

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 943**

51 Int. Cl.:

**A44C 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2013 PCT/AT2013/000165**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2014 WO2014056008**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2013 E 13795402 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2906073**

54 Título: **Tallado para piedra ornamental**

30 Prioridad:

**12.10.2012 AT 11082012**

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

**22.06.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BLASBICHLER, GÜNTHER y  
LOINGER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 618 943 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

Tallado para piedra ornamental

5 La invención se refiere a una piedra ornamental con un tallado de chatón, en el que a continuación de una tabla plana está dispuesta una corona con facetas inclinadas oblicuamente respecto a la tabla alrededor, en que la corona tiene facetas principales, que se extienden esencialmente desde la tabla hasta un filetín, en el que la piedra ornamental tiene la mayor dimensión transversal y en que debajo del filetín está dispuesto a continuación un pabellón compuesto por facetas que preferentemente convergen en punta y en que la piedra ornamental está hecha de topacio.

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

15 Para diamantes ha resultado ser particularmente estético el así denominado tallado brillante, ya que mediante éste el así denominado "fuego" ("fire") del diamante queda particularmente bien resaltado y se obtiene un retorno de luz ("light return") elevado. El fuego y el retorno de luz se basan en innumerables reflexiones de luz internas. Estas reflexiones de luz se producen en las distintas facetas, que están dispuestas entre sí en relaciones de ángulo especiales, que caracterizan el respectivo tallado. El tallado y el material de una piedra ornamental son con ello determinantes para el fuego generado y el retorno de luz.

20 Otras magnitudes características para la estética de una piedra ornamental, que dependen del respectivo tallado, son el centelleo, que describe el fulgor de una piedra ornamental en movimiento, y el brillo, que describe la luminosidad y el contraste de la luz que sale de una piedra ornamental.

El valor del 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 (por ejemplo, un ángulo de apertura de 3°).

25 El fuego a su vez sirve para evaluar el brillo de una piedra ornamental y describe la propiedad de ésta de descomponer la luz blanca incidente en sus componentes espectrales. El desarrollo de esta propiedad depende tanto del material (dispersión) como del tallado.

Teniendo en cuenta los anteriores parámetros, en el documento EP 2 436 281 se da a conocer una piedra ornamental hecha de zirconita con un tallado brillante, que imita particularmente bien un diamante tallado con una talla brillante (brillante) en lo relativo a estos parámetros.

30 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 plana central, 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, hecha de topacio y que tiene un tallado de chatón, mediante optimización de parámetros ópticos, en particular del fuego y del retorno de luz, y poner a disposición una alternativa económica a joyas de diamante.

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

40 La piedra ornamental conforme a la invención, que está hecha de topacio, tiene un tallado de chatón, en el que a continuación de una tabla plana está dispuesta una corona, que tiene facetas principales, que se extienden esencialmente desde la tabla hasta un filetín. Mediante el recurso de que las facetas principales están dispuestas formando un ángulo entre 32,5° y 34,5° con relación a un plano dispuesto paralelamente al plano de tabla, se ha obtenido sorprendentemente un retorno de luz particularmente elevado simultáneamente con un fuego elevado. El centelleo y el brillo de la piedra ornamental quedan entonces particularmente bien resaltados.

45 El plano paralelo a la tabla, respecto al cual las facetas principales están inclinadas hacia el plano de tabla en el intervalo angular conforme a la invención, es una superficie de sección transversal imaginaria a través del filetín (plano de filetín), en la que la piedra ornamental tiene la máxima dimensión transversal. El plano de filetín está orientado aquí perpendicularmente a la dirección longitudinal de la piedra ornamental.

50 Debido al índice de refracción para el topacio natural, que está entre 1,62 y 1,64 y en la mayoría de los casos es de 1,63, las ventajas del nuevo tallado en piedras ornamentales hechas de este material se manifiestan de forma particularmente clara.

El retorno de luz y el fuego pueden ser medidos mediante métodos de medida estandarizados. Un método de medida posible es descrito más detalladamente con ayuda de las figuras 5 y 6.

En vez de realizar una medida real, los valores del retorno de luz y del fuego también pueden ser simulados por cálculo teniendo en cuenta la geometría y el material de la piedra ornamental.

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

5 Se ha determinado que los intervalos angulares preferidos para las facetas principales de la corona respecto a un plano de sección transversal paralelo a la tabla, es decir el plano de filetín, están entre 33,0° y 34,0°, preferentemente con un valor de 33,5°.

