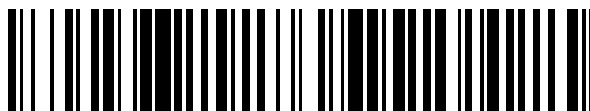


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 730**

51 Int. Cl.:

B24B 13/005 (2006.01)

B28D 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2005** **E 05796261 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013** **EP 1807244**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de regulación de la dirección de perforación de una herramienta o útil de perforación de una lente oftálmica**

30 Prioridad:

20.10.2004 FR 0411174

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.02.2014

73 Titular/es:

**ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE
GÉNÉRALE D'OPTIQUE) (100.0%)
147, RUE DE PARIS
94227 CHARENTON LE PONT, FR**

72 Inventor/es:

**NAUCHE, MICHEL y
BARGOT, JEAN-MICHEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 441 730 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

Dispositivo y procedimiento de regulación de la dirección de perforación de una herramienta o útil de perforación de una lente oftálmica

DOMINIO TÉCNICO AL QUE SE REFIERE EL INVENTO

- 5 El presente invento se refiere de manera general al montaje de lentes oftálmicas de un par de gafas correctoras sobre una montura y pretende más particularmente un método y un dispositivo de regulación de orientación de una herramienta de perforación de una lente oftálmica, tales como los conocidos por ejemplo por el documento JP-A-08155945.

ANTECEDENTES TECNOLÓGICOS

- 10 La parte técnica del oficio de óptico consiste en montar una par de lentes oftálmicas en o sobre la montura seleccionada por el portador, de tal manera que cada lente sea convenientemente posicionada enfrente del ojo correspondiente del portador para ejercer mejor la función óptica para la que ha sido concebida. Para hacer esto, es necesario realizar un cierto número de operaciones.

- 15 Después de la elección de la montura, el óptico debe en primer lugar situar la posición de la pupila de cada ojo en la referencia de la montura. Determina así, principalmente, dos parámetros unidos a la morfología del portador, a saber la separación inter-pupilar así como la altura de la pupila con relación a la montura.

En lo que se refiere a la propia montura, se proponen corrientemente varios tipos de montajes alternativos, entre los que se distingue el montaje con garganta que es el más extendido, el montaje ranurado de semicírculos (del tipo Nylor®), el montaje perforado sin círculo. Es a este último tipo de montaje al que se refiere el presente invento. Este tipo de montaje está en efecto en fuerte desarrollo por el hecho del aporte en términos de confort y de estética que proporciona.

- 20 Conviene identificar también la forma de lente que conviene a la montura elegida, lo que es realizado generalmente con la ayuda de una plantilla o de un aparato especialmente concebido para leer el contorno interno del "círculo" (es decir, el marco de la lente) de la montura, o aún de un archivo electrónico previamente registrado o suministrado por el fabricante.

- 25 A partir de estos datos de entrada geométricos, es preciso proceder al rebordeado de cada lente. El rebordeado de una lente con vistas a su montaje en o sobre la montura elegida por el futuro portador consiste en modificar el contorno de la lente para adaptarla a esta montura y/o a la forma de la lente deseada. El rebordeado incluye la eliminación del borde para la conformación de la periferia de la lente y, según que la montura sea del tipo con círculos o sin círculos con pinzamiento puntual a través de una perforación de fijación prevista en la lente, el biselado y/o la perforación apropiada de la lente. La eliminación del borde, (o rebordeado propiamente dicho) consiste en eliminar la parte periférica superflua de la lente oftálmica en cuestión, para volver a llevar el contorno, que es muy a menudo inicialmente circular, al de cualquier círculo o forma de contorno de la montura de las gafas en cuestión o simplemente a la forma estética deseada cuando la montura es del tipo sin círculos. Esta operación de eliminación del borde va usualmente seguida de una operación de achaflanado que consiste en matar o achaflanar las dos aristas vivas de la lente a la que se le ha eliminado el borde. La mayoría de las veces, estas operaciones de eliminación del borde, achaflanado y biselado son llevadas a cabo sucesivamente sobre un mismo dispositivo de rebordeado que está generalmente constituido por una máquina de pulir o amolar, llamada pulidora, equipada con un tren de muelas apropiadas.

- 35 Cuando la montura es del tipo sin círculo, de lentes perforadas, el rebordeado de la lente y, eventualmente, el matado de las aristas vivas (achaflanado) van seguidos de la perforación apropiada de las lentes para permitir la fijación de las patas o ramas y del puente nasal de la montura sin círculo. La perforación puede ser efectuada sobre la pulidora que está entonces equipada con el utillaje correspondiente o sobre una máquina de perforación distinta. En el marco del presente invento, existe un interés general en la precisión y en el coste de los diferentes grados de movilidad puestos en práctica para esta perforación. Además de esta problemática general, existe un interés aún más específico en el caso en que la perforación es realizada sobre la pulidora o, más generalmente, sobre la máquina que integra los medios de rebordeado. Esta máquina está entonces provista, además de los medios de rebordeado, de medios específicos para la perforación.

- 40 Las perforaciones de las lentes son actualmente, muy a menudo, realizadas por operaciones manuales de varios intentos. Su precisión de realización está por tanto directamente unida a la destreza del operario que realiza las operaciones de perforación.

- 45 Recientemente, han aparecido en el mercado dispositivos parcialmente automatizados de perforación integrados en las máquinas de rebordeado. El aporte de la integración de tal función en el seno de la máquina que ha realizado el rebordeado de la lente es evidente, tanto desde el punto de vista de la comodidad para el operario que ha de realizar esta operación como desde el punto de vista de la ganancia de precisión que engendra.

- 50 Entre las dificultades técnicas y económicas que provoca esta función añadida, la principal es debida al hecho de que una perforación de calidad, según las costumbres de la profesión, debe ser realizada de tal manera que el eje del agujero resultante de la perforación sea normal a la tangente en el punto de perforación. El establecimiento de esta función de orientación conduce a concebir una nueva arquitectura de máquina habida cuenta del tamaño de los accionadores y

codificadores a colocar. Esta dificultad ha llevado a algunos fabricantes a suprimir pura y simplemente esta función de orientación del eje de perforación que en este caso es fijo y paralelo al eje de rotación de la lente. Resulta de ello una función que presenta rápidamente límites de utilización sobre los vidrios que presentan una curvatura de la cara frontal.

Concretamente, se sabe que una pulidora de rebordeado de lentes incluye principalmente, sobre un bastidor o chasis, por una parte un puesto de mecanizado, que está equipado con una o varias muelas de eliminación del borde y con una o varias muelas de biselado, y eventualmente de achaflanado, montadas giratorias alrededor de un eje bajo el mando de un motor de arrastre, y por otra parte un carro, que está equipado, de forma paralela al eje de dichas muelas, de dos árboles coaxiales de bloqueo y de arrastre en rotación de la lentilla. Estos dos árboles están montados para girar alrededor de su eje común (que es también el eje de bloqueo) bajo el mando de uno o dos motores de arrastre y para deslizar axialmente uno con respecto al otro bajo el mando de otra motorización. Los dos árboles poseen cada uno una extremidad libre frente a la otra y las extremidades libres de los dos árboles, que están enfrentadas, son así apropiadas para bloquear mediante un apriete axial la lente a tratar.

El carro está montado móvil sobre el bastidor, por una parte transversalmente con respecto al eje de las muelas, bajo el control de medios de apoyo que le solicitan en dirección de dicho eje (según un movimiento llamado "restitución") y, por otra parte, axialmente, paralelamente al eje de estas muelas, bajo el control de medios de mando apropiados (según un movimiento llamado "transferencia").

Para su desplazamiento transversal con respecto al eje de las muelas (restitución), que es necesario para la aplicación de la lente oftálmica a tratar contra éstas con el fin de reproducir los diferentes radios que describen el contorno de la lente deseada, este carro puede por ejemplo ser montado pivotante de forma paralela a este eje (el carro es entonces llamado usualmente "báscula"), o ser montado móvil en traslación perpendicularmente a éste.

Unos módulos de perforación y/o de ranurado y/o de achaflanado pueden, eventualmente, ser montados en un soporte móvil para permitir, llegado el caso, la perforación o el ranurado de la lente después de su rebordeado.

OBJETO DEL INVENTO

Un propósito del presente invento es proponer una solución al problema de precisión y de coste previamente citado.

A este efecto, se propone según el invento un dispositivo de regulación de la orientación del eje de perforación de una herramienta o útil de perforación de una lente oftálmica alrededor de al menos un eje de orientación sensiblemente transversal a dicho eje de perforación, estando fijada la lente sobre un soporte giratorio alrededor de un eje de rotación de la lente, incluyendo el dispositivo medios de pivotamiento para permitir el pivotamiento del eje de perforación de la herramienta de perforación alrededor de dicho eje de orientación con relación a dicho eje de perforación del soporte de la lente, y medios de regulación para regular la posición angular de la herramienta de perforación alrededor de dicho eje de orientación, incluyendo el dispositivo primeros medios de movilidad para permitir una movilidad relativa de la herramienta de perforación con relación a la lente a perforar, o por el contrario, siguiendo un primer grado de movilidad distinto del pivotamiento del eje de perforación de la herramienta de perforación alrededor de dicho eje de orientación, estando dispuestos dichos medios de regulación para mandar el pivotamiento del eje de perforación de la herramienta de perforación alrededor de dicho eje de orientación, gracias a dicho primer grado de movilidad relativo de la herramienta de perforación con relación a la lente a perforar.

Se propone igualmente, de manera análoga, un procedimiento de regulación de la orientación del eje de perforación de una herramienta de perforación de una lente oftálmica, alrededor de al menos un eje de orientación sensiblemente transversal a dicho eje de perforación, que incluye un pivotamiento del eje de perforación alrededor de dicho eje de orientación, caracterizado por que, para la regulación de la orientación del eje de perforación, el pivotamiento del eje de perforación alrededor de dicho eje de orientación es mandado gracias a un primer desplazamiento relativo, en traslación o basculamiento, de la herramienta de perforación con respecto a la lente a perforar, distinto del pivotamiento del eje de perforación de la herramienta de perforación alrededor de dicho eje de orientación.

Se obtiene así una regulación simple y precisa de la orientación del eje de perforación de la herramienta de perforación, susceptible de utilizar movilidades de otros órganos de la máquina de perforación y, eventualmente, de rebordeado sobre la que está implantado el dispositivo de regulación. Se observa en efecto que el pivotamiento de la herramienta de perforación alrededor del eje de orientación es realizado con los medios de movilidad transversal y no con medios específicos que sirven solamente al pivotamiento de la herramienta de perforación. Ahora bien, estos medios de movilidad transversal de la herramienta de perforación son en cualquier estado causas necesarias para la regulación de la posición relativa de la herramienta de perforación con relación a la lente para posicionar convenientemente la herramienta de perforación con respecto al emplazamiento en el que la lente debe ser perforada. Además, para efectuar esta regulación de posición, estos medios de movilidad transversal deben ser precisos. Se realiza por tanto gracias al invento una economía de medio que confiere a los medios movilidades transversales, además de su primera función de regulación de posición de la herramienta de perforación en el plano de la lente, una segunda función de regulación de la orientación del eje de esta herramienta de perforación con relación a la lente para perforar según la orientación deseada.

De ello se deducen por tanto las ventajas siguientes:

- integración posible en una arquitectura existente,
- precisión de regulación de orientación elevada,
- utilización de los ejes presentes en la máquina para realizar la función de orientación,
- ausencia de adición de accionadores ni de codificadores suplementarios,

- 5 - ganancia en el volumen global de la máquina así equipada,
- beneficio en el precio.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN

La descripción que va a seguir con referencia a los dibujos adjuntos de un modo de realización, dada a título de ejemplo no limitativo, hará comprender bien en qué consiste el invento y cómo puede ser realizado.

