(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 638 514**

(51) Int. Cl.:

B23Q 1/01	(2006.01)
B23Q 7/00	(2006.01)
B24B 5/04	(2006.01)
B24B 41/06	(2012.01)
B24B 41/02	(2006.01)
B23Q 1/76	(2006.01)
B23Q 1/58	(2006.01)
B23Q 17/20	(2006.01)
B23Q 17/22	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2015** **E 15170136 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** **EP 2962806**

(54) Título: **Máquina herramienta, en particular máquina rectificadora y soporte de piezas de trabajo para una máquina herramienta**

(30) Prioridad:

30.06.2014 DE 102014109149

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.10.2017

(73) Titular/es:

FRITZ STUDER AG (100.0%)
Thunstrasse 15
3612 Steffisburg, CH

(72) Inventor/es:

GRUNDER, FRITZ;
ALBERTIN, RETO y
ZWAHLEN, RETO

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 638 514 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

Máquina herramienta, en particular máquina rectificadora y soporte de piezas de trabajo para una máquina herramienta

La invención se refiere a una instalación de alojamiento de piezas de trabajo para una máquina herramienta, en particular para una máquina rectificadora, para la mecanización por arranque de virutas de piezas de trabajo, en la que la instalación de alojamiento de piezas de trabajo presenta una mesa de piezas de trabajo con una guía, en la que se puede alojar un soporte de piezas de trabajo, con preferencia se puede alojar de forma desplazable longitudinalmente. La invención se refiere, además, a una máquina herramienta, en particular una máquina rectificadora, para la mecanización por arranque de virutas de piezas trabajo, que está provista con una instalación de alojamiento de piezas de trabajo de este tipo.

Los documentos EP 0 239 161 A2 y WO 2005/080048 A1 se consideran como el estado más próximo de la técnica con respecto al objeto de la reivindicación 1. Muestran, respectivamente, una instalación de alojamiento de piezas de trabajo para una máquina herramienta, en particular una máquina rectificadora, para la mecanización por arranque de virutas de piezas de trabajo, en la que la instalación de alojamiento de piezas de trabajo presenta una mesa de piezas de trabajo con una guía, en la que se puede alojar un soporte de fijación de las piezas de trabajo, de manera que la mesa de piezas de trabajo presenta, además, una sección de soporte con un soporte de módulos, en la que la sección de soporte está asociada a la guía, en la que el soporte de módulos está alojado de forma desplazable longitudinalmente en la sección de soporte y se puede acoplar con un accionamiento.

Una máquina herramienta, que está configurada especialmente como máquina rectificadora, se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 2 682 229 A2. En este caso, se trata de una máquina herramienta, en particular una máquina rectificadora para la mecanización por arranque de virutas de piezas de trabajo, con un alojamiento de piezas de trabajo para el alojamiento de una pieza de trabajo, con una cabeza de husillo para el alojamiento de una herramienta, en particular una muela abrasiva, con una instalación de manipulación para el cambio automático de herramientas, y con una instalación de medición para la detección de al menos un parámetro de la pieza de trabajo.

Se conoce a partir del documento EP 2 682 229 A2 una máquina herramienta y máquina de montaje, con una bancada de máquina con al menos una guía que se extiende en la dirección longitudinal de la máquina, sobre la que están guiados carros estacionarios y/o móviles, que están previstos para el alojamiento de instalaciones de fijación, instalaciones de apoyo e instalaciones de manipulación para herramientas o bien piezas de trabajo, en la que para la mecanización completa de piezas de trabajo sobre la bancada está configurada una guía principal continua, paralela a la cual está dispuesta otra guía auxiliar sobre la bancada.

Se conoce a partir del documento EP 2 682 229 A2 una máquina de mecanización vertical en tipo de construcción modular, con un bastidor de máquina, con una pluralidad de primeros elementos de fijación, que están dispuestos al menos en una primera superficie del bastidor de la máquina, en particular en el lado delantero del bastidor de la máquina, con al menos un módulo de guía, y con al menos un módulo de carro, que está alojado de forma desplazable en el al menos un módulo de carro, que está alojado de forma desplazable en el al menos un módulo de guía, en la que el módulo de guía presenta una pluralidad de segundos elementos de fijación, que están dispuestos por parejas en los primeros elementos de fijación, en la que el módulo de guía se puede conectar con el bastidor de la máquina, y en el que el al menos un módulo de carro presenta una pluralidad de primeros elementos de fijación.

Se conoce a partir del documento EP 2 345 492 A2 una máquina herramienta para erosión de material con pieza de trabajo accionada de forma giratoria, en particular un torno, que presenta una unidad de laminación en frío, en la que la unidad de laminación en frío está dispuesta aparte de las unidades de herramientas para herramientas para erosión de material y es desplazable sobre guías-Z de las unidades de herramientas para erosión de material en la bancada de la máquina.

Se conocen otras máquinas herramientas a partir de los documentos US 3 762 102 A, DE 10 2009 041 596 A1 así como US4 546 531 A.

Se conocen en el estado de la técnica máquinas herramientas, tales como máquinas rectificadoras, en particular máquinas rectificadoras redondas. Así, por ejemplo, las máquinas rectificadoras redondas presentan herramientas simétricas rotatorias, tales como muelas abrasivas. Éstas pueden colaborar de manera adecuada con una pieza de trabajo para la erosión de material. Las máquinas rectificadoras redondas pueden estar configuradas, por ejemplo, para rectificación redonda exterior, para la rectificación redonda interior, además para la rectificación penetrante o bien la rectificación penetrante inclinada. Además d emuelas abrasivas se pueden emplear durante la rectificación redonda, en principio, también cintas abrasivas. Además de superficies de piezas de trabajo simétricas rotatorias, se pueden mecanizar también tal vez superficies de piezas de trabajo configuradas excéntricas, cuando el alojamiento de la pieza de trabajo y una unidad de herramienta (tal vez la cabeza de husillo) se pueden accionar de manera adecuada y se pueden desplazar relativamente entre sí. De esta manera se pueden mecanizar o bien rectificar tal vez árboles de levas, árboles de cigüeñal o piezas de trabajo simulares con geometrías excéntricas. Además, se

conocen máquinas herramientas, que permiten una mecanización combinada de piezas de trabajo, tales como máquinas combinadas rectificadoras y de torno.

Durante la mecanización por arranque de virutas, en particular, durante la mecanización de rectificación, existe con frecuencia el deseo de obtener resultados de fabricación de alta exactitud y reproducibles. Ante estos antecedentes se pretende a veces medir o bien verificar las piezas de trabajo durante la mecanización o inmediatamente después de ello. Esto puede reducir los tiempos de pasada y elevar la calidad de la fabricación. Además, es concebible un reacoplamiento con el proceso de mecanización, evaluando tal vez los resultados de la medición y sobre esta base adaptar los parámetros de mecanización.

Una pieza de trabajo a mecanizar puede estar alojada tal vez entre dos puntas de un alojamiento de piezas de trabajo o, en cambio, en un lado en un alojamiento de piezas de trabajo. Además, se conoce el llamado rectificado sin puntas, en el que la pieza de trabajo no está alojada en la máquina rectificadora (axial) entre puntas. En su lugar, la pieza de trabajo es recibida y guiada tal vez sobre carriles de apoyo, discos de regulación, roidillos de guía, lunetas o similares.

Por una instalación de alojamiento de piezas de trabajo debe entenderse normalmente una instalación, que está configurada para el alojamiento y preparación de al menos una pieza de trabajo para fines de mecanización. De acuerdo con ello, la instalación de alojamiento de piezas de trabajo puede comprender tal vez un husillo de piezas de trabajo, un cabezal móvil, lunetas, dispositivos de fijación, dispositivos de apoyo, mandriles de sujeción, discos de soporte y similares. Normalmente una instalación de alojamiento de piezas de trabajo presenta, además, una mesa de piezas de trabajo, que se puede acoplar con un bastidor o bancada de máquina de la máquina herramienta. En principio, la mesa de piezas de trabajo se puede acoplar fijamente con la bancada de la máquina. No obstante, también es concebible alojar la mesa de piezas de trabajo de manera desplazable o móvil en la bancada de la máquina. De esta manera se puede realizar un movimiento relativo de la mesa de piezas de trabajo frente a la bancada de la máquina. De este modo se puede preparar también a través de la colaboración entre la bancada de la máquina y la mesa de piezas de trabajo ya un eje (de movimiento). En este caso, se puede tratar normalmente de un eje longitudinal, es decir, un eje que está orientado, en general, paralelo a una extensión longitudinal de una pieza de trabajo a alojar.

En la mesa de piezas de trabajo pueden estar alojados diferentes componentes de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo. En este caso se puede tratar en particular de un soporte de piezas de trabajo. Ejemplos típicos de soportes de piezas de trabajo pueden ser tal vez husillos de piezas de trabajo, que están equipados con medios de fijación correspondiente o soportes para la fijación de las piezas de trabajo. Además, los soportes de piezas de trabajo pueden comprender tal vez también los llamados cabezales móviles o elementos configurados de forma similar. Para el alojamiento de soportes de piezas de trabajo y elementos de configuración similar, normalmente en la mesa de piezas de trabajo está configurada una guía, que presenta un perfil de guía. Los soportes de piezas de trabajo y componentes similares, que están configurados con un contra perfil correspondiente, se pueden alojar y fijar en la guía.

Existe, en general, el deseo de ampliar el alcance funcional de máquinas herramientas. Esto se puede referir tal vez a la manipulación de las piezas de trabajo, a funciones de mecanización ampliadas así como medidas de control de calidad. Por lo tanto, en determinadas circunstancias es necesario incorporar otros componentes en un espacio de proceso de una máquina herramienta y disponerlos allí. Esto puede implicar un gasto elevado, puesto que esto requiere con frecuencia también la integración de ejes (de posicionamiento) adicionales, accionamientos y componentes similares. Además, se puede reducir un espacio de mecanización disponible para la mecanización a través de componentes adicionales. Esto puede repercutir también negativamente sobre la productividad de la máquina herramienta. En determinadas circunstancias, no se pueden mecanizar ya piezas de trabajo de determinadas dimensiones en virtud de la presencia de componentes adicionales en el espacio del proceso, que penetra en el espacio de procesamiento.

