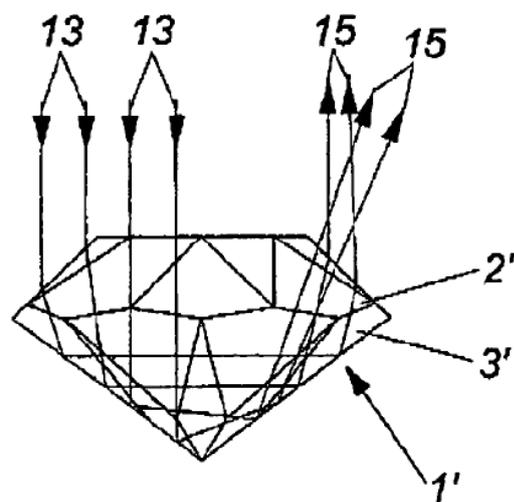


Fig. 3b



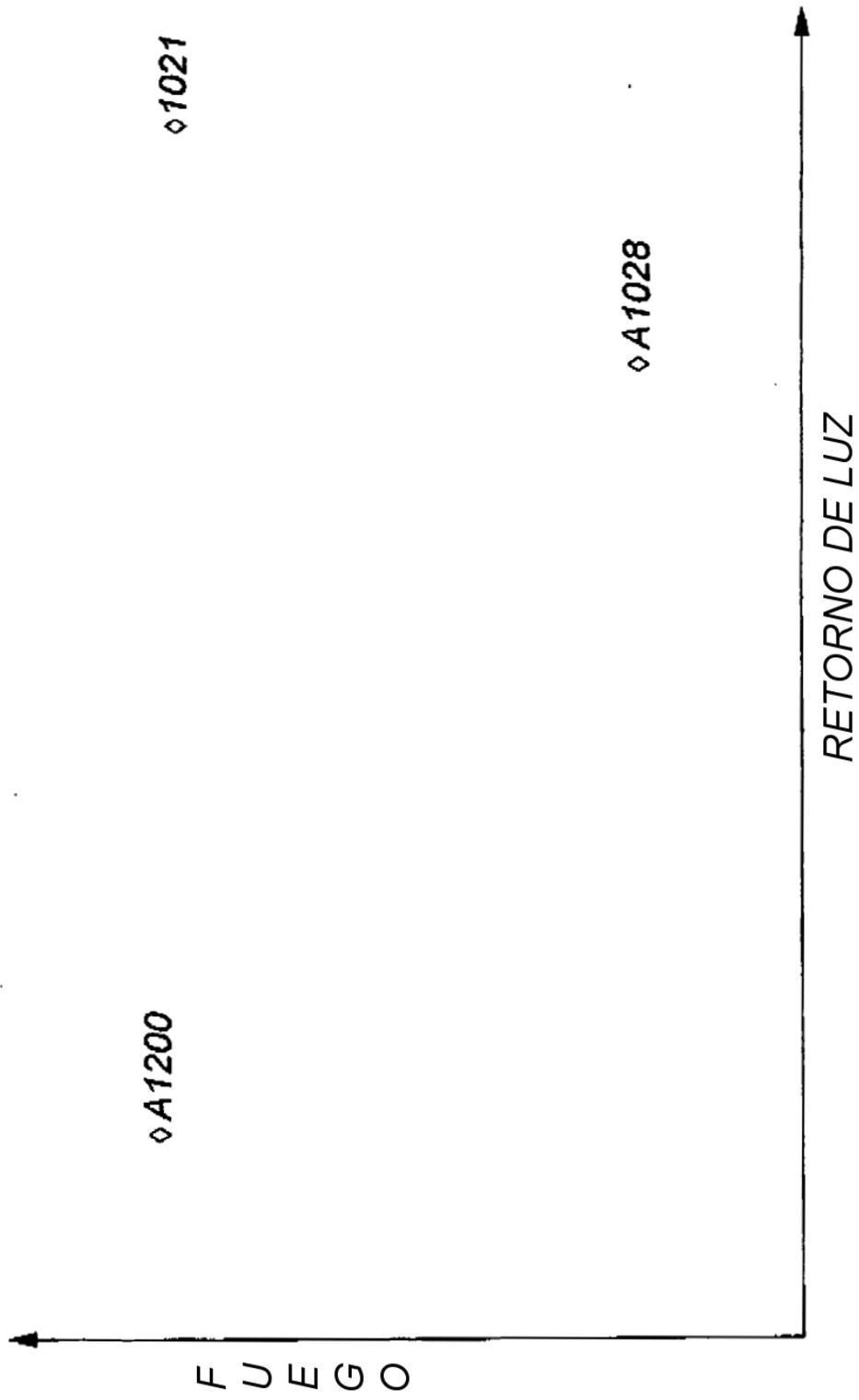


Fig. 4

Fig. 5

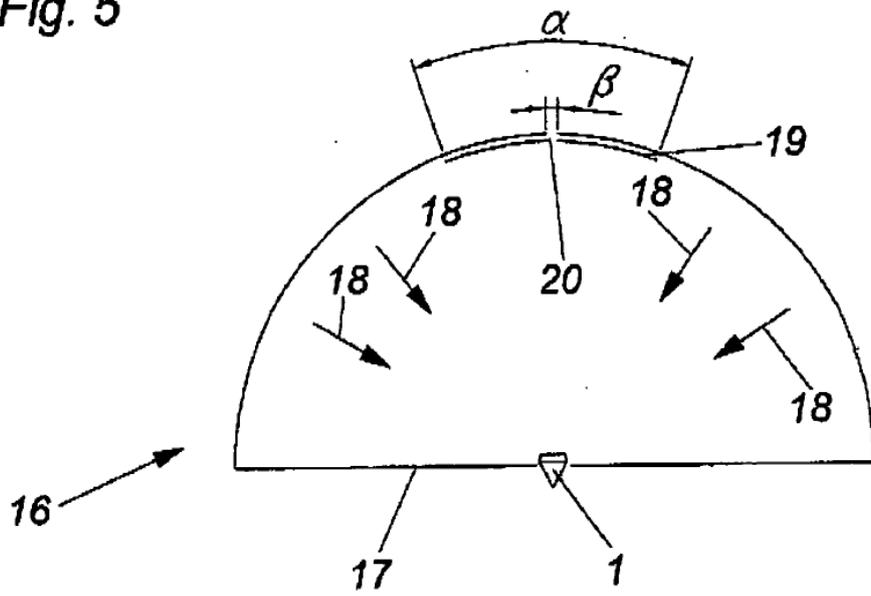