En una forma de realización preferida, el pabellón consta de tres tipos diferentes de facetas. Las facetas principales del pabellón se extienden, partiendo del filetín, como máximo en dirección al extremo opuesto del pabellón, que puede converger formando una punta.

10 Se ha determinado que el fuego y el retorno de luz alcanzan valores particularmente elevados en una piedra ornamental conforme a la invención, cuando el ángulo de las facetas principales del pabellón respecto a un plano de sección transversal paralelo a la tabla tiene un valor entre 45° y 47°, preferentemente entre 45,5° y 46,5°. De forma muy particularmente preferida, el ángulo es de 46°.

15 La corona de la piedra ornamental, que es también conocida como parte superior, tiene junto a las facetas principales y a la tabla otros dos tipos de facetas. Un primer tipo de facetas de corona viene dado por ocho facetas de corona, que limitan respectivamente por un lado ancho con la tabla. En una forma de realización de la invención, estas facetas de corona forman respecto al plano de filetín un ángulo entre 19,5° y 21,5°, preferentemente entre 20° y 21° y muy preferentemente de 20,5°.

20 Además de ello, la corona 16 tiene otras facetas de corona, que limitan respectivamente por un lado ancho con el filetín. En una forma de realización de la invención, el ángulo entre estas facetas de corona y el plano de filetín está entre 39° y 41° grados, preferentemente entre 39,5° y 40,5°, y muy preferentemente es de 40°.

25 El pabellón, que también es conocido como parte inferior, tiene junto a las facetas principales 16 otras facetas de pabellón, en que ocho de estas facetas están agrupadas formando una punta o un culet en el extremo opuesto a la tabla, mientras que otras ocho facetas de pabellón entre las facetas principales limitan por un lado ancho 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 limitan por el lado ancho con el filetín forman respecto al plano de filetín en una forma de realización un ángulo entre 48° y 50°, preferentemente entre 48,5° y 49,5°, y muy preferentemente de 49°.

30 En una forma de realización de la invención, el ángulo entre el plano de filetín y aquellas facetas de pabellón, que forman la punta o respectivamente están dispuestas en torno a la punta, tiene un valor entre 38° y 40,5°, preferentemente entre 38,5° y 39,5°, y muy preferentemente de 39°.

35 Valores particularmente ventajosos para el retorno de luz y el fuego resultan cuando la altura total de la piedra ornamental está entre un 66% y un 70%, y preferentemente es un 68% de la máxima dimensión transversal. La altura total corresponde aquí a la distancia desde el extremo del pabellón a lo largo del eje longitudinal hasta la tabla de la corona. La máxima dimensión transversal de la piedra ornamental se tiene en el plano de filetín. En el caso de un filetín circular en vista desde arriba, la máxima dimensión transversal representa el diámetro de este círculo.

40 La altura del pabellón resulta como distancia entre el filetín y el extremo, apartado de la tabla, del pabellón, realizándose la medida a lo largo del eje longitudinal de la piedra ornamental. Un fuego particularmente llamativo y un retorno de luz particularmente elevado resultan para el caso en que la altura del pabellón está entre un 46% y un 50%, y preferentemente es de un 48% de la máxima dimensión transversal de la piedra ornamental.

En este contexto, se ha manifestado como particularmente ventajoso que la altura de la corona, que se extiende desde la tabla hasta el filetín y es medida a lo largo del eje longitudinal de la piedra ornamental, esté entre un 12% y un 16%, y preferentemente sea un 14% de la máxima dimensión transversal de la piedra ornamental.

45 En una forma de realización preferida, el filetín está conformado como borde perimetral estrecho. El filetín puede estar conformado sin embargo también como arista aguda entre la corona y el pabellón.

Se ha manifestado igualmente como favorable para el fuego y el retorno de luz que el diámetro medio de la tabla esté entre un 51% y un 55%, y preferentemente sea un 55% de la máxima dimensión transversal de la piedra ornamental.

50 Otros detalles y ventajas de la presente invención se explican a continuación más detalladamente 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,
- 5 las figuras 2a y 2b una comparación de una piedra ornamental según el estado de la técnica con una piedra ornamental conforme a la invención mediante una representación esquemática de trayectorias de rayos,
- las figuras 3a y 3b otra comparación de una piedra ornamental según el estado de la técnica con una piedra ornamental conforme a la invención mediante una representación esquemática de trayectorias de rayos,
- 10 las figuras 4a y 4b otra comparación de una piedra ornamental según el estado de la técnica con una piedra ornamental conforme a la invención mediante una representación esquemática de trayectorias de rayos,
- la figura 5 una representación esquemática de la disposición de medida para la medida del retorno de luz ("light return"),
- 15 la figura 6 una representación esquemática de la disposición de medida para la medida del fuego ("fire"),
- la figura 7 una representación esquemática del ángulo entre una faceta y un plano paralelo a la tabla.

