

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 630**

51 Int. Cl.:

**B23C 3/12** (2006.01)

**B23C 5/22** (2006.01)

**B23C 5/02** (2006.01)

**B24B 9/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2005 E 05812164 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 1799383**

54 Título: **Herramienta de fresado con múltiples cuchillas, biseladora con herramienta de fresado con múltiples cuchillas y método de biselado de lentes de gafas**

30 Prioridad:

**14.10.2004 US 963740**

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

**02.07.2015**

73 Titular/es:

**NATIONAL OPTRONICS, INC. (100.0%)  
100 Avon Street  
Charlottesville Virginia 22902, US**

72 Inventor/es:

**GERDING, DAVID W.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 539 630 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**

Herramienta de fresado con múltiples cuchillas, biseladora con herramienta de fresado con múltiples cuchillas y método de biselado de lentes de gafas.

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a una herramienta de fresado para biselar el borde periférico de lentes de gafas según el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención se refiere también a una biseladora que tiene la herramienta de fresado descrita, y a un método para dar forma al borde de lentes de gafas.

**Antecedentes de la invención**

10 Las lentes de gafas de prescripción están curvadas de tal manera que la luz sea enfocada correctamente sobre la retina del ojo de un paciente, mejorando su visión. Tales lentes están hechas a partir de "piezas en bruto" de lente de vidrio o plástico que tienen ciertas propiedades deseadas para proporcionar la prescripción correcta para el paciente. Las piezas en bruto son generalmente circulares y de una dimensión sustancialmente mayor, por ejemplo de 70 mm de diámetro y 10 mm de espesor, que la de las lentes acabadas relativamente pequeñas colocadas en monturas de gafas. Por lo tanto, una pieza en bruto de lente debe ser biselada para adaptarse a una montura de gafas seleccionada por el paciente.

15 Los técnicos de laboratorios oftalmológicos cortan, rectifican, biselan, y pulen piezas en bruto de acuerdo con las prescripciones proporcionadas por los ópticos, optometristas u oftalmólogos que las dispensan. Además, a la pieza en bruto grande se le da el tamaño y la forma que se ajuste a la montura seleccionada por el paciente. La pieza en bruto de lente puede ser conformada usando una biseladora, tal como la biseladora de lente descrita en la patente de Estados Unidos n.º 6,203,409 de Kennedy et al.

La pieza en bruto es biselada de modo que la periferia de la lente terminada se ajuste a la montura.

20 Como es conocido en la técnica, el biselado de una pieza en bruto de lente normalmente requiere la aplicación de un bloque a una superficie de la misma. El bloque es asegurado de forma separable a un conjunto de sujeción, de modo que la rotación del conjunto de sujeción provoque la rotación correspondiente de la pieza en bruto de lente. La periferia de la pieza en bruto es cortada al tamaño deseado usando una herramienta de fresado. La periferia también puede ser pulida utilizando una herramienta de pulido. A menudo se forma un bisel alrededor de la periferia de la lente, particularmente la adyacente al usuario. Pueden usarse una combinación de herramientas que incorpora una fresadora y un cubo de pulido, como se describe en la patente '409.

25 La lente acabada puede entonces ser armada con las monturas de gafas seleccionadas. Las monturas incluyen dos aberturas separadas en las que son montadas las lentes acabadas. Las aberturas de la montura tienen frecuentemente un bisel o una lengüeta que se enclava, respectivamente, con un bisel o ranura complementaria formada en torno al borde periférico de la lente. El interbloqueo entre bisel y ranura complementaria ayuda a asegurar la lente dentro de la abertura de las monturas. Las herramientas de fresado y pulido en la biseladora forman el bisel o ranura en torno a la lente.

30 La configuración del bisel o ranura que es perfilada en el borde periférico de la lente puede variar dependiendo de la configuración del bisel o lengüeta en las aberturas de la montura. Por lo tanto, se proporcionan varias herramientas de fresado y pulido para formar diferentes configuraciones de bisel o ranura. Las herramientas de fresado y pulido son aseguradas de forma intercambiable en la biseladora a través de un conjunto de eje y portaherramienta. Así, los técnicos deben cambiar la herramienta cada vez que se necesita un bisel o ranura diferente.

35 Una herramienta de fresado para biselar el borde periférico de lentes de gafas es conocida por el documento US 2004/0178528 A1 que es considerado como que representa el documento más reciente de la técnica anterior. La herramienta de fresado para biselar el borde periférico de lentes de gafas comprende un cuerpo, que se extiende longitudinalmente y puede girar en torno a su eje, y una primera y una segunda cuchillas. Las dos cuchillas, que están distanciadas axialmente una de otra, se extienden axial y radialmente desde el cuerpo. La primera cuchilla tiene una primera porción de corte para dar forma a un borde de una lente con una primera configuración y la segunda cuchilla tiene una segunda porción de corte para dar forma a un borde de una lente con una segunda configuración diferente de la primera configuración de la primera cuchilla.

40 Sin embargo, es desventajoso en la herramienta de fresado anterior conocida por el documento US 2004/0178528 A1 que no permite un cambio fácil de las cuchillas porque están preferiblemente soldadas al cuerpo. Así, tiene que ser cambiada toda la herramienta de fresado cuando los técnicos necesitan una cuchilla diferente para dar forma a un borde de una lente con una configuración diferente. Además esta cita muestra que las cuchillas no se extienden axialmente desde el cuerpo sino que discurren inclinadas respecto al eje de rotación de la herramienta.

**Sumario de la invención**

La presente invención se refiere a una herramienta de fresado para biselar el borde periférico de lentes de gafas que tiene las características de la reivindicación 1.

5 La herramienta de fresado comprende un cuerpo que se extiende longitudinalmente y que puede girar en torno a su eje. Una primera cuchilla se extiende axial y radialmente desde el cuerpo. La primera cuchilla tiene una primera porción de corte para dar forma a un borde de una lente con una primera configuración. Está prevista una segunda cuchilla que está distanciada axialmente de la primera cuchilla. La segunda cuchilla se extiende axial y radialmente desde el cuerpo, y tiene una segunda porción de corte para dar forma a un borde de una lente con una segunda configuración diferente de la primera configuración.

10 El cuerpo puede incluir una porción proximal para asegurarlo a un eje y una porción distal que tiene al menos una primera y una segunda cavidades formadas en la misma. Una primera cuchilla está asegurada de forma separable dentro de la primera cavidad con un soporte de montaje y un dispositivo de sujeción. La primera cuchilla se extiende axial y radialmente desde el cuerpo, y tiene una primera porción de corte para dar forma a un borde de una lente con una primera configuración. Una segunda cuchilla está asegurada de forma separable dentro de la segunda cavidad con un soporte de montaje y un dispositivo de sujeción. La segunda cuchilla está distanciada radial y axialmente de la primera cuchilla, y se extiende axial y radialmente desde el cuerpo. La segunda cuchilla tiene una segunda porción de corte para dar forma a un borde de una lente con una segunda configuración diferente de la primera configuración.

15 La presente invención se refiere también a una biseladora para dar forma a un borde de una lente de gafas que tiene las características de la reivindicación 24.

20 La biseladora comprende una primera mesa móvil en una primera dirección y un primer motor de accionamiento para mover de forma controlable la primera mesa en la primera dirección. Un conjunto de sujeción y giro de la lente está asegurado a la primera mesa y se mueve con ella. El conjunto de giro rota de manera controlable una lente alrededor de un primer eje que se extiende generalmente transversal a la primera dirección. Está prevista una segunda mesa móvil en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección y paralela al primer eje. Un segundo motor de accionamiento mueve de forma controlable la segunda mesa en la segunda dirección. Una herramienta de fresado está montada en la segunda mesa y se mueve con ella. La herramienta de fresado gira en torno a un segundo eje paralelo al primer eje. La herramienta comprende un cuerpo que se extiende longitudinalmente, una primera cuchilla que se extiende axial y radialmente desde el cuerpo, y una segunda cuchilla separada axialmente de la primera cuchilla y que se extiende axial y radialmente desde el cuerpo. La primera cuchilla tiene una primera porción de corte para dar forma a un borde de una lente con una primera configuración. La segunda cuchilla tiene una segunda porción de corte para dar forma a un borde de una lente con una segunda configuración diferente de la primera configuración. Un motor de alta velocidad gira la herramienta a una velocidad de hasta 20.000 RPM