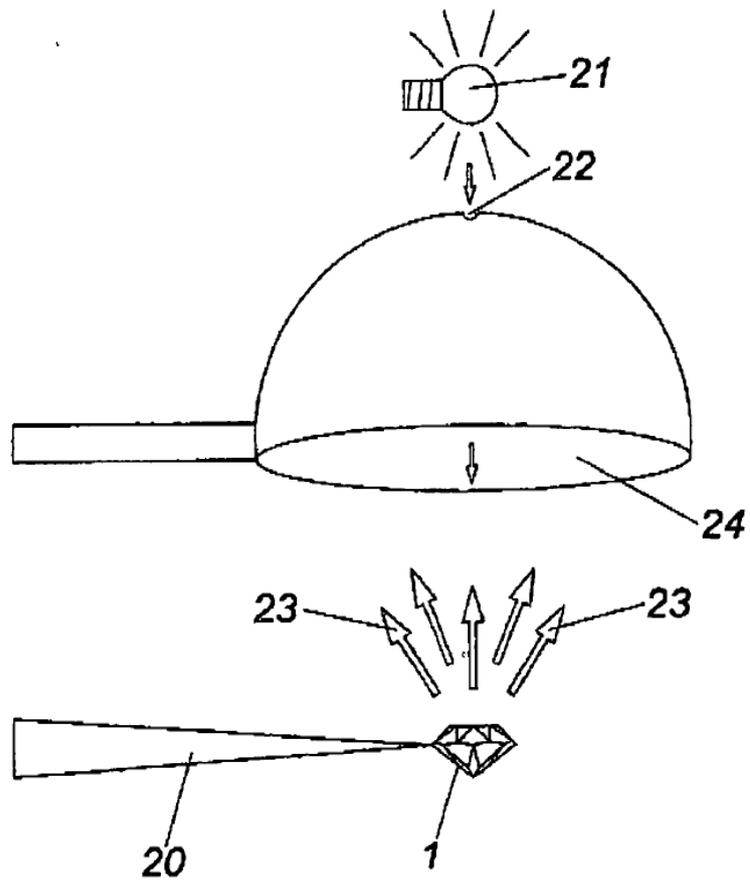
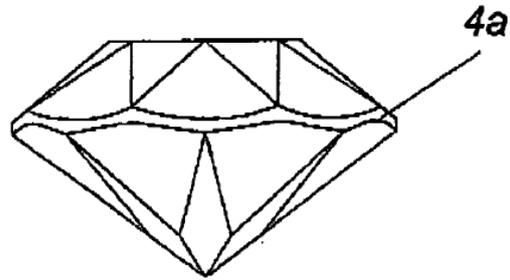


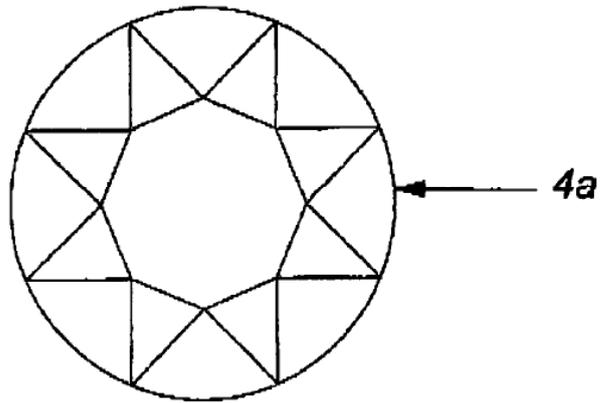
Fig. 6



*Fig. 7a*



*Fig. 7b*



*Fig. 7c*