20 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 denominado parte inferior. El filetín 4 es la zona de la máxima dimensión transversal de la piedra ornamental 1. Está representado esquemáticamente además el eje de simetría (eje longitudinal L) de la piedra ornamental.

25 La corona 2 tiene tres tipos diferentes de facetas 11, 12, 13, en que las facetas principales 11 se extienden desde la tabla 5 hasta el filetín 4 y están conformadas en forma de rombo. Esta forma de realización de la piedra ornamental 1 tiene ocho facetas principales 11 de este tipo. Otras ocho facetas 12 limitan por un lado ancho con la tabla plana 5, que está orientada paralelamente al plano de filetín 7 y perpendicularmente al eje longitudinal L de la piedra ornamental 1. Otras dieciséis facetas de corona 13 limitan por un lado ancho con el filetín 4. Las facetas 12 y 13 están conformadas respectivamente en forma de triángulo.

30 El pabellón 3 tiene igualmente tres tipos diferentes de facetas 8, 9, 10, en que dos de estas facetas de pabellón 8, 10 limitan por un lado ancho con el filetín 4. Aquéllas de estas facetas 8 que se extienden al máximo en dirección al extremo 6, opuesto a la tabla 5, de la piedra ornamental 1, forman las facetas principales 8 del pabellón 3. Entre estas facetas principales 8 están situadas las facetas triangulares 10 con un lado ancho junto al filetín 4.

El pabellón 3 converge hacia una punta 6, en que la punta 6 está conformada por una disposición de otras 8 facetas de pabellón 9. Estas facetas de pabellón 9 están conformadas en forma de rombo.

35 La figura 1b muestra una vista desde arriba sobre la corona 2 de la piedra ornamental 1. A través del centro de la corona discurre el eje longitudinal L de la piedra ornamental 1, que está orientado perpendicularmente a la tabla plana 5 así como al plano de filetín 7 paralelo a ella.

La figura 1c muestra una vista desde abajo sobre el pabellón 3 de la piedra ornamental 1. Por la punta 6, que está conformada por las facetas de pabellón 9 adyacentes entre sí, discurre el eje longitudinal L.

40 La figura 2a muestra una piedra ornamental 1' hecha de topacio con un tallado según el estado de la técnica. Los rayos de luz 14 que entran en la piedra ornamental 1' centralmente en la faceta principal son reflejados de vuelta en la dirección de observación sólo en parte, debido al ángulo en el que están talladas las facetas de pabellón y las facetas de corona, en particular debido al ángulo de las facetas principales de la corona. Una parte de los rayos es refractada o dispersada apartándose lateralmente en forma de los rayos 15a, 15b. En la parte de estos rayos quedan reducidos los rayos 26a, 26b reflejados de vuelta en la dirección de observación y con ello queda reducido correspondientemente el retorno de luz.

45

50 La figura 2b muestra esta misma representación para una piedra ornamental 1 conforme a la invención, en que los rayos de luz 14 entran a su vez centralmente en la faceta principal 11 en la piedra ornamental 1. Debido a la disposición geométrica especial de las diferentes facetas y en particular de las facetas principales 11 de la corona 2, el retorno de luz es mejorado claramente, ya que la mayor parte de los rayos son totalmente reflejados en la zona del pabellón 3, de modo que son reflejados de vuelta hacia el observador prácticamente todos los rayos de luz 14 entrantes en la corona 2, tras una reflexión dado el caso múltiple, en forma de rayos de luz 26a, 26b salientes de la corona 2.

