

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 180**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2012 E 12703970 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2747936**

54 Título: **Máquina herramienta.**

30 Prioridad:

18.11.2011 DE 202011108058 U

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

26.11.2015

73 Titular/es:

**DECKEL MAHO SEEBACH GMBH (100.0%)
Neue Strasse 61
99846 Seebach, DE**

72 Inventor/es:

**TÜLLMANN, UDO y
KÜMMEL, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

VILLAMOR MUGUERZA, Jon

ES 2 552 180 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

5 La invención se refiere a una máquina herramienta con un bastidor de máquina, que presenta un soporte y una base de máquina, con una disposición portadora de piezas de trabajo que puede desplazarse por motor sobre guías lineales en al menos un eje de coordenadas en o sobre la base y con una unidad de mecanizado dispuesta en el soporte y que puede desplazarse por motor en al menos un eje de coordenadas, con herramienta de mecanizado por arranque de virutas intercambiable.

10 Las máquinas perforadoras y fresadoras pequeñas y económicas están configuradas por regla general con un modo de construcción de mesa en cruz, es decir dos de los tres ejes principales están dispuestos en la mesa de máquina, lo que requiere una realización plana en horizontal de la bancada de máquina para albergar los ejes. Las guías lineales orientadas en la bancada de máquina en los dos ejes de coordenadas y sus accionamientos lineales deben protegerse frente a depósitos y caída de virutas, lo que se consigue habitualmente mediante denominadas cubiertas telescópicas constituidas por segmentos de chapa que pueden desplazarse unos sobre otros. Una desventaja de estas cubiertas telescópicas constituidas por elementos de chapa conformados radica en la superficie relativamente grande abarcada, lo que requiere un correspondiente aumento de la cabina de máquina y de la superficie ocupada sobre el suelo por la máquina. Debido a la necesidad de disponer la mesa para piezas de trabajo a una altura adecuada para el operario y debido a la configuración estable necesaria de la bancada de máquina, las cubiertas no pueden disponerse con un ángulo de inclinación favorable para la caída de virutas, de modo que durante el funcionamiento las virutas se quedan sobre las cubiertas, lo que conduce a un desgaste prematuro de las cubiertas en particular en la zona de sus bordes de unión.

25 En las máquinas con un modo de construcción de mesa en cruz, el lado superior de la bancada de máquina está configurado por regla general de manera plana en horizontal para albergar los ejes de mesa o las guías lineales. Los canales de descarga previstos en la bancada para la evacuación de las virutas, debido a la altura limitada de la mesa para piezas de trabajo y a la altura necesaria de la bancada de máquina, sólo pueden tener una pendiente muy reducida de hasta 10°. Los dispositivos adicionales complejos para limpiar los respectivos componentes de virutas y para su evaluación mediante lavado o soplado no son siempre completamente eficaces y aumentan la complejidad técnica.

30 El documento US 4.955.770 da a conocer una máquina herramienta según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 6.

35 El objetivo de la invención es crear una máquina herramienta en particular para fresar y perforar, en la que se consiga una caída de virutas mejorada sin la necesidad de dispositivos adicionales complejos y que presente una superficie ocupada sobre el suelo y un tamaño de cabina reducidos con respecto a las máquinas herramientas con cubiertas convencionales.

40 Este objetivo se alcanza con las características de las reivindicaciones 1 y 6.

45 Preferiblemente, el espacio para caída de virutas tiene forma de tolva delimitada por superficies oblicuas laterales, lo que posibilita una caída de virutas automática favorable a una disposición de eliminación de virutas que se encuentra en el fondo de tolva, con lo que se reduce la complejidad en cuanto a la evacuación de virutas y puede reducirse el número de paradas de máquina para limpieza. Según el concepto según la invención, las guías lineales y los elementos de accionamiento de al menos un eje de máquina están dispuestos en la bancada de máquina, de tal manera que las guías lineales y los elementos de accionamiento están recubiertos por los elementos de cobertura fijados a la bancada de máquina y por tanto estacionarios y por tanto están protegidos frente a la caída de virutas y depósitos de agente refrigerante. Los elementos de cobertura están configurados como chapa conformada y dispuestos de manera estacionaria, de modo que los carriles de guiado y los elementos de accionamiento, por ejemplo los husillos de los mecanismos de bolas circulantes, se recubren con una separación intermedia suficiente y por toda su longitud efectiva.

50 Una ventaja especial de esta disposición consiste en que la cubierta de chapa no aumenta la superficie abarcada por el módulo de mesa en su movimiento en la dirección axial, dado que los elementos de cobertura son estacionarios y no tiene que respetarse ninguna medida de bloque de las cubiertas. Además, los elementos de cobertura pueden realizarse pequeños y de pared delgada, dado que sólo evitan acumulaciones de virutas y otros sólidos y, por lo demás, no tienen que cumplir ninguna función portante. La inclinación de estas chapas de cobertura debe seleccionarse con una magnitud tal, que las posibles virutas que se produzcan se deslicen hacia abajo hacia la disposición de eliminación de virutas. En el concepto según la invención también es esencial que la caída de virutas con respecto a las máquinas de mesa en cruz conocidas así como la evacuación de virutas se mejoren significativamente, lo que posibilita menores tiempos no productivos y tiempos de marcha de máquina sin averías más prolongados. Además, mediante la supresión de las cubiertas telescópicas complejas convencionales pueden reducirse los costes de producción, aumentarse la fiabilidad de funcionamiento y en particular también reducirse el tamaño de cabina así como la superficie ocupada sobre el suelo por la máquina.