Ante estos antecedentes, la invención tiene el cometido de indicar una instalación de alojamiento de piezas de trabajo para una máquina herramienta así como una máquina herramienta, en particular una máquina rectificadora, con tal instalación de alojamiento de piezas de trabajo, que pueden permitir de manera sencilla la realización y preparación de funcionalidades adicionales y no limitan excesivamente un espacio de mecanización disponible. La instalación de alojamiento de piezas de trabajo debe preparar a ser posible una flexibilidad alta y con preferencia debe estar configurada para la colaboración con diferentes módulos, que pueden preparar diferentes funcionalidades (adicionales). No obstante, además, no debe perjudicarse o sólo en una medida no esencial la función propia de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo, a saber, el alojamiento y preparación de piezas de trabajo para la mecanización.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de una instalación de alojamiento de piezas de trabajo para una máquina herramienta, en particular una máquina rectificadora para la mecanización por arranque de virutas de piezas de trabajo, en la que la instalación de alojamiento de piezas de trabajo presenta una mesa de

piezas de trabajo con una guía, en la que se puede alojar un soporte de fijación de piezas de trabajo, en la que la mesa de piezas de trabajo presenta, además, una sección de soporte con un soporte de módulos, en particular con un soporte de medición para el alojamiento de una unidad de medición, en la que la sección de soporte está asociada a una guía, en la que el soporte de módulos está alojado de forma desplazable longitudinal en la sección de soporte y se puede acoplar con un accionamiento, y en el que la sección de soporte está integrada en la guía.

De esta manera, se soluciona totalmente el cometido de la invención.

En efecto, de acuerdo con la invención, la sección de soporte se puede integrar con el módulo de soporte en la guía de tal manera que ésta está configurada de manera conocida en principio para el alojamiento de soportes de piezas de trabajo. No obstante, adicionalmente en el soporte de módulos de la sección de soporte se puede alojar al menos otro componente, con preferencia una unidad de medición, que es desplazable o móvil en la dirección longitudinal. El soporte de módulos puede estar configurado desplazable con relación a la mesa de piezas de trabajo en la dirección longitudinal. En particular, la posibilidad de desplazamiento puede estar garantizada por medio de un accionamiento separado. Con otras palabras, en la guía preparada a través de la mesa de piezas de trabajo se puede integrar un eje controlable adicional, que no perjudica o sólo en una medida no esencial la funcionalidad básica de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo, a saber, el alojamiento y la fijación de la pieza de trabajo para la mecanización. No obstante, la sección de soporte con el soporte de módulos se puede utilizar para una pluralidad de funcionalidades adicionales y/o componentes adicionales, en particular para tareas de medición y/o tareas de control de calidad. En principio, en el soporte de módulos pueden estar alojadas también instalaciones de manipulación, instalaciones de apoyo y componentes similares. Con preferencia, tales componentes son alojados en el soporte de módulos, en los que la capacidad de desplazamiento longitudinal con relación a la mesa de piezas de trabajo está unida con ventajas en la aplicación.

Con otras palabras, la sección de soporte puede estar configurada como proyección (o pieza intermedia) de la guía (principal), que se prepara ya a través de la mesa de piezas de trabajo. Con preferencia, la sección de soporte está integrada enrasada en la guía. La sección de soporte se puede integrar de tal manera que se pueden evitar los inconvenientes (del espacio de construcción) de módulos adicionales embridados desde el exterior, como tal vez ejes auxiliares separados. La sección de soporte se puede integrar de manera casi neutral al espacio. La sección de soporte se puede insertar en la guía o bien en la mesa de piezas de trabajo, que presenta la guía y/o se puede disponer allí avellanada. Esto tiene ventajas esenciales en máquinas herramientas, que están provistas con carcasas, puesto que las cabinas de proceso p bien los espacios de mecanización encajados están predeterminados y no se pueden adaptar de forma discrecional. Con preferencia, la sección de soporte está dispuesta entre un primer soporte de fijación de piezas de trabajo, tal vez un husillo de pieza de trabajo con mandril de fijación, y un segundo soporte de fijación de piezas de trabajo, tal vez un cabezal móvil.

En general, a menos un soporte de piezas de trabajo puede estar alojado en la mesa de piezas de trabajo. En particular, durante la mecanización de la pieza de trabajo se puede fijar el al menos un soporte de fijación de piezas de trabajo en la mesa de piezas de trabajo, especialmente en su guía. Esto puede incluir que el al menos un soporte de fijación de las piezas de trabajo no se pueda mover y/o desplazar precisamente durante la mecanización en la dirección longitudinal. En general, el al menos un soporte de fijación de la pieza de trabajo puede comprender un husillo de pieza de trabajo, un cabezal móvil, instalaciones de fijación y componentes similares para el alojamiento y fijación de la pieza de trabajo.

Cuando se habla en el marco de esta publicación de una “capacidad de desplazamiento longitudinal”, se puede entender por ello una capacidad de desplazamiento o movimiento a lo largo de un eje, que está orientado esencialmente paralelo a un eje longitudinal de la pieza de trabajo.

Con preferencia, la sección de soporte está configurada como componente de la guía de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo. Esto significa con otras palabras, desde el punto de vista de un soporte de fijación de las piezas de trabajo, que está configurado con un contra perfil adecuado para el alojamiento en el perfil de guía de la guía, que no resulta ninguna diferencia esencial a través de la integración de la sección de soporte en la mesa de piezas de trabajo. Por lo tanto, en principio, también el soporte de fijación de las piezas de trabajo se podría desplazar, al menos por secciones, en la sección de soporte, para poder ser fijado allí.

De acuerdo con otra configuración de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo, la sección de soporte, el soporte de módulos y el accionamiento definen un eje de posicionamiento, que permite un desplazamiento del soporte de módulos en una dirección longitudinal a lo largo de al menos una sección de la guía, que está definida a través de la sección de soporte, de manera que el soporte de fijación de las piezas de trabajo se puede alojar de manera desplazable longitudinal en la guía. Con otras palabras, se puede preparar un eje de posicionamiento, que está orientado, en principio, paralelo al eje longitudinal (global) de la máquina herramienta. El eje longitudinal (global) de la máquina herramienta se puede designar también como eje-Z En general, el eje-Z se puede designar también como eje de avance. Puede ser ventajoso posibilitar dentro del o bien con relación al eje-Z otro movimiento relativo en la dirección longitudinal. De esta manera, se pueden explorar y medir axialmente, por ejemplo, secciones de la

pieza de trabajo.

De acuerdo con otra configuración de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo, la sección de soporte está configurada como inserto, que puede ser alojado en un alojamiento de la mesa de piezas de trabajo. De esta manera, se puede configurar la sección de soporte como sección de la guía, que prepara una geometría de la guía o bien una sección transversal de la guía, que corresponden esencialmente a la sección transversal de la guía o bien a la geometría de guía de la mesa de la pieza de trabajo. Esto se refiere esencialmente a una “interfaz” de la guía para el alojamiento de contra perfiles correspondientes.

De acuerdo con otra configuración, la guía presenta un perfil de guía que se extiende en dirección longitudinal en la mesa de las piezas de trabajo y se prolonga, al menos por secciones, también en la sección de soporte. Con otras palabras, la sección de soporte puede preparar un perfil de guía, que está configurado como prolongación del perfil de guía de la guía, que está ya preparado a través de la mesa de piezas de trabajo. Dicho de otra manera, a lo largo de toda la extensión longitudinal de la guía se puede preparar una sección transversal, en la que se pueden guiar y/o alojar componentes provistos con contra perfiles correspondientes. De esta manera, se pueden desplazar tal vez un husillo de piezas de trabajo, un cabezal móvil o un elemento similar sin más en la zona de la sección de soporte, puesto que también allí está preparado un contorno de guía adecuado o bien un perfil de guía adecuado. De esta manera, la sección de soporte no perjudica la funcionalidad básica de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo.

Se entiende que la sección de soporte puede estar provista, al menos por secciones, con una sección transversal o perfil transversal, que no corresponde al perfil de guía de la guía de la mesa de las piezas de trabajo. Por un perfil transversal se puede entender una sección transversal, que se extiende esencialmente perpendicular a la extensión longitudinal o eje longitudinal (eje-Z).

De acuerdo con otro desarrollo de la configuración anterior, el perfil de guía de la mesa de las piezas de trabajo y el perfil de guía de la sección de soporte están alineados entre sí en el estado ensamblado entre sí, con preferencia están alineados de manera que coinciden entre sí.

De acuerdo con otra configuración de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo, la sección de soporte configura una sección de la guía, en particular una sección media a lo largo de una extensión longitudinal de la guía. De acuerdo con ello, la guía presenta una sección de base, que está configurada esencialmente de una sola pieza con la mesa de las piezas de trabajo. Además, la sección de soporte puede estar incorporada en la sección de base y puede estar alojada allí en un alojamiento. De esta manera puede resultar hacia fuera una extensión continua de la guía con el perfil de guía.

De acuerdo con otra configuración de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo, el soporte de módulos comprende al menos un brazo de soporte, que atraviesa una escotadura, que se extiende esencialmente en la dirección longitudinal, de la sección de soporte. Esto significa con otras palabras que el soporte de módulos puede estar alojado y guiado en el lado inferior de la guía. Esto puede comprender que el soporte de módulos está alojado y guiado en una guía longitudinal separada propia. En este caso se puede tratar tal vez de un accionamiento lineal, en particular de un accionamiento de husillo.

La configuración anterior tiene como consecuencia que el soporte de módulos no contacta directamente con la guía o bien con sus superficies de guía efectivas. De esta manera, el soporte de módulos se puede alojar independientemente de la guía (global) en el soporte de las piezas de trabajo. Esto puede tener la ventaja de que a través del soporte de módulos en la propia guías no se genera ningún desgaste. Una separación de la guía (global) para el soporte de fijación de la pieza de trabajo y de la guía (local, adicional para el soporte de módulos tiene la ventaja adicional de que ambos sistemas son independientes uno del otro y no se influyen esencialmente. Esto puede repercutir positivamente sobre la exactitud de mecanización. La guía (global) no está sometida tampoco entonces a ningún desgaste elevado, cuado el soporte de módulos se desplaza con frecuencia a lo largo de su guía (local). Con preferencia, el soporte de módulos presenta un sistema de medición integrado, que se puede designar también como unidad de detección de la posición. El soporte de módulos se puede montar y desmontar con preferencia sin influencia geométrica de la guía (global). Esto puede elevar adicionalmente la independencia del soporte de módulos y puede crear otras posibilidades de aplicación.

De acuerdo con una configuración alternativa, el soporte de módulos está configurado como cabezal móvil desplazable longitudinalmente adaptado al perfil de guía. De acuerdo con esta configuración, el soporte de módulos puede estar adaptado, por lo tanto, al perfil de guía de la guía, para poder ser desplazado a lo largo de la guía. El soporte de módulos puede utilizar, por lo tanto, al menos parcialmente, la guía o bien el perfil de guía. También en esta configuración es concebible que el soporte del módulo presente al menos un brazo de soporte, que atraviesa una escotadura, que se extiende en la dirección longitudinal, de la sección de soporte, para acoplarse en un lado inferior de la sección de soporte con un accionamiento.

De acuerdo con otra configuración de la instalación de alojamiento de piezas de trabajo, el soporte de módulos se puede acoplar con un accionamiento lineal, en particular con un accionamiento de husillo. Esto se puede realizar de la manera descrita en principio anteriormente por medio de al menos un brazo de soporte. Con otras palabras, se prefiere que el accionamiento lineal, en particular el accionamiento de husillo, esté dispuesto en el “lado inferior” de la sección de soporte. Cuando se habla en el marco de esta publicación de un lado inferior, debe entenderse con ello esencialmente aquel lado, que está alejado de la guía, en la que está dispuesto al menos un soporte de fijación de las piezas de trabajo. De acuerdo con ello, el último lado mencionado puede designarse también como “lado superior”. Se entiende que los conceptos de “lado inferior” y “lado superior” no deben entenderse en sentido estricto.

La disposición del accionamiento lineal en el lado inferior de la sección de soporte tiene la ventaja de que el accionamiento lineal no está expuesto o sólo en una medida reducida a contaminaciones, que pueden aparecer en el lado superior. Pueden aparecer contaminaciones habituales durante la rectificación de piezas de trabajo tal vez a través de virutas, erosión, emulsiones de rectificación, medios de funcionamiento, refrigerantes, lubricantes y similares. Por lo tanto, es ventajoso disponer el accionamiento lineal en el lado inferior y encapsularlo de acuerdo con ello frente al lado superior.

De acuerdo con un desarrollo de la configuración anterior, el accionamiento lineal se puede acoplar con un motor, especialmente un servo motor, en la que el motor está acoplado en la mesa de las piezas de trabajo, y en la que el motor se puede acoplar indirectamente con el soporte de módulos, en particular por medio de una transmisión de correa, en la que la transmisión de correa se extiende, al menos por secciones, a través de una escotadura de la carcasa en la mesa de las piezas de trabajo. Esta configuración tiene la ventaje de que el accionamiento propiamente dicho, es decir, el motor, que realiza el desplazamiento longitudinal del soporte de módulos, se puede disponer alejado del soporte de módulos. El soporte de módulos puede estar acoplado indirectamente a través del accionamiento lineal y, si está presente, a través de la transmisión de correa, con el motor. Esto tiene la ventaja de que el motor se puede disponer en una zona, que sólo está expuesta en una medida reducida a contaminaciones y/o influencias ambientales nocivas. Además, puede resultar la ventaja de que el motor es fácilmente accesible tal vez para trabajos de mantenimiento o similares. Un acoplamiento entre el motor y el accionamiento lineal se puede realizar tal vez a través de una correa dentada o un medio de tracción similar.

Se entiende que también son concebibles otros tipos de acoplamiento entre el motor y el accionamiento lineal, por ejemplo por medio de ruedas dentadas o elementos similares de transmisión de la fuerza. Por último, también es concebible que el acoplamiento lineal esté acoplado directamente con el motor o esté configurado como accionamiento lineal con motor integrado. No obstante, puesto que es ventajoso debilitar” la mesa de las piezas de trabajo a ser posible sólo en una medida reducida, para configurar el alojamiento para la sección de soporte, puede ser especialmente preferido disponer el motor fuera de la mesa de las piezas de trabajo. La transmisión de fuerza se puede realizar de manera adecuada a través de una transmisión, tal vez a través de un mecanismo de medio de tracción, ruedas dentadas o similares.

De acuerdo con otra configuración de la instalación de alojamiento de las piezas de trabajo, en la mesa de las piezas de trabajo están alojados un primer soporte de fijación y un segundo soporte de fijación, en particular un husillo de piezas de trabajo y un cabezal móvil, en la que el primer soporte de fijación, el segundo soporte de fijación y el soporte de módulos están alojados en la guía, y en la que el soporte de módulos es desplazable entre el primer soporte de fijación y el segundo soporte de fijación. Normalmente, las piezas de trabajo a mecanizar se alojan o bien se fijan a ambos lados. De acuerdo con ello, a un primer extremo de la pieza de trabajo puede estar asociado un primer soporte de fijación y a un segundo extremo de la pieza de trabajo puede estar asociado un segundo soporte de fijación. De manera ejemplar, en los soportes de fijación se puede tratar de un husillo de piezas de trabajo así como de un cabezal móvil colocado opuesto. Entre el husillo de piezas de trabajo y el cabezal móvil se puede mecanizar la pieza de trabajo, tal vez se puede rectificar por medio de una muela abrasiva.

Es ventajoso que el soporte de módulos sea dispuesto entre el primer soporte de fijación y el segundo soporte de fijación y sea desplazable al menos en medida limitada entre éstos en la dirección longitudinal. De esta manera, se puede desplazar el soporte de módulos, en particular una unidad de medición alojada directa o indirectamente en el soporte de módulos, en la dirección longitudinal, para cumplir diferentes tareas de medición. Esto se puede realizare, en principio, ya durante la mecanización. También sería concebible realizar tareas de medición con desplazamiento de tiempo (reducido para la mecanización, En cualquier caso, es ventajoso medir la pieza de trabajo en el estado alojado (también: tensado). Por una parte, en efecto, entonces se define con suficiente exactitud una posición de partida de la pieza de trabajo- Esto puede ser ventajoso para mediciones absolutas. Además, puede ser ventajosa la realización de mediciones en la pieza de trabajo empotrada, puesto que tal vez cuando se establecen desviaciones, se puede realizar una corrección sin nueva fijación y/o empotramiento.

De acuerdo con otra configuración de la instalación de alojamiento de las piezas de trabajo, en el soporte de módulos está alojado un registrador de la medición, en particular un palpador de medición óptico, un palpador de medición táctil o un sensor de aproximación. En general, el registrador de la medición puede estar configurado para explorar axialmente la pieza de trabajo o secciones de la misma. De esta manera, se pueden determinar tal vez

extensiones axiales. Esto se puede revelar ventajoso, por ejemplo, durante la rectificación de ranuras, incisiones, apéndices, levas o elementos configurados de forma similar. De manera alternativa o adicional, el registrador de medición puede estar configurado para detectar valores de diámetro. Esto puede ser especialmente ventajoso en el caso de rectificación redonda exterior. Se entiende que el registrador de medición puede estar configurado, en principio, como registrador de medición de una finalidad, pero, además, también como registrador de medición de varias finalidades.

De acuerdo con un desarrollo de la instalación de alojamiento de las piezas de trabajo, está prevista, además, una unidad de detección de la posición, que está configurada, para detectar posiciones absolutas y/o posiciones relativas del soporte de módulos (80), en particular de un registrador de medición alojado en el soporte de módulos. De esta manera, a través de la detección de la posición del soporte de módulos se puede deducir las posiciones reales de la pieza de trabajo. cuando éstas son exploradas a través de al menos un registrador de la posición. Además, puede resultar la ventaja de que el soporte de módulos o bien elementos alojados en éste se pueden desplazar de manera especialmente exacta.

De acuerdo con otra configuración, la mesa de las piezas de trabajo se puede acoplar fijamente con la bancada de la máquina. De acuerdo con esta configuración, se puede realizar un movimiento relativo entre la pieza de trabajo y la herramienta (tal vez una muela abrasiva) en la dirección longitudinal (a lo largo del eje-Z) tal vez a través de una mesa cruzada o una mesa desplazable similar, en la que está alojado el husillo de forma desplazable en dirección longitudinal. Con otras palabras, en esta configuración de la instalación de alojamiento de las piezas de trabajo se puede realizar una máquina herramienta en el tipo de construcción cruzada.

De acuerdo con una configuración alternativa, la instalación de alojamiento de las piezas de trabajo se puede alojar desplazable en la dirección longitudinal en la bancada de la máquina. Por lo tanto, de acuerdo con esta configuración, se puede realizar un movimiento relativo entre la mesa de las piezas de trabajo y la herramienta (tal vez la muela abrasiva) a través de un desplazamiento de la mesa de las piezas de trabajo propiamente dicha. De acuerdo con ello, la mesa de las piezas de trabajo puede estar alojada en una (otra) guía longitudinal en la bancada de la máquina y puede disponer de accionamientos correspondientes para el movimiento en dirección-Z. Una máquina herramienta, que está fabricada de acuerdo con esta configuración, se puede designar también como máquina de carro en T.

Con respecto a la máquina herramienta, el cometido de la invención se soluciona por medio de una máquina herramienta, en particular una máquina rectificadora, para la mecanización por arranque de virutas de piezas de trabajo, que presenta una instalación de alojamiento de las piezas de trabajo de acuerdo con al menos algunos de los aspectos mencionados anteriormente para el alojamiento de una pieza de trabajo y un cabezal de husillo para el alojamiento de una herramienta, en particular una muela abrasiva.

De acuerdo con un desarrollo de la máquina herramienta, ésta está configurada como máquina de carro en T con una mesa de las piezas de trabajo desplazable en dirección longitudinal o como máquina de carro cruzado con una mesa de las piezas de trabajo, que está fijada en una bancada de la máquina.

De acuerdo con otra configuración de la máquina herramienta, ésta comprende, además, una instalación de control, que se puede acoplar con una unidad de detección de la posición, que está configurada para detectar vías de desplazamiento del soporte de módulos, en particular vías de desplazamiento de un registrador de la medición alojado en el soporte de módulos.

La detección se puede realizar, en principio, de manera indirecta a través de la supervisión de un accionamiento del soporte de módulos. Además, se puede realizar también una detección directa, tal vez por medio de escala o medios de detección de la posición similar.

Otras características y ventajas de la invención se deducen a partir de la descripción y explicación siguientes de varios ejemplos de realización preferidos con referencia a los dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una máquina herramienta configurada como máquina rectificadora, con una carcasa, que se representa parcialmente fragmentaria.

La figura 2 muestra una vista en planta superior en perspectiva de una instalación de alojamiento de las piezas de trabajo, que comprende una guía con una sección de soporte y un soporte de módulos.