- Las ventajas de la disposición angular, descrita en las reivindicaciones dependientes, de las otras facetas de corona y de las facetas de pabellón están mostradas en las figuras 3a y 3b, que muestran igualmente una comparación de una piedra ornamental 1 conforme a la invención con una piedra ornamental 1' según el estado de la técnica. En este ejemplo, los rayos de luz 14 entran en las facetas 10 de la corona 2 de la piedra ornamental 1 o respectivamente 1' en ésta. En la piedra ornamental 1' según el estado de la técnica, es refractada nuevamente una parte en forma de los rayos de luz 15 que salen de la piedra ornamental 1', de modo que es reducido el retorno de luz en forma de los rayos de luz reflejados de vuelta en la dirección de observación.
- 5
- Frente a ello, en la piedra ornamental 1 la mayor parte de los rayos son reflejados totalmente en la zona del pabellón 3, de modo que son reflejados de vuelta hacia el observador prácticamente todos los rayos de luz 13 entrantes en la corona 2, tras una reflexión dado el caso múltiple, en forma de rayos de luz 26a y 26b salientes de la corona.
- 10
- En las figuras 4a y 4b, que muestran a su vez una comparación de una piedra ornamental 1' según el estado de la técnica con una piedra ornamental 1 conforme a la invención, puede observarse particularmente bien el efecto de la disposición de las facetas de pabellón. En estas figuras, los rayos de luz 14 entran directamente por la tabla 5. Nuevamente, en la piedra ornamental 1' según el estado de la técnica una parte de los rayos de luz 15 salen por el pabellón 3, mientras que en la piedra ornamental 1 conforme a la invención son reflejados de vuelta en la dirección de observación prácticamente la mayor parte de los rayos 26.
- 15
- 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 es iluminada por rayos de luz 18 una piedra ornamental 1, dispuesta en el centro del círculo de base 17 de la semiesfera 16, de modo que la corona 2 de la piedra ornamental 1 es iluminada con luz blanca difusa, en que los rayos de luz, salvo por una zona oscurecida 19, inciden en forma semiesférica sobre la piedra ornamental 1 y son reflejados por ésta. El círculo de base 17 está oscurecido salvo por el rebajo para la piedra ornamental 1, de modo que por debajo del círculo de base 17 no incide luz sobre la piedra ornamental 1. Igualmente oscurecida está una zona 19 de la semiesfera 16, que está situada exactamente en posición opuesta a la piedra ornamental 1 y tiene un ángulo de apertura  $\alpha$  de 46 grados. Tampoco desde esta zona llega luz a la piedra ornamental 1. La zona 19 tiene un rebajo 20 con un ángulo de apertura  $\beta$  de 3 grados. Este rebajo 20 sirve como campo de medida estrecho para un detector. Con ello, encima del rebajo 20 puede estar dispuesto un detector que mide un flujo luminoso.
- 20
- 25
- En vez de la medida física, pueden calcularse en una simulación por ordenador los respectivos valores específicos de luz, tales como por ejemplo la luminosidad en la zona de este rebajo 20.
- 30
- 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.
- 35
- 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.
- 40
- La figura 7 muestra esquemáticamente la disposición inclinada de la faceta principal 11 de la parte superior 2 con relación a una superficie de sección transversal 7, dispuesta paralelamente a la tabla 5 y que corresponde por ejemplo al plano de filetín. Para una mejor representación, la faceta 11 está representada en forma de un plano. Esto se refiere también a la superficie de sección transversal 7. El ángulo  $\phi$  entre los planos es formado también entre los vectores normales  $n$  y  $m$  asociados. La recta  $g$  representa la recta de corte entre los planos 11 y 7.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Piedra ornamental (1) con un tallado de chatón, en el que a continuación de una tabla plana (5) está dispuesta una corona (2) con facetas (11, 12, 13) inclinadas oblicuamente respecto a la tabla (5) alrededor, en que la corona (2) tiene facetas principales (11), que se extienden esencialmente desde la tabla (5) hasta un filetín (4), en el que la piedra ornamental (1) tiene la mayor dimensión transversal y en que debajo del filetín (4) está dispuesto a continuación un pabellón (3) compuesto por facetas (8, 9, 10) que preferentemente convergen en punta y en que la piedra ornamental (1) está hecha de topacio, **caracterizada porque** el ángulo de las facetas principales (11) respecto a una superficie de sección transversal (7) dispuesta paralelamente a la tabla (5) tiene un valor entre 32,5° y 34,5°.
- 10 2. Piedra ornamental según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el ángulo de las facetas principales (11) tiene un valor entre 33,0° y 34,0°.
3. Piedra ornamental según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el ángulo de las facetas principales (11) es de 33,5°.
- 15 4. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el pabellón (3) tiene facetas principales (8), que se extienden, partiendo del filetín (4), como máximo en dirección al extremo opuesto del pabellón (3), en que el ángulo de las facetas principales (8) del pabellón (3) respecto a un plano de sección transversal (7) paralelo a la tabla (5) tiene un valor entre 45° y 47°.
5. Piedra ornamental según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el ángulo de las facetas principales (8) del pabellón (3) tiene un valor entre 45,5° y 46,5°.
- 20 6. Piedra ornamental según la reivindicación 5, **caracterizada porque** el ángulo de las facetas principales (8) del pabellón (3) es de 46°.
7. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** el ángulo entre un plano de sección transversal (7) paralelo a la tabla (5) y aquellas facetas (12) de la corona (2) que limitan por un lado ancho con la tabla (5) tiene un valor entre 19,5° y 21,5°, preferentemente entre 20° y 21°, y/o el ángulo entre un plano de sección transversal (7) paralelo a la tabla (5) y aquellas facetas (13) que limitan por un lado ancho con el filetín (4) tiene un valor entre 39° y 41°, preferentemente entre 39,5° y 40,5°.
- 25 8. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** el pabellón (3) converge en una punta (6) y el ángulo entre un plano de sección transversal (7) paralelo a la tabla (5) y aquellas facetas (9) que forman la punta (6) del pabellón (3) tiene un valor entre 38,0° y 40,5°, preferentemente entre 38,5° y 39,5°.
- 30 9. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** el ángulo entre un plano de sección transversal (7) paralelo a la tabla (5) y aquellas facetas (10) del pabellón (3) que están dispuestas junto al filetín (4) entre las facetas principales (8) del pabellón (3) tiene un valor entre 48° y 50°, preferentemente entre 48,5° y 49,5°.
- 35 10. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** la altura total de la piedra ornamental (1) tiene un valor entre un 66% y un 70% de la máxima dimensión transversal de la piedra ornamental (1).
11. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** la altura del pabellón (3) tiene un valor un 46% y un 50% de la máxima dimensión transversal de la piedra ornamental (1).
- 40 12. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** la altura de la corona (2) tiene un valor entre un 12% y un 16% de la máxima dimensión transversal de la piedra ornamental (1).
13. Piedra ornamental según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada porque** el diámetro medio de la tabla (5) tiene un valor entre un 51% y un 55% de la máxima dimensión transversal de la piedra ornamental (1).