- 10 En los dibujos adjuntos:

La fig. 1 es una vista esquemática general en perspectiva de una pulidora de rebordeado;

La fig. 2 es una vista en perspectiva de una pulidora de rebordeado equipada con una broca de perforación y un dispositivo de regulación de la orientación de esta broca conforme al invento;

- 15 La fig. 3 es una vista parcial en perspectiva de la pulidora de la fig. 2 que muestra, bajo otro ángulo y a una escala mayor, el dispositivo de regulación de orientación de la broca, antes de la aplicación del dedo en la rampa de orientación;

La fig. 4 es una vista detallada en perspectiva que muestra, aún bajo otro ángulo, el módulo de perforación sólo;

La fig. 5 es una vista en corte del módulo de perforación en el plano V de la fig. 4 que pasa por el eje de la broca de perforación;

- 20 La fig. 6 es una vista en corte según el plano VI-VI de la fig. 5, que muestra en particular los medios de frenado del pivotamiento de orientación de la herramienta de perforación;

La fig. 7 es una vista en corte según el plano VII-VII de la fig. 6;

La fig. 8 es una vista detallada de la parte frontal de la parte que forma leva de los medios de regulación;

La fig. 9 es una vista en perspectiva análoga a la fig. 3, que ilustra la aplicación del dedo de regulación de la herramienta de perforación en una zona de aproximación de la leva de los medios de regulación;

- 25 La fig. 10 es una vista en perspectiva análoga a la fig. 9, que ilustra la acción, sobre el dedo de regulación de la herramienta de perforación, de la rampa de reinicialización;

La fig. 11 es una vista en perspectiva análoga a la fig. 10, que ilustra la acción, sobre el dedo de regulación de la herramienta de perforación, de la rampa de regulación;

- 30 La fig. 12 es una vista en perspectiva análoga a la fig. 3, que ilustra la liberación, después de la regulación de la orientación, del dedo de regulación de la herramienta de perforación con la leva de los medios de regulación;

La fig. 13 es un esquema que ilustra el desplazamiento parásito según el eje de orientación de la herramienta de perforación;

- 35 La fig. 14 es una vista análoga a la fig. 4, que ilustra otro modo de realización en el que el pivotamiento del eje de perforación alrededor de su eje de orientación es mandado gracias a un desplazamiento según una dirección sensiblemente paralela al eje de la lente a perforar;

La fig. 15 es una vista en perspectiva del modo de realización de la fig. 14, que muestra la cooperación de una palanca-rampa asociada con el cuerpo de una perforadora con un tope fijo de basculamiento asociado con el bastidor del dispositivo.

- 40 El dispositivo de rebordeado según el invento puede ser realizado en forma de cualquier máquina de corte o de retirada de material adaptada para modificar el contorno de la lente oftálmica para adaptarla al del marco o "círculo" de una montura seleccionada. Tal máquina puede consistir por ejemplo en una pulidora, como en el ejemplo descrito a continuación, pero igualmente en una máquina de fresado o de corte con láser o por chorro de agua, etc.

En el ejemplo esquematizado en la fig. 1, el dispositivo de rebordeado comprende, de manera conocida en sí, una pulidora 10 automática, comúnmente llamada numérica. Esta pulidora incluye, en este caso, una báscula 11, que está

montada libremente pivotante alrededor de un primer eje A1, en la práctica un eje horizontal, sobre un bastidor 1. Este pivotamiento es mandado, como se verá más en detalle a continuación.

Para la inmovilización y el arrastre en rotación de una lente oftálmica tal como L a mecanizar, la pulidora está equipada con dos árboles de aprieto y de arrastre en rotación 12, 13. Estos dos árboles 12, 13 están alineados uno con el otro según un segundo eje A2, llamado eje de bloqueo, paralelo al primer eje A1. Los dos árboles 12, 13 son arrastrados en rotación de manera síncrona por un motor (no representado), mediante un mecanismo de arrastre común (no representado) embarcado sobre la báscula 11. Este mecanismo común de arrastre síncrono en rotación es de tipo corriente, conocido per se.

En una variante, también se podrá prever arrastrar los dos árboles por dos motores distintos sincronizados mecánica o electrónicamente.

La rotación ROT de los árboles 12, 13 es pilotada por un sistema electrónico e informático central (no representado) tal como un microordenador integrado o un conjunto de circuitos integrados dedicados (ASIC).

Cada uno de los árboles 12, 13 posee una extremidad libre que se enfrenta a la otra y que está equipada con una nariz de bloqueo 62, 63. Las dos narices de bloqueo 62, 63 son globalmente de revolución alrededor del eje A2 y presentan, cada una, una cara de aplicación 64, 65 globalmente transversal, dispuesta para apoyarse contra la cara correspondiente de la lente oftálmica L.

En el ejemplo ilustrado, la nariz 62 es monobloque y está fijada sin ningún grado de movilidad, ni de deslizamiento ni de rotación, sobre la extremidad libre del árbol 12. La nariz 63 comprende, en cuanto a ella, dos partes: una pastilla de aplicación 66 destinada a cooperar con la lente L y que lleva a este efecto la cara útil 65 y una cola 67 dispuesta para cooperar con la extremidad libre del árbol 13, como se verá de forma detallada en lo que sigue. La pastilla 66 se une a la cola 67 por una junta cardan 68 que transmite la rotación alrededor del eje A2 pero autorizando la orientación de la pastilla 66 alrededor de cualquier eje perpendicular al eje A2. Las caras útiles 64, 65 de las narices están preferiblemente recubiertas de una protección delgada de plástico o de material elastómero. El espesor de esta protección es del orden de 1 a 2 mm. Se trata por ejemplo de un PVC flexible o de un neopreno.

El árbol 13 es móvil en traslación según el eje de bloqueo A2, con respecto al otro árbol 12, para realizar el aprieto en compresión axial de la lente L entre las dos narices de bloqueo 62, 63. El árbol 13 es mandado para esta traslación axial por un motor de arrastre a través de un mecanismo de accionamiento (no representado) pilotado por el sistema electrónico e informático central. El otro árbol 12 es fijo en traslación según el eje de bloqueo A2.

El dispositivo de rebordeado comprende, por un lado, un tren de al menos una muela 14, que está enchavetada a rotación sobre un tercer eje A3 paralelo al primer eje A1, y que también es debidamente arrastrada en rotación por un motor no representado. Como medida de simplicidad, los ejes A1, A2 y A3 no han sido más que esquematizados en líneas de trazos en la fig. 1 que ilustra el principio general de constitución de una pulidora, que permanece conocido en sí mismo. Un modo de realización más detallado y apropiado para el invento está ilustrado en la fig. 2 y en las figuras siguientes.

En la práctica, como se ha representando en la fig. 2, la pulidora 10 comprende un tren de varias muelas 14 montadas coaxialmente sobre el tercer eje A3, para un desbaste y un acabado de eliminación del borde de la lente oftálmica 12 a mecanizar. Estas diferentes muelas están adaptadas cada una al material de la lente rebordeada y al tipo de operación realizada (desbaste, acabado, material mineral o sintético, etc.).

El tren de muelas está colocado sobre un árbol común de eje A3 que asegura su arrastre en rotación durante la operación de eliminación del borde. Este árbol común, que no es visible en las figuras, es mandado en rotación por un motor eléctrico 20 pilotado por el sistema electrónico e informático.

El tren de muelas 14 es además móvil en traslación según el eje A3 y es mandado en esta traslación por una motorización pilotada. Concretamente, el conjunto del tren de muelas 14, de su árbol y de su motor es llevado por un carro 21 que está a su vez montado sobre correderas 22 solidarias del bastidor 1 para deslizar según el tercer eje A3. El movimiento de traslación del carro porta-muelas 21 es llamado "transferencia" y está indicado como TRA en la fig. 2. Esta transferencia es mandada por un mecanismo de arrastre motorizado (no representado), tal como un sistema de tornillo y nuez o de cremallera, pilotado por el sistema electrónico e informático central.

Para permitir una regulación dinámica del entre-eje entre el eje A3 de las muelas 14 y el eje A2 de la lente durante la eliminación del borde, se utiliza la capacidad de pivotamiento de la báscula 11 alrededor del eje A1. Este pivotamiento provoca en efecto un desplazamiento, aquí sensiblemente vertical, de la lente L apretada entre los árboles 12, 13 que aproxima o aleja la lente de las muelas 14. Esta movilidad, que permite restituir la forma de eliminación del borde deseada y programada en este sistema electrónico e informático, es llamada restitución y está indicada como RES en las figuras. Esta movilidad de restitución RES es pilotada por el sistema electrónico e informático central.

En el ejemplo esquemáticamente ilustrado por la fig. 1, la pulidora 10 incluye, para esta restitución, una bieleta de conexión 16, que, articulada al bastidor 1 alrededor del mismo primer eje A1 que la báscula 11 en una de las

extremidades, está articulada, en la otra de sus extremidades, según un cuarto eje A4 paralelo al primer eje A1, a una nuez 17 montada móvil según un quinto eje A5, comúnmente llamado eje de restitución, perpendicular al primer eje A1, con un captador de contacto 18 que interviene, entre esta bieleta de conexión 16 y la báscula 11, igualmente. Este captador de contacto 18 está, por ejemplo, constituido por una célula de efecto Hall o por un simple contacto eléctrico.

5 Tal como se ha esquematizado en la fig. 1, la nuez 17 es una nuez terrajada en acoplamiento por roscado con un vástago fileteado 15 que, alineado según el quinto eje A5, es arrastrado en rotación por un motor de restitución 19. Este motor 19 es pilotado por el sistema electrónico e informático central. Se ha indicado con una T el ángulo de pivotamiento de la báscula 11 alrededor del eje A1 con respecto a la horizontal. Este ángulo T está asociado a la traslación vertical, indicada con R, de la nuez 17 según el eje A5. Cuando, es debidamente apretada entre los dos árboles 12, 13, la lente oftálmica L a mecanizar es llevada a contacto con la muela 14, es objeto de una eliminación efectiva de material hasta que la báscula 11 viene a hacer tope contra la bieleta de conexión 16 según un apoyo que, al hacerse al nivel del captador de contacto 18, es detectado debidamente por éste.

10 En una variante, como se ha ilustrado en la fig. 2, se prevé que la báscula 11 esté directamente articulada a la nuez 17 montada móvil según el eje de restitución A5. Un medidor de tensión está asociado a la báscula para medir el esfuerzo de avance de mecanización aplicada a la lente. Se mide así de forma permanente, durante la mecanización, el esfuerzo de avance de pulido aplicado a la lente y se pilota la progresión de la nuez 17, y por lo tanto de la báscula 11, para que este esfuerzo se mantenga por debajo de un valor de consigna máximo. Este valor de consigna está, para cada lente, adaptado al material y a la forma de esta lente.

15 Como quiera que sea, para la mecanización de la lente oftálmica L según un contorno dado, basta, por tanto, por una parte, con desplazar en consecuencia la nuez 17 a lo largo del quinto eje A5, bajo el control del motor 19, para mandar el movimiento de restitución y, por otro lado, hacer pivotar conjuntamente los árboles de soporte 12, 13 alrededor del segundo eje A2, en la práctica bajo el control del motor que les manda. El movimiento de restitución transversal RES de la báscula 11 y el movimiento de rotación ROT de los árboles 12, 13 de la lente son pilotados en coordinación por un sistema electrónico e informático (no representado), debidamente programado a este efecto, para que todos los puntos del contorno de la lente oftálmica L sean llevados sucesivamente al diámetro correcto.

20 La pulidora ilustrada en la fig. 2 incluye además un módulo de acabado 25 que embarca muelecitas de achaflanado y ranurado 30, 31 montadas sobre un eje común 32 y que es móvil según un grado de movilidad, según una dirección sensiblemente transversal al eje A2 de los árboles 12, 13 de mantenimiento de la lente así como al eje A5 de la restitución RES. Este grado de movilidad es llamado escamoteo y está indicado como ESC en las figuras.