- En una configuración especialmente conveniente de la invención, sólo uno de los ejes principales de máquina, es decir la guía lineal para la pieza de trabajo, está dispuesto en la bancada de máquina, mientras que las guías lineales en los otros dos ejes principales de la unidad de mecanizado están asociadas al husillo de trabajo. De este modo ya no son necesarias cubiertas complejas que se mueven conjuntamente, con sus desventajas descritas anteriormente, dado que las dos guías lineales de lado de husillo se protegen mediante cubiertas que no requieren partes móviles. Para evitar con este concepto los voladizos variables relativamente grandes del casquillo de husillo, la guía lineal puede asociarse ventajosamente, en el eje principal Z, a la base de máquina.
- En otra realización conveniente de la invención, una de las dos guías lineales para la mesa para piezas de trabajo puede preverse en la base, es decir en las dos paredes laterales de la base. Esta disposición es un concepto de máquina de mesa en cruz, que está optimizado en cuanto a la caída de virutas y cuya superficie ocupada sobre el suelo está minimizada únicamente con respecto al eje de bancada.
- En una configuración conveniente de la máquina herramienta según la invención, los lados externos de las paredes laterales de la bancada de máquina están orientados esencialmente en vertical. Los lados internos de estas paredes laterales están inclinados el uno hacia el otro a modo de tolva, de modo que las virutas que se producen durante el mecanizado se deslizan sobre estos lados de pared internos inclinados hasta el fondo de la bancada. Ventajosamente, entre las dos paredes laterales de la base de máquina pueden montarse tolvas de caída constituidas por elementos de tipo placa o chapa con superficies laterales oblicuas, pudiendo entonces los lados internos de las paredes laterales discurrir en vertical, alejándose uno de otro, o de otro modo.
- Convenientemente, en una variante, en los lados internos de las dos paredes laterales está prevista respectivamente una guía lineal en el eje de coordenadas Y, que en cada caso está recubierta por una chapa protectora en forma de tira. Estas chapas protectoras fijadas a las paredes laterales deben tener igualmente una inclinación suficiente para que los líquidos y virutas que caigan sobre las mismas puedan deslizarse. Es esencial que estas chapas protectoras recubran las guías lineales completamente y por toda su longitud, para que no puedan acumularse virutas y otras sustancias sobre estas guías longitudinales. Lo correspondiente es aplicable también para los accionamientos lineales que se extienden en la dirección longitudinal, que en este caso están configurados como denominados husillos de bolas rodantes. Convenientemente, en la configuración en cuestión está previsto un husillo de bolas rodantes en la zona central entre las dos guías lineales por debajo de la mesa para piezas de trabajo como elemento de accionamiento, que se extiende en paralelo a las dos paredes laterales de la bancada y está recubierto por una chapa protectora en forma de tira acodada.
- En una realización adicional de la máquina herramienta según la invención, una primera guía lineal está dispuesta en el lado delantero del soporte y una segunda guía lineal está dispuesta en un travesaño, que se extiende entre las dos paredes laterales de la bancada que forman una tolva de caída bajo la mesa para piezas de trabajo. En esta configuración, la primera guía lineal y un accionamiento lineal formado por un husillo de bolas circulantes para la mesa para piezas de trabajo pueden estar recubiertos ventajosamente por una tira de chapa protectora fijada de manera continua al soporte, y al travesaño, rígido frente a la flexión, fijado firmemente al fondo o a las paredes laterales de la bancada para la segunda guía lineal puede estar fijada una chapa protectora continua longitudinalmente a modo de silla de montar, que recubre la segunda guía lineal inferior.
- A continuación se describen detalladamente ejemplos de realización de la invención mediante los dibujos. Muestran:
- la figura 1, un primer ejemplo de realización de la máquina herramienta según la invención en una vista lateral esquemática o en sección longitudinal;
- la figura 2, la máquina herramienta según la figura 1 en una representación en perspectiva;
- la figura 3, esquemáticamente, el concepto técnico implementado en el ejemplo de realización según la figura 1;
- la figura 4, un segundo ejemplo de realización de la máquina herramienta según la invención en perspectiva esquemática,
- la figura 5, esquemáticamente, el concepto técnico implementado en el ejemplo de realización según la figura 4;
- la figura 6, otro ejemplo de realización de la invención en perspectiva esquemática;
- la figura 7, esquemáticamente, el concepto técnico implementado en el ejemplo de realización según la figura 6.

Las máquinas herramientas representadas son máquinas fresadoras y perforadoras de tres ejes. Tal como resulta evidente, el bastidor 1 de máquina presenta un soporte 2 estacionario configurado como construcción de marco y una base 3 de tipo bancada configurada con éste ventajosamente en un denominado modo de construcción monobloque, la cual está delimitada por dos paredes 4, 5 laterales y, según la figura 1, un fondo 6. Los lados internos de las dos paredes 4, 5 laterales están inclinados el uno hacia el otro y forman una tolva que se estrecha

hacia abajo hasta el fondo 6. El ángulo de inclinación de las dos paredes laterales se selecciona de tal manera que las virutas y otras sustancias que caen sobre las mismas se deslicen hacia abajo. Por el fondo 6 se extiende una disposición de eliminación de virutas, cuyo transportador 7 sin fin conduce hacia fuera por debajo del lado trasero del soporte 2.

5 Como se muestra en la figura 1, sobre el lado superior del soporte 2 está dispuesta una caja 8 de husillo que puede desplazarse en guías 9 lineales por medio de un motor (no representado) en la dirección Y. En el lado delantero de esta caja 8 de husillo está montada una unidad 10 de mecanizado, con un husillo 11 de trabajo y un motor de husillo integrado, de manera que puede desplazarse por motor en guías 12 lineales en la dirección del eje de coordenadas Z. En este husillo 11 de trabajo pueden intