

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 549**

51 Int. Cl.:

D07B 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2016 PCT/EP2016/050769**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16113393**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2016 E 16700816 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3245023**

54 Título: **Unidad de mecanización para una máquina herramienta y una máquina herramienta de este tipo**

30 Prioridad:

16.01.2015 DE 102015200665

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

29.11.2019

73 Titular/es:

**DECKEL MAHO PFRONTEN GMBH (100.0%)
Deckel-Maho-Strasse 1
87459 Pfronten, DE**

72 Inventor/es:

GARBARSKY, FLORIAN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 733 549 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

Unidad de mecanización para una máquina herramienta y una máquina herramienta de este tipo

5 La presente invención se refiere a una unidad de mecanización para una máquina herramienta con una guía de línea ventajosa y a una máquina herramienta con una unidad de mecanización de este tipo.

Antecedentes de la invención

10 Las unidades mecanización del tipo indicado al principio, conocidas a partir del estado de la técnica, comprenden la mayoría de las veces un porta-cabezas que se puede instalar en la máquina herramienta y una cabeza pivotable, prevista de forma pivotable en el porta-cabezas, con un husillo. Las líneas o bien las líneas de alimentación de energía o líneas de control, que son necesarias para la cabeza pivotable y para el husillo son guiadas en este caso sobre las más diferentes guías de las líneas desde el porta-cabezas hacia la cabeza pivotable.

15 Se conoce a partir del documento DE 100 20 806 A1 un dispositivo para la conducción de líneas entre dos partes relativamente móviles entre sí, en particular desde las máquinas herramientas, que contiene varios elementos de alojamiento conectados de forma articulada entre sí para las líneas. Un dispositivo de guía, que es adecuado para la conducción de la línea entre partes desplazables transversalmente entre sí, se caracteriza porque en los dos extremos del dispositivo está dispuesta en cada caso una articulación giratoria para el montaje en las partes relativamente móviles entre sí.

20 ·En el documento DE 102 51257 A1 se muestra una unidad de procesamiento para una máquina fresadora y taladradora controlada por programa con un porta-cabezas desplazable en varios ejes de coordenadas, que contiene un eje de giro que apunta alrededor de 45° hacia la parte delantera inferior. En una parte trasera en forma de cajón de a cabeza de husillo está conectado un tubo flexible de forma pivotable por medio de un adaptador, cuyo extremo superior está conectado a través de un racor angular giratorio con la parte central del porta-cabezas 1.

25 El documento DE 20 2011 108153 U1 publica una unidad de mecanización de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Un cometido de la presente invención es configurar una unidad de mecanización del tipo indicado al principio, de tal manera que ésta presenta una estructura constructiva simplificada. Además, un cometido es optimizar la guía de la línea entre dos partes relativamente móviles entre sí de la unidad de mecanización.

Descripción detallada de la invención

35 Para la solución del cometido mencionado anteriormente, se propone una unidad de mecanización para una máquina herramienta de acuerdo con la reivindicación 1 y una máquina herramienta con una unidad de mecanización de este tipo. Las reivindicaciones dependientes se refieren a ejemplos de realización preferidos de la presente invención.

40 La unidad de mecanización para el empleo en una máquina herramienta comprende un porta-cabezas que se puede instalar en la máquina herramienta con una carcasa de porta-cabezas y con una cabeza pivotable prevista de forma pivotable alrededor de un eje de giro de la cabeza pivotable con relación al porta-cabezas con una carcasa de porta-cabezas. Una cabeza de husillo instalada en la cabeza pivotable presenta un husillo de trabajo, y extendiéndose en el interior de la carcasa de porta-cabezas hacia la cabeza pivotable está prevista una guía de línea con una pluralidad de miembros conectados móviles entre sí, dispuestos unos detrás de los otros a lo largo de la guía de la línea. Miembros adyacentes están dispuestos relativamente giratorios y pivotables entre sí, de manera que cada miembro puede presentar en cada caso una pieza central y una envoltura distanciada de ella y la pieza central puede estar conectada a través de uno o varios elementos de unión con la envoltura. A través de esta configuración se prepara una conexión económica y flexible de la cabeza pivotable y el porta-cabezas. En particular, las líneas están conectadas de forma giratoria y pivotable con la cabeza pivotable. Además, la disposición de la guía de la línea en el interior de la carcasa ofrece una protección especial de las líneas, de manera que se puede elevar su duración de vida útil.

45 Las líneas están dispuestas con preferencia en la guía de las líneas y se extienden en los miembros, respectivamente, entre la pieza central y la envoltura. De esta manera, por una parte, las líneas están bien protegidas contra influencias externas y, por otra parte, se pueden girar las líneas al mismo tiempo en virtud de la disposición central fácilmente con la cabeza pivotable.

50 Con preferencia, las superficies de unión de la envoltura de miembros vecinos son móviles relativamente entre sí. De esta manera, es posible preparar un tubo flexible pivotable para el alojamiento de las líneas.

5 Las piezas centrales de miembros vecinos están conectadas entre sí con preferencia a través de una unión articulada. En este caso, los miembros se pueden girar y/o pivotar relativamente entre sí con preferencia a través de la unión articulada. La unión central de los miembros sólo a través de las piezas centrales garantiza una estructura sencilla de la guía de la línea con una movilidad al mismo tiempo muy alta. Puesto que las piezas centrales pueden estar dispuestas, además, dentro de la envoltura, éstas están especialmente bien protegidas contra influencias externas.

10 La unidad de mecanización presenta con preferencia una guía de la línea, a través de la cual se puede fijar sobre elementos de conexión respectivos en el porta-cabezas y en la cabeza pivotable, de manera que el porta-cabezas y la cabeza pivotable pueden ser giratorios entre sí, al menos alrededor de un ángulo de giro en el intervalo de + 180° a - 180° y la guía de la línea puede seguir, a través del movimiento de los miembros, el movimiento giratorio de la cabeza pivotable. De esta manera, es posible preparar, en función del número de los miembros y del número de los grados de libertad de la unión de los miembros individuales y sus ángulos de giro/articulación relativos, una guía de la línea óptima y flexible, que se puede girar/pivotar con la resistencia mínima posible.

15 Con preferencia, al menos el elemento de conexión en el lado de la cabeza pivotable puede estar dispuesto de tal manera que el eje de la guía de la línea del elemento de conexión está dispuesto paralelo al eje de giro de la cabeza pivotable y en particular centrado sobre el eje de giro de la cabeza pivotable. A través de esta disposición especial, se reduce la vía de movimiento de las líneas durante una rotación de la cabeza pivotable a un mínimo. De este modo se cargan mínimamente las líneas y las guías de las líneas, lo que provoca una duración de vida útil elevada.

20 La guía de la línea puede comprender al menos N miembros, que están unidos de forma articulada entre sí, en donde los extremos de la guía de la línea pueden ser giratorios entre sí al menos alrededor de un ángulo de giro en el intervalo de +180° a -180°. De esta manera, se proporciona una distribución uniforme de toda la zona de ángulos de giro sobre los miembros individuales o bien parejas de miembros, de manera que se distribuye también la carga de una manera uniforme- Esto eleva con ventaja la duración de vida útil de los miembros y de la guía de la línea.