25 En este caso, este escamoteo consiste en un pivotamiento del módulo de acabado 25 alrededor del eje A3. Concretamente, el módulo 25 es llevado por un brazo 26 solidario de un manguito tubular 27 montado sobre el carro 21 para pivotar alrededor del eje A3. Para el mando de su pivotamiento, el manguito 27 está provisto, en su extremidad opuesta al brazo 26, de una rueda dentada 28 que engrana con un piñón (no visible en las figuras) que equipa el árbol con un motor eléctrico 29 solidario del carro 21.

30 Se observa, en resumen, que los grados de movilidad disponibles sobre tal pulidora de biselado son:

- la rotación de la lente que permite hacer girar la lente alrededor de su eje de mantenimiento, que es globalmente normal al plano general de la lente,
- la restitución, que consiste en una movilidad relativa transversal de la lente (es decir, en el plano general de la lente) con relación a las muelas, permitiendo reproducir los diferentes radios que describen el contorno de la forma deseada de la lente,
- la transferencia, que consiste en una movilidad relativa axial de la lente (es decir perpendicularmente al plano general de la lente) con relación a las muelas, permitiendo posicionar enfrentadas a la lente y a la muela de rebordeado elegida.
- el escamoteo, que consiste en una movilidad relativa transversal, según una dirección distinta de la de la restitución, del módulo de acabado con relación a la lente, permitiendo ponerle en posición de utilización y colocar en su sitio el módulo de acabado.

35 En este contexto, el propósito general del invento es integrar una función de perforación a esta pulidora. A este efecto, el módulo 25 está provisto de una perforadora 35 cuya broca está equipada con un mandril 36 de fijación de una broca 37 según un eje de perforación A6.

40 La perforadora 35 está montada sobre el módulo 25 para pivotar alrededor de un eje de orientación A7 sensiblemente transversal al eje A3 de las muelas 14 así como al eje A5 de restitución y, por tanto, sensiblemente paralela a la dirección de escamoteo ESC del módulo 25. El eje de perforación A6 es así orientable alrededor del eje de orientación A7, es decir en un plano próximo a la vertical. Este pivotamiento de orientación de la perforadora 35 está indicado como PIV en las figuras. Se trata del único grado de movilidad dedicado a la perforación.

La integración de la función de perforación en el seno de una máquina de rebordeado implica sin embargo que la herramienta de perforación sea convenientemente posicionada enfrente de la posición del agujero a perforar sobre la lente. Se desea según el invento realizar este posicionamiento optimizando la utilización de los grados de movilidad de mecanización ya existentes y, sobre todo, evitando crear grados de movilidad y/o mecanismos de mando suplementarios dedicados a la perforación.

Conforme al invento, este posicionamiento es realizado por medio de dos grados de movilidad preexistentes, independientemente de la función de perforación, que son el escamoteo ESC por una parte y la transferencia TRA por otra parte. Estos dos grados de movilidad, de escamoteo y de transferencia son utilizados además para realizar una orientación del eje de perforación A6 de la perforadora 35.

Es así como, para la puesta en práctica de su función de perforación, el módulo 25 es mandado en pivotamiento alrededor del eje A3 (escamoteo ESC) para adoptar varias posiciones angulares principales, de las que:

- una posición de colocación en su sitio (no ilustrada) en la que está más alejado de los árboles 12, 13 de mantenimiento de la lente y en la que es colocado bajo una cubierta de protección (no representada) cuando no es utilizado, liberando entonces el espacio necesario para la mecanización de la lente sobre las muelas 14 sin riesgo de conflicto,
- una región de posiciones de regulación de orientación de la perforadora 35, en las que se procede a la regulación de la orientación del eje de perforación A6 de la broca 37 alrededor del eje A7, como será expuesto de forma detallada a continuación,
- una posición de perforación idéntica de una lente a la otra, en la que la broca 37 de la perforadora 35 se encuentra posicionado entre los árboles 12, 13 de mantenimiento de la lente y las muelas 14, sensiblemente en la vertical del eje A2 o, más generalmente, sobre o en la proximidad de la trayectoria (en este caso, cilíndrica) del eje A2 de la lente en su recorrido útil de restitución RES durante la perforación, como será descrito de forma detalla más adelante.

La posición de colocación en su sitio no constituye en sí misma el objeto del presente invento y no será por lo tanto descrita de forma más detallada.

La regulación de la orientación del eje de perforación A6 de la perforadora 35 alrededor del eje A7 se efectúa con los medios y de la manera descrita a continuación en referencia más particularmente a la fig. 4 y siguientes.

Para su montaje pivotante sobre el módulo 25, el cuerpo 34 de la perforadora 35 posee un manguito cilíndrico 40 de eje A7 que es recibido a pivotamiento en un ánima correspondiente 41 de mismo eje A7 prevista en el cuerpo 42 del módulo 25. La perforadora 35 puede así pivotar alrededor del eje de orientación A7 sobre una región de posiciones angulares que corresponden a la inclinación del eje de perforación A6 con respecto a la lente a perforar cuando el módulo 25 venga a posición de perforación. Esta región de posiciones angulares está delimitada físicamente por dos toques angulares solidarios del cuerpo 42 del módulo 25, visibles en la fig. 4.

El pivotamiento del manguito 40 alrededor del eje A7 es frenado de manera permanente por medios de frenado por fricción. Estos medios de frenado están aquí realizados en forma de un freno del tipo de tambor, que incluye un pistón 50 de eje A8 perpendicular al eje A7. Este pistón es recibido en un ánima 43 de eje A8 que desemboca en el interior del ánima 41 del manguito 40. El pistón 50 puede así deslizar según el eje A8. Posee una extremidad 51 que está situada enfrente del manguito 40 de la perforadora 35 y que está provista de una protuberancia 52 de sección trapezoidal que forma un segmento de freno en creciente adaptado para cooperar con una hendidura 53 de sección trapezoidal correspondiente prevista en la cara exterior del manguito 40 que forma entonces tambor de freno. Un resorte antagonista 47 es parcialmente recibido en el interior del pistón 50, que está vaciado. Este resorte es comprimido entre, por una parte el fondo de la cavidad del pistón 50 y, por otra parte un tapón 55 colocado en el ánima 43 del cuerpo 42 del módulo 25. El segmento 52 del pistón 50 es así solicitado permanentemente contra el manguito 40 de la perforadora 35 para ejercer por fricción un frenado del pivotamiento del manguito 40 de la perforadora 35 alrededor del eje de orientación A7. Para ejercer mejor esta función de frenado, el segmento 52 y/o la hendidura 53 pueden estar provistos de una guarnición de fricción apropiada.

En el ejemplo ilustrado, el pistón de frenado 50 no es desembragable y, ejerce por tanto su frenado de manera permanente. Podría sin embargo considerable prever medios para desembragado del bloqueo del pivotamiento de la perforadora alrededor de su eje de orientación. Tales medios de desembragado podrían entonces ser activados durante la aplicación de los medios de regulación de la orientación de la perforadora.

El frenado obtenido debe ser suficiente para resistir al par engendrado, durante la perforación, por los esfuerzos de perforación y de contorneado.

Los medios de regulación de la orientación del eje de perforación A6 de la perforadora 35 alrededor del eje de orientación A7 se componen de dos partes móviles una con relación a otra según dos grados de movilidad: un grado de movilidad de aplicación que permite la aplicación y la liberación mutua de las dos partes y un grado de movilidad de regulación que

permite, después de aplicación de las dos partes de los medios de regulación, su cooperación dinámica para hacer pivotar la perforadora 35 alrededor del eje de orientación A7 para regular la inclinación del eje de perforación A6 alrededor del eje A7.

- 5 En el ejemplo ilustrado, los medios de regulación comprenden, por una parte, un dedo 38 solidario del cuerpo 34 de la perforadora 35 y provisto de una extremidad esférica 39 y, por otro lado, un plato 50 que lleva un camino de leva 51 y solidario del bastidor 1 de la pulidora.

- 10 El plato 50 presenta una cara útil plana 58 que es sensiblemente perpendicular a la dirección de transferencia TRA, o dicho de otro modo, en el ejemplo ilustrado, a los ejes A2 y A3. Como los ejes A2 y A3 son aquí horizontales, la cara útil 58 del plato 50 es vertical. Cuando el módulo 25 se encuentra en su región angular de regulación, como se ha ilustrado por las figs. 2, 3, 9, 10, 11, 12, la cara útil 58 del plato 50 está situada enfrente de la extremidad 39 del dedo 38 de la perforadora 35.

El camino de leva del plato 50 está constituido por una ranura 51 prevista en hueco de la cara útil 58 del plato 50. Esta ranura, que se ve mejor en la fig. 8, presenta una forma general de V invertida cuyas ramas constituyen dos partes de funciones distintas:

- 15 - una zona de aproximación o de aplicación 53 que sirve para la aproximación y la aplicación de la extremidad 39 del dedo 38, así como para la inicialización de la inclinación de la perforadora 35 alrededor del eje de orientación A7,
- una parte de regulación 52 que sirve para regular la inclinación de la perforadora 35 alrededor del eje de orientación A7.

- 20 La zona de aplicación 53 de la ranura 51 es de forma ensanchada en dirección de la posición de colocación en su sitio del módulo 25, para permitir la aplicación de la extremidad 39 del dedo 38 en la ranura 51 cualquiera que sea la inclinación de la perforadora 35 alrededor del eje de orientación A7 sobre la región angular delimitada por los topes angulares del módulo 25. La zona de aplicación 53 de la ranura posee una pared superior 56 y una pared inferior 57, planas o ligeramente curvadas, que forman un diedro de ángulo superior a 20 grados, por ejemplo de 35 grados. La
- 25 pared inferior 57 presenta una pendiente ascendente por referencia al sentido del movimiento de escamoteo ESC del módulo 25 hacia posición de perforación.

- La parte de regulación 52 posee una pared superior 54 y una pared inferior 55 que son paralelas, con, relación a la dirección del movimiento de escamoteo ESC del módulo 25 que es sensiblemente horizontal, una pendiente de signo opuesto a la de la rampa de reinicialización 57. Ésta pendiente es por tanto aquí descendente con referencia al sentido
- 30 del movimiento de escamoteo ESC del módulo 25 hacia posición de perforación.

Este modo de realización de los medios de regulación, que emplea una leva, no es limitativo. En una variante, pueden preverse soluciones alternativas para realizar la regulación de la orientación de la perforadora 35, como por ejemplo:

- reemplazamiento de la leva por un sector dentado.
- 35 - reemplazamiento del dedo de orientación de la perforadora por un piñón que arrastraría un tornillo sin fin, que a su vez engrana sobre un piñón solidario del eje de orientación A7 de la perforadora; el mantenimiento en posición estaría entonces asegurado por la irreversibilidad del par rueda y tornillo sin fin.

- Como quiera que sea, en servicio, la regulación de la inclinación del eje de perforación A6 alrededor del eje de orientación A7 se efectúa de forma automática, bajo el pilotaje del sistema electrónico e informático, explotando las
- 40 moviidades de transferencia TRA y de escamoteo ESC del módulo para hacer cooperar el dedo 38 de la perforadora con el plato de leva 50 y más precisamente con, en primer lugar, la cara inferior ascendente 57 de la zona de aproximación y de aplicación 53, luego la cara superior 54 de la parte de regulación 52. La operación de regulación se descompone en cinco etapas que ponen en práctica un grado de movilidad del módulo 25.

- En el curso de una primera etapa el sistema electrónico e informático pilota la movilidad de escamoteo para llevar el módulo 25 a una posición de aproximación predeterminada, siempre idéntica, en la que la extremidad 39 del dedo 38 de la perforadora 35 se encuentra enfrente de la zona de aproximación 53 del plato.
- 45

En el curso de una segunda etapa, que puede ser llamada etapa de aproximación, el sistema electrónico e informático pilota la movilidad de transferencia TRA para llevar la extremidad 39 del dedo 38 de la perforadora 35 al interior de la zona de aproximación 53 de la ranura 51, como se ha ilustrado en la fig. 9.