La figura 3 muestra una vista en planta superior en perspectiva de una instalación de alojamiento de las piezas de trabajo, que está realizada, en principio, de forma similar a la configuración según la figura 2, en la que un husillo de piezas de trabajo y un cabezal móvil están alojados en una mesa de las piezas de trabajo, y en la que una sección de soporte, que configura una parte de una guía de la instalación de alojamiento de las piezas de trabajo, se muestra en una estado despiezado ordenado.

La figura 4 muestra una vista parcial en perspectiva de una instalación de alojamiento de las piezas de trabajo realizada de forma similar a la configuración según la figura 3, en la que en la sección de soporte está alojado un soporte de medición con una unidad de medición para la medición de una pieza de trabajo.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva (inclinada desde abajo) de una sección de soporte, que está provista con un accionamiento lineal, en la que la sección de soporte se puede integrar en una guía de una mesa de piezas de trabajo de una instalación de alojamiento de las piezas de trabajo; y

La figura 6 muestra una vista en planta superior en perspectiva de la sección de soporte según la figura 5.

En la figura 1 se representa en perspectiva una máquina herramienta y se designa, en general, con 10.

La máquina herramienta 10 está configurada en este caso como máquina rectificadora, en particular como máquina rectificadora redonda, en general también como máquina rectificadora horizontal. Se entiende que la máquina herramienta 10 puede estar configurada también como máquina rectificadora vertical. La máquina herramienta 10 presenta una caja 12, que funciona como carcasa. La caja 12 se representa parcialmente fragmentaria en la figura 1. Una caja 12 puede definir un espacio de proceso, que está cerrado o se puede cerrar hacia fuera. La caja 12 permite, especialmente en el caso de procesos de mecanización automáticos, una delimitación segura del espacio de proceso de la máquina herramienta 10. De esta manera, se puede reducir al mínimo, en principio, un peligro de parte de componentes móviles. Además, se puede impedir una salida no deseada de lubricante, líquido de refrigeración o de virutas al medio ambiente. La caja 12 puede estar provista de manera adecuada con puertas o trampillas, para permitir el acceso al espacio de proceso de la máquina herramienta 10. Se entiende que la máquina herramienta 10 puede estar configurada, en principio, también sin una caja 12 totalmente envolvente. Así, por ejemplo, puede estar prevista una caja 12 sólo por secciones, por ejemplo una caja 12 del tipo de valla.

La máquina herramienta 10 presenta una bancada de máquina 14, que se puede designar, en general, también como bastidor o mesa de máquina. La bancada de la máquina 14 puede posibilitar un alojamiento y guía precisos de componentes de la máquina herramienta 10 evitando deformaciones o conformaciones. Con la bancada de la máquina 14 está acoplado (al menos indirectamente) un cabezal de husillo 16, en el que está alojada una herramienta de mecanización. El cabezal de husillo 16 se puede designar también como cabezal rectificador. En este caso, en la herramienta se trata de una muela abrasiva 18, que está acoplada con el cabezal de husillo 16 y se puede accionar a través de un accionamiento de husillo 22, ver también una flecha designada con 23 en la figura 2. La muela abrasiva 18 se puede desplazar en rotaciones a través del accionamiento de husillo 22 y puede colaborar con una pieza de trabajo para la erosión de material. La muela abrasiva 18 puede estar provista con una campana de protección 20.

Se entiende que la máquina herramienta 10 puede presentar de manera alternativa también una pluralidad de herramientas, en particular muelas abrasivas 18. De forma ejemplar, en el cabezal de husillo 16 pueden estar previstas muelas abrasivas 18, que son pivotables selectivamente hacia dentro para una mecanización. Tal funcionalidad se puede describir tal vez, por decirlo así, como funcionalidad de ejes-B. Además, es ventajoso prever los llamados revólveres, que preparan una pluralidad de muelas abrasivas 18 para la mecanización.

El acoplamiento del cabezal de husillo 16 con la bancada de la máquina 14 se realiza de forma ejemplar utilizando una mesa cruzada 24. La mesa cruzada 24 puede preparar una primera guía 26 y una segunda guía 28. La primera guía 26 puede permitir un desplazamiento del cabezal de husillo 16 a lo largo de un eje-X, ver una flecha designada con 30. La segunda guía 28 puede permitir un desplazamiento del cabezal de husillo 16 en una dirección-Z, ver una flecha designada con 32. En general, en la figura 1 se representa de forma ejemplar un sistema de coordenadas X-Y-Z correspondiente. Se entiende que la asociación del sistema de coordenadas X-Y-Z a la máquina herramienta 10 o bien a sus componentes se puede realizar, en principio, también de otra manera. En particular, las designaciones de los ejes pueden estar asociadas a otras orientaciones. Además, se entiende que las manifestaciones anteriores y siguientes se pueden transferir sin más a sistemas de coordenadas modificados (transformados). De la misma manera, también indicaciones generales de la dirección, indicaciones del sentido de giro, indicaciones de asociaciones relativas, que se refieren tal vez a determinadas figuras, se pueden transferir, en principio, también a otras figuras con direcciones de la visión o bien orientaciones de la vista modificadas.

Con la bancada de la máquina 14 de la máquina herramienta 10 está acoplado, además, un alojamiento de las piezas de trabajo 34, que pude servir para el alojamiento y fijación de una pieza de trabajo 50 a mecanizar. Por ejemplo, el alojamiento de las piezas de trabajo 34 comprende una guía 36, que está asociada a una meza de piezas de trabajo 70 acoplada con la bancada de la máquina 14. La guía 36 se puede extender, en principio, paralela al eje-Z (también eje longitudinal, ver la flecha 32. El cabezal de husillo 16 con la herramienta (muela abrasiva) alojada allí se puede desplazar con relación al alojamiento de las piezas de trabajo 34 para posibilitar una mecanización deseada de la pieza de trabajo 50. El movimiento de desplazamiento del cabezal de husillo 16 se puede realizar a través de accionamientos adecuados, que están acoplados con la mesa cruzada 24.

El alojamiento de las piezas de trabajo 34 presenta de forma ejemplar un soporte de fijación de la pieza de trabajo 40, que está provisto tal vez con un husillo de la pieza de trabajo 38 para la pieza de trabajo 50. El soporte de la pieza de trabajo 40 puede comprender, en principio, de la misma manera también una punta (de centrado) y/o un cono de fijación, mordaza de fijación y similar. El husillo de la pieza de trabajo 38 puede presenta, además, un accionamiento de husillo, que permite girar el soporte de fijación de la pieza de trabajo 40 con la pieza de trabajo 50 alojada allí de manera definida alrededor de un eje longitudinal 42, ver una flecha designada con 44. Tal funcionalidad puede permitir una llamada mecanización de ejes-C. El accionamiento previsto opcionalmente en el husillo de la pieza de trabajo 38 puede estar diseñado y controlado, por ejemplo, de tal manera que la pieza de trabajo 50 se puede girar con alta precisión alrededor del eje 42 (el eje-C). La mecanización de los ejes-C permite la mecanización de piezas de trabajo 50 no redondas. Con esta finalidad, la máquina herramienta 10 puede disponer de órganos de control y regulación adecuados, para girar la pieza de trabajo 50 de manera definida alrededor del eje 42 y al mismo tiempo aproximar la herramienta (muela abrasiva 18) sobre la pieza de trabajo 40 o bien retirarla de ésta. De este modo se pueden mecanizar tal vez árboles de levas, árboles de cigüeñal o similares.

Independientemente de si el husillo de la pieza de trabajo 38 del alojamiento de las piezas de trabajo 34 está configurado para la mecanización de ejes-C o no, el eje longitudinal 42 puede estar definido al menos por el soporte de fijación de la pieza de trabajo 40. Se entiende que con una pieza de trabajo 50 alojada, su eje longitudinal puede coincidir con el eje longitudinal 42 definido por el alojamiento de la pieza de trabajo 34.

El soporte de las piezas de trabajo 40 presenta, además, de forma ejemplar, un cabezal móvil 46. En este caso, el cabezal móvil 46 presenta de forma ejemplar una punta 48 para poder central la pieza de trabajo 50. La pieza de trabajo 50 se puede guiar y retener, en principio, también sólo a través del husillo de la pieza de trabajo 38, sin que sea necesario el cabezal móvil 46. En particular, sin embargo, en piezas de trabajo 50 con relación alta entre longitud y diámetro se puede recomendar un alojamiento bilateral por medio del husillo de la pieza de trabajo 38 y el cabezal móvil 46. Las piezas de trabajo 50 excesivamente largas se pueden guiar y apoyar, además, adicionalmente por medio de lunetas, rodillos o soportes (no representados en la figura 1). Es concebible proveer el husillo de la pieza de trabajo 38 o bien el cabezal móvil 46 con un accionamiento lineal, para poder desplazarlo de manera definida y controlada a lo largo de la guía 36.

En la pieza de trabajo 50 está configurada de forma ejemplar una sección de la pieza de trabajo 52, que se puede mecanizar tal vez por medio de la muela abrasiva 18. Con esta finalidad, la muela abrasiva 18 se puede accionar de forma rotatoria. Además, la muela abrasiva18 se puede aproximar a lo largo del eje-X (radial) sobre la sección de la pieza de trabajo 52 o bien se puede retirar fuera de ésta. De este modo se puede influir en la profundidad de mecanización. Un movimiento de avance de la muela abrasiva 18 con relación al alojamiento de las piezas de trabajo 34 o bien la sección de la pieza de trabajo 52 de la pieza de trabajo 50 alojada allí se puede realizar a lo largo del eje-Z. En la figura 1, las guías 26, 28 están cubiertas o bien obturadas en la dirección-X y en la dirección-Z para el cabezal de husillo 16 de forma ejemplar por medio de fuelles, manguitos o estructuras de protección similares representados de forma simplificada. De esta manera, se puede proteger un accionamiento de desplazamiento del cabezal de husillo 16 contra contaminaciones y daños.

La máquina herramienta 10 representada en la figura 1 presenta, además, una interfaz de usuario, 54, que está dispuesta fuera de un espacio de proceso o espacio interior de la máquina herramienta 10. De esta manera, un usuario puede controlar, programar, regular o realizar tal vez diagnosis en la máquina herramienta 10, sin entrar en contacto con el espacio interior de la máquina herramienta 10. En la interfaz de usuario 54 se puede tratar tal vez de una unidad de mando, que presenta al menos una unidad de entrada 56 y una unidad de salida 58. La unidad de entrada 56 puede presentar un teclado, pulsador, palanca de ajuste o similar. La unidad de entrada 56 puede presentar, sin embargo, también superficies sensibles al contacto. En la unidad de salida 58 se trata normalmente de una pantalla, además de representaciones alfanuméricas, luces de control, escalas o similares. Especialmente cuando tal vez una pantalla está configurada sensible al tacto, la unidad de entrada 56 y la unidad de salida 58 pueden estar realizadas al menos parcialmente por componentes idénticos.