25 En el caso de N miembros, con preferencia en cada caso dos miembros unidos pueden ser giratoria sobre más de 360°/N. De esta manera se pueden girar los miembros relativamente entre sí alrededor de una zona angular grande, lo que eleva la flexibilidad y estabilidad de la guía de la línea.

30 Los miembros vecinos de la guía de la línea pueden ser pivotables entre sí alrededor de al menos un ángulo de articulación de +10° a -10°. De este modo se pueden inclinar las superficies frontales de dos miembros vecinos alrededor de +/- 10° relativamente entre sí, de manera que se puede reducir el número necesario de los miembros para la guía de la línea pivotable. Se consigue un ángulo de articulación más elevado especialmente a través de la elevación de la curvatura de las superficies de unión de los miembros. En un forma de realización ventajosa, el ángulo de articulación es hasta +/- 30°.

35 La pieza central puede estar unida para la elevación de la estabilidad y la resistencia a través de al menos tres elementos de unión del tipo de nervadura separados con le envoltura.

40 La pieza central puede presentar para la conexión con miembros vecinos una rótula y una banderola, de manera que se puede conseguir de una forma sencilla la capacidad de rotación y de articulación de los miembros relativamente entre sí con una sola articulación.

45 La pieza central puede presentar con preferencia un canal para al alojamiento de un elemento de unión flexible y los miembros pueden estar conectados a través del elemento de unión flexible. El miembro de unión flexible puede ser, por ejemplo, un cable, sobre el que se acoplan los miembros sobre los canales. En este caso, es especialmente ventajoso un cable de alambre estable con alambres metálicos. De este modo, se puede fabricar de una manera sencilla y flexible una guía de la línea. Además, se descargan las articulaciones de unión de los miembros.

50 La envoltura puede comprender un segmento pivotable, en donde el segmento pivotable puede ser pivotable con preferencia en dirección radial. El segmento pivotable puede estar dispuesto, además, de forma desprendible en el elemento de unión. De esta manera, las líneas, que se encuentran en el interior de la guía de las líneas, se pueden inspeccionar a través de la retirada del segmento o incluso de la sustitución.

55 El segmento pivotable puede estar conectado con preferencia a través de una articulación, colocada en la zona extrema del elemento de unión, con el elemento de unión. De esta manera, es posible conseguir una estructura rígida ventajosa del miembro.

60 La envoltura puede envolver con preferencia, al menos parcialmente, las líneas y los miembros se pueden solapar de tal manera que se puede obturar una zona envuelta por la envoltura frente a una zona fuera de la envoltura. En particular, por medio de labios de estanqueidad en la zona de unión de la envoltura de los miembros vecinos se puede conseguir esta obturación. De este modo se optimiza la función de protección de la guía de la línea y las líneas están protegidas de una manera óptima, por ejemplo, frente a virutas calientes o aceites.

Las superficies de unión de la envoltura de miembros vecinos se pueden solapar al menos parcialmente. De esta manera es posible preparar un tubo flexible de protección cerrado, que rodea las líneas.

5 Los elementos de unión se pueden extender desde la pieza central en dirección radial hacia la envoltura. De esta manera, se eleva la resistencia de la envoltura.

Con preferencia, una máquina herramienta puede comprender una unidad de mecanización con al menos una de las características anteriores.

10 Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra una primera vista de la máquina de mecanización de acuerdo con la invención.

15 La figura 2 muestra una vista en planta superior sobre la cabeza pivotable.

La figura 3A muestra una vista delantera sobre un miembro de guía de la línea.

La figura 3B muestra una vista lateral de un miembro de guía de la línea.

20 La figura 3C muestra una vista delantera de otra forma de realización de un miembro de guía de la línea.

La figura 4 muestra una sección de la guía de la línea.

25 La figura 5A muestra una vista en sección de una forma de realización de un miembro de guía de la línea.

La figura 5B muestra una vista en sección de otra forma de realización de un miembro de guía de la línea.

La figura 6 muestra una segunda vista de la máquina de mecanización de acuerdo con la invención.

30 La figura 7 muestra una vista lateral sobre la cabeza pivotable.

Descripción detallada de formas de realización preferidas de la presente invención

35 A continuación se describen en detalle ejemplos de realización de la presente invención con la ayuda de las figuras ejemplares. Las características de los ejemplos de realización se pueden combinar total o parcialmente y la presente invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos.

40 En la figura 1 se representa la unidad de mecanización de la presente invención. La unidad de mecanización comprende un porta-cabezas K y una cabeza pivotable SW conectada con él con una carcasa de la cabeza pivotable SW1. La cabeza pivotable SW está configurada en este caso de forma giratoria alrededor de un eje de articulación con relación al porta-cabezas K. El porta-cabezas K de la unidad de mecanización está previsto, por ejemplo, desplazable a lo largo de dos ejes que se encuentran en un plano de movimiento en un lado frontal de la máquina herramienta. El porta-cabezas K presenta, además, una carcasa de porta-cabezas K1.

45 El porta-cabezas K representado en la figura 1 está dispuesto en un ángulo esencialmente de 45° frente al plano de movimiento. En el lado frontal del porta-cabezas K está prevista, sobre un alojamiento, la cabeza pivotable SW con la cabeza de husillo SP. La cabeza pivotable SW está dispuesta en este caso de forma giratoria alrededor del eje de articulación. La cabeza de husillo SP fijada en la cabeza pivotable SW se gira al mismo tiempo con la cabeza pivotable SW. La rotación de la cabeza pivotable se realiza en este caso en una zona del ángulo de giro con preferencia de +/- 180° alrededor de una posición neutral con relación al porta-cabezas K.

50 La rotación se realiza a través de piñones dentados, que son accionados por medio de un motor de ajuste. Los piñones dentados accionados están engranados con una rueda dentada de la cabeza pivotable SW (rueda dentada de ajuste SW2). De esta manera, la rotación de la rueda dentada de la cabeza pivotable SW provoca una rotación de toda la cabeza pivotable SW y de la cabeza de husillo SP fijada en ella.

La cabeza de husillo SP comprende, además, un motor (o bien accionamiento de husillo) con un árbol de accionamiento y una zona de conexión.

60 Entre la cabeza pivotable SW y el porta-cabezas K están previstas unas líneas, que están alojadas en una guía de la línea L. Estas líneas comprenden, por ejemplo, líneas de control y líneas de accionamiento para la cabeza de husillo SP para el accionamiento y para el control del husillo SP1. A través de una conexión A1 en el lado del porta-cabezas, la guía de la línea L está instalada en el porta-cabezas K. La guía de la línea L está constituida en este caso como un tubo flexible del tipo de articulación y envuelve las líneas protegiéndolas. En el caso de una rotación

de la cabeza pivotable SW alrededor del eje de articulación, se guían al mismo tiempo las líneas y la guía de la línea de manera correspondiente. Durante cada rotación de la cabeza pivotable SW se giran al mismo tiempo, por lo tanto, las líneas y de esta manera se solicitan a esfuerzo estructural. De manera ventajosa, las líneas están dispuestas en la zona del eje de articulación, de manera que se puede reducir el radio de movimiento durante el movimiento giratorio y de esta manera se puede reducir la sollicitación estructural de las líneas y en particular de la envoltura de protección de las líneas y de la guía de la línea. De este modo, se puede elevar especialmente la duración de vida útil de las líneas.

En la figura 2 se representa una vista en planta superior sobre la cabeza pivotable SW en la posición neutral. En la zona inferior se representa en este caso la cabeza de husillo SP con el husillo SP. La guía de la línea L está fijada sobre el elemento de conexión A1 en el porta-cabezas. La guía de la línea L está constituida por miembros de guía de la línea (miembros 1) que presentan en cada caso en el centro una pieza central 2, que está conectada a través de elementos de unión 4, extendidos en dirección radial, con la envoltura de la guía de la línea L y la mantiene a distancia. A través de esta estructura se prepara un tubo flexible articulado como guía de la línea L.

En la figura 2, la guía de la línea está dispuesta en el centro en la zona del eje de articulación entre el porta-cabezas K y la cabeza pivotable SW, de manera que el eje de articulación en la figura 2 se extiende ortogonal sobre el plano de la imagen, coaxialmente al eje de giro de la rueda dentada de ajuste SW2 de la cabeza pivotable SW. En el ejemplo de realización representado, el elemento de conexión A1 presenta cuatro taladros de unión en la pestaña de unión. A través de medios de conexión como bulones o tornillos, que se prevén en los taladros de unión, se fija el elemento de conexión A1 en la pestaña de conexión del porta-cabezas K.

La guía de la línea L está constituida por varios miembros de guía de la línea (miembros 1), en la que en los extremos de la guía de la línea L están previstos unos elementos de conexión A1 y A2, que se embridan en la cabeza de soporte K o bien en la cabeza pivotable SW. En la figura 3A se representa una vista delantera de un miembro de guía de la línea 1. La funda de protección de la guía de la línea L se forma en este caso por la envoltura (o bien envolvente) 31, 32. En una realización preferida, los miembros presentan un ángulo de giro entre sí de +/- 10°.

La envoltura 31, 32 está constituida con preferencia de un material polímero, de manera que la superficie exterior de la envoltura, que está alejada de la pieza central 2 en dirección radial, puede presentar un redondeo. En la figura 3B se representa al miembro 1 con tal redondeo, que está realizado como superficie envolvente abombada de la envoltura 31. El redondeo sirve especialmente para el refuerzo adicional de la superficie envolvente del miembro 1 y, por lo tanto, para la elevación de la estabilidad.

La envoltura presenta, además, una sección de unión 32. A través de esta sección de unión de la envoltura se acoplan los miembros 1 individuales unos dentro de los otros para formar la envoltura de la guía de la línea L. En la figura 3C se representa la sección de unión de la envoltura. Los miembros 1 adyacentes entre sí se acoplan unos dentro de los otros sobre las secciones de unión, de manera que la superficie de unión 34 de la sección de unión 32 está configurada con preferencia ligeramente curvada o en forma de cuña. El extremo trasero del miembro 1 de la superficie de unión que se estrecha se acopla de esta manera en el extremo delantero del miembro vecino, de manera que las superficies de unión respectivas se tocan entre sí. A través de la configurado curvada o bien en forma de cuña de las superficies de unión resulta la posibilidad de que los miembros vecinos sean pivotables entre sí. En particular, los miembros vecinos están realizados de forma pivotable entre sí, de tal manera que el lado frontal 35 del miembro adyacente está realizado inclinable con relación al lado trasero 36 del otro miembro alrededor de un ángulo de articulación. De esta manera, a través de la articulación de los miembros vecinos, las líneas de simetría de los miembros están inclinadas relativamente entre sí. Los extremos de la guía de la línea L, que están constituidos por varios miembros, se pueden pivotar de esta manera relativamente entre sí alrededor de un ángulo de articulación total, en función de la suma de los ángulos de articulación de los miembros 1 vecinos. Los miembros vecinos forman de esta manera parejas de miembros con un ángulo de articulación determinado especialmente de +/- 10° y con preferencia +/- 15°. En función del número de las parejas de miembros es posible un movimiento de articulación de los extremos de la guía de la línea L alrededor de la suma de los ángulos de articulación de las parejas de miembros. Cada unión pivotable de dos miembros 1 adyacentes entre sí se puede considerar en este caso como una pareja de miembros pivotables. Por ejemplo, una guía de la línea L, que comprende 10 parejas de miembros pivotables, puede realizar un movimiento de articulación de 15°. De esta manera, los extremos de tal guía de la línea L se pueden articular alrededor de 150° entre sí. Además, el ángulo de torsión de una pareja de miembros es con preferencia +/- 10°.

La envoltura 31 está distanciada de la pieza central 2 sobre los elementos de unión 4. Los elementos de unión 4 están previstos como elementos del tipo de nervadura, que se extienden desde la pieza central 2 en dirección radial con respecto a la envoltura 31. A través de medios de fijación 41 como por ejemplo pasadores o tornillos, se colocan y se fijan los elementos de unión 4 en engastes de la envoltura. Como material de los elementos de unión se pueden utilizar con preferencia también polímeros. La envoltura se puede componer de segmentos circulares. En particular, de esta manera, en función de la forma de realización respectiva, la envoltura 31 en forma de anillo con la sección

de unión 32 correspondiente se puede componer de diferentes segmentos circulares. Con ventaja, la envoltura está compuesta por dos piezas parciales de envoltura en forma de semicírculo que ensambladas dan como resultado la forma circular de la envoltura 31 representada en la figura 3A. Las piezas parciales de la envoltura están fijadas entre sí especialmente por medio de secciones de unión en la zona de los engastes de la envoltura.

5 Otra forma de realización de un miembro de guía de la línea 1 se representa en la figura 3C. En esta realización, tres elementos de unión 4 están dispuestos para la fijación de la envoltura 31. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta forma de realización. Los tres elementos de unión 4 representados pueden estar dispuestos a distancias regulares de 120° entre sí. Esto tiene la ventaja de que se puede elevar la resistencia estructural del miembro 1. Además, es posible una forma de realización con un único elemento de unión 4, con lo que se puede simplificar la estructura del miembro 1. En función de la carga respectiva, que está expuesta a la envoltura, se pueden prever también cuatro o más elementos de unión 4, que están dispuestos con preferencia a distancias regulares entre sí. Los elementos de unión 4 presentan para la elevación de la rigidez y la estabilidad del miembro 1 una sección transversal que se incrementa en dirección radial. De esta manera, se mejora, además, la fijación del elemento de unión 4 con el engaste de la envoltura 31, puesto que se incrementa la zona de unión.

20 En la figura 4 se representa una sección de una guía de la línea L. En este caso, los miembros 1 están encajados entre sí. A través del movimiento giratorio de las parejas de miembros individuales se posibilita el movimiento de articulación de la guía de la línea L, de manera que los extremos de la guía de la línea se pueden articular relativamente entre sí.

25 La envoltura 31 y la sección de unión 32 de la envoltura están conectadas a través del elemento de unión 4 con la pieza central 2. Para la conexión de las superficies envolventes de los miembros vecinos 1, en la envoltura 31 está prevista una superficie de unión delantera 33 y en la sección de unión 32 de la envoltura está prevista una superficie de unión trasera 34. En la figura 5A se representa una superficie de unión delantera 33, que presenta una curvatura cóncava. Esta curvatura de la superficie de unión delantera 33 posibilita el movimiento de articulación de dos miembros vecinos unidos. A través del engaste de la envoltura 32 se conecta el elemento de unión 4 a través de medios de fijación 41 con la envoltura 31. La conexión puede estar configurada en este caso de forma desprendible, de manera que la envoltura 31 del miembro 1 se puede sustituir.

30 La pieza central 2 de la forma de realización representada en la figura 5A del miembro 1 presenta una cabeza pivotable G1 y una banderola de articulación G2. La cabeza pivotable G1 se introduce para la conexión de dos miembros 1 vecinos en la banderola de articulación G2 del miembro 1 vecino. Esta unión articulada de los miembros 1 posibilita de esta manera un movimiento de articulación y un movimiento giratorio de los miembros vecinos relativamente entre sí. De esta manera, se pueden girar los miembros vecinos entre sí y adicionalmente se pueden inclinar/articular los miembros 1 entre sí. El lado frontal 35 del primer miembro se puede inclinar y/o girar de esta manera con relación al lado trasero 36 del segundo miembro vecino.

40 La pieza central 2 puede presentar adicionalmente, como se representa en la figura 5A, un canal 5, en el que se puede alojar un elemento de unión flexible. En particular, de esta manera a través de un cable, que es guiado a través de los canales 5 de miembros 1 vecinos, se puede realizar una unión de los miembros 1. Este canal 5 está previsto, sin embargo, sólo de manera alternativa y no forzosa. En función de la carga de la unidad de mecanización respectiva, a través de la previsión de un canal 5 de este tipo y de un elemento de unión flexible, se puede elevar la resistencia de la unión de los miembros 1 vecinos y de esta manera se pueden reducir al mismo tiempo también las cargas para las articulaciones de unión, como por ejemplo de la cabeza pivotable G1 y de la banderola de articulación G2.

50 En la zona interior rodeada por la envoltura entre la pieza central 2 y la envoltura 31, 32 se alojan líneas de la unidad de mecanización.

55 La pieza central 2 y los elementos de unión 4 pueden estar configurados de una sola pieza, de manera que se puede reducir al número de los componentes necesarios, como se representa en las figuras 5A y 5B. De manera alternativa, las piezas de unión 4 pueden estar presentes, sin embargo, separadas de la pieza central 2, de manera que las piezas centrales 4 pueden estar conectadas de manera desprendible con la pieza central 2, por ejemplo a través de conexiones de enchufe. Los engastes de la envoltura 31 presentan taladros, en los que se introducen los medios de fijación 41. Los medios de fijación 41 fijan en este caso el medio de unión 4 con la envoltura 31. Con preferencia, los medios de fijación 41 están configurados como pasadores de forma cilíndrica o de forma cónica, que se introducen en los taladros del engaste de la envoltura y el elemento de unión 4 está conectado por aplicación de fuerza con la envoltura 31. Los medios de fijación 4 pueden estar presentes, además, como parte del elemento de unión 4, de manera que los elementos de unión 4 se pueden insertar para la conexión con la envoltura 31 de manera sencilla por aplicación de fuerza en la envoltura. De este modo se facilita especialmente el ensamblaje del miembro 1.

60 En la figura 5B se representa un miembro con una configuración alternativa de la pieza central 2. En este caso, se

consigue la unión articulada de de miembros 1 vecinos a través de una confluencia del pivote B2 con el orificio B2. A través de la configuración cónica del pivote B2 y de la configuración del tipo de cazolera del orificio B1 se posibilita un movimiento giratorio y articulado de los miembros vecinos.

5 En la figura 6 se representa la guía de la línea L en la unidad de mecanización. El elemento de conexión A2 en el lado de la cabeza pivotable está dispuesto en este caso coaxial sobre el eje de la rueda dentada de ajuste de la rueda dentada de ajuste SW2 de la cabeza pivotable. A través de esta disposición central del elemento de conexión A2 en el lado de la cabeza pivotable se asegura que en el caso de un movimiento giratorio de la cabeza pivotable SW alrededor del eje de articulación, se encuentre la guía de la línea L con preferencia lo más cerca posible del eje de giro y de esta manera se puede minimizar la zona de movimiento durante una rotación, con lo que se cargan menos las líneas. El elemento de conexión se gira de esta manera durante un movimiento giratorio de la cabeza pivotable alrededor del propio eje. A través de la configuración de la guía de la línea L descrita en las figuras 3A a 5B se puede reducir el desgaste de las líneas y de la guía de la línea, aunque el elemento de conexión A2 en el lado de la cabeza pivotable no esté dispuesto exactamente coaxial al eje de articulación.

15 Como se muestra en la figura 6, la guía de la línea está prevista dentro de la carcasa del porta-cabezas K1. A través de una configuración de este tipo es posible reducir las influencias del medio ambiente y especialmente las influencias, que resultan a partir de la mecanización por arranque de virutas en el caso de empleo del husillo. De este modo se evita que, por ejemplo, virutas y aceites incidan durante el proceso de trabajo de la unidad de mecanización sobre la guía de la línea L. De este modo, se puede elevar la duración de vida útil de la guía de la línea.

20 En la figura 7 se representan las conexiones de la línea K2 en el lado del porta-cabezas. Las líneas se conectan en las conexiones de las líneas K2 en el lado del porta-cabezas y se conducen a través de la guía de la línea hasta el elemento de conexión A1 en el lado de la cabeza pivotable.