- Se observa que la pared superior 56 no ejerce función mecánica. Se separa suficientemente de la pared inferior 57 para permitir la aproximación de la extremidad 39 del dedo 38, incluso en posición angular extrema de la perforadora. La extremidad 39 del dedo 38 no entra, por tanto, en ningún momento en contacto con esta pared superior 56.
- 50

En el curso de una tercera etapa, llamada de reinicialización, el sistema electrónico e informático pilota la movilidad de escamoteo ESC del módulo 25 para aproximar éste a su posición de perforación.

- La función de reinicialización de la zona 53 de la ranura 51 es ejercida por la pared inferior 57 que forma para la extremidad 39 del dedo 38 una rampa de reinicialización. Esta rampa de reinicialización 57 está en efecto dispuesta de forma oblicua sobre la trayectoria de la extremidad 39 del dedo 38 de la perforadora 35 durante el pivotamiento de escamoteo ESC del módulo 25, de tal manera que, durante este pivotamiento de escamoteo del módulo 25 hacia su posición de perforación, en la dirección de la lente, la extremidad 39 del dedo 38 se aplica contra la rampa de reinicialización 57 y desliza sobre ésta siendo forzada por ella a hacer pivotar la perforadora 35 alrededor del eje de orientación A7 hacia una posición angular inicial correspondiente a un paralelismo del eje de perforación A6 con el eje A2 de mantenimiento y de rotación de la lente. Esta posición angular inicial es alcanzada, como se ha ilustrado en la fig. 10, cuando la extremidad esférica 39 del dedo 38 llega a la parte superior de la rampa de reinicialización 57.
- En el curso de una cuarta etapa, el sistema electrónico e informático continúa, como en la etapa anterior de reinicialización, pilotando la movilidad de escamoteo ESC del módulo 25 para aproximar éste a su posición de perforación. Pasada la parte superior de la rampa de reinicialización 57, la extremidad 39 del dedo 38, que prosigue su recorrido resultante del pivotamiento ESC del módulo 25 en dirección de su posición de perforación, es tomada a su cargo por la parte de regulación 52 de la ranura 51.
- La pared inferior 55 no ejerce función mecánica y no entra en ningún momento en contacto con la extremidad 39 del dedo 38. La función de regulación de inclinación de la parte de regulación 52 está asegurada por la pared superior 54 que forma para la extremidad 39 del dedo 38 una rampa de regulación de inclinación. Esta rampa de regulación 54 está en efecto dispuesta de forma oblicua sobre la trayectoria de la extremidad 39 del dedo 38 de la perforadora 35 durante el pivotamiento de escamoteo ESC del módulo 25. La oblicuidad de la rampa de regulación 54 es inversa a la de la rampa de reinicialización 57, de tal manera que, durante este pivotamiento de escamoteo del módulo 25 hacia su posición de perforación, en dirección de la lente más allá de la parte superior de la rampa de reinicialización 57, la extremidad 39 del dedo 38 se aplica contra la rampa de regulación 54 y desliza sobre ésta siendo forzada por ella a hacer pivotar la perforadora 35 alrededor del eje de orientación A7, desde su posición angular inicial hasta una posición angular correspondiente a la orientación deseada del eje de perforación A6, como se ha ilustrado por la fig. 11.
- Cuando se alcanza la inclinación deseada de la perforadora, el pivotamiento de escamoteo ESC del módulo 25 es detenido por el sistema electrónico e informático. El dispositivo está entonces en la configuración de la fig. 11.
- Finalmente, en el curso de una quinta y última etapa, llamada de liberación, el sistema electrónico e informático pilota la traslación de transferencia TRA de las muelas para liberar el dedo 38 del plato de leva 50, como se ha ilustrado en la fig. 12.
- La perforadora 35 es a continuación mantenida bloqueada, orientada según la regulación que acaba de ser efectuada, por la acción de frenado ejercida por el pistón 50 sobre el manguito 40.
- Otro modo de realización del dispositivo y del procedimiento de regulación de la orientación del eje A6 de la broca 37 de la perforadora está representado en las figs. 14 y 15. En este modo de realización, los elementos de la pulidora idénticos a los del modo de realización descritos previamente e ilustrados en las figs. 1 a 13 están indicados por los mismos números de referencia.
- Sólo se han modificado aquí los medios de regulación de la orientación de la perforadora 35. Estos últimos incluyen una palanca 60 que es solidaria del cuerpo 34 de la perforadora 35 y que se extiende longitudinalmente según una dirección transversal al eje de orientación A7 y que forma un ángulo comprendido entre 30 y 50 grados con el eje de perforación A6 de la broca 37. Esta palanca 60 es apta para venir a situarse enfrente de un tope fijo de basculamiento 61 asociado al bastidor 1 de la pulidora, después de que el módulo 25 ha sido llevado a la posición apropiada gracias a su movimiento de escamoteo ESC.
- Para colocar la palanca 60 y el tope 61 en posición relativa de aplicación mutua, el sistema electrónico e informático pilota el pivotamiento de escamoteo ESC del módulo 25 a este efecto. La palanca 60 se extiende entonces oblicuamente con relación a la dirección de transferencia TRA.
- Luego, el sistema electrónico e informático pilota la traslación de transferencia TRA de las muelas 14 y del módulo 25, de tal manera que la palanca 60 se aplica con el tope 61 y, deslizando sobre este tope, provoca mediante un juego de rampa el pivotamiento de la palanca 60 y, por tanto, del cuerpo 34 de la perforadora 35 del que es solidario. El movimiento de transferencia TRA es detenido cuando la orientación deseada del eje de perforación A6 es obtenida y la palanca 60 es entonces liberada del tope 61 por un pivotamiento de escamoteo ESC inverso al que ha permitido la aplicación. Hay que indicar que este modo de regulación de la orientación de la broca, por la acción de basculamiento-deslizamiento de la palanca-rampa 60 contra el tope 61, permite obtener una regulación de orientación sobre un gran desplazamiento angular y permite en particular, no solamente regular con precisión la orientación exacta de la perforación según la normal a la cara frontal de la lente, sino igualmente hacer pivotar la perforadora hasta 110 grados de su posición inicial paralela al eje A2 para perforar la lente sobre su ranura, con una regulación de orientación precisa según una dirección de perforación sensiblemente paralela al plano medio de la lente (entre los planos tangentes a las caras delantera y trasera de la lente) en la zona de perforación.

Al ser así efectuada la orientación del eje A6 de la perforadora, se procede a continuación a la perforación de la lente.

A este efecto, el sistema electrónico e informático pilota el pivotamiento de escamoteo ESC del módulo 25 para llevar el módulo 25 enfrente de la lente L a perforar. Más precisamente, este pilotaje del escamoteo ESC posiciona la broca 37 de la herramienta de perforación 35 con respecto a la lente L a perforar de tal manera que el eje de perforación A6 de la broca 37 se confunde con el eje de perforación deseado, posicionado convenientemente y orientado con relación a la lente L.

Se trata entonces de realizar una traslación relativa, o avance, de la herramienta de perforación 35 con relación a la lente L a perforar sensiblemente según el eje de perforación 35 de la broca 37, sobre un recorrido de avance útil C que permite perforar la lente L. A este efecto, se combinan exclusivamente dos movimientos relativos de la herramienta de perforación 35 con respecto a la lente L a perforar: la transferencia TRA y la restitución RES.

La primera componente del avance de perforación es por tanto obtenida utilizando la transferencia TRA que constituye una traslación axial de las muelas 14 según el eje A3 que es por otra parte sensiblemente paralelo al eje A2 de la lente L a perforar. Se observa que este eje A3 de transferencia es fijo y no puede ser modificado en función de la orientación del eje de perforación A6. Dicho de otro modo, la dirección de la transferencia TRA es distinta e independiente de la orientación del eje de perforación A6. Por consiguiente, en la hipótesis más corriente en la que el eje de perforación A6 no es paralelo al eje A3 (que es a priori el caso para perforar según la normal a la superficie de la lente en el punto de perforación), la puesta en práctica de esta sola traslación de transferencia TRA no sería suficiente para realizar un avance conveniente según el eje de perforación. Es necesario «compensar» el ángulo formado entre la dirección del eje A3 de esta transferencia TRA y la dirección del eje de perforación A6. A falta de tal compensación, la perforación realizada será oblonga, de forma incontrolada, y el ángulo de ataque de la superficie de la lente sería susceptible de provocar arranques de material de la superficie.

Esta diferencia de orientación del eje de perforación A6 frente al eje A3 de transferencia es compensada por un desplazamiento transversal relativo conjunto de la lente L con respecto a la herramienta de perforación 35, en traslación o basculamiento, según una dirección sensiblemente perpendicular al eje de orientación A7 del eje de perforación A6. Para obtener este desplazamiento transversal relativo, el sistema electrónico e informático pilota en este caso el pivotamiento de restitución RES de las báscula 11.

En el modo de realización ilustrado, el desplazamiento transversal de restitución RES se acompaña de un desplazamiento parásito E según el eje de orientación A7 de la herramienta de perforación 35. Se prevé, sin embargo, que este desplazamiento parásito guarde un desplazamiento inferior a 0,2 mm, y preferiblemente inferior a 0,1 mm, en el recorrido útil de avance C.

En la fig. 13, se ha representado esquemáticamente la dinámica de perforación. El plano de la fig. 13 es perpendicular al eje A2 de la lente. Se distingue en esta figura, vistas de extremidad en el plano de la figura, los trazos:

- de la superficie S(A2), aquí cilíndrica, descrita por el eje A2 de la lente L durante el desplazamiento transversal RES de la lente L con respecto a la herramienta de perforación 35,
- del plano P(A6), llamado de perforación, descrito por el eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación cuando pivota alrededor del eje de orientación A7.

El desplazamiento transversal parásito E según el eje de orientación A7 está constituido por la distancia entre el plano P(A6) y la superficie S(A2). Este desplazamiento parásito es aquí máximo al final del recorrido C en el que ha sido indicado por la referencia Emax.

Durante la perforación, es decir cuando el módulo 25 está en posición de perforación sobre su movimiento de escamoteo ESC, el eje de orientación A7 del eje de perforación A6 de la herramienta de perforación 35 está dispuesto de tal manera que el plano de perforación P(A6) esté, en el recorrido útil de perforación C, cerca de la superficie S(A2) descrita por el eje A2 de la lente.

Se comprende en efecto fácilmente que minimizando la distancia entre el plano de perforación P(A6) y la superficie S(A2), se minimiza también el desplazamiento parásito máximo Emax.

Concretamente, se ha previsto aquí disponer el eje de orientación A7 de la herramienta de perforación 35 para que el plano de perforación P(A6):

- sea tangente a la superficie S(A2) descrita por el eje A2 de la lente L, y/o
- presente con relación a la superficie S(A2) descrita por el eje A2 de la lente L una desviación máxima de 0,2 mm y preferiblemente inferior a 0,1 mm, sobre el recorrido útil de avance C.

En una variante, se podrá prever que el desplazamiento transversal de restitución RES no se acompañe de ningún desplazamiento parásito según el eje de orientación A7 de la herramienta de perforación 35. Basta por ejemplo para ello con modificar la cinemática del movimiento de restitución RES de los árboles 12, 13 que llevan la lente para que este movimiento consista en una traslación pura, sin basculamiento.

- 5 Es importante observar que el sistema electrónico e informático se abstiene de provocar cualquier rotación ROT de la lente L alrededor del eje A2. Los árboles 12, 13 permanecen por tanto inmóviles en rotación en el curso de la perforación. En una variante, se podrá prever que el sistema electrónico e informático pilote una rotación ROT de los árboles 12, 13 alrededor del eje A2 según una función dinámica independiente de la orientación del eje de perforación, por ejemplo según una rotación ROT a velocidad constante o dependiendo únicamente de la velocidad de pivotamiento de restitución RES de la báscula 11 y/o de la velocidad de traslación de la transferencia TRA de las ruedas 14 y del módulo 25.