En la figura 1 se indica, además, con el signo de referencia 60 una instalación de control, que comprende, por ejemplo, al menos un procesador, para poder activar componentes de la máquina herramienta 10 de manera adecuada. De este modo, la máquina herramienta puede estar configurada para el procesamiento al menos parcial automático. La instalación de control 60 se puede controlar e instruir de manera correspondiente tal vez a través de la interfaz de usuario 54. No obstante, también es concebible controlar la instalación de control 60 a través de interfaces de usuario externas, tal vez a través de puestos de trabajo de ordenador externos.

Con la ayuda de las figuras 2 a 6 se explica una configuración especialmente ventajosa de una instalación de alojamiento de las piezas de trabajo 34, que es adecuada para la utilización en la máquina herramienta 10. La instalación de alojamiento de las piezas de trabajo 34 puede comprender una mesa de las piezas de trabajo 70. La mesa de las piezas de trabajo 70 puede estar acoplada, en principio, fijamente con el bastidor o bancada de la máquina 14. No obstante, también sería concebible acoplar la mesa de las piezas de trabajo 70 con un accionamiento propio para poder desplazarlo con relación a la bancada de la máquina 14 en la dirección longitudinal

a lo largo del eje 32. De acuerdo con ello, la mesa de las piezas de trabajo 70 puede ser componente de una máquina de carro en T o una máquina de carro cruzado. En general, la mesa de las piezas de trabajo 70 está configurada como componente de alta rigidez para permitir un alojamiento y guía precisos de una pieza de trabajo 50 a mecanizar. En particular, la mesa de las piezas de trabajo 70 debe ser lo menos deformable posible durante una mecanización para elevar adicionalmente la exactitud de procesamiento.

En la mesa de las piezas de trabajo 70 está configurada una guía 36, que comprende un perfil de guía 72 que se extiende esencialmente en la dirección longitudinal 32 (eje-Z). El perfil de guía 72 puede estar configurado tal vez del tipo de carril. El perfil de guía 72 puede presentar elementos de guía prismáticos. El perfil de guía 72 puede comprender superficies deslizantes adecuadas, que son contactadas por (contra) superficies deslizantes de componentes, que pueden estar alojados en el perfil de guía 72. Además de los perfiles de guía 72 configurados, en principio, de forma prismática, las guías pueden comprender tal vez perfiles de guía de cola de milano, perfiles de guía de columnas, perfiles de guía planos y, además, perfiles de guía modificados.

Especialmente a partir de las figuras 3 y 4 se muestra que en la guía 36 de la mesa de las piezas de trabajo 70 se puede alojar al menos un soporte de fijación de las piezas de trabajo 40, que puede comprende tal vez un husillo de las piezas de trabajo 38, un cabezal móvil 46 y elementos configurados similares. Componentes del soporte de fijación de las piezas de trabajo 40 pueden presentar contra perfiles adecuados, que son compatibles con el perfil de guía 72 y se pueden alojar en éste.

Al menos una sección del perfil de guía 72 de la guía 36 se forma por una sección de soporte designada con 74. La sección de soporte 74 puede estar dispuesta de forma ejemplar en una sección (central) de la guía 36 designada con 76 en la figura 2. La sección de soporte 74 puede estar configurada como pieza separada que se puede acoplar de manera adecuada con la mesa de las piezas de trabajo 70, para preparar una guía continua 36 con un perfil de guía 72 correspondiente. Las vistas de detalle de la sección de soporte 74 se pueden deducir a partir de las figuras 5 y 6.

Con preferencia, la sección de soporte 74 está configurada para alojar al menos un soporte de módulos 80, en particular para alojarlo de forma desplazable longitudinal. Con esta finalidad, en la sección de soporte 74 puede estar configurada al menos una escotadura 82, que es atravesada por el soporte de módulos 80 o bien por partes asociadas a éste. Con preferencia, dos escotaduras 82.1, 82-2 están configuradas en la sección de soporte 74, que están dispuestas paralelas entre sí y se extienden esencialmente en la dirección longitudinal 32. En el soporte de módulos 80 puede estar configurada una plataforma 84, que se puede designar también como interfaz. La plataforma 84 puede acoplarse con un módulo que puede ser alojado en el soporte de módulos, tal vez una unidad de medición.

Es especialmente preferido que la sección de soporte 74 esté asociada a un eje (de movimiento) que se puede integrar en la mesa de las piezas de trabajo 70. Esto puede incluir especialmente que el soporte de módulos 80 sea desplazable en la dirección longitudinal 32 (eje-Z). Con esta finalidad, el soporte de módulos 80 se puede acoplar con un accionamiento 86. El accionamiento 86 puede comprender al menos un motor 88, que puede ser alojado de forma ejemplar en la mesa de las piezas de trabajo 70, comparar en particular las figuras 2, 3 y 4. El motor 88 puede acoplarse a través de su accionamiento, tal vez por medio de una rueda 90, con el soporte de módulos 80. De forma ejemplar, la rueda 90 puede estar configurada como rueda de correa dentada o de manera similar. De acuerdo con ello, la rueda 90 ser puede encontrar engranada con una correa no representada explícitamente en las figuras 2 a 6, en particular una corea dentada. La correa puede estar guiada a través de una escotadura 92 en la mesa de las piezas de trabajo 70 hacia la sección de soporte 74. La escotadura 92 se puede designar también como escotadura de la carcasa 92.

A partir de la figura 3 se deduce que en la mesa de las piezas de trabajo 70 puede estar configurado un alojamiento 96 para la recepción de la sección de soporte 74. Se prefiere que la sección de soporte 74 esté adaptada al alojamiento 96 de tal manera que la sección de soporte 74 se puede integrar a ser posible “sin costura” en la mesa de las piezas de trabajo 70. El alojamiento 96 puede presentar al menos una superficie de ajusta 98, que está adaptada a una contra superficie de ajuste 102 de la sección de soporte 74, comparar a este respecto también la figura 5. En el estado unido, la contra superficie de ajuste 102 puede contactar con la superficie de ajuste 98. Se puede realizar una unión segura entre la sección de soporte 74 y la mesa de las piezas de trabajo 70 a través de al menos un elemento de fijación 100, con preferencia sobre una pluralidad de elementos de fijación 100. En las figuras sólo se representa en cada caso por razones de claridad un elemento de fijación 100. En los elementos de fijación 100 se puede tratar tal vez de tornillos o similares. Es ventajoso prever una pluralidad de elementos de fijación 100 para poder garantizar una unión de alta resistencia entre la sección de soporte 74 y la mesa de las piezas de trabajo 70. Además, se prefiere que el perfil de guía 72 esté configurado también en la sección de soporte 74 al menos por secciones. De acuerdo con ello, la sección de soporte 74 se puede engastar en el estado unido, comparar especialmente la figura 2, como componente integral de la guía 36.

En principio es concebible alojar y guiar también el soporte de módulos 80 en el perfil de guía 72. No obstante, de

manera alternativa también es concebible acoplar el soporte de módulos 80 con una guía separada, es decir, conducirla de manera independiente de la guía 36 con el perfil de guía 72. Tal configuración se ilustra más adelante con la ayuda de las figuras 5 y 6.

Con referencia a la figura 4 se ilustra un equipamiento ejemplar del soporte de módulos 80. En el soporte de módulos 80 o bien en su plataforma 84 puede estar alojado un soporte de medición 106, que está asociado a una unidad de medición 108. La unidad de medición 108 puede presentar al menos un palpador de medición 1110, que está configurado pata explorar elementos de configuración de la pieza de trabajo 50. La unidad de medición 108 puede estar configurada de manera ejemplar para detectar diámetros, posiciones axiales, distancias axiales y medidas similares de la pieza de trabajo 50.

En principio, la unidad de medición 108 puede estar configurada también para detectar tolerancias de la posición, tolerancias de la forma y similares. Esto puede comprender la detección de una redondez, de una planeidad y de variables similares. Para el posicionamiento de la unidad de medición 108 o bien del al menos un palpador de medición 110, puede estar previsto un carro 112, que está acoplado con el soporte de módulos 106. El carro 112 puede permitir al menos un movimiento en dirección-X (eje 30). Un movimiento de la unidad de medición 108 (o bien del soporte de módulos 80) en la dirección-Z (eje 32) puede realizarse tal vez a través del accionamiento 86, que está acoplado con el soporte de módulos 80. Con esta finalidad, se puede prever, en principio, de la manera ya descrita un accionamiento de correa 116, que acopla el motor 88 con un accionamiento lineal 118, que está asociado a la sección de soporte 74, comparar especialmente también la figura 5 y la figura 6. Con otras palabras, la sección de soporte 74, el soporte de módulos 80 y el accionamiento 86 pueden formar en común un eje de posicionamiento, que posibilita un desplazamiento del soporte de módulos 80 en la dirección-Z a lo largo de la sección de la guía 36, que está definida por la sección de soporte 74.

En particular, también el accionamiento lineal 118 para el soporte de módulos 80 puede presentar una rueda correspondiente o fuera de correa dentada 120. Las ruedas 90 y 120 pueden estar acopladas entre sí a través de la correa (no representada en detalle) del accionamiento de correa 116. El accionamiento lineal 118 puede estar configurado tal vez como accionamiento de husillo. El accionamiento lineal 118 puede comprender un carro lineal 112, que es desplazable de manera controlada y definida en la dirección longitudinal (dirección-Z).

Es ventajoso disponer el accionamiento lineal 118 en un lado de la sección de soporte 74, que (en el estado unido) está cubierto por la sección de soporte 74. De esta manera se puede cubrir el accionamiento lineal 118 contra daños y contaminaciones excesivas. Además, el accionamiento lineal 118 no perjudica la extensión longitudinal del perfil de guía 72 o sólo de una manera no esencial. Es ventajoso que la mesa de las piezas de trabajo 70 acondiciones con la sección de soporte 74 integrada en ésta a lo largo de toda su extensión longitudinal (extensión-Z) un perfil de guía 72 utilizable. Esto significa con otras palabras que es preferido que los componentes que pueden ser recibidos en la guía 36, tal vez el husillo de las piezas de trabajo 38, el cabezal móvil 46 o similar, puedan ser recibidos también al menos parcialmente en la sección 36, ver también la figura 2.