Fig. 1a

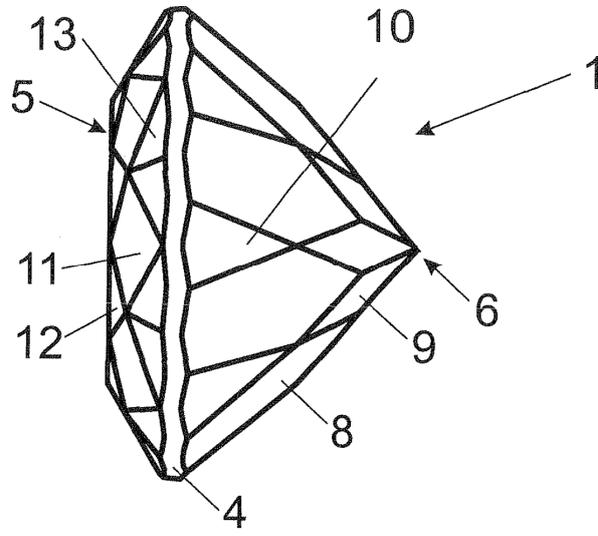


Fig. 1b

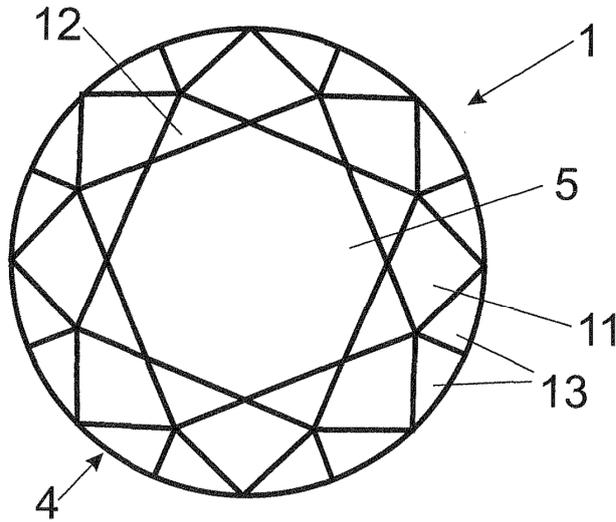


Fig. 1c

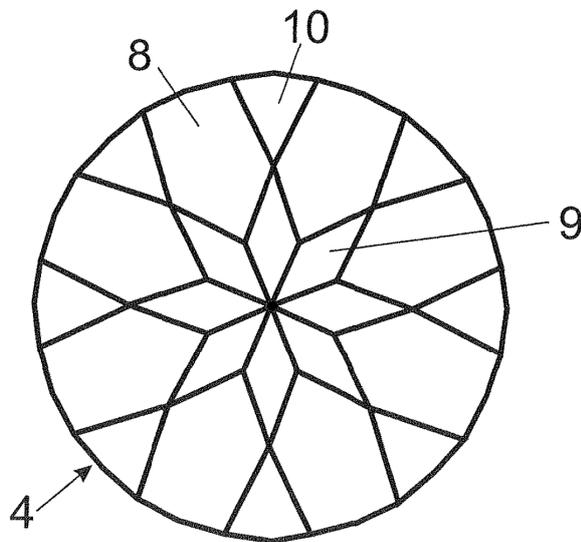