Finalmente, el sistema electrónico e informático pilota el movimiento de escamoteo ESC para colocar en su sitio el módulo 25 bajo su cubierta.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de regulación de la orientación del eje de perforación (A6) de una herramienta o útil de perforación (35) de una lente oftálmica alrededor de al menos un eje de orientación (A7) sensiblemente transversal a dicho eje de perforación, estando fijada la lente sobre un soporte giratorio alrededor de un eje de rotación (A2) de la lente, que incluye:
 - 5 - medios de pivotamiento para permitir el pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación (35) alrededor de dicho eje de orientación (A7) con respecto a dicho eje de rotación del soporte de la lente, y
 - medios de regulación para regular la posición angular de la herramienta de perforación (35) alrededor de dicho eje de orientación,
- 10 caracterizado por que comprende unos primeros medios de movilidad para permitir una movilidad relativa de la herramienta de perforación (35) con respecto a la lente a perforar (L), o inversamente, según un primer grado de movilidad (ESC; TRA) distinto del pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación (35) alrededor de dicho eje de orientación, y por que dichos medios de regulación están dispuestos para mandar el
- 15 pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación (35) alrededor de dicho eje de orientación, gracias a dicho primer grado de movilidad relativa de la herramienta de perforación (35) con respecto a la lente a perforar (L).
- 2.- Un dispositivo según la reivindicación precedente, que incluye segundos medios de movilidad para permitir una movilidad relativa de la herramienta de perforación con respecto a la lente, o inversamente, según un segundo grado de
- 20 movilidad (TRA; ESC) distinto del pivotamiento del eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación (35) alrededor de dicho eje de orientación y de dicho primer grado de movilidad (ESC; TRA), y en el que los medios de regulación se pueden aplicar y liberar gracias a dicho segundo grado de movilidad relativa (TRA; ESC) de la herramienta de perforación (37) con respecto a la lente a perforar (L).
- 3.- Un dispositivo según la reivindicación precedente, en el que los medios de regulación incluyen una primera parte (38)
- 25 asociada a la herramienta de perforación (35) y una segunda parte (50) independiente de la herramienta de perforación (35), pudiendo estas dos partes ser aplicadas y liberadas una con respecto a la otra gracias a dicho segundo grado de movilidad relativa de aplicación (TRA; ESC).
- 4.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer grado de movilidad (ESC) es sensiblemente transversal a la dirección de perforación.
- 30 5.- Un dispositivo según la reivindicación precedente, tomada en dependencia de la reivindicación 2, en el que dicho segundo grado de movilidad (TRA) es sensiblemente axial, según una dirección sensiblemente paralela a un eje de la lente.
- 6.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho primer grado de movilidad (TRA) es sensiblemente axial, según una dirección sensiblemente paralela a un eje de la lente.
- 35 7.- Un dispositivo según la reivindicación precedente, tomada en dependencia de la reivindicación 2, en el que dicho segundo grado de movilidad (ESC) es sensiblemente transversal a la dirección de perforación.
- 8.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el que la herramienta de perforación (35) es llevada por un cuerpo (34) que está montado para pivotar alrededor del eje de orientación (A7) sobre un módulo (25) que es a su vez móvil con respecto a la lente, o inversamente, por una parte según dicho primer grado de movilidad y por otra parte según dicho
- 40 segundo grado de movilidad.
- 9.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el cuerpo (34) de la herramienta de perforación (35) está provisto de un dedo o palanca de regulación (38; 60) sensiblemente transversal al eje de orientación (A7).
- 10.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios de regulación comprenden
- 45 una leva o rampa (51; 60).
- 11.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de regulación comprenden medios de tope (50) para inmovilizar el pivotamiento de la herramienta de perforación alrededor de dicho eje de orientación.
- 50 12.- Un dispositivo según la reivindicación precedente, en el que los medios de tope (50) del pivotamiento de la herramienta de perforación operan un frenado por fricción del pivotamiento de la herramienta de perforación.
- 13.- Un dispositivo según la reivindicación precedente, en el que los medios de frenado de la herramienta de perforación prohíben el pivotamiento de esta herramienta para un par inferior o igual a 30 N.cm.

14.- Un dispositivo de rebordeado y de perforación de una lente oftálmica que incluye un dispositivo de regulación de la dirección de perforación según una de las reivindicaciones precedentes.

15. El dispositivo según la reivindicación precedente, que consiste en una pulidora que incluye:

- una o varias muelas montadas giratorias sobre un árbol sensiblemente paralelo a un eje de la lente,
- medios de traslación relativa de la o de las muelas según su eje con relación a la lente, constituyendo estos medios de traslación dichos medios de movilidad axial relativa de la herramienta de perforación con respecto a la lente.

16.- Un dispositivo según la reivindicación precedente tomada en dependencia de la reivindicación 8, en el que dicho segundo soporte de la herramienta de perforación está montado sobre el árbol de muela para pivotar alrededor del eje de este árbol, constituyendo este pivotamiento dicho grado de movilidad transversal.

17. Un procedimiento de regulación de la orientación del eje de perforación (A6) de una herramienta de perforación (35) de una lente oftálmica (L), alrededor de al menos un eje de orientación (A7) sensiblemente transversal a dicho eje de perforación, estando fijada la lente sobre un soporte giratorio alrededor de un eje de rotación de la lente, incluyendo un pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) alrededor de dicho eje de orientación con respecto a dicho eje de rotación del soporte de la lente, caracterizado por que, para la regulación de la orientación del eje de perforación (A6), el pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) alrededor de dicho eje de orientación es mandado gracias a un primer desplazamiento relativo (ESC; TRA), en traslación o basculamiento, de la herramienta de perforación (35) con respecto a la lente a perforar (L), distinto del pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación (35) alrededor de dicho eje de orientación.

18.- Un procedimiento según la reivindicación anterior, en el que el pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) es mandado por medios de regulación que son aplicados y liberados gracias a un segundo desplazamiento relativo (TRA) de la herramienta de perforación (37) con respecto a la lente a perforar (L), distinto del pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación (35) alrededor de dicho eje de orientación y de dicho primer desplazamiento (ESC).

19.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones 17 y 18, en el que dicho primer desplazamiento (ESC) es sensiblemente transversal al eje de perforación (A6).

20.- Un procedimiento según la reivindicación precedente, en el que dicho segundo desplazamiento (TRA) es sensiblemente axial, según una dirección (A3) sensiblemente paralela al eje (A2) de la lente a perforar (L).

21.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones 17 y 18, en el que dicho primer desplazamiento (TRA) es sensiblemente axial, según una dirección (A3) sensiblemente paralela al eje (A2) de la lente a perforar (L).

22.- Un procedimiento según la reivindicación precedente, en el que dicho segundo desplazamiento (ESC) es sensiblemente transversal al eje de perforación (A6).

23.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 22, en el que se manda el pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación (35) alrededor de dicho eje de orientación, para regular su posición angular, por medio de una leva o rampa (51; 60).

24.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 23, en el que se detiene o inmoviliza el pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación (35) alrededor de dicho eje de orientación.

25.- Un procedimiento según la reivindicación precedente, en el que la detención o inmovilización del pivotamiento (PIV) del eje de perforación (A6) de la herramienta de perforación (35) es operada por frenado de fricción permanente de este pivotamiento, siendo operada la regulación de la orientación del eje de perforación (A6) a la fuerza en contra del par de resistencia al deslizamiento ejercido por el frenado.