A partir de la figura 5 se deduce, además, que en el carro o carro lineal 122 del accionamiento lineal 118 puede estar alojada una placa de base 124, que se puede acoplar con al menos un brazo de soporte 126. Con preferencia, la placa de base 124 se puede acoplar con dos brazos de soporte 126-1, 126-2.

El al menos un brazo de soporte 126 puede atravesar al menos una escotadura 82 en la sección de soporte 74. El al menos un brazo de soporte 126, con preferencia los dos brazos de soporte 126-1, 126-2 se pueden acoplar con el soporte de módulos 80, en cuya plataforma 84 se pueden alojar módulos. Con otras palabras, a través del soporte de módulos 80, la placa de base 124 y los brazos de soporte 126-1, 126-2 puede resultar un perfil cerrado, que se extiende alrededor del accionamiento lineal 118 así como alrededor de una parte central de la sección de soporte, que está delimitada por la escotadura 82-1, 82-2. De esta manera, se puede posicionar el soporte de módulos 80 en el "lado superior" de la sección de soporte 74 con alta exactitud, sin que la técnica de accionamiento necesaria a tal fin perjudique el perfil de guía 72. La técnica de accionamiento, en particular el accionamiento lineal 118 con el carro lineal 122 están dispuestos, en efecto, en el "lado inferior" de la sección de soporte 74. El soporte de módulos 80 puede estar guiado independientemente de la guía (global) 36. Una guía (local) para el soporte de módulos 80 se puede preparar a través del accionamiento lineal 118 o bien se puede asociar a éste.

A partir de la figura 6 se muestra, además, que la zona de la sección de soporte 74, que configura la guía 36, puede estar formada de varios componentes. De forma ejemplar, la sección de soporte 74 puede presentar una placa de base 130, que se puede acoplar con un listón 132, para configurar el perfil de guía 72. Se entiende que son concebibles otras configuraciones. En la placa de base 130 se pueden practicar las escotaduras 82-1, 82-2 para los brazos de soporte 126-1, 126-2. Otras formas de realización y configuraciones de detalle son concebibles sin más.

En la figura 6 se indica, además, con el signo de referencia 134 una unidad de detección de la posición, que está configurada para detectar una posición actual (posición real) del soporte de módulos 80 y de eventuales módulos alojados allí al menos a lo largo del eje 32 (dirección-Z). De manera adecuada, la unidad de detección de la posición

134 puede estar acoplada con el accionamiento 86, para permitir un movimiento definido y supervisado del soporte de módulos 80. En particular, la unidad de detección de la posición 134 puede estar acoplada con la instalación de control 60 (figura 1), para alimentar a ésta datos de posición. La instalación de control 60 puede estar configurada para controlar el accionamiento 86 para el desplazamiento definido del soporte de módulos 80.

En general, el alojamiento de las piezas de trabajo 34 con la mesa de las piezas de trabajo 70, en la que está integrada la sección de soporte 74, puede elevar el alcance de la función de la máquina herramienta 10. No obstante, esto no se realiza a costa de funciones básicas. Esto se puede atribuir a que la sección de soporte 74 puede estar integrada “invisible” o “casi invisible” desde el exterior en la mesa de las piezas de trabajo 70. De esta manera, no se perjudica, o sólo en una medida no esencial la interfaz, que acondiciona la guía 36. Durante el alojamiento de piezas de trabajo 50 en el alojamiento de las piezas de trabajo 34 no resulta, por lo tanto, limitaciones esenciales. A pesar de todo, la integración de un eje (de desplazamiento) controlable adicional en la mesa de las piezas de trabajo 70 permite una pluralidad de configuraciones ventajosas, que pueden afectar especialmente a la integración de tareas de medición y tareas de control de calidad.

REIVINDICACIONES

1.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) para una máquina herramienta (10), en particular una máquina rectificadora para la mecanización por arranque de virutas de piezas de trabajo (50), en la que la instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) presenta una mesa de piezas de trabajo (70) con una guía (36), en la que se puede alojar un soporte de fijación de piezas de trabajo (40), en la que la mesa de piezas de trabajo (70) presenta, además, una sección de soporte (74) con un soporte de módulos (80), en la que la sección de soporte (74) está asociada a una guía (36), y en la que el soporte de módulos (80) está alojado de forma desplazable longitudinal en la sección de soporte (74) y se puede acoplar con un accionamiento (86), **caracterizada** porque la sección de soporte (74) está integrada en la guía (36).

2.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la sección de soporte (74), el soporte de módulos (80) y el accionamiento (86) definen un eje de posicionamiento, que permite un desplazamiento del soporte de módulos (80) en una dirección longitudinal (32) a lo largo de al menos una sección de la guía (36), que está definida a través de la sección de soporte (74), de manera que el soporte de fijación de las piezas de trabajo (40) se puede alojar de manera desplazable longitudinal en la guía (36).

3.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que la sección de soporte (74) está configurada como inserto, que puede ser alojado en un alojamiento (96) de la mesa de piezas de trabajo (70).

4.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la guía (36) presenta un perfil de guía (72) que se extiende en dirección longitudinal (32) y se prolonga, al menos por secciones, también en la sección de soporte (74).

5.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el perfil de guía (72) de la mesa de las piezas de trabajo (70) y el perfil de guía (72) de la sección de soporte (74) están alineados entre sí en el estado ensamblado entre sí, con preferencia están alineados de manera que coinciden entre sí.

6.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la sección de soporte (74) configura una sección (76) de la guía (36), en particular una sección media (76) a lo largo de una extensión longitudinal de la guía.

7.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el soporte de módulos (80) comprende al menos un brazo de soporte (126), que atraviesa una escotadura, que se extiende esencialmente en la dirección longitudinal, de la sección de soporte (74).

8.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el soporte de módulos (80) se puede acoplar con un accionamiento lineal (118), en particular con un mecanismo de husillo.

9.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el accionamiento lineal (118) se puede acoplar con un motor (88), especialmente un servo motor, en la que el motor (88) está acoplado en la mesa de las piezas de trabajo (70), y en la que el motor se puede acoplar indirectamente con el soporte de módulos (80), en particular por medio de una transmisión de correa (116), en la que la transmisión de correa (116) se extiende, al menos por secciones, a través de una escotadura de la carcasa (92) en la mesa de las piezas de trabajo (70).

10.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que en la mesa de las piezas de trabajo (70) están alojados un primer soporte de fijación (38) y un segundo soporte de fijación (46), en particular un husillo de piezas de trabajo (38) y un cabezal móvil (36), en la que el primer soporte de fijación (38), el segundo soporte de fijación (46) y el soporte de módulos (80) están alojados en la guía)36), y en la que el soporte de módulos (80) es desplazable entre el primer soporte de fijación (38) y el segundo soporte de fijación (46).

11.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que en el soporte móvil (80) está alojado un registrador de medición (110), en particular un palpador de medición óptica, un palpador de medición táctil o un sensor de aproximación.

12.- Instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que, además, está prevista una unidad de detección de la posición (134), que está configurada, para detectar posiciones absolutas y/o posiciones relativas del soporte de módulos (80), en particular de un registrador de medición (110) alojado en el soporte de módulos (80).

13.- Máquina herramienta (10), en particular máquina rectificadora para la mecanización por arranque de virutas de

piezas de trabajo (50), con una instalación de alojamiento de piezas de trabajo (34) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores para el alojamiento de una pieza de trabajo (50), y con un cabezal de husillo (24) para el alojamiento de una herramienta (18), en particular una muela abrasiva (18).

14.- Máquina herramienta (10) de acuerdo con la reivindicación 14, en la que la máquina herramienta (10) está configurada como máquina de carro en T con una mesa de piezas de trabajo (70) desplazable en dirección longitudinal o como máquina de carro cruzado con una mesa de piezas de trabajo (70), que está fijada en una bancada de la máquina (14).

15.-Máquina herramienta (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 ó 14, que comprende, además, una instalación de control (60), que se puede acoplar con una unidad de detección de la posición (134), que está configurada para detectar vías de desplazamiento del soporte de módulos (80), en particular vías de desplazamiento de un registrador de medición (110) alojado en el soporte de módulos (80).

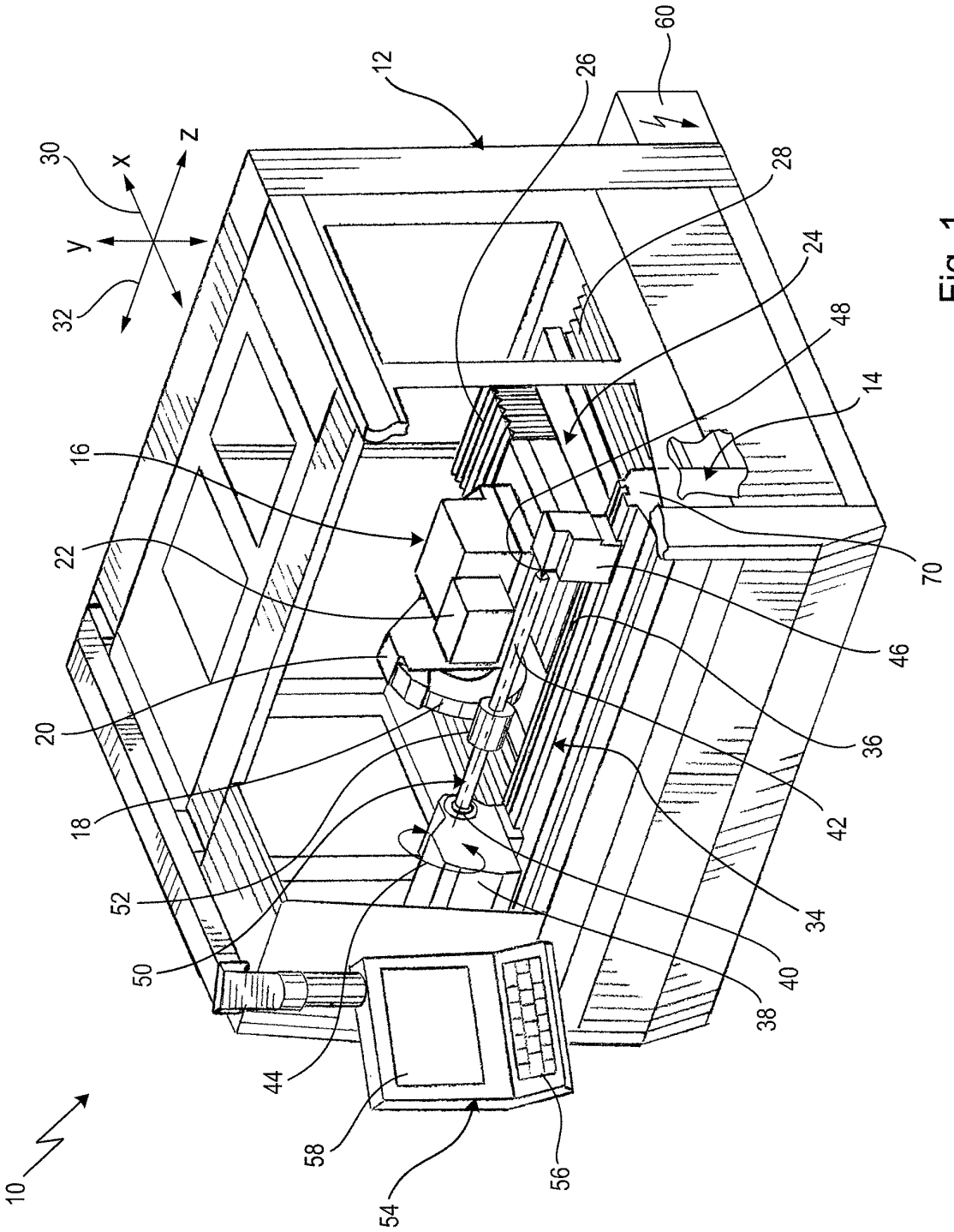
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
70
x
y
z