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Unidad de mecanización para el empleo en una máquina herramienta con
- 5 - un porta-cabezas (K) que se puede instalar en la máquina herramienta con una carcasa de porta-cabezas (K1);
 - una cabeza pivotable (SW) prevista de forma pivotable alrededor de un eje de giro de la cabeza pivotable con
 relación al porta-cabezas (K), con una carcasa de cabeza pivotable (Sw1),
 - una cabeza de husillo (SP) instalada en la cabeza pivotable (SW) con un husillo de trabajo (SW1), y
 - una cabeza de husillo (SP) instalada en la cabeza pivotable (SW) con un husillo de trabajo (SP), y
- 10 - una guía de la línea (L) que se extiende en el interior de la carcasa de porta-cabezas (K1) hacia la cabeza pivotable
 (SW) con una pluralidad de miembros (1) conectados de forma móvil entre sí, dispuestos unos detrás de los otros a
 lo largo de la guía de la línea (L), en donde miembros (1) vecinos son pivotables relativamente entre sí,
caracterizada porque miembros (1) vecinos son giratorios relativamente entre sí y porque cada miembro (1)
 presenta en cada caso una pieza central (2) y una envoltura (31, 32) distanciada de ella y la pieza central (2) está
 15 conectada a través de uno o varios elementos de unión (4) con la envoltura (31, 32).
- 2.- Unidad de mecanización de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las líneas están dispuestas en la guía de la
 línea (L) y se extienden en los miembros (1), respectivamente, entre la pieza central (2) y la envoltura (31, 32).
- 20 3.- Unidad de mecanización de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que las superficies de unión de la envoltura
 (31, 32) de miembros (1) vecinos son móviles relativamente entre sí.
- 4.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que las piezas
 25 centrales (2) de miembros (1) vecinos están conectada entre sí a través de una unión articulada, y los miembros (1)
 se pueden girar y/o articular relativamente entre sí a través de la unión articulada.
- 5.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la guía de la línea
 (L) se puede fijar a través de elementos de conexión (A1, A2) respectivos en el porta-cabeza (K) y en la cabeza
 30 pivotable (SW) y el porta-cabezas (K) y la cabeza pivotable (SW) son giratorios entre sí alrededor de al menos un
 ángulo de giro en el intervalo de +180° a -180°, en la que la guía de la línea (L) fijada por medio de los elementos de
 conexión (A1, A2) sigue a través del movimiento de los miembros (1) el movimiento giratorio de la cabeza pivotable
 (SW).
- 35 6.- Unidad de mecanización según la reivindicación 5, en la que al menos el elemento de conexión (A1, A2) en el
 lado de la cabeza de articulación está dispuesto de tal forma que el eje de guía de la línea del elemento de conexión
 (A1, A2) está dispuesto paralelo al eje de giro de la cabeza pivotable y en particular centrado sobre el eje de giro de
 la cabeza pivotable.
- 40 7.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la guía de la línea
 (L) comprende al menos N miembros (1), que están conectados de forma articulada entre sí y en la que los extremos
 de la guía de la línea (L) son giratorios entre sí alrededor de al menos un ángulo de giro en el intervalo de +180° a -
 180°, en la que en particular, en el caso de N miembros, respectivamente, dos miembros conectados son giratorios
 más de 360°/N.
- 45 8.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que miembros (1)
 vecinos de la guía de la línea (L) son giratorios entre sí alrededor de al menos un ángulo de articulación en el
 intervalo de +10°C a -10°C.
- 50 9.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la pieza central (2)
 está conectada a través de al menos tres elementos de unión (4) del tipo de nervadura separados con la envoltura
 (31, 32).
- 10.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la pieza central
 (2) presenta para la conexión con miembros (1) vecinos una rótula (G1) y una banderola esférica (G2).
- 55 11.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, en la que la pieza central
 (2) presenta un canal (5) para el alojamiento de un elemento de unión flexible y los miembros (1) están unidos a
 través del elemento de unión flexible.
- 60 12.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, en la que la envoltura (31,
 32) comprende un segmento pivotable, en la que el segmento pivotable es pivotable en dirección radial, en la que el
 segmento pivotable está dispuesto especialmente de forma desprendible en el elemento de unión, y en la que el
 segmento pivotable está conectado a través de una articulación, instalada en la zona extrema del elemento de unión
 (4) con el elemento de unión (4).

- 13.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 12, en la que la envoltura (31, 32) envuelva las líneas al menos parcialmente y los miembros (1) se solapan de tal manera que una zona rodeada por la envoltura (31, 32) se puede obturar frente a una zona fuera de la envoltura (31, 32), en particular a través de labios de estanqueidad en la zona de unión de la envoltura (31, 32) de los miembros (1) vecinos.
- 5
- 14.- Unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 13, en la que las superficies de unión de la envolvente (31, 32) de miembros (1) vecinos se solapan al menos parcialmente, y/o en la que los elementos de unión (4) se extienden desde la pieza central (2) en dirección radial a la envoltura (31, 32).
- 10
- 15.- Máquina herramienta con una unidad de mecanización de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores.