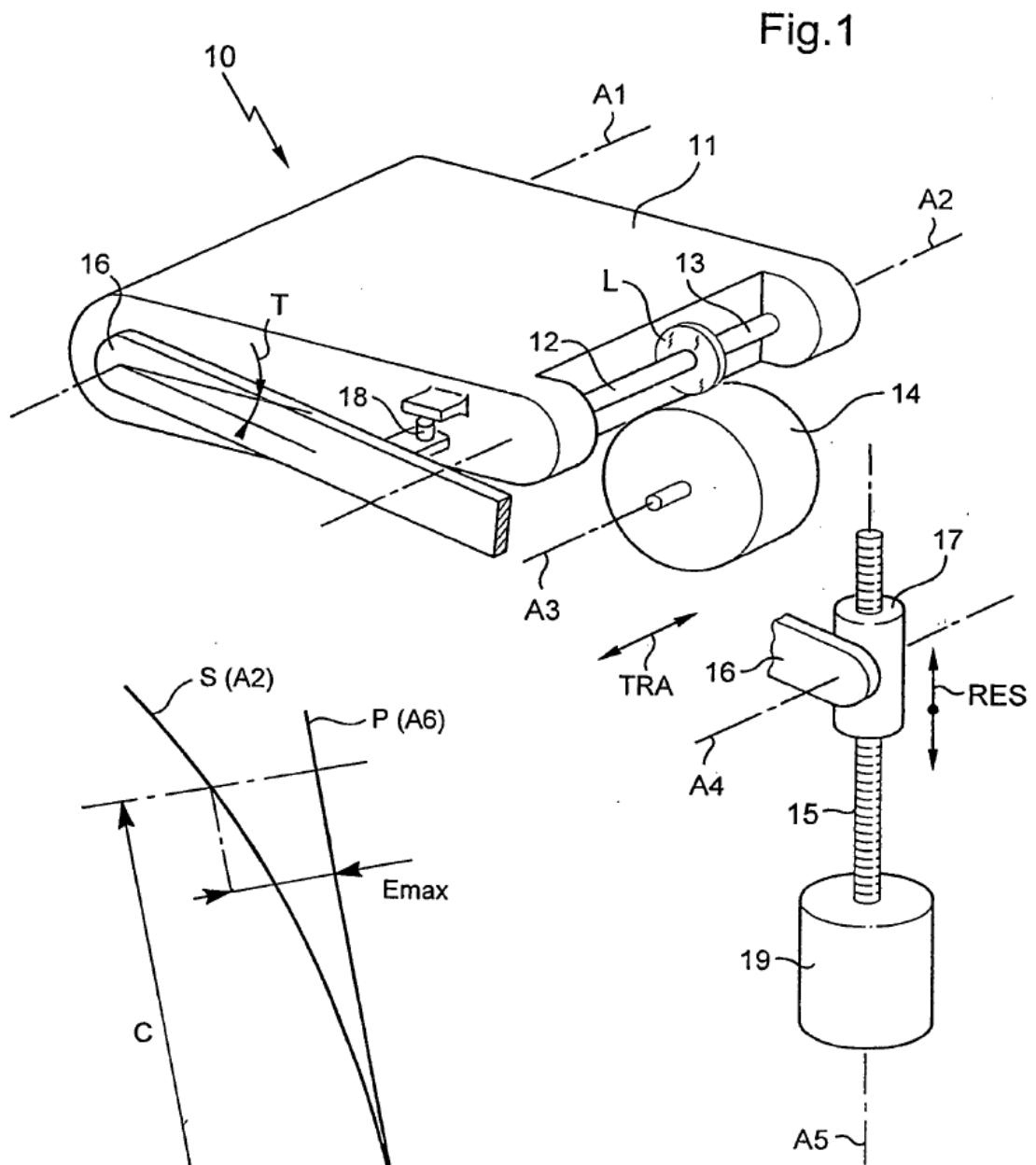


Fig.13

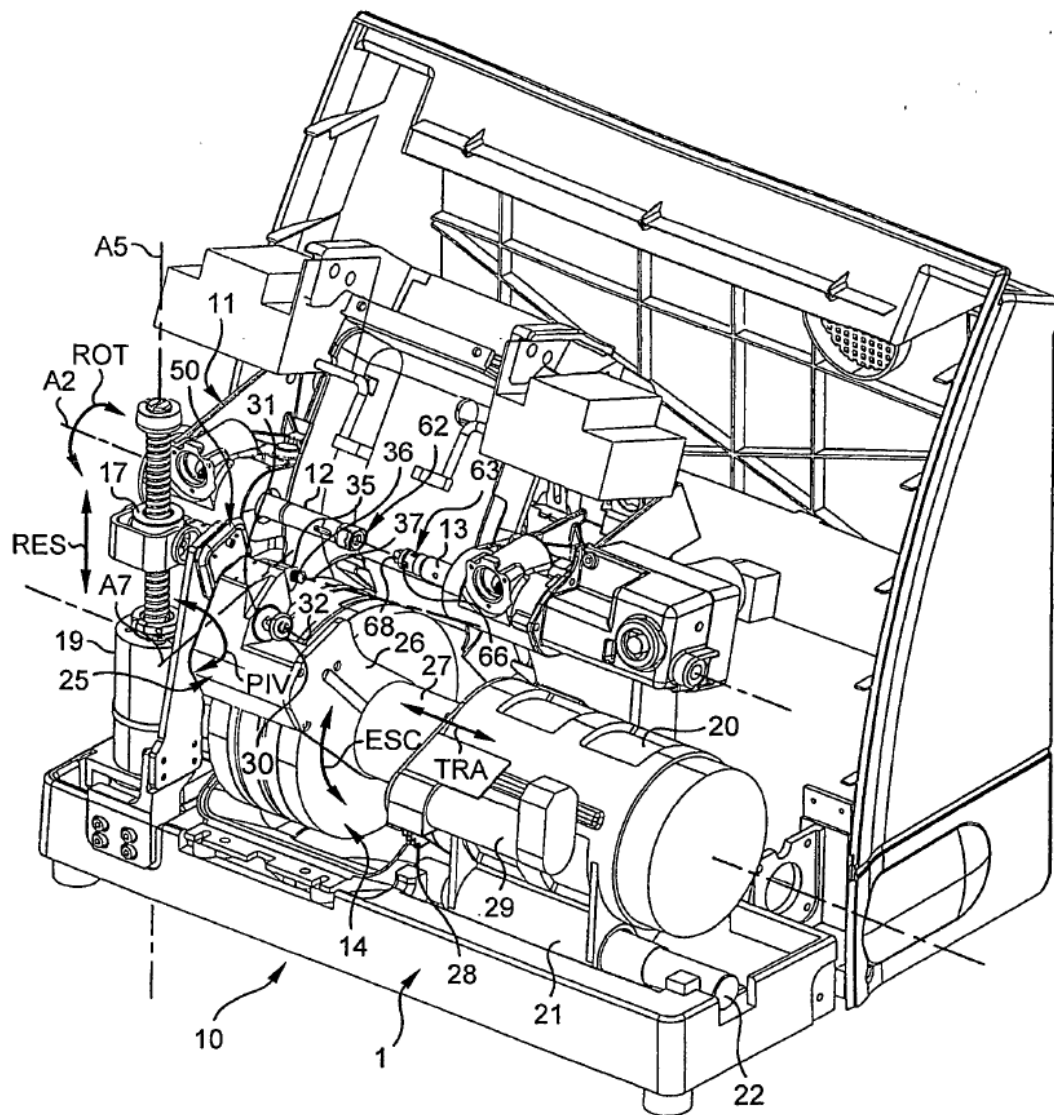


Fig.2

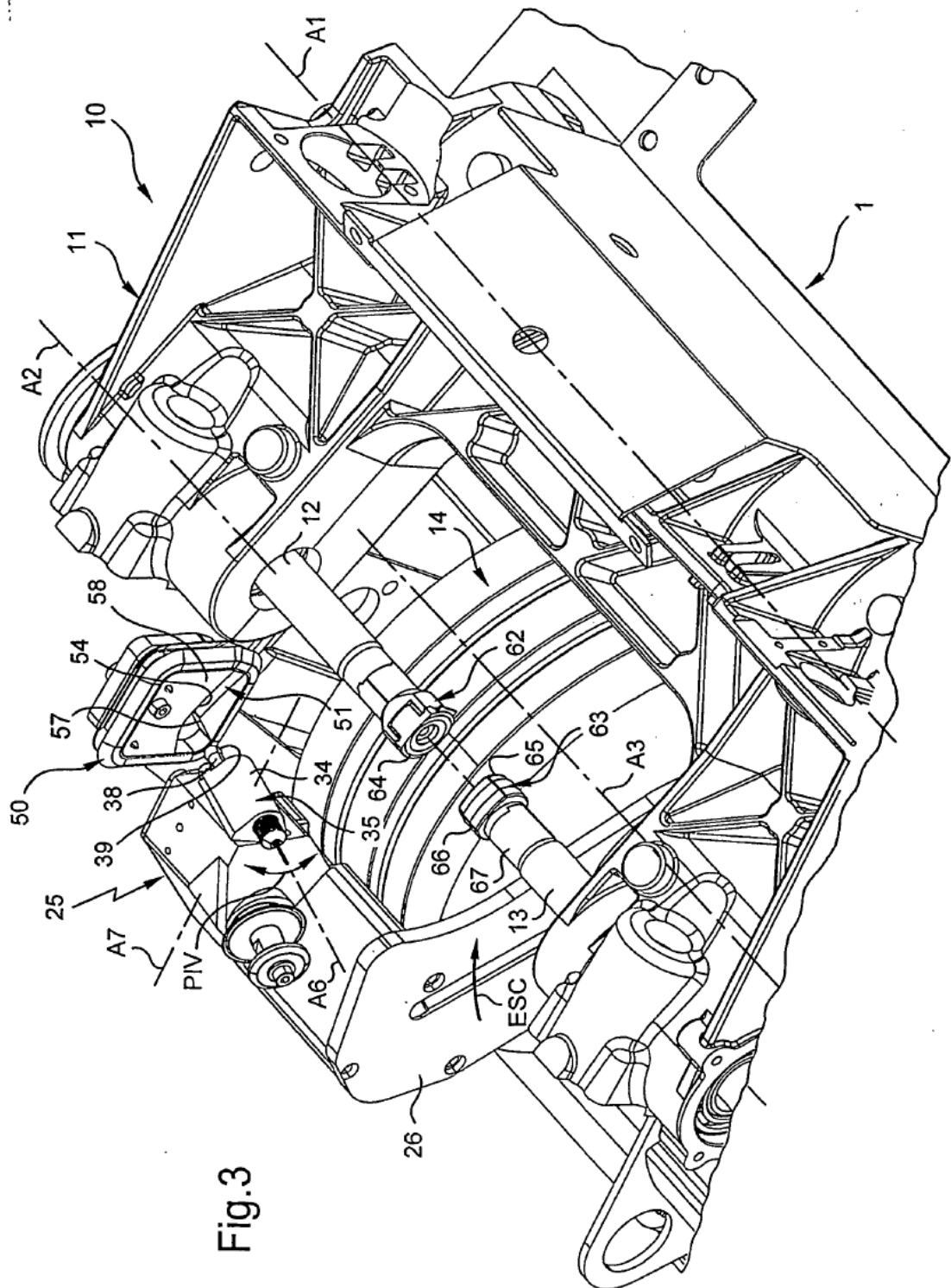


Fig. 3

Fig.4