25 Está descrita también una biseladora para dar forma a un borde de una lente de gafas de acuerdo con otra realización. La biseladora incluye una placa de base, una primera y una segunda mesa, un conjunto de sujeción y giro de la lente y una herramienta de fresado. La primera mesa está asegurada a la placa base y es móvil en una primera dirección. Un primer motor de accionamiento controla el movimiento de la primera mesa en la primera dirección. La segunda mesa está asegurada a la primera mesa y puede moverse en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección. Un segundo motor de accionamiento controla el movimiento de la segunda mesa en la segunda dirección. El conjunto de sujeción y giro de la lente está asegurado a la segunda mesa y se mueve con ella. El conjunto de giro controla la rotación de una lente alrededor de un primer eje que se extiende generalmente paralelo a la primera dirección y perpendicular a la segunda dirección. La herramienta de fresado está montada en la placa base y gira en torno a un segundo eje paralelo al primer eje. La herramienta comprende un cuerpo que se extiende longitudinalmente, una primera cuchilla que se extiende axial y radialmente desde el cuerpo, teniendo la primera cuchilla una primera porción de corte para dar forma a un borde de la lente con una primera configuración, y una segunda cuchilla separada axialmente de la primera cuchilla. La segunda cuchilla se extiende axial y radialmente desde el cuerpo, teniendo la segunda cuchilla una segunda porción de corte para dar forma a un borde de la lente con una segunda configuración diferente de la primera configuración. Un motor de alta velocidad gira la herramienta a una velocidad de hasta 20.000 RPM

30 La presente invención se refiere también a un método para biselar un borde de una lente de gafas que tiene las características de la reivindicación 26.

35 Está prevista una pieza en bruto de lente que tiene un borde periférico. Está prevista una herramienta de fresado. La herramienta de fresado tiene al menos una primera cuchilla con una primera porción de corte para dar forma al borde de la pieza en bruto con una primera configuración, y una segunda cuchilla que tiene una segunda porción de corte para dar forma al borde de la pieza en bruto con una segunda configuración diferente de la primera de configuración. La pieza en bruto es girada en torno a su eje geométrico. Es seleccionada una de la primera y segunda cuchillas para dar forma al borde de la pieza en bruto, y el borde de la lente se aplica a la cuchilla

seleccionada cuando la herramienta de fresado gira hasta 20.000 RPM De esta manera al borde de la lente se le da forma con una de la primera y segunda configuraciones correspondiente a la cuchilla seleccionada.

**Breve descripción de las figuras**

- 5      Figura 1,            es una vista en perspectiva de la carcasa de una biseladora según una primera realización de la presente invención;
- Figura 2,            es una vista en planta, parcialmente esquemática, de la biseladora de la primera realización;
- Figura 3,            es una vista en alzado fragmentaria tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2 y vista en la dirección de las flechas;
- 10     Figura 3A,            es una vista en planta, parcialmente esquemática, de una biseladora según una segunda realización;
- Figura 4,            es una vista en perspectiva de una herramienta de fresado de acuerdo con una realización de la presente invención;
- Figura 5,            es una vista en perspectiva fragmentaria de la herramienta de fresado con una vista general en despiece ordenado de un conjunto de corte;
- 15     Figura 6,            es una vista lateral de la herramienta de fresado mostrada en la figura 4.
- Figura 7,            es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 6 y vista en la dirección de las flechas;
- Figura 8,            es una vista en perspectiva de una cuchilla de acuerdo con una realización;
- Figura 9,            es una vista en perspectiva de una cuchilla de acuerdo con otra realización; y
- 20     Figura 10,            es una vista en perspectiva de una cuchilla de acuerdo con otra realización.

**Descripción detallada de la invención**

25      Como se muestra con mayor claridad en la figura 1, una biseladora H según una primera realización de la presente invención incluye una carcasa que encierra los componentes permitiendo el acceso del operario a los controles C. La carcasa incluye una porción inferior 10 de carcasa a la que está unida de forma articulada a la porción superior 12 de carcasa. La porción superior 12 tiene una ventana 14 que se puede abrir por medio de bisagras o tapas corredizas 16 para permitir el acceso del operario al interior de la carcasa. Un interruptor 18 puede ser asegurado a la ventana 14 y pivotar con ella para prevenir el funcionamiento de la biseladora H mientras que la ventana 14 está en la posición elevada, o abierta. El panel de control C está montado en la porción superior 12 y proporciona acceso al técnico a diversos controles, en conjunto 19, de la biseladora H.

30      Como se muestra con mayor claridad en la figura 2, la biseladora H incluye una placa base 20 dentro de la carcasa en la que están montadas las mesas 22 y 24 para el movimiento perpendicular entre sí. Los carriles 26 y 28 están asegurados a la base 20 y se extienden en paralelo en una primera dirección con respecto a la base 20. La primera mesa 22 está montada de forma deslizante sobre los carriles 26 y 28 para el movimiento a largo de los mismos en la primera dirección. Un accionamiento de servomotor 30 está montado en la base 20 adyacente al carril 26, y está conectado operativamente al tornillo giratorio 32 para provocar la rotación controlada del mismo. El soporte 34 está asegurado a la primera mesa 22 a lo largo del borde delantero de la misma. El soporte 34 incorpora una tuerca de bolas aplicada con rosca al tornillo giratorio 32, de modo que la rotación del tornillo 32 provoca el correspondiente desplazamiento de la tuerca de bolas y por tanto del soporte 34 y la mesa 22.

40      El accionamiento de servomotor 36 está montado y soportado en la mesa 22, y está conectado operativamente a la transmisión 38 a través de un acoplamiento de motor 40. El eje 42 se extiende desde la transmisión 38 en una dirección transversal a la primera dirección definida por los carriles 26 y 28. El eje 42 es girado de manera controlable con precisión debido al accionamiento de servomotor 36 que actúa a través de la transmisión 38. El conjunto de sujeción 44 está asegurado al extremo del eje 42, y gira con el mismo. El conjunto de sujeción 44 está adaptado para su aplicación a un bloque de biselado asegurado de forma separable a una pieza en bruto de lente a ser biselada.

45      Un cilindro neumático de sujeción de lente 46 está asegurado a la primera mesa 22 por encima del accionamiento 36, y el pistón extensible del mismo está aplicado operativamente al brazo 48 para provocar el movimiento del mismo. El brazo 48 lleva un segundo conjunto de sujeción 50 que está adaptado para aplicarse a una pieza en bruto de lente. El accionamiento del cilindro de sujeción 46 por el técnico a través de uno de los controles 19 provoca el desplazamiento del conjunto de sujeción 50 hacia o lejos de conjunto de sujeción 44, sujetando o liberando así una pieza en bruto de lente bloqueada. Como se conoce en la técnica, un bloque está asegurado de forma separable al

## ES 2 539 630 T3

conjunto de sujeción 44, de manera que la rotación del conjunto de sujeción 44 por el eje 42 provoca la rotación correspondiente de la pieza en bruto de lente bloqueada en torno al eje 42.

5 El motor de alta velocidad 52 está montado en la segunda mesa 24 y tiene un eje giratorio 54. El motor 52 gira preferiblemente el eje 54 a una velocidad de hasta 20.000 RPM. Una herramienta de fresado T está montada en el eje 54, y es giratoria con el mismo para el biselado de la pieza en bruto de lente.

10 Los carriles 56 y 58 están asegurados a la base 20 y se extienden en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección definida por los carriles 26 y 28. La segunda mesa 24 está montada de forma deslizable sobre los carriles 56 y 58 para el movimiento en la segunda dirección definida de ese modo. El accionamiento de servomotor 60 está asegurado a la base 20, y acciona el tornillo giratorio 62. El soporte 64 está asegurado a la segunda mesa 24 y tiene una tuerca de bolas aplicada con rosca al tornillo 62, de modo que la rotación del tornillo 62 por el motor 60 causará el correspondiente desplazamiento del soporte 64 y, por tanto, de la segunda mesa 24. Debido al control de precisión proporcionado por el accionamiento de servomotor 60, el tornillo giratorio 62 y la tuerca de bolas del soporte 64, se consigue un posicionamiento preciso de la herramienta T con relación a una pieza en bruto de lente sujeta y girada entre los conjuntos de sujeción 44 y 50 para permitir que proceda el proceso de biselado.

15 Un suministro de agua 66 puede estar asociado operativamente a la base 20. Un tubo de suministro 68 conduce a una boquilla de pulverización 70, que está asegurada al soporte 64 por el tubo o conducto transparente 72, y mantiene la orientación de la boquilla 70 con respecto a la herramienta T cuando la segunda mesa 24 se desliza sobre los carriles 56 y 58. Los expertos en la técnica apreciarán que están previstos bombas y controles de presión junto con el suministro de agua 66, de modo que haya presión de agua adecuada para la formación de gotitas por la boquilla 70.