Fig. 2a

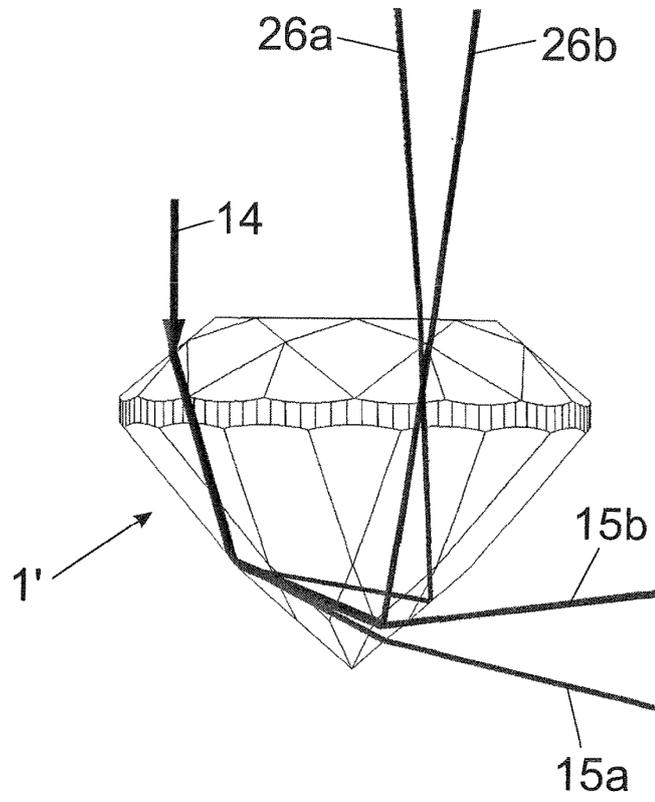


Fig. 2b

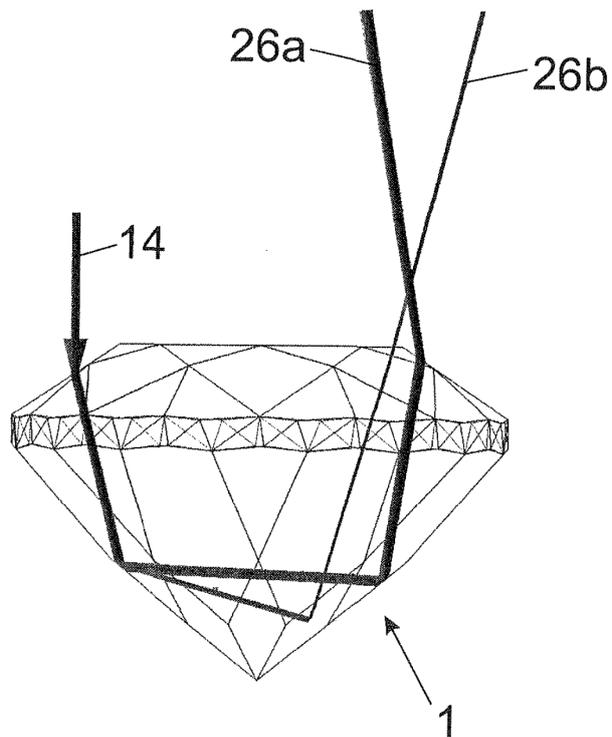


Fig. 3a