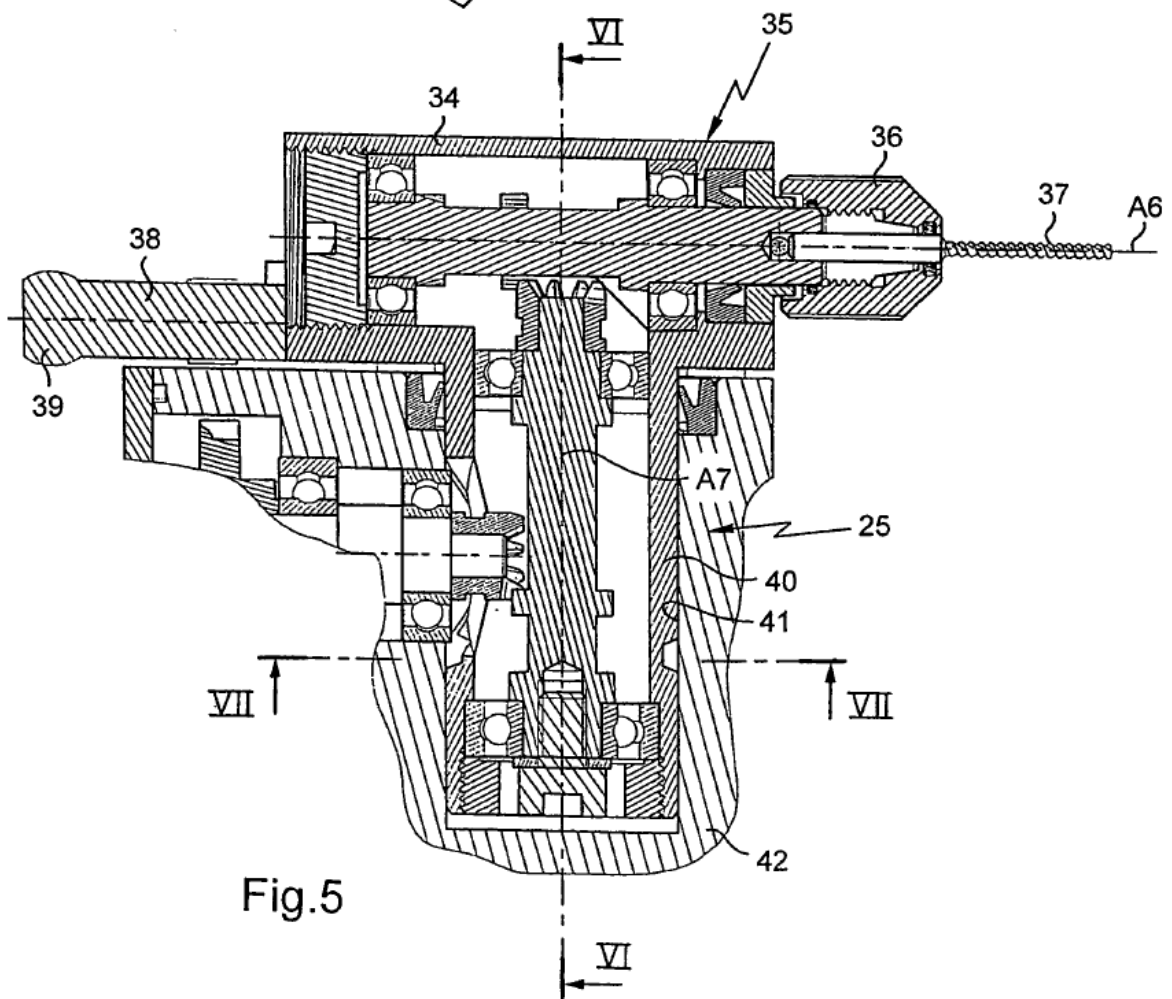
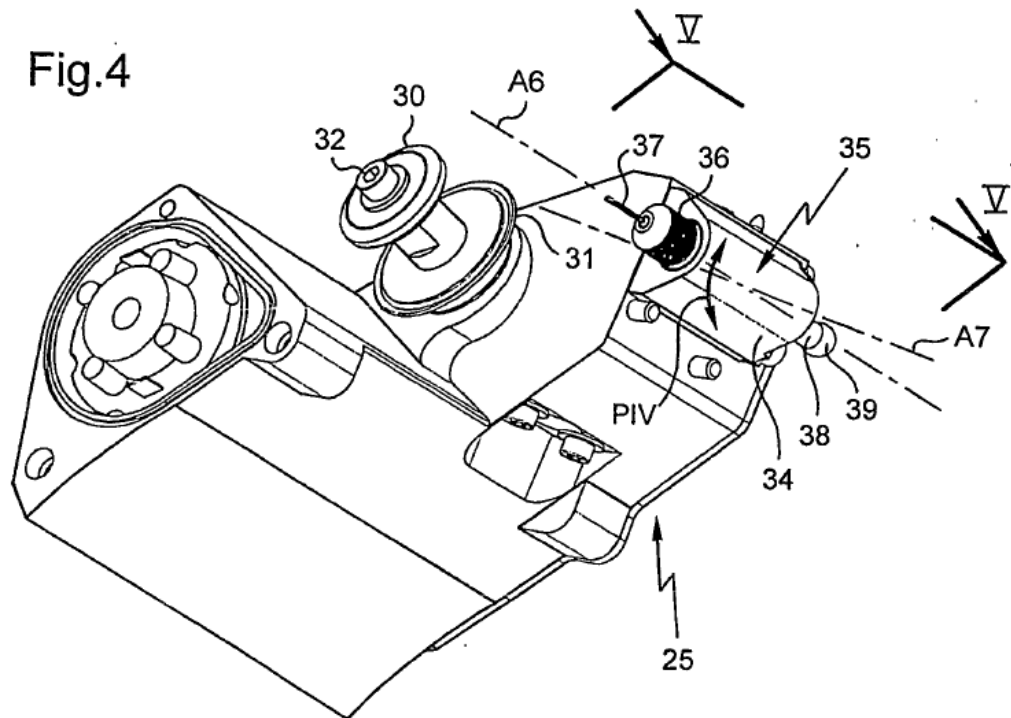
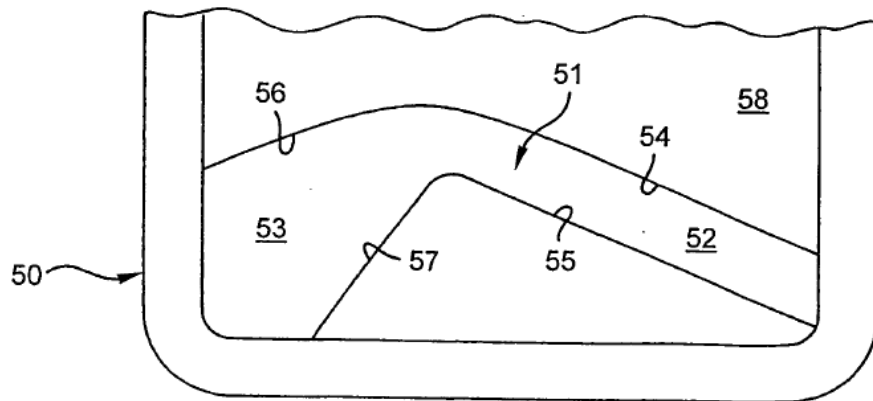
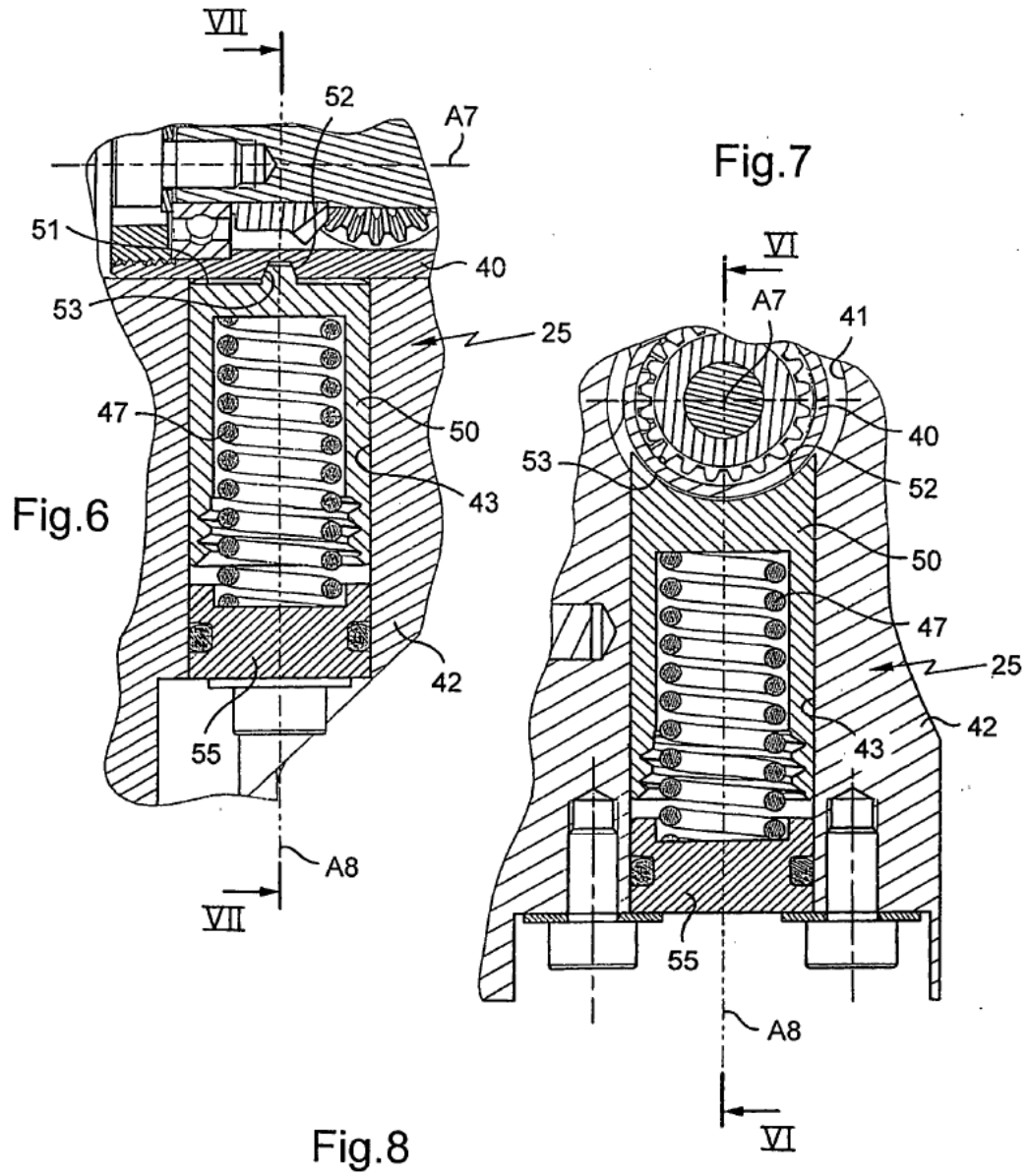