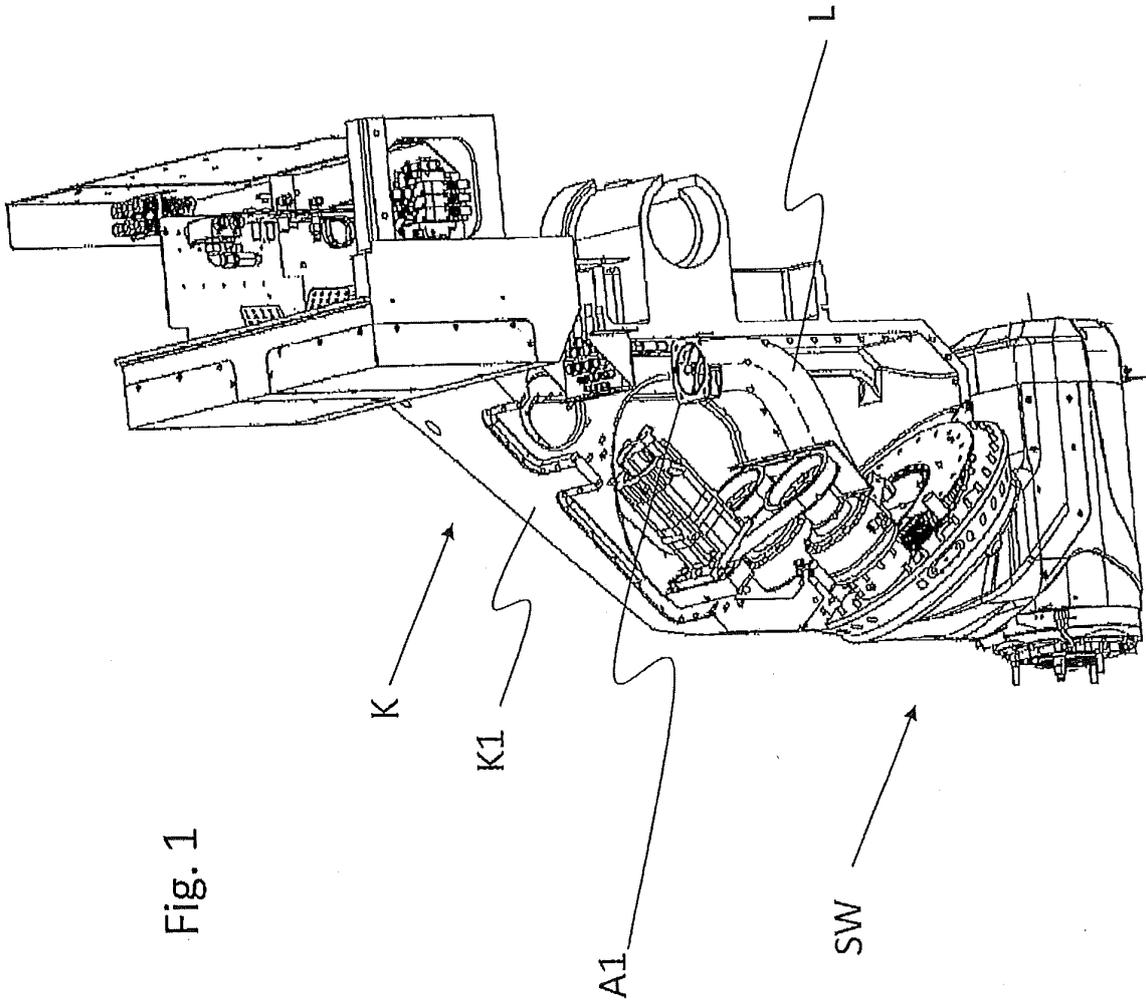
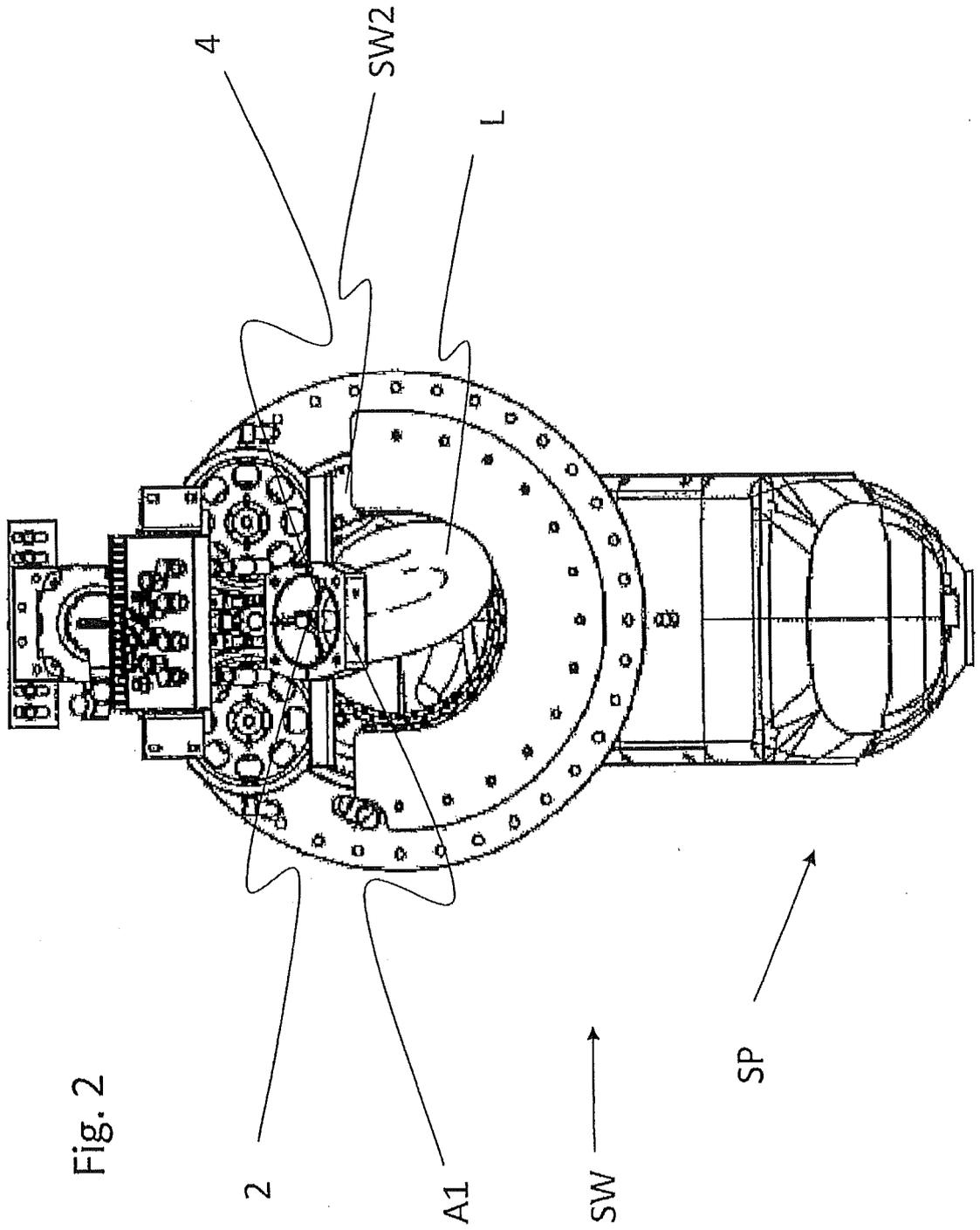
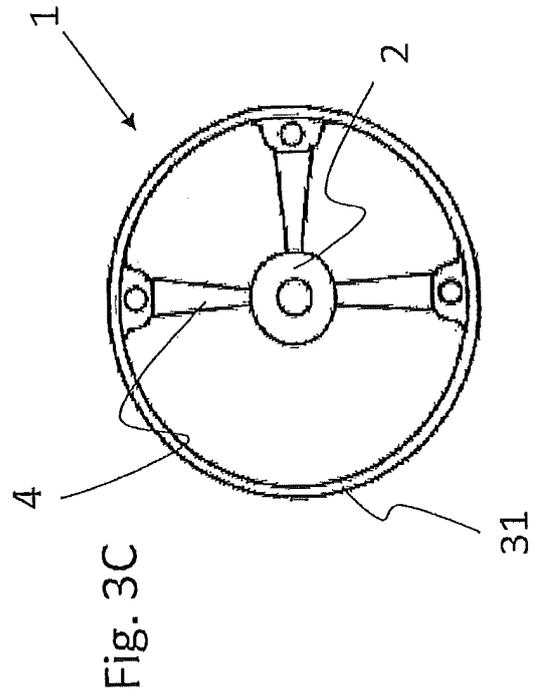
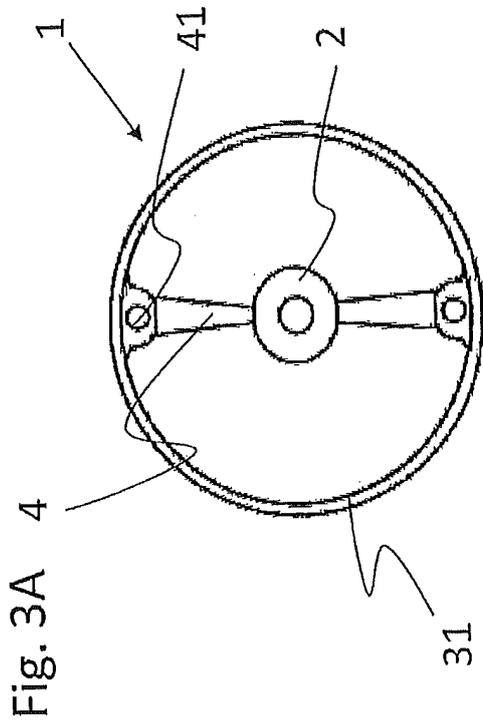
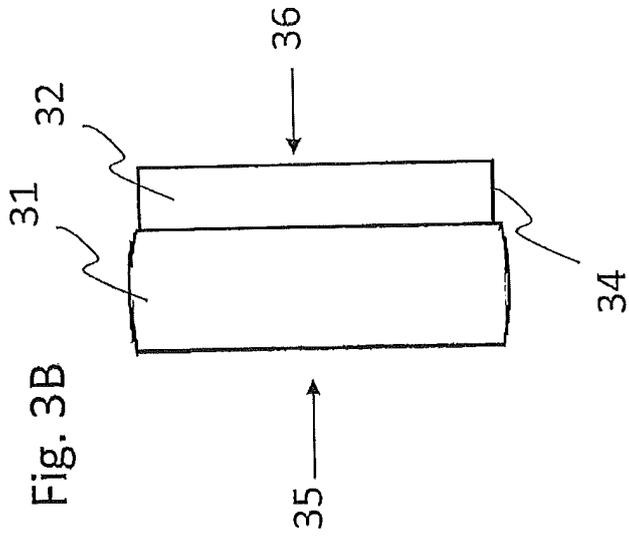