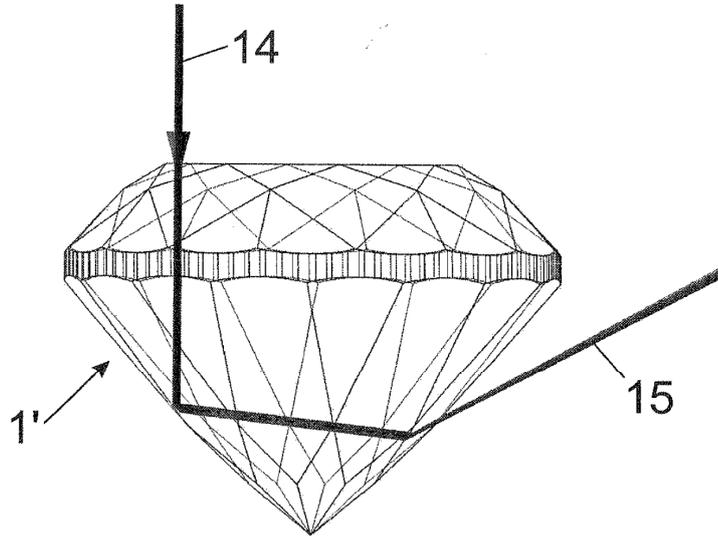


Fig. 3b

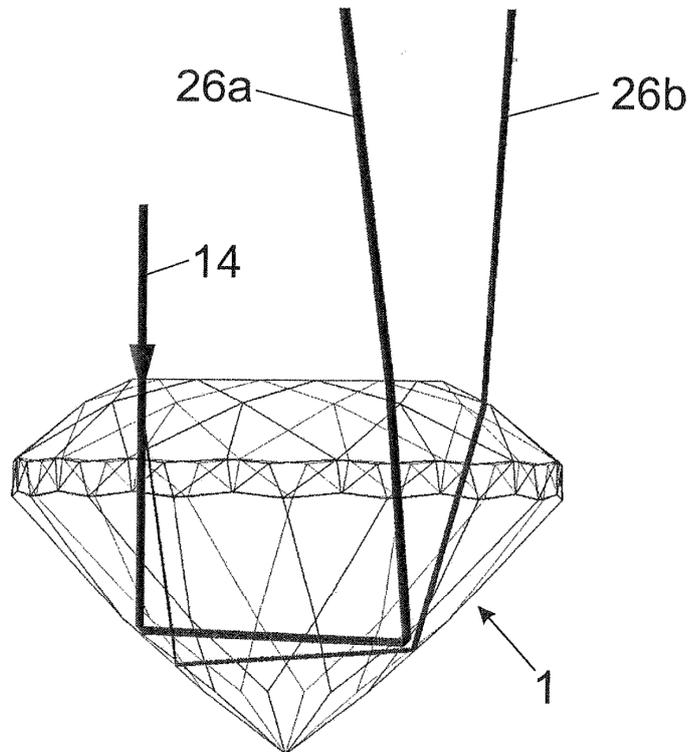


Fig. 4a

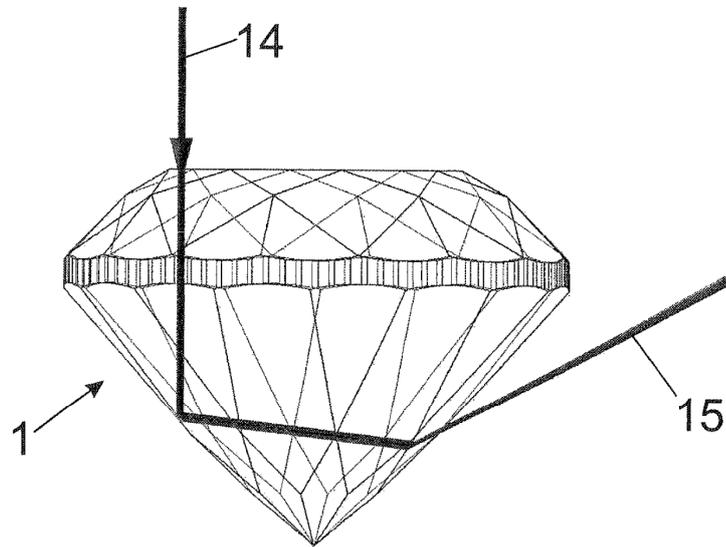


Fig. 4b