20 Como se muestra con mayor claridad en las figuras 2 y 3, una abertura rectangular 74 puede estar formada en la base 20. Una rampa de virutas 76 está montada en la mesa 24 mediante soportes o similares, y define una abertura de cierre parcial de placa 74. La abertura 78 está formada en la rampa de virutas 76 por debajo de la herramienta T. Una cubierta 80 tiene una porción de tipo conducto 82 ajustada dentro de la abertura 78 de la rampa de virutas 76. 25 La cubierta 80 tiene una ranura 84 que proporciona una abertura adyacente a la herramienta T para permitir que una pieza en bruto de lente sea sujeta entre los conjuntos 44 y 50 para ser puesta en aplicación con la herramienta T mediante la operación del accionamiento de servomotor 30. Una tubería de vacío 86 está asegurada al conducto 82 por debajo de la rampa de virutas 76 para aplicar un vacío a la cubierta 80. La tubería de vacío 86 termina en una fuente de vacío, y hace que el aire, las partículas y el agua nebulizada sean extraídos a través de la cubierta 80 a la 30 fuente de vacío. Debido a la abertura 74, la tubería de vacío 86 puede moverse con mesa 24 cuando la mesa se mueve en respuesta a la operación del accionamiento de servomotor 60.

35 Una biseladora H2 de acuerdo con una segunda realización se muestra con mayor claridad en la figura 3A. Algunos componentes de la biseladora H2 son idénticos a los componentes de biseladora H, y son identificados con números de referencia similares. La biseladora H2 puede incluir una porción de carcasa inferior 10 y una porción de carcasa superior 12 como se describió anteriormente, y como se muestra en la figura 1.

40 Como se muestra con más claridad en la figura 3A, la biseladora H2 incluye una placa base 20A dentro de la carcasa. Preferiblemente, la base 20A incluye una pared 21 que se extiende hacia fuera desde y perpendicularmente a la base 20A. Un motor de alta velocidad 52 está montado directamente en la base 20A, y puede ser montado en la pared 21 utilizando soportes o similares. La pared 21 incluye una abertura a través de la cual se extiende un eje giratorio 54 (no mostrado). El motor 52 preferiblemente gira el eje 54 a una velocidad de hasta 20.000 RPM. La herramienta de fresado T está montada en el eje 54 como se describió anteriormente. Como en la primera realización, un suministro de agua puede ser asociado operativamente a la base 20A cerca de la herramienta de fresado T, el cual incluye una tubería de suministro y la boquilla de pulverización.

45 Una primera placa 22A está montada en la base 20A a través de los carriles 26A, 28A. Los carriles 26A, 28A están asegurados a la base 20A y se extienden en paralelo en una primera dirección con respecto a la base 20A. La placa 22A está montada de forma deslizante en los carriles 26A, 28A para el movimiento a largo de los mismos en una primera dirección. El accionamiento de servomotor 30A está montado en la base 20A, y está conectado operativamente al tornillo giratorio 32A para provocar la rotación controlada del mismo. El accionamiento de servomotor 30A puede estar montado en la pared 21 adyacente al motor 52, en cuyo caso la pared de caja 21 50 incluye una abertura a través de la cual se extiende el tornillo giratorio 32A. La primera placa 22A incluye un soporte (no mostrado) que se aplica al tornillo giratorio 32A, de modo que la rotación del tornillo 32A provoca el movimiento de la primera placa 22A lo largo de los carriles 26A, 28A.

55 Una segunda placa 24A está asegurada a la primera placa 22A a través de los carriles 56A, 58A, (el carril 58A no se muestra). Los carriles 56A, 58A son asegurados a la primera placa 22A y se extienden paralelos entre sí en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección definida por carriles 26A, 28A. La segunda placa 24A está montada de forma deslizante en los carriles 56A, 58A para el movimiento en la segunda dirección definida de ese modo. Preferiblemente, los carriles 56A, 58A se sitúan en un plano separado del plano de los carriles 26A, 28A, de modo que el movimiento de la primera y la segunda placas 22A, 24A en las primera y segunda direcciones no está obstaculizado por los carriles 26A, 28A y 56A, 58A. El accionamiento de servomotor 60A está asegurado a la

primera placa 22 A, y acciona un tornillo giratorio (no mostrado). Un soporte está asegurado a la segunda placa 24A que se acopla al tornillo giratorio, de modo que la rotación del tornillo por el motor 60A provoca el movimiento de la segunda placa 24A a lo largo de los carriles 56A, 58A.

5 Un accionamiento de servomotor 36A está montado y llevado por segunda placa 24A, y está conectado operativamente a una transmisión 38A a través de un acoplamiento de motor 40A. Un eje 42 se extiende desde la transmisión 38A en una dirección paralela a la primera dirección definida por los carriles 26A, 28A. El eje 42A es girado de manera controlable con precisión por el accionamiento de servomotor 36A que actúa a través de la transmisión 38A. Como en la primera realización, un conjunto de sujeción 44A está asegurado al extremo de eje 42A, y gira con el mismo. El conjunto de sujeción 44A está adaptado para su aplicación a un bloque de biselado  
10 asegurado de forma separable a una pieza en bruto de lente a ser biselada.

Un cilindro eléctrico de sujeción de lente 46A está asegurado a la segunda placa 24A adyacente al accionamiento 36A, y el pistón extensible del mismo está aplicado operativamente al brazo 48A para provocar el movimiento del mismo. Un brazo 48A lleva un segundo conjunto de sujeción 50A que está adaptado para aplicarse a una pieza en bruto de lente. El accionamiento del cilindro de sujeción 46A por el técnico a través de uno de los controles provoca  
15 el desplazamiento del conjunto de sujeción 50A, hacia o lejos del conjunto de sujeción 44A, sujetando o liberando de ese modo la pieza en bruto de lente bloqueada.

Una abertura 74A puede estar formada en la base 20A. Una rampa de virutas 76A está montada en la base 20 con soportes o similares, y define una placa que cubre parcialmente la abertura 74A. La rampa de virutas 76A puede ser similar a la rampa de virutas 76 en cuanto a la configuración, y no se repetirá una descripción detallada de la misma.  
20 Del mismo modo, una tubería de vacío puede estar prevista por debajo de la rampa de virutas 76A y montada en la base 20A, lo que hace que el aire, partículas, y agua nebulizada sean arrastrados a través de una cubierta asociada a la fuente de vacío.

Haciendo referencia ahora a las figuras 4-7, la herramienta de T incluye un cuerpo que se extiende longitudinalmente, que es generalmente de configuración cilíndrica y que puede girar en torno a su eje. Como se ve con mayor claridad en las figuras 4 y 6, la herramienta de T incluye un primer y un segundo extremos opuestos 100, 102. Una porción proximal 104 está cerca del primer extremo 100, y una porción distal 106 está cerca del segundo extremo 102. El diámetro de la porción distal 106 puede ser ligeramente menor que el diámetro de la porción proximal 104. La herramienta T puede ser fabricada a partir de acero inoxidable de grado 303.  
25

La porción proximal 104 incluye una perforación 108 que se extiende coaxialmente hacia dentro desde el primer extremo 100 dentro de la porción proximal 104, como se ve con mayor claridad en las figuras 4 y 5. La perforación 108 está configurada para recibir al eje 54 en su interior. Además, las aberturas roscadas 110 se extienden dentro de la porción proximal 104 entre el primer extremo 100 y una interfaz 112 entre la porción proximal 104 y la porción distal 106. La interfaz 112 forma preferiblemente un ángulo desde la porción proximal 104 a la porción distal 106, como se muestra mejor en la figura 6. Las aberturas roscadas 110 se extienden hacia dentro a través de la porción proximal hasta la perforación 108, preferiblemente se extienden perpendicularmente a la perforación 108. Los dispositivos de sujeción roscados 114 pueden ser atornillados en las aberturas roscadas 110, de modo que el extremo delantero de los dispositivos de sujeción 114 sobresalga dentro de la perforación 108.  
30

La herramienta T puede ser asegurada de forma separable al eje 54 en la biseladora H por el eje deslizante 54 dentro de la perforación 108. Los dispositivos de sujeción 114 son después atornillados en las aberturas 110, de modo que los extremos delanteros de los dispositivos de sujeción 114 sean apretados contra el eje 54, asegurando así de forma separable la herramienta T al eje 54. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que la herramienta T puede ser asegurada al eje 54 usando otros medios de aseguramiento, tales como una pinza o pernos. Alternativamente, la perforación 108 puede estar roscada para aplicarse a un eje roscado correspondiente (no mostrado).  
35