Fig. 1





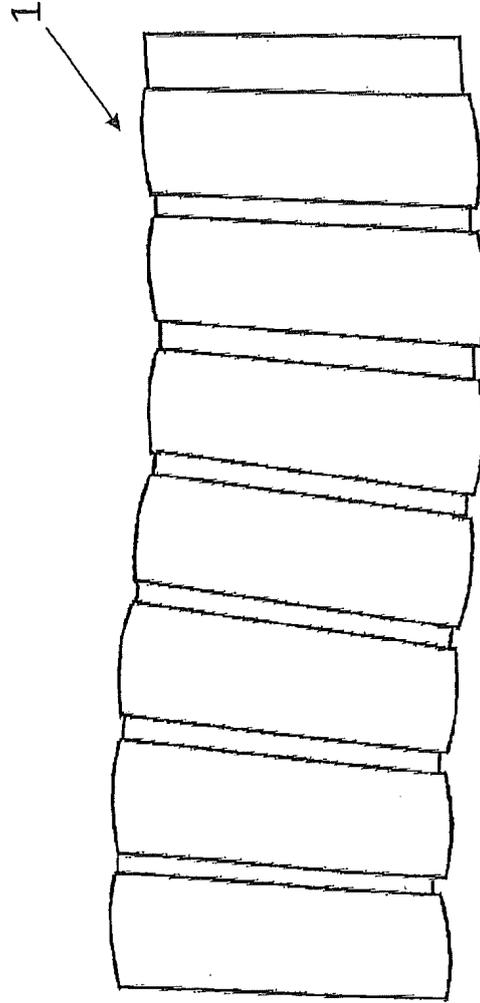
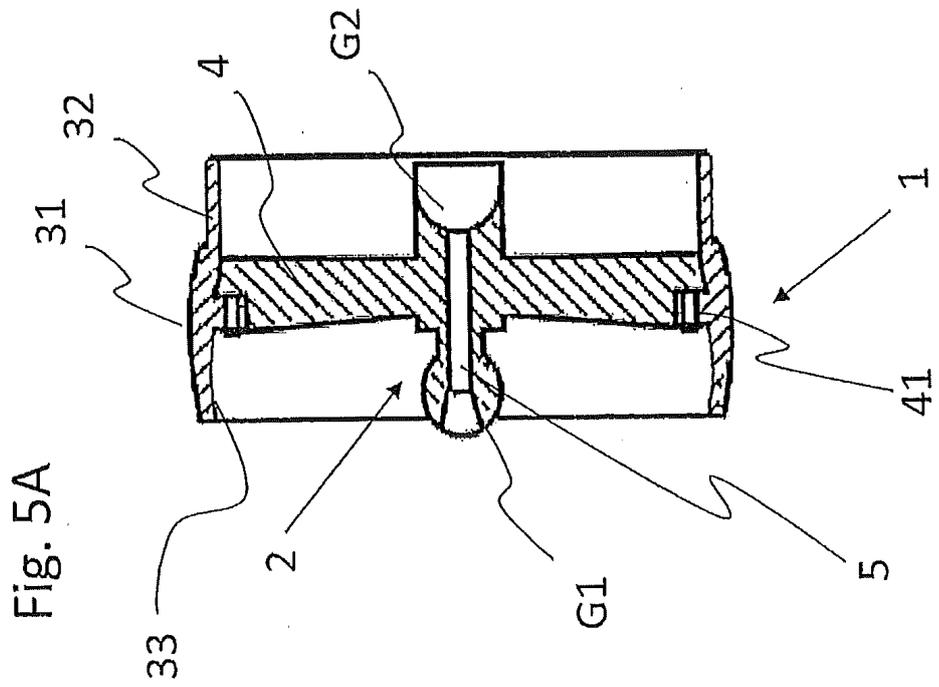
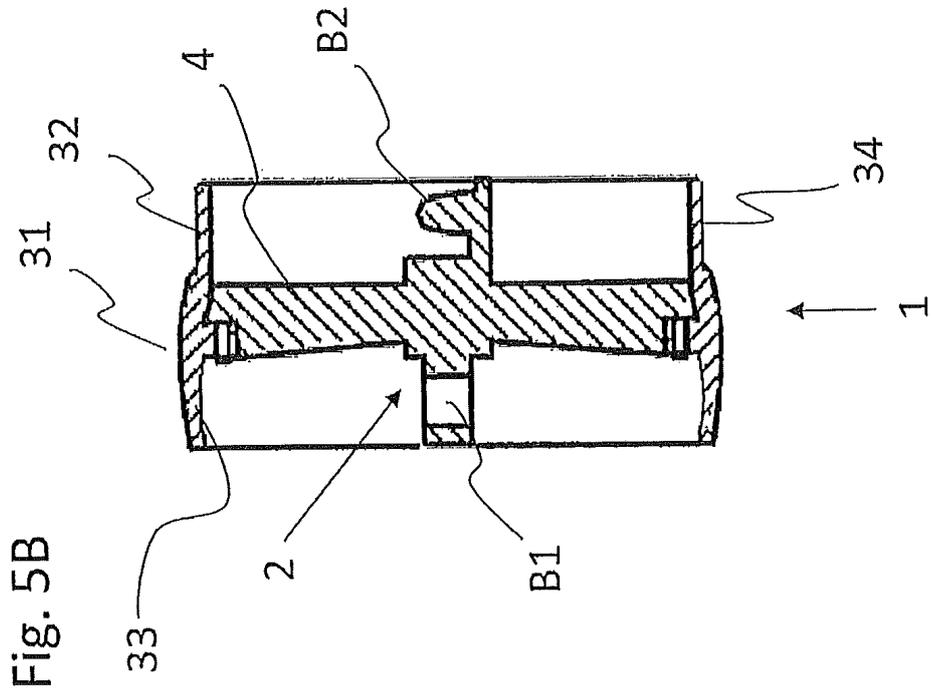