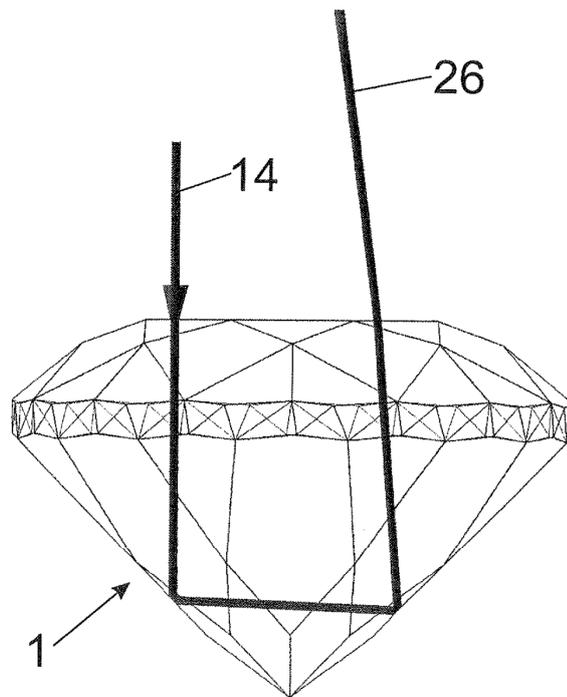


Fig. 5

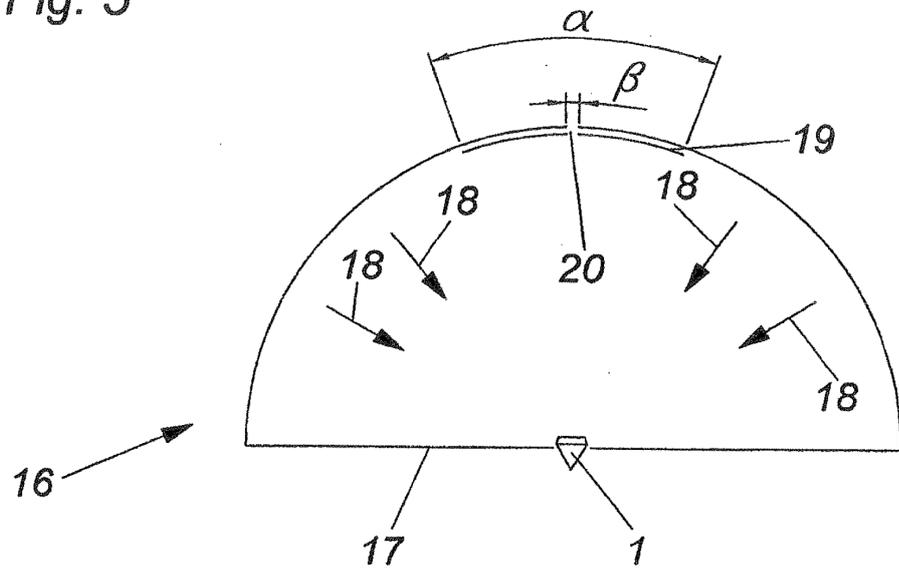


Fig. 6

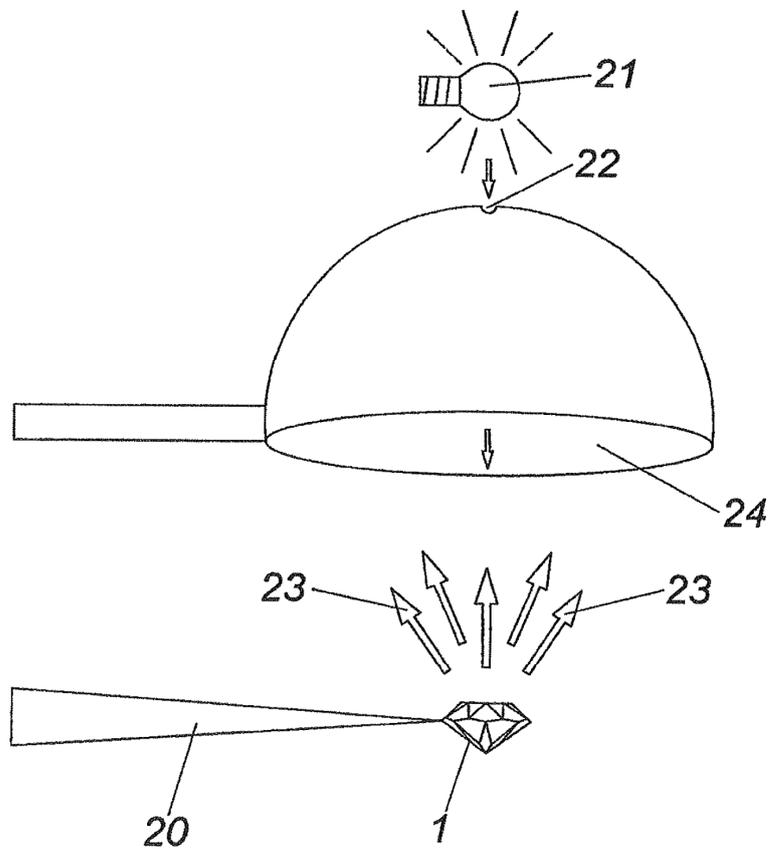


Fig. 7