Como se ve con mayor claridad en las figuras 4 y 5, la porción proximal 104 también puede incluir una segunda perforación 116 que se extiende coaxialmente hacia dentro desde el primer extremo 100 dentro de la porción proximal 104, y separada y paralela a la perforación 108. La segunda perforación 116 puede estar prevista de modo que la herramienta T esté equilibrada cuando la herramienta T es girada axialmente. La segunda perforación 116 tiene típicamente un diámetro sustancialmente menor que el diámetro de la perforación 108. Sin embargo, debería entenderse que las dimensiones exactas de la segunda perforación 116 pueden variar dependiendo de la configuración global de la herramienta de T.  
40

La porción distal 106 incluye una pluralidad de cavidades espaciadas axialmente R1, R2, R3, R4, como se muestra con mayor claridad en las figuras 4-7. Preferiblemente las cavidades R1-R4 están también espaciadas radialmente entre sí. Como se muestra con mayor claridad en la figura 7, la cavidad R4 incluye una base 118 dispuesta hacia dentro respecto a una superficie exterior 120 de la porción distal 106. Cada base 118 tiene una primera porción 122 y una segunda porción 124. Preferiblemente, la primera porción 122 se encuentra en un plano que está dispuesto con un cierto ángulo con respecto al plano de la segunda porción 124. La primera porción 122 incluye una perforación roscada 126 que se extiende dentro de la porción distal 106. Las cavidades R2-R4 también incluyen  
45

bases 18 con primera y segunda porciones 122, 124. La cavidad R1 puede incluir dos perforaciones roscadas 26, como se muestra con más claridad en la figura 5.

5 Cada cavidad R1, R2, R3, R4 está configurada para recibir un conjunto de corte correspondiente. Como se muestra con mayor claridad en las figuras 5 y 7, cada conjunto de corte incluye una cuchilla 128, un soporte de montaje 130, y un tornillo de montaje roscado 132. Preferiblemente, el conjunto de corte posicionado en la cavidad R1 incluye dos tornillos de montaje 132, como se muestra con mayor claridad en la figura 5. Cada soporte de montaje 130 es recibido dentro de una cavidad correspondiente R1-R4, y asegurado en su interior con el tornillo de montaje 132.

10 El soporte de montaje 130 incluye una porción principal 134 y una pata 136 dispuesta con un cierto ángulo con respecto a la porción principal 36. La porción principal 134 tiene una abertura 138, a través de la cual puede pasar la porción roscada del tornillo de montaje 132. Preferiblemente, el conjunto de corte posicionado en la cavidad R1 incluye un soporte de montaje 130' que tiene dos aberturas 38, como se aprecia mejor en la figura 5.

15 Como se muestra con mayor claridad en las figuras 7-10, cada cuchilla 128 incluye un primer lado 140 que tiene un borde de corte 142, un segundo lado 144, y una porción inclinada 146 que se extiende hacia abajo desde el borde de corte 142 hasta el segundo lado 144. El borde de corte 142 puede tener cualquier configuración deseada, dependiendo de la forma deseada a ser formada en el perímetro de la pieza en bruto de lente durante la operación de biselado.

20 Como se muestra con mayor claridad en la figura 8, el borde de corte 142 puede incluir un primer borde 148, un segundo borde 150 distanciado de primer borde 148, y un borde contorneado 152 intermedio e integral con el primer y segundo bordes 148, 150. El primer y el segundo bordes 148, 150 pueden ser o bien coplanarios, o pueden situarse en planos que están distanciados entre sí.

El borde contorneado 152 puede tener forma de V, con primer y segundo lados 152a, 152b, como se muestra con mayor claridad en la figura 8. El primer lado 152a puede extenderse desde primer borde 148 con un primer ángulo, y el segundo lado 152b puede extenderse desde segundo borde 150 con un segundo ángulo diferente del ángulo del primer lado 152a, o se puede extender con el mismo ángulo.

25 El borde contorneado 152 puede incluir una porción 152c que tenga un perfil arqueado, como se muestra con mayor claridad en la figura 9. El borde contorneado 152 puede incluir también una porción 152d que sea sustancialmente perpendicular al primer o segundo borde 148, 150.

30 El borde de corte 142 también puede incluir un borde contorneado 152' que se extienda hacia fuera con respecto al primer y segundo bordes 148, 150, como se muestra con mayor claridad en la figura 10. Un experto en la técnica entenderá que los bordes de corte 148, 150, 152 (o 152') puede tener cualquier configuración para dar una forma deseada al perímetro de la pieza en bruto de lente. Por lo tanto, las configuraciones de cuchillas 128 que se muestran en las figuras 4-10 son para fines de explicación solamente, y la presente invención no está limitada a ello.

35 La configuración de los bordes 148, 150, 152 es una imagen especular del borde que se formará en el perímetro de la pieza en bruto de lente. Por ejemplo, el borde contorneado con forma de V 152 que se extiende hacia dentro mostrado en la figura 8 formará un bisel en forma de V que se extiende hacia fuera en torno al perímetro de una lente.

40 La cuchilla 128 está posicionada en una de las cavidades R1-R4, de manera que el segundo lado 144 de la cuchilla 128 se apoya en una primera pared 154, como se muestra en la cavidad R4 en la figura 7. La cuchilla 128 se extiende axial y radialmente desde la superficie exterior 120 de la porción distal 106. El soporte de montaje 130 está también posicionado en la cavidad R4, con la abertura 138 alineada con la perforación roscada 126 en la primera porción 122 de la base 118, y la pata 136 adyacente al primer lado 140 de la cuchilla 128. La porción roscada del tornillo de montaje 132 pasa a través de la abertura 138, y puede ser atornillada en la perforación roscada 126. Debido a la configuración angular de la pata 136, la pata 136 es forzada contra el primer lado 140 de la cuchilla 128, y tensada contra el primer lado 140 cuando el tornillo de montaje 132 es apretado en la perforación 126. De esta manera, el soporte de montaje 130 y la cuchilla 128 son fijados de forma asegurada a la porción distal 106. La cuchilla 128 puede ser retirada fácilmente y reemplazada simplemente aflojando el tornillo de montaje 132, separando con ello la pata 136 de primer lado 140 de la cuchilla 128.

45 Del mismo modo, las cuchillas 128 pueden ser aseguradas dentro de las cavidades R1-R3. Sin embargo, la cavidad R1 está configurada preferiblemente para recibir una cuchilla 128' que tenga un segundo borde 150 más largo que el de las cuchillas 128 asegurado dentro de las cavidades R2-R4. Una pieza en bruto de lente puede ser biselada sin formar un perímetro contorneado en la pieza en bruto usando el segundo borde más largo 150 de la cuchilla 128'. La pieza en bruto puede ser biselada a un tamaño que sea ligeramente mayor que el tamaño final deseado y conformada usando solo el segundo borde 150 de la cuchilla 128'. Después, la pieza en bruto puede ser biselada para tener un bisel, una ranura u otra configuración contorneada usando los bordes 148, 150, 152 de una de las cuchillas 128 en las cavidades R2-R4. Por supuesto, la pieza en bruto de lente puede ser biselada sin usar primero el segundo borde más largo 150 de la cuchilla 128'. Sin embargo, el proceso de biselado es más rápido si el tamaño del la pieza en bruto de de lente es reducido en primer lugar a aproximadamente su tamaño final deseado usando solamente un borde de corte plano 150.

Preferiblemente, cada una de las cuchillas 128 en la herramienta T tiene una configuración diferente. De esta forma, la herramienta T puede ser usada para dar forma a piezas en bruto de lente que tienen bordes periféricos con varias configuraciones. Por tanto, un técnico selecciona el borde de corte 142 de una de las cuchillas 128 que van a formar la configuración deseada en la pieza en bruto de lente, pero puede utilizar la misma herramienta T.

- 5 Anteriormente, el técnico tenía que cambiar la herramienta de fresado cada vez que era necesario un bisel o ranura diferente. En la presente invención, la herramienta T puede ser utilizada para formar cuatro configuraciones diferentes en el borde periférico de piezas en bruto de lente, ahorrando así tiempo y coste de fabricación. Por supuesto, la herramienta T puede incluir más o menos de cuatro conjuntos de corte, pero preferiblemente incluye al menos dos conjuntos de corte. Generalmente, la longitud de la herramienta T aumentará a medida que sean
- 10 previstos conjuntos de corte adicionales en la porción distal 106, teniendo en cuenta que los conjuntos de corte están espaciados axialmente uno de otro. Por lo tanto, una longitud permisible para la herramienta T puede ser restringida por la cantidad de espacio para la herramienta de fresado en la biseladora que está siendo utilizada.