Fig.5



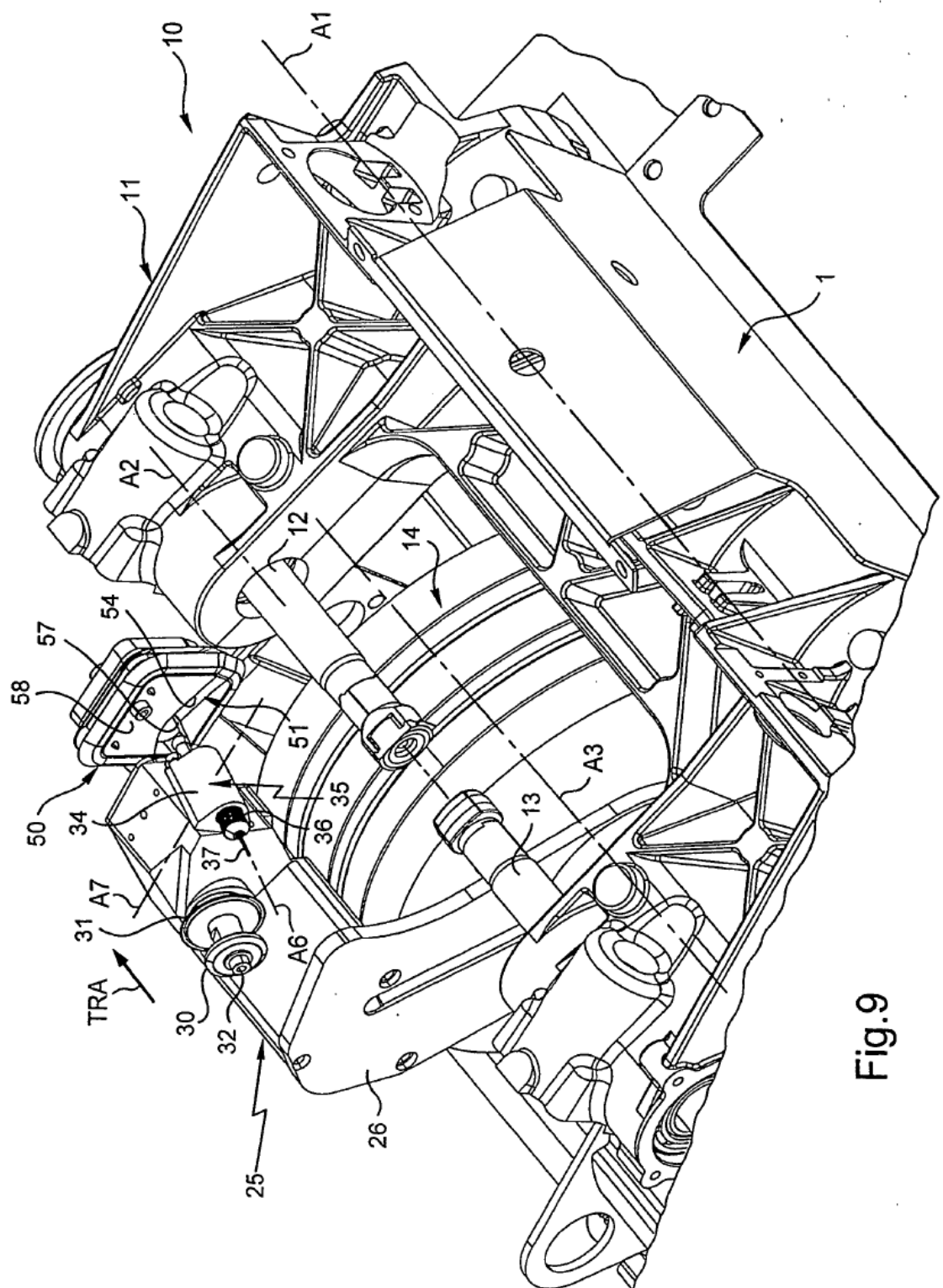


Fig.9

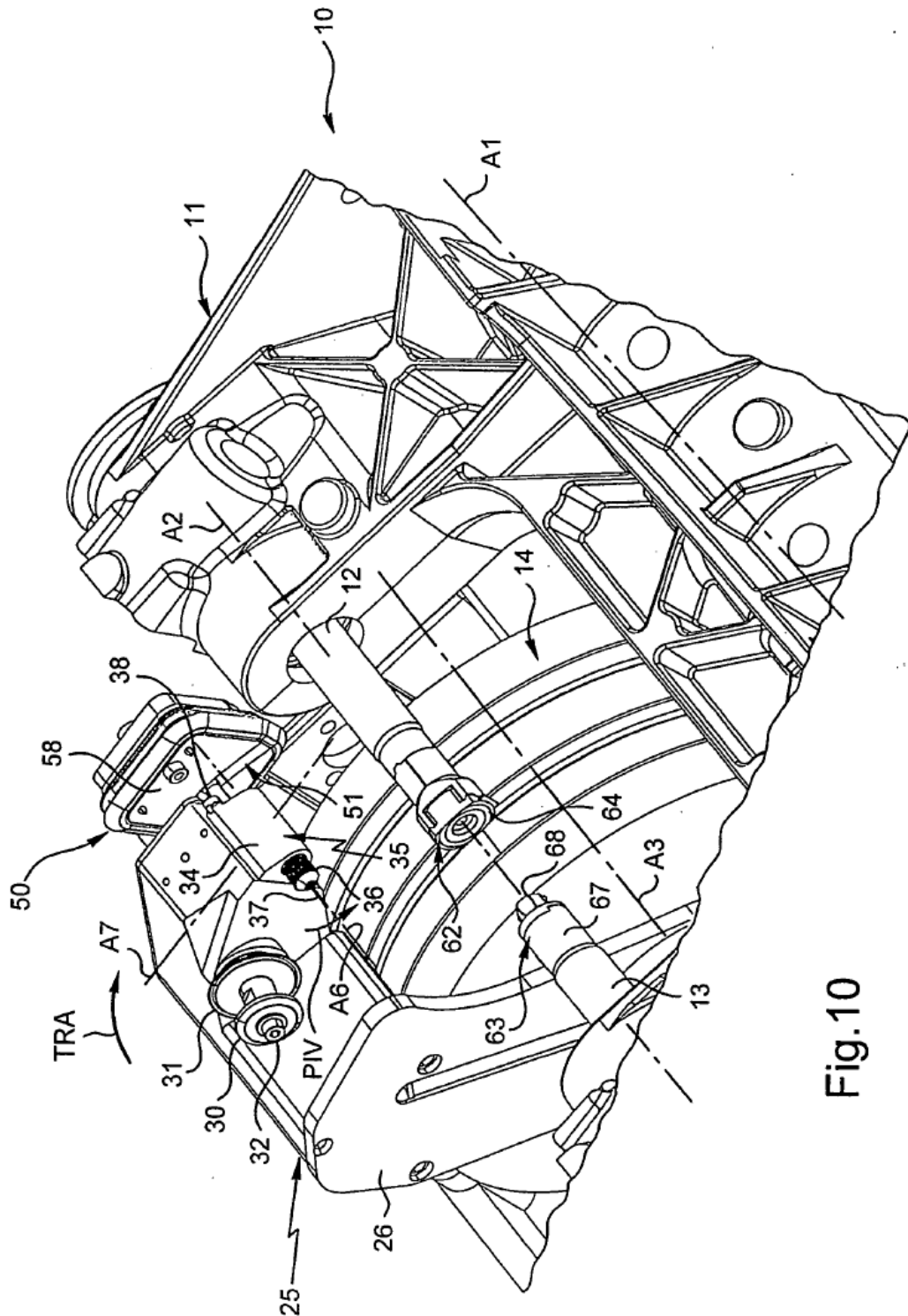


Fig.10

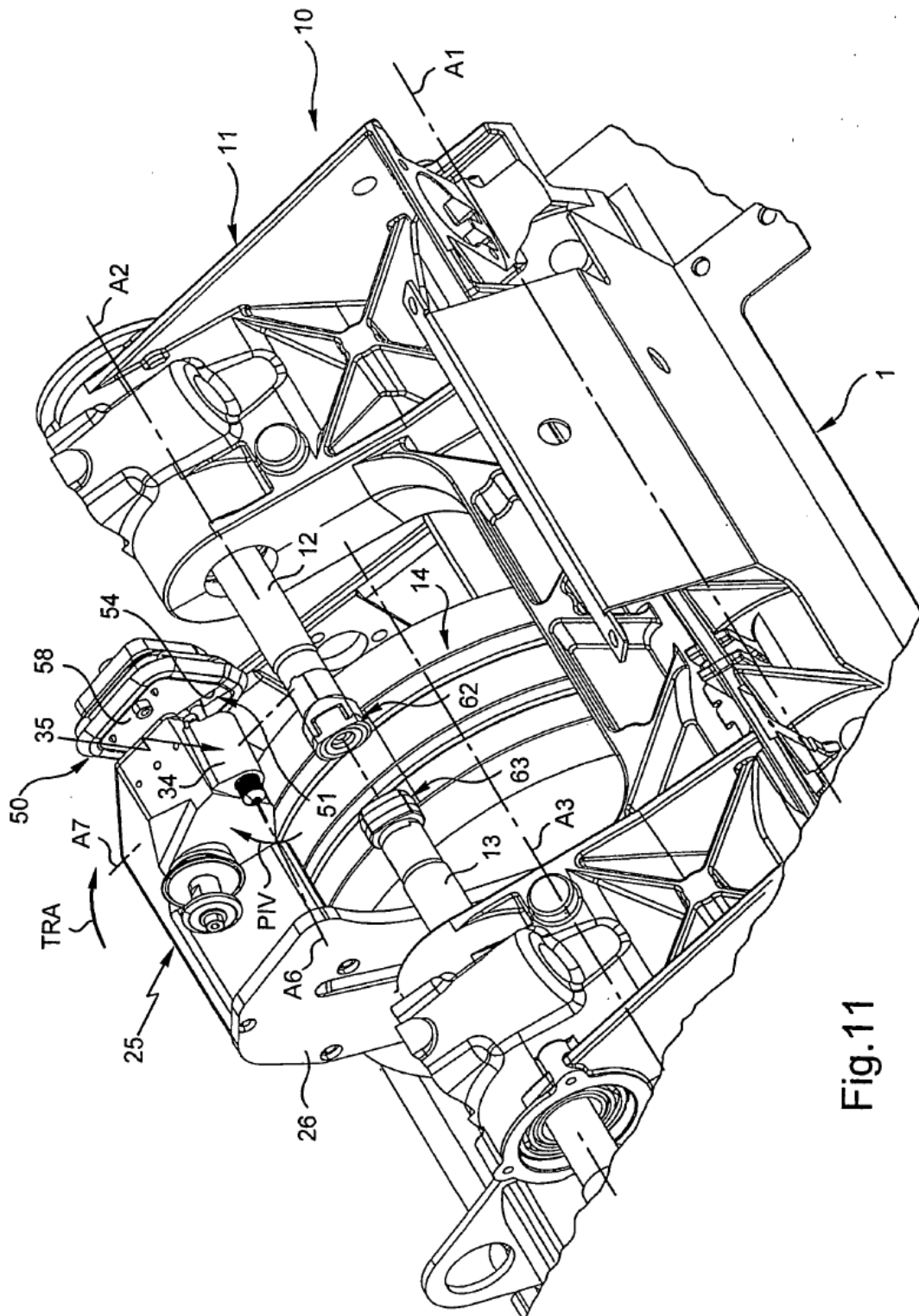


Fig.11

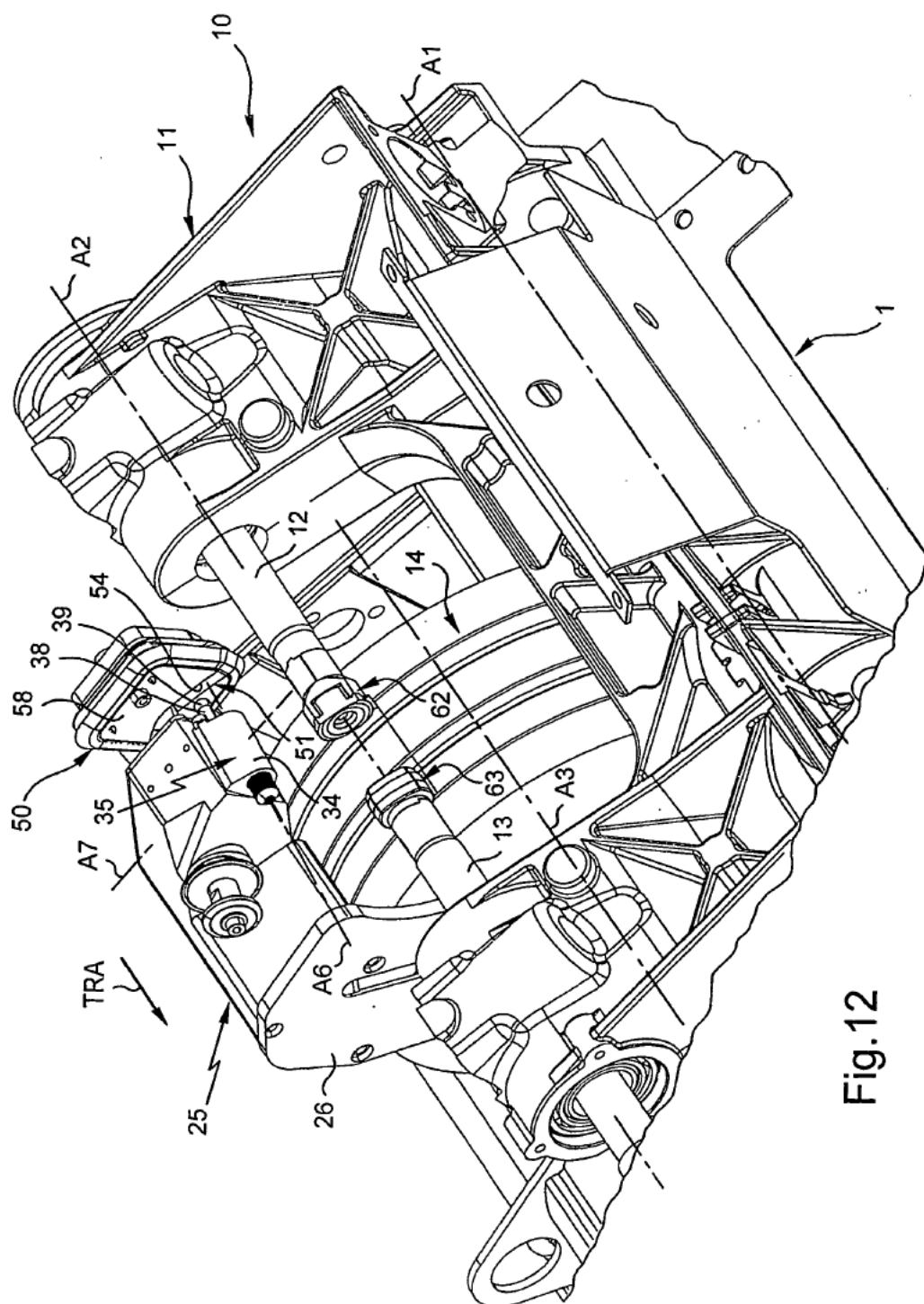


Fig.12

Fig.14

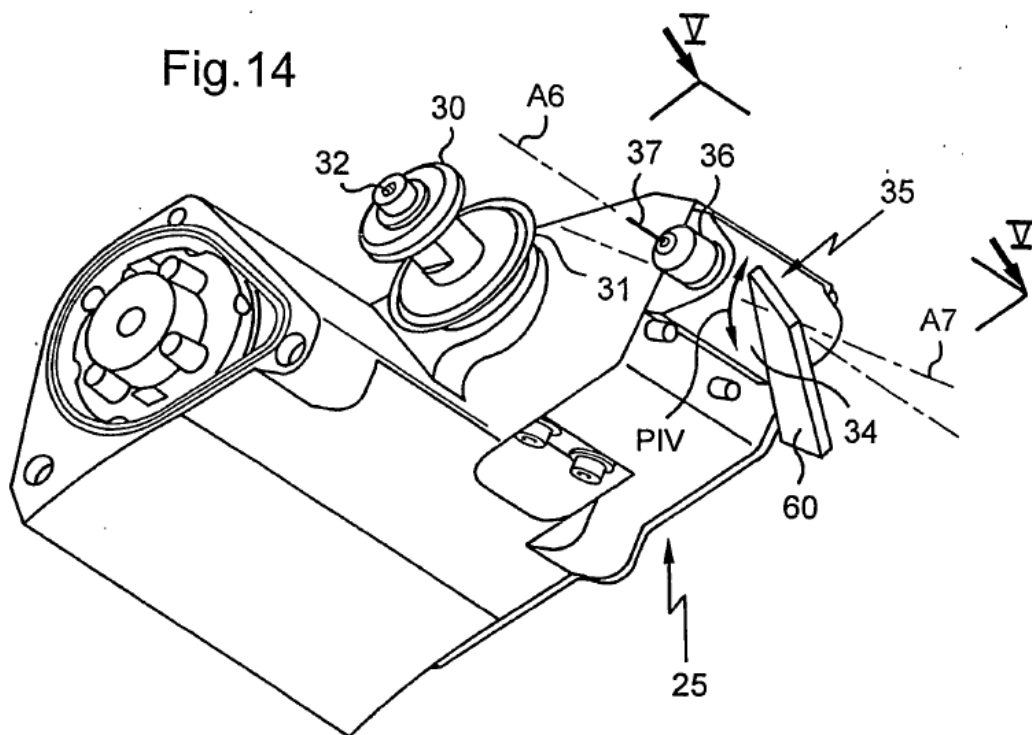


Fig.15