Fig. 4



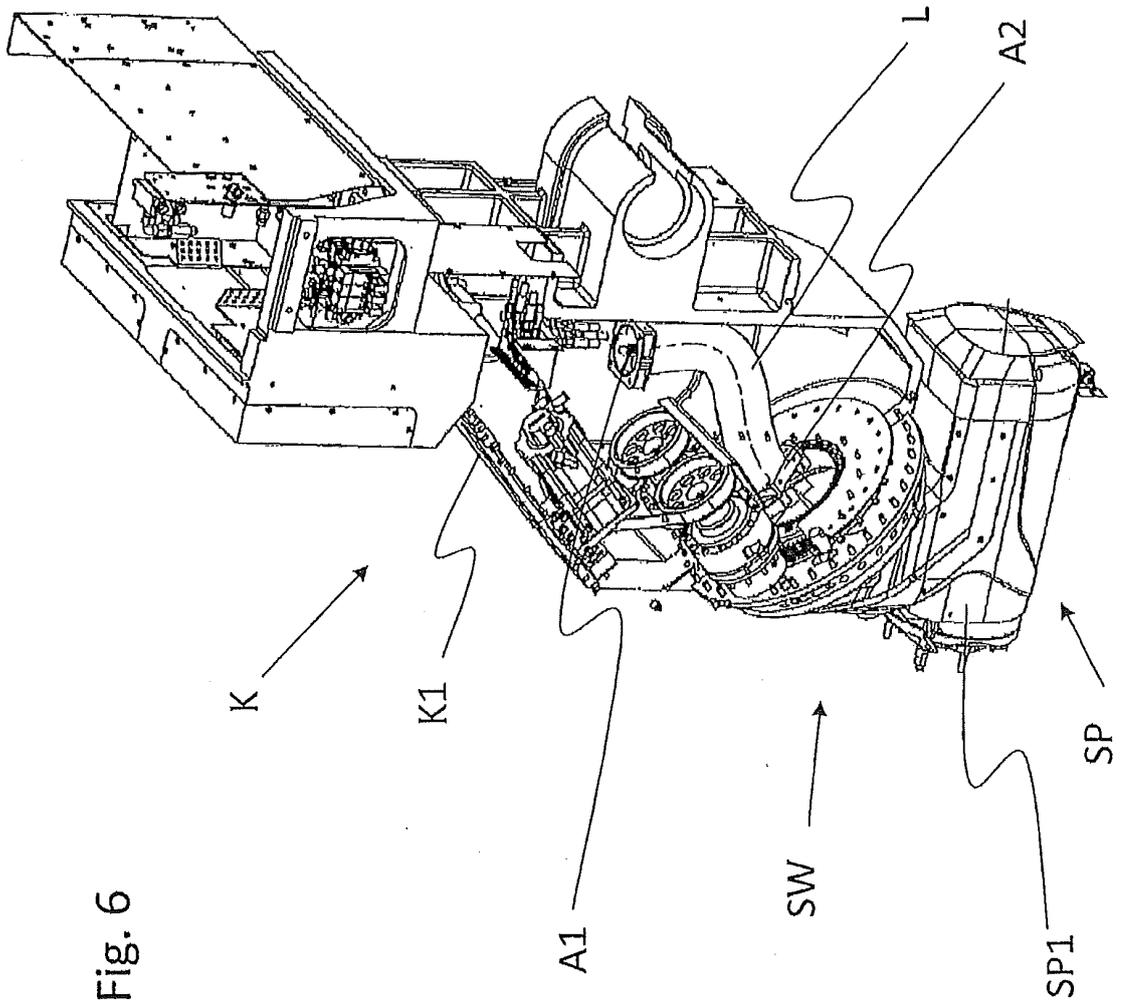


Fig. 6

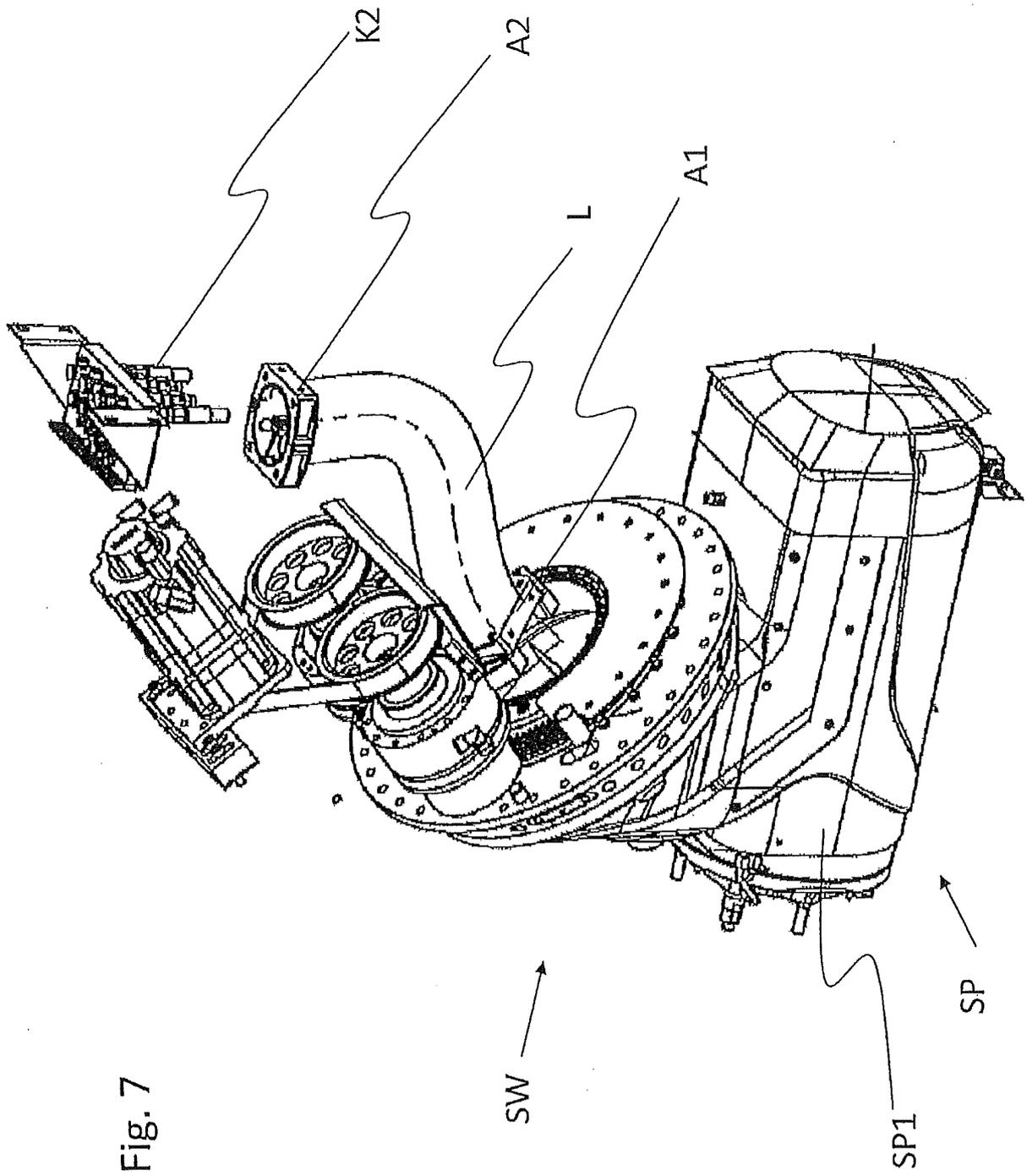


Fig. 7