- La herramienta T puede incluir ranuras 156 formadas periféricamente alrededor de la porción distal 106, de modo que una ranura esté alineada con cada borde contorneado 152, como se muestra con mayor claridad en las figuras
- 15 4-6. Cuando la cuchilla 128 es instalada y/o reemplazada, el técnico simplemente alinea el borde contorneado 152 con la ranura correspondiente 156. Las ranuras 156 permiten que los bordes contorneados 152, y por lo tanto cuchillas 128, sean orientados con precisión con respecto a la porción distal 106.

Será evidente para un experto ordinario en la técnica que diversas modificaciones y variaciones pueden hacerse en la construcción o configuración de la presente invención sin apartarse de las reivindicaciones

- 20 Por lo tanto, se pretende que la presente invención incluya todas las modificaciones o variaciones, siempre que estén dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Herramienta de fresado (T) para biselar el borde periférico de lentes de gafas, que comprende: un cuerpo que se extiende longitudinalmente que puede girar en torno a su eje; una primera cuchilla (128, 128') que se extiende axial y radialmente desde dicho cuerpo, teniendo dicha primera cuchilla (128, 128') una primera porción de corte (142) para dar forma a un borde de una lente con una primera configuración; y una segunda cuchilla (128, 128'), distanciada axialmente de dicha primera cuchilla (128, 128'), extendiéndose dicha segunda cuchilla (128, 128') axial y radialmente desde dicho cuerpo, teniendo dicha segunda cuchilla (128, 128') una segunda porción de corte (142) para dar forma a un borde de una lente con una segunda configuración diferente de dicha primera configuración, caracterizada por que cada una de dichas primera y segunda porciones de corte (142) se extienden axialmente desde dicho cuerpo, y cada una de dichas primera y segunda porciones de corte (142) incluyen un primer borde (148), un segundo borde (150) separado de dicho primer borde (148), y un borde contorneado (152, 152') que está realizado integral con dichos primer y segundo bordes (148, 150) y los une, estando dichos primer y segundo bordes (148, 150) situados en un plano paralelo al eje de dicho cuerpo; y una ranura (156) que está formada en torno a la periferia de dicho cuerpo y alineada axialmente con dicho borde contorneado (152, 152').
- 15 2. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 1, en la que dicho primer borde (148) de al menos una de dichas primera y segunda porciones de corte (142) se encuentra en un plano distanciado del plano de dicho segundo borde (150).
3. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 1, en la que dicho primer borde (148) de al menos una de dichas primera y segunda porciones de corte (142) es coplanario con dicho segundo borde (150).
- 20 4. Herramienta de fresado (T) según cualquier reivindicación precedente, en la que dicho borde contorneado (152, 152') de al menos una de dichas primera (142) y segunda porciones de corte se extiende por dentro hacia dicho cuerpo para formar un bisel en torno al borde de la lente.
5. Herramienta de fresado (T) según cualquier reivindicación precedente, en la que dicho borde contorneado (152, 152') tiene forma de V.
- 25 6. Herramienta de fresado (T) según cualquier reivindicación precedente, en la que dicho borde contorneado (152, 152') incluye un primer lado (152a) adyacente a dicho primer borde (148) y un segundo lado (152b) adyacente a dicho segundo borde (150).
7. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 6, en la que dicho primer lado (152a) es plano.
- 30 8. Herramienta de fresado (T) según las reivindicaciones 6 o 7, en la que dicho primer lado (152a) se extiende con un primer ángulo, y dicho segundo lado (152b) se extiende con un segundo ángulo diferente de dicho primer ángulo.
9. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 8, en la que dicho segundo lado (152b) es substancialmente perpendicular a dicho segundo borde (150).
10. Herramienta de fresado (T) según cualquiera las reivindicaciones 6-9, en la que dicho primer lado (152a) es arqueado.
- 35 11. Herramienta de fresado (T) según cualquier reivindicación precedente, en la que dicho borde contorneado (152, 152') de al menos una de dichas primera y segunda porciones de corte (142) se extiende hacia fuera respecto a dichos primer y segundo bordes (148, 150) para formar una ranura en torno al borde de la lente.
12. Herramienta de fresado (T) según cualquier reivindicación precedente, en la que dicho cuerpo incluye una porción proximal (104) para asegurarlo a un eje (54) y una porción distal (106).
- 40 13. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 12, en la que dicha porción proximal (104) incluye una perforación (108) que se extiende coaxialmente desde un primer extremo (100) en dicha porción proximal (104), pudiendo dicho eje (54) ser asegurado de forma separable dentro de dicha perforación (108).
14. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 12 o 13, en la que dicha porción distal (106) incluye al menos dos cavidades (R1, R2, R3, R4), teniendo cada cavidad (R1, R2, R3, R4) una base (118) y primera y segunda paredes laterales.
- 45 15. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 14, en la que cada una de dichas cuchillas (128, 128') puede ser asegurada de forma separable en una de dichas cavidades (R1, R2, R3, R4).
16. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 14 o 15, en la que dicha base (118) incluye una primera porción (122) dispuesta sobre un primer plano, y una segunda porción (124) dispuesta formando un ángulo con respecto al plano de dicha primera porción (122).
- 50

17. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 16, en la que dicha cuchilla (128, 128') es asegurada de forma separable en dicha segunda porción (124) usando un soporte de montaje (130) y un dispositivo de sujeción (132).
- 5 18. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 16 o 17, en la que dicha primera porción (122) incluye una perforación roscada (126) para recibir dicho dispositivo de sujeción (132) y asegurar dicho soporte de montaje (130) al mismo.
19. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 17 o 18, en la que dicho soporte de montaje (130) incluye una abertura (138) para el paso de una porción roscada de dicho dispositivo de sujeción (132) a través del mismo y dentro de dicha perforación roscada (126).
- 10 20. Herramienta de fresado (T) según cualquiera de las reivindicaciones 17-19, en la que dicho soporte de montaje (130) incluye una porción principal (134) y una pata (136) dispuesta con un ángulo con respecto a dicha porción principal (134).
- 15 21. Herramienta de fresado (T) según la reivindicación 20, en la que un primer lado (140) de una de dichas cuchillas (128, 128') está posicionado contra dicha primera pared lateral de dicha cavidad (R1, R2, R3, R4), y dicha pata (136) está tensada de forma separable contra un segundo lado (144) de dicha cuchilla (128, 128') opuesto a dicho primer lado (140) para asegurar dicha cuchilla (128, 128') en su interior.
- 20 22. Herramienta de fresado (T) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además al menos una tercera cuchilla (128, 128') distanciada axialmente de dichas primera y segunda cuchillas (128, 128'), extendiéndose dicha tercera cuchilla (128, 128') axial y radialmente desde dicho cuerpo, teniendo dicha tercera cuchilla (128, 128') una tercera porción de corte (142) para dar forma a un borde de una lente con una tercera configuración diferente de dichas primera y segunda configuraciones.
- 25 23. Herramienta de fresado (T) según cualquier reivindicación precedente, que comprende además una cuarta cuchilla (128, 128') asegurada de forma separable dentro de una cuarta cavidad (R1, R2, R3, R4) formada en dicha porción distal (106) con un soporte de montaje (130) y dispositivos de sujeción (132), de modo que dicha cuarta cuchilla (128, 128') está distanciada axialmente de dichas primera, segunda y tercera cuchillas (128, 128') y se extiende axialmente desde dicho cuerpo, estado prevista dicha cuarta cuchilla (128, 128') para dar forma a un borde de una lente para que tenga una cuarta configuración diferente de dichas primera, segunda y tercera configuraciones.
- 30 24. Biseladora (H) para dar forma a un borde de una lente de gafas que utiliza la herramienta de fresado (T) según alguna de las reivindicaciones precedentes, que comprende: una primera mesa (22, 22A) móvil en una primera dirección, y un primer motor de accionamiento (30, 30A) para mover de forma controlable dicha primera mesa (22, 22A) en dicha primera dirección; un conjunto de sujeción y giro de lente (44, 44A) asegurado a dicha primera mesa (22, 22A) y que se puede mover con esta, estando previsto dicho conjunto de giro (44, 44A) para girar de forma controlable una lente alrededor de un primer eje que se extiende generalmente transversal a dicha primera dirección;
- 35 una segunda mesa (24, 24A) móvil en una segunda dirección perpendicular a dicha primera dirección y paralela a dicho primer eje, y un segundo motor de accionamiento (60, 60A) para mover de forma controlable dicha segunda mesa (24, 24A) en dicha segunda dirección; dicha herramienta de fresado (T) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes montada en dicha segunda mesa (24, 24A) y móvil con ella, siendo dicha herramienta de fresado (T) giratoria en torno a un segundo eje paralelo a dicho primer eje; y un motor de alta
- 40 velocidad (52) para girar dicha herramienta de fresado (T) a una velocidad de hasta 20.000 RPM
25. Biseladora (H) según la reivindicación 24, que comprende además una boquilla (70) asegurada a dicha mesa (24, 24A) y móvil con ella, estando dispuesta dicha boquilla (70) adyacente y alineada con dicha herramienta de fresado (T) para dirigir de forma selectiva fluido refrigerante sobre ella.
- 45 26. Método para biselar un borde de una lente de gafas que utiliza la herramienta de fresado (T) según cualquiera de las reivindicaciones 1-23, que comprende: colocar una pieza en bruto de lente que tiene un borde en un conjunto de sujeción y giro de lente (44, 44A); girar la pieza en bruto de lente en torno a su eje geométrico; seleccionar una de las cuchillas (128, 128') de dicha herramienta de fresado (T) para conformar el borde de la pieza en bruto de lente; y aplicar el borde de la pieza en bruto de lente con la cuchilla (128, 128') seleccionada mientras que la herramienta de fresado (T) está siendo girada y de esta manera dar forma al borde de la pieza en bruto de lente.
- 50