Fig. 1

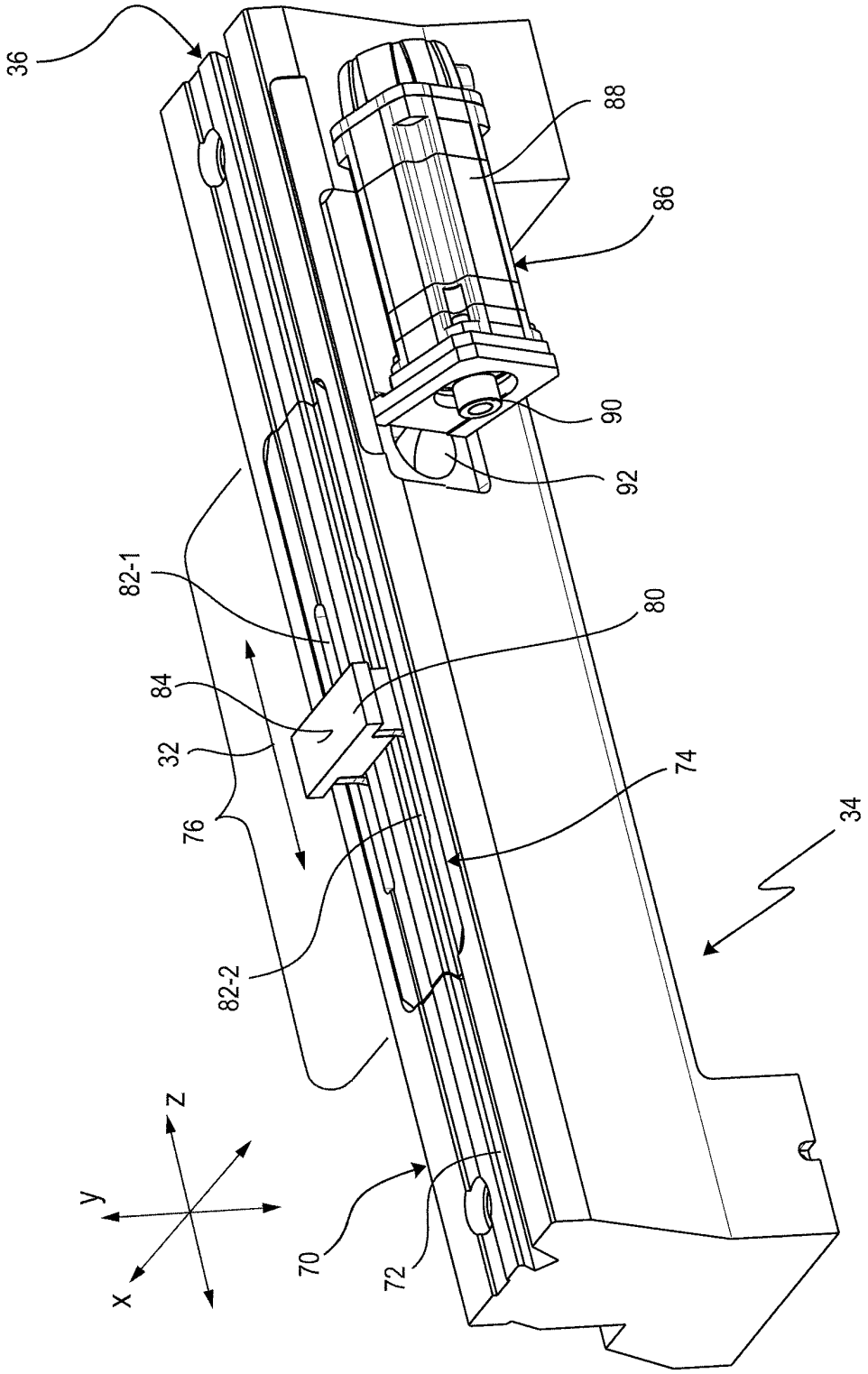

Fig. 2

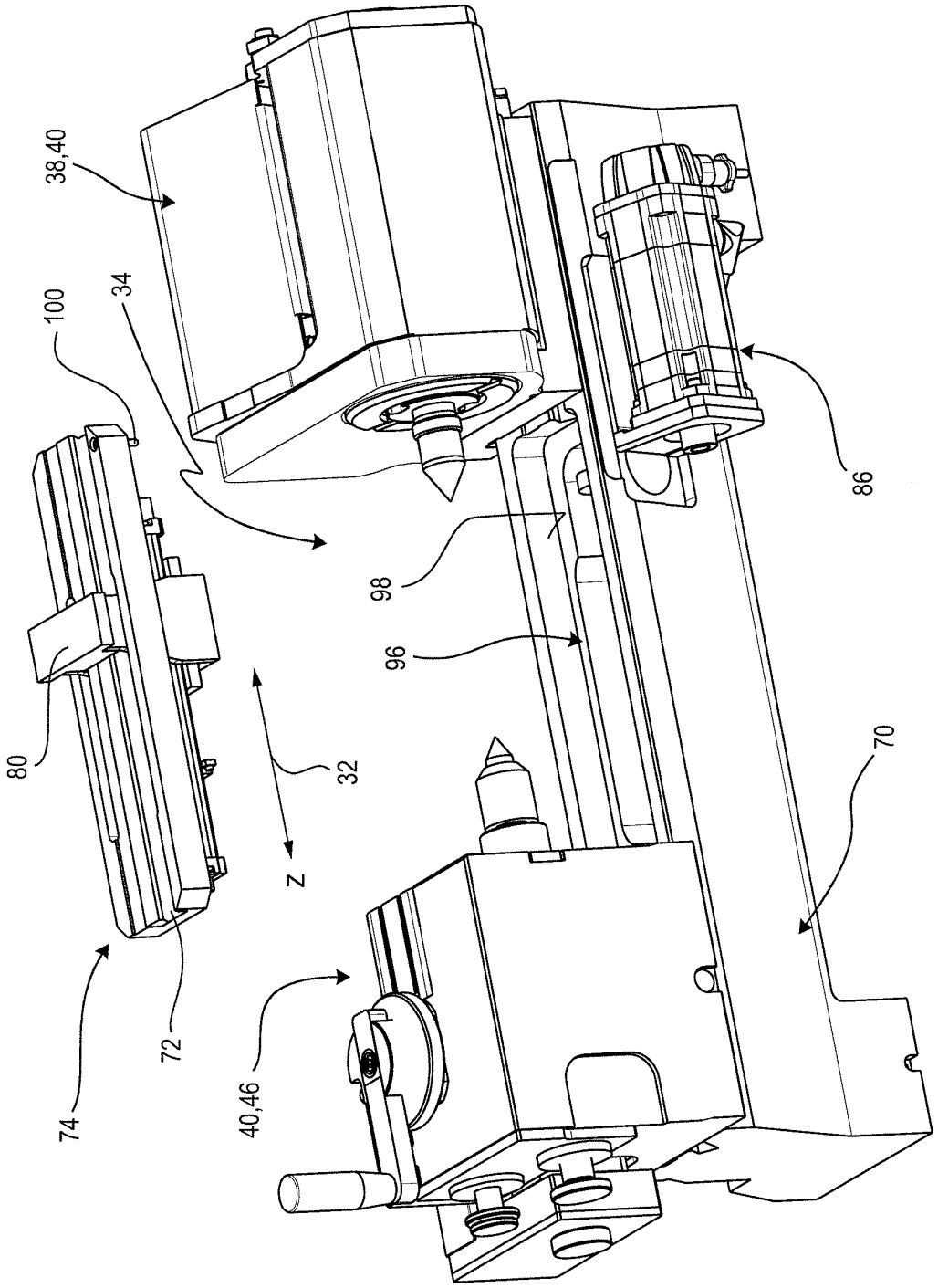

Fig. 3