Fig. 1

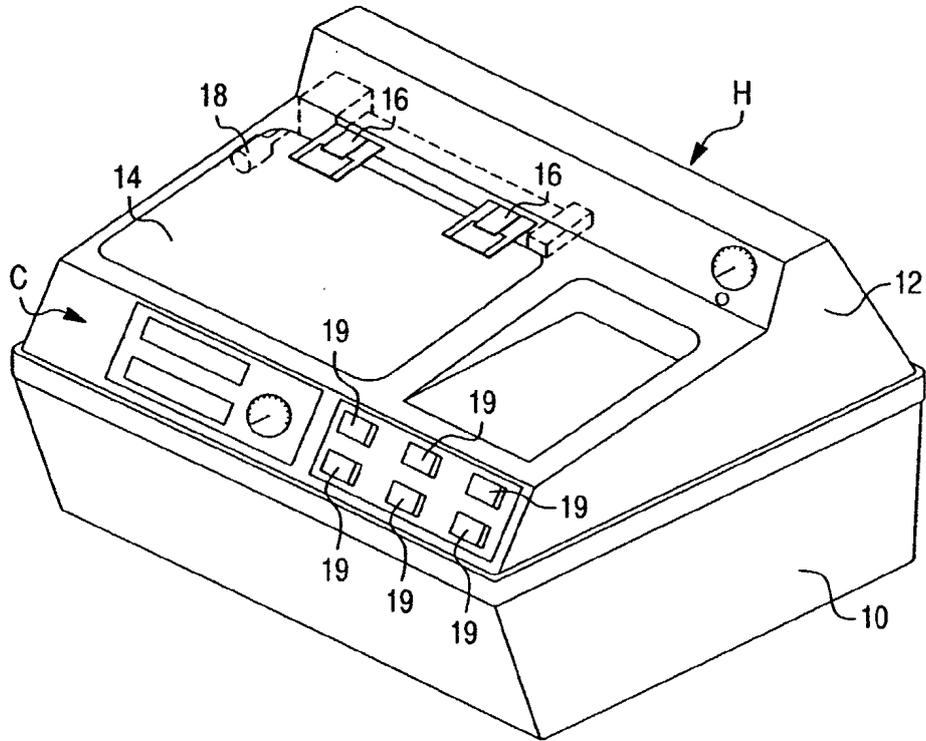


Fig. 3

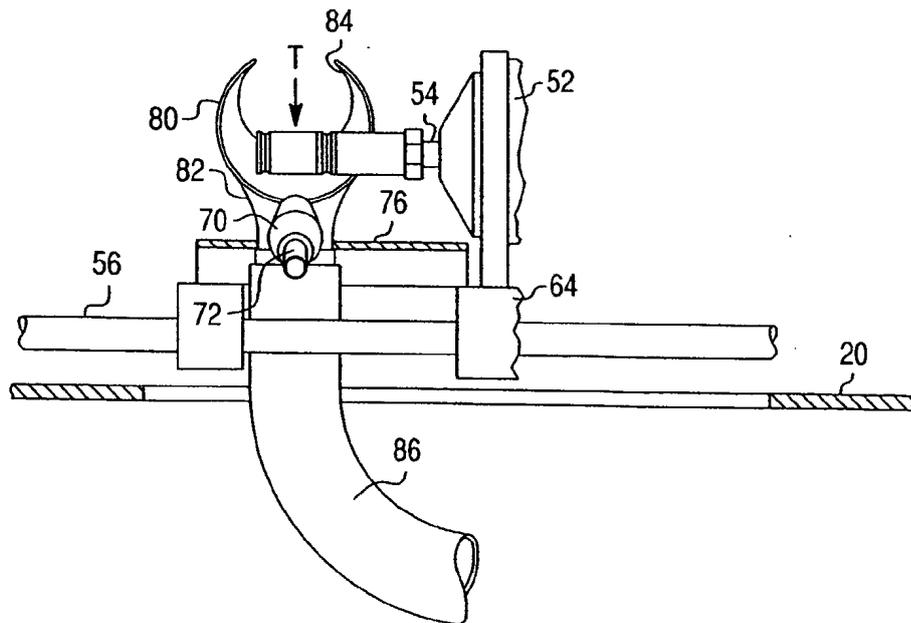


Fig. 2

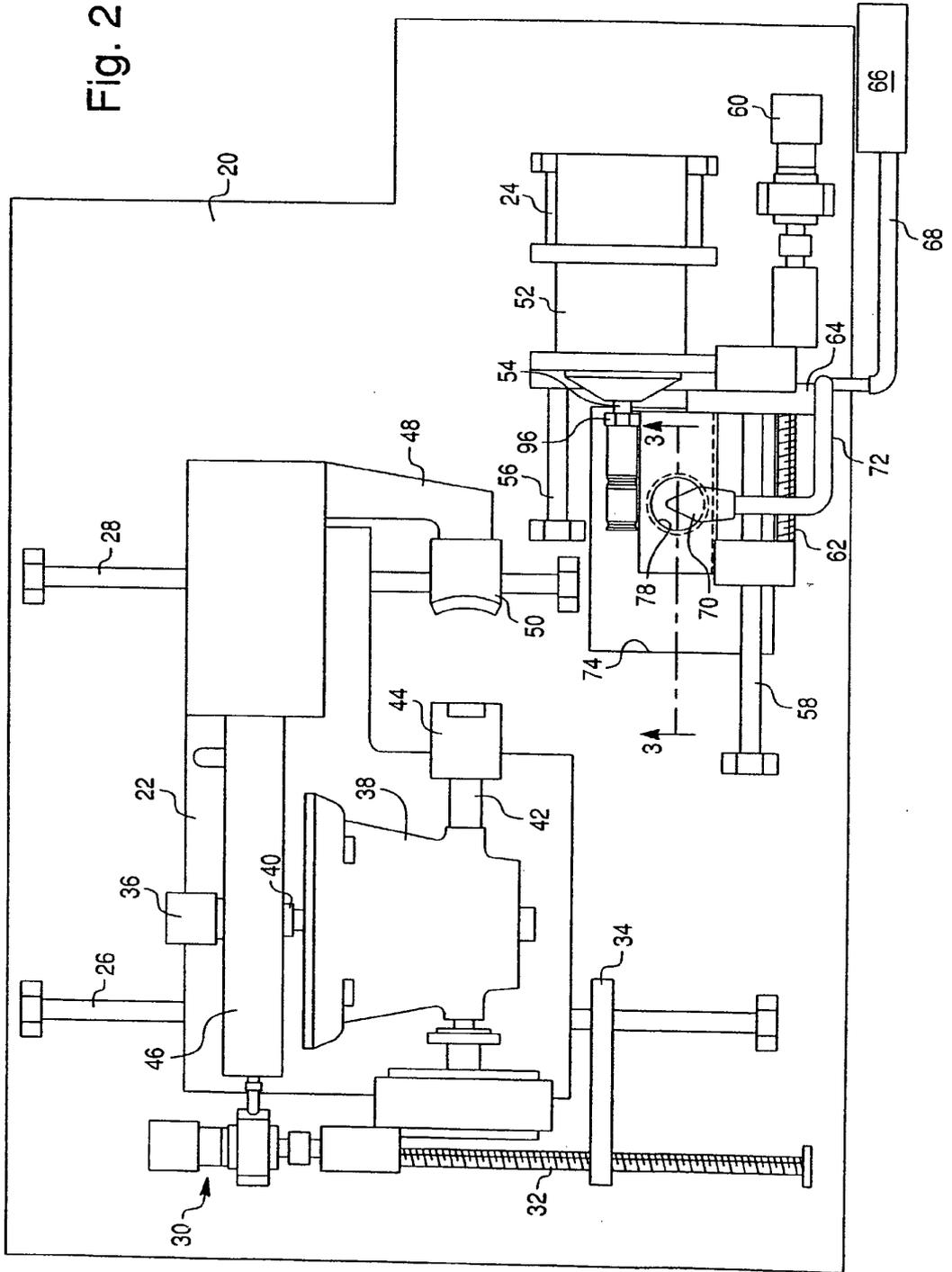
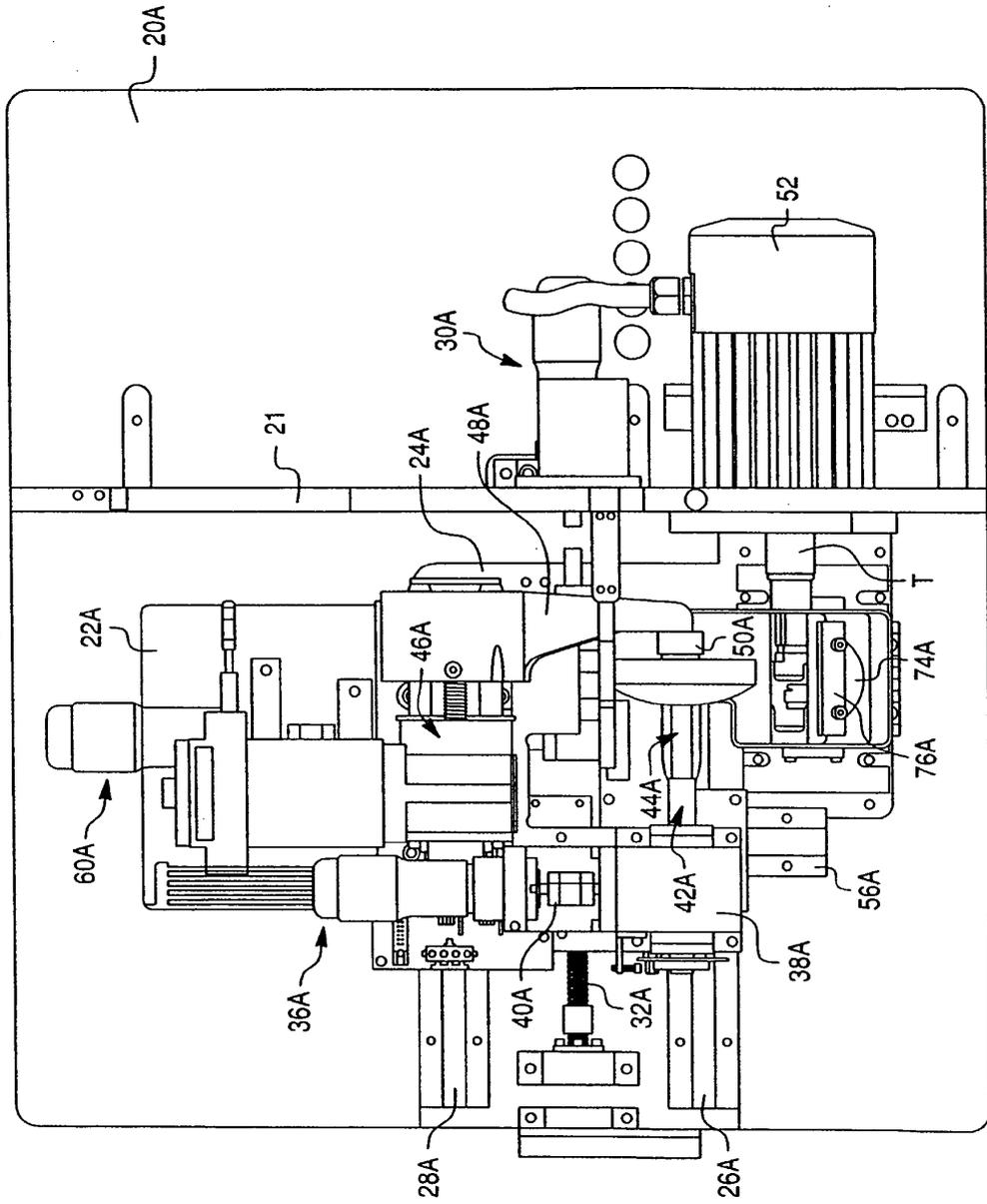