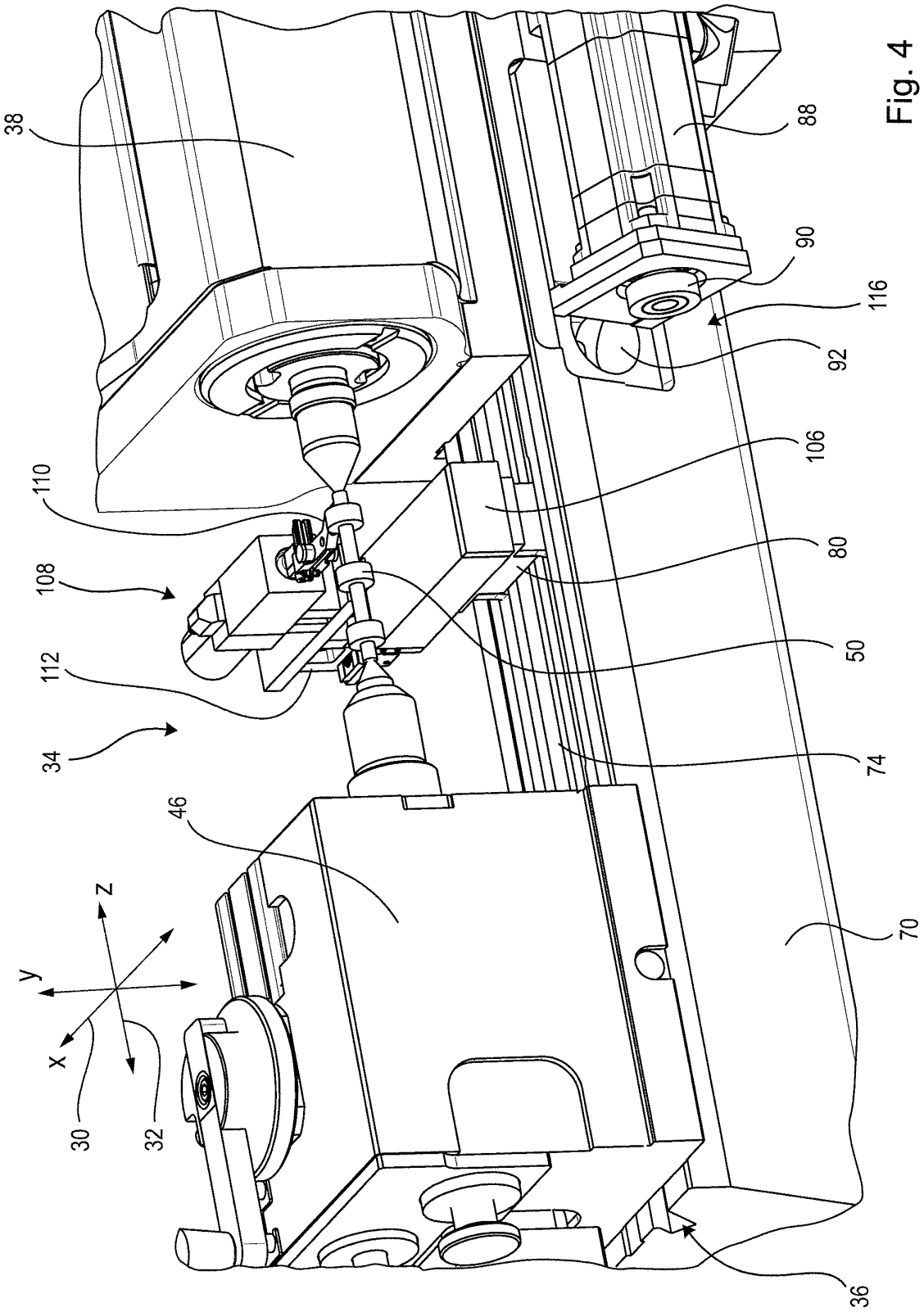

Fig. 4

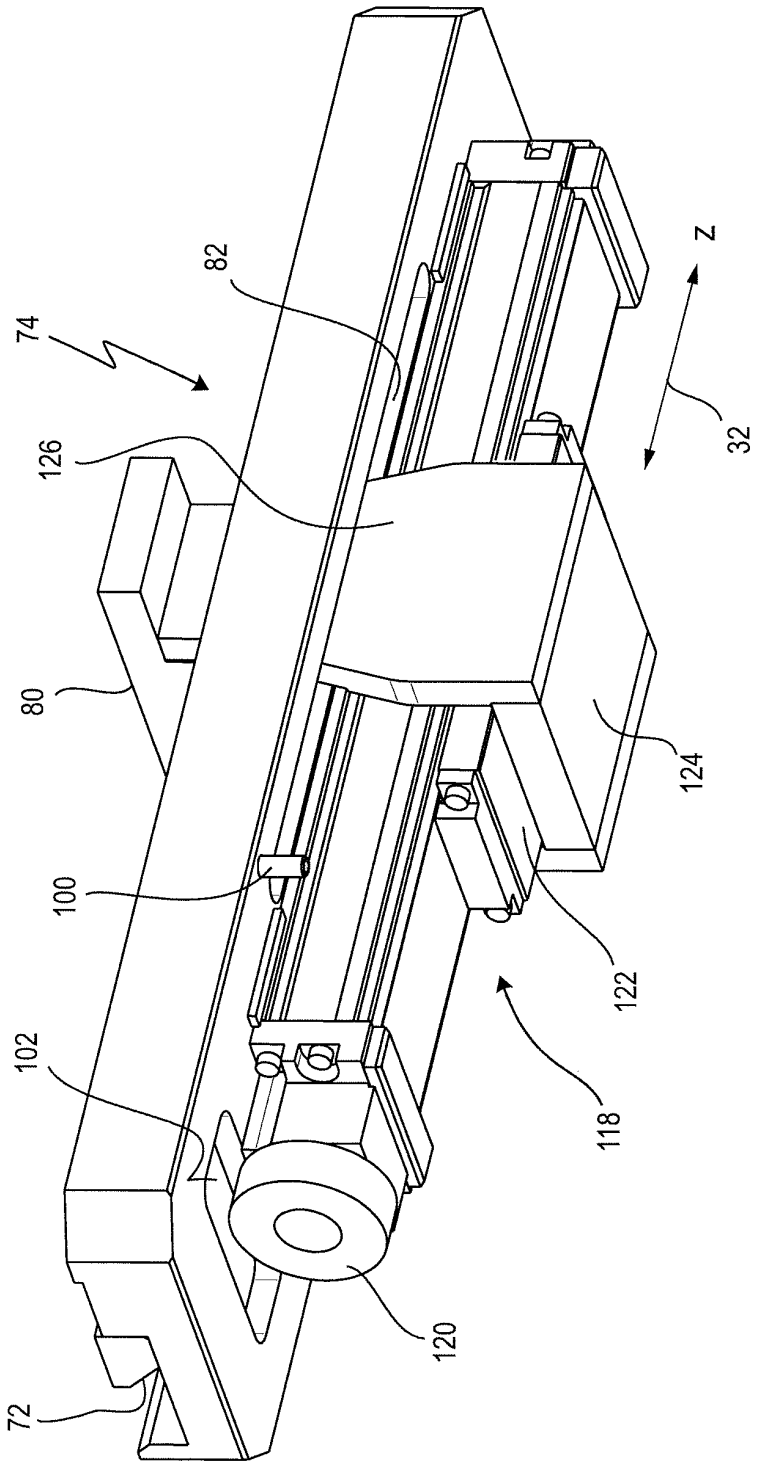

Fig. 5

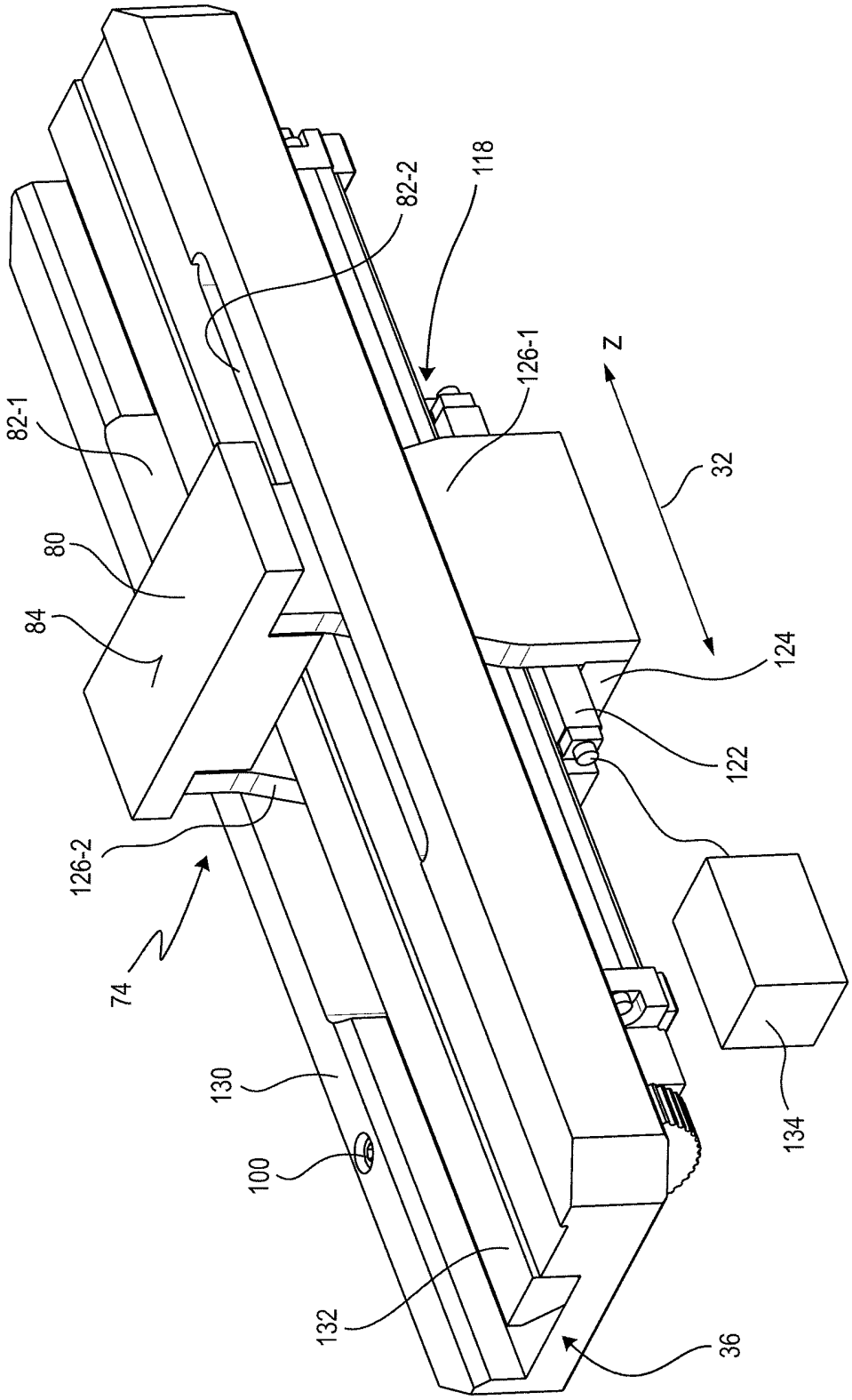

Fig. 6