Fig. 3A



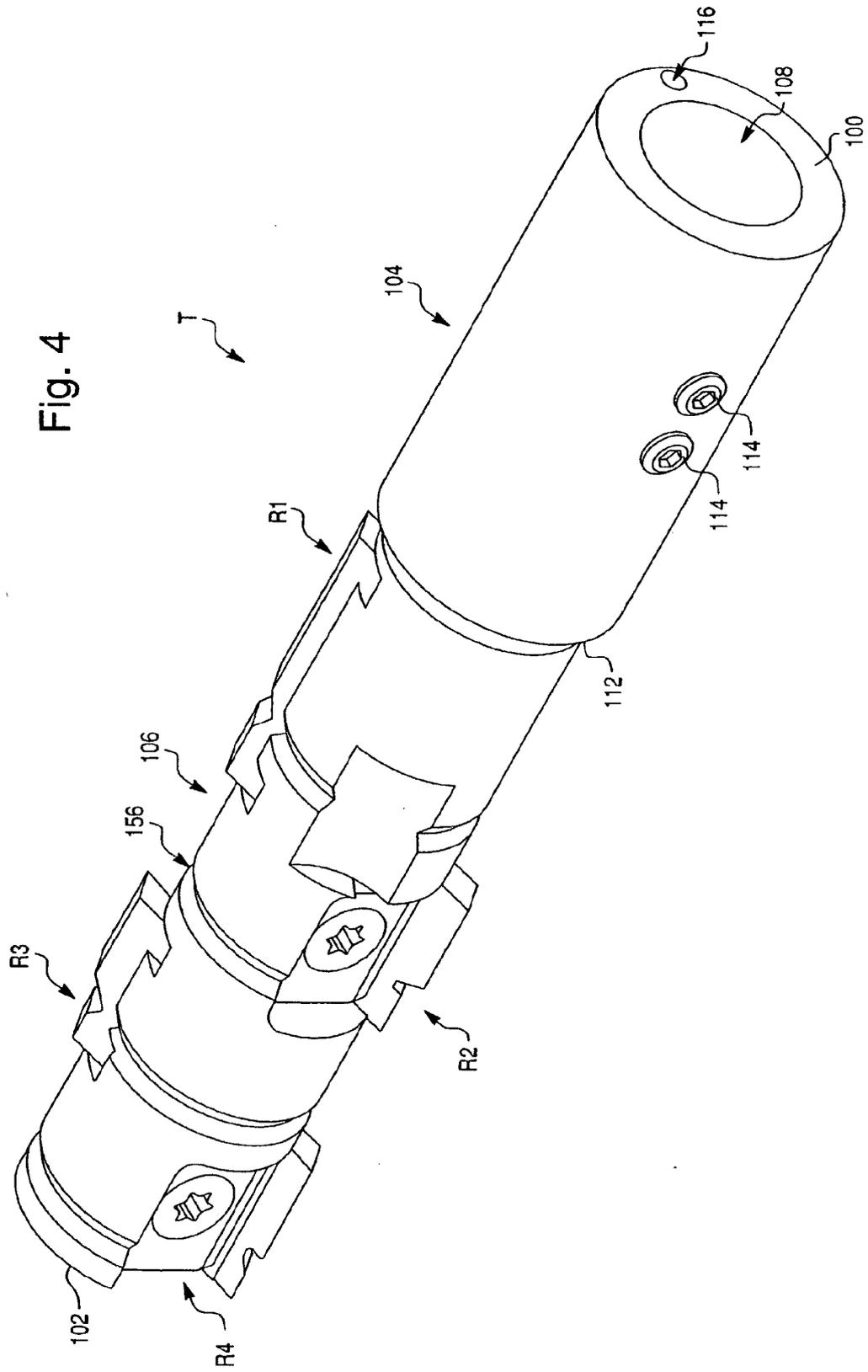


Fig. 5

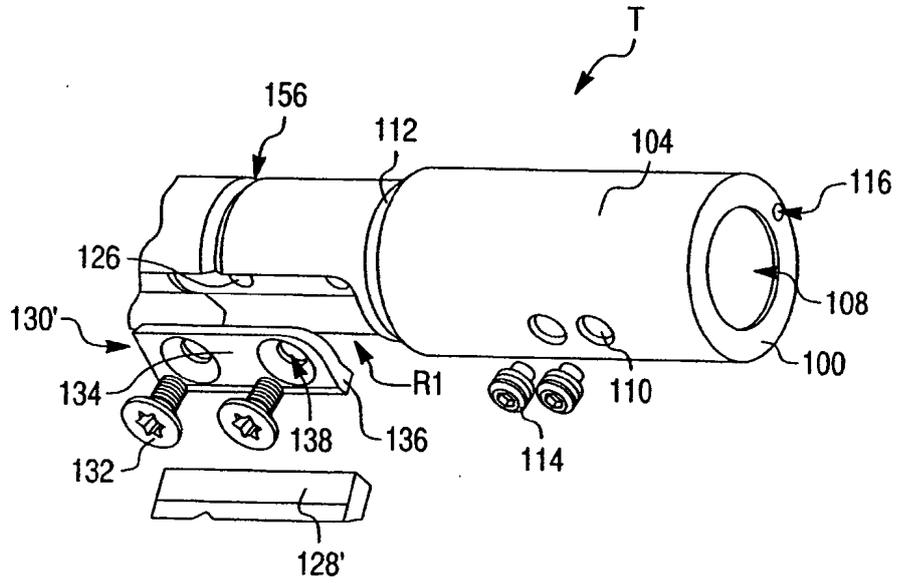


Fig. 7

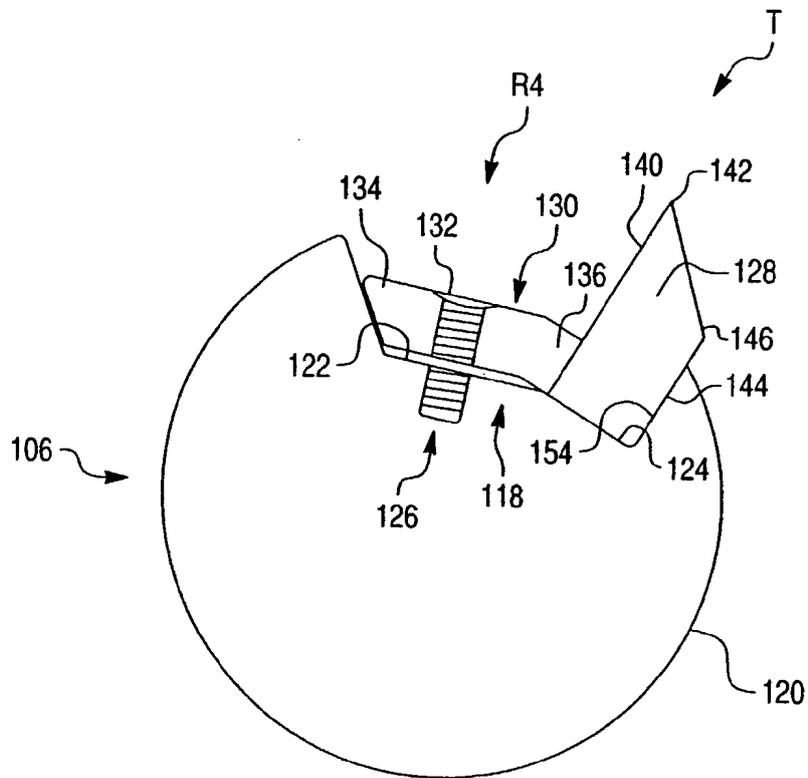


Fig. 6

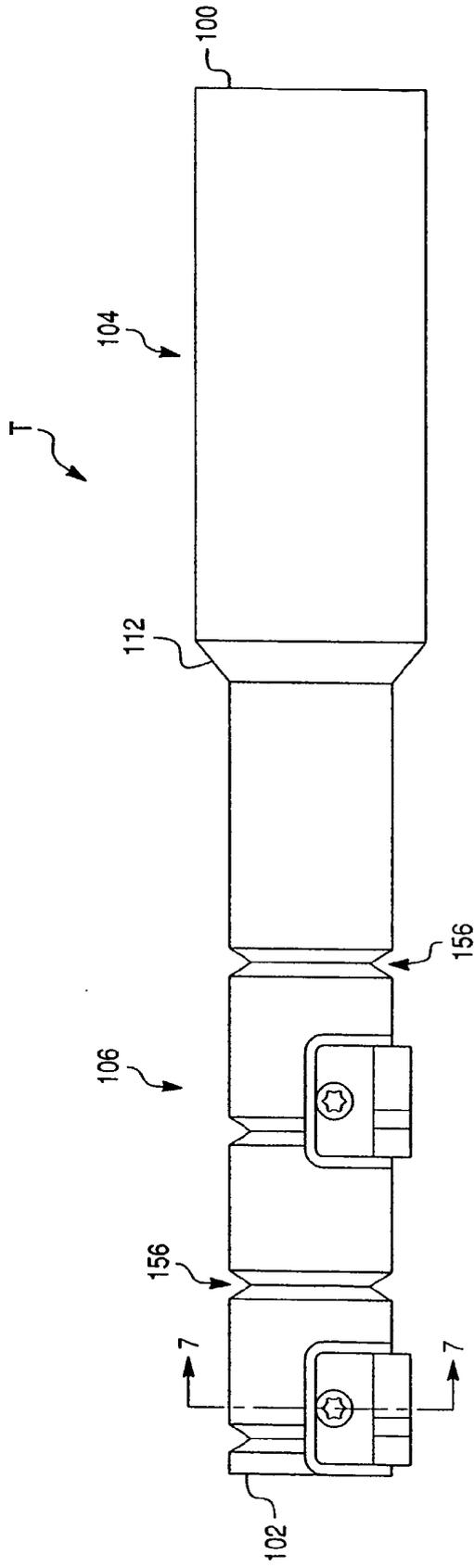


Fig. 8

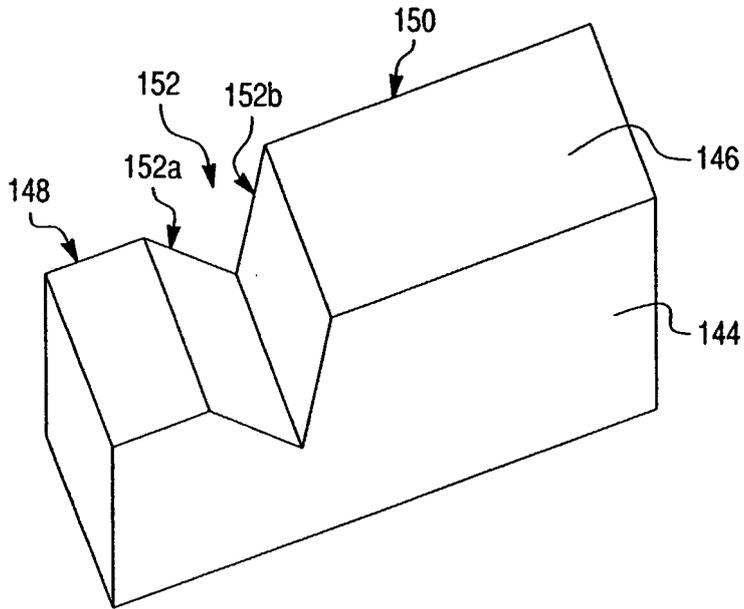


Fig. 9

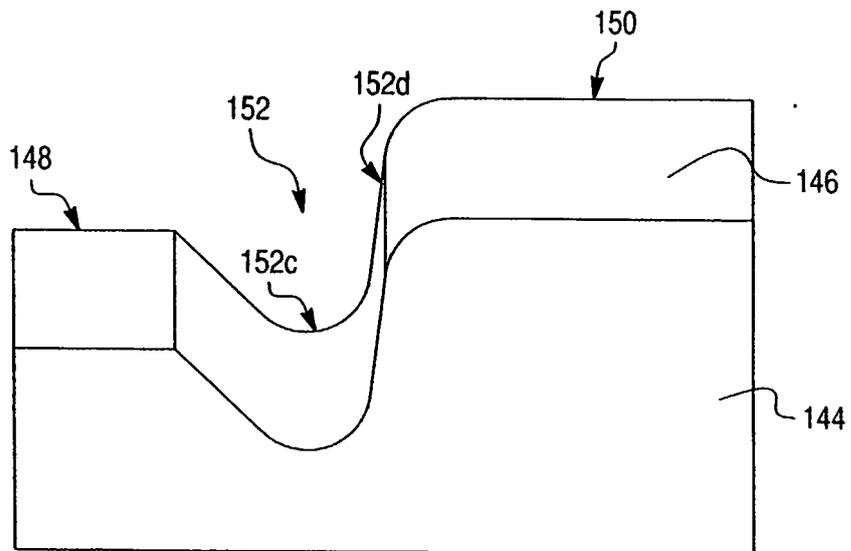


Fig. 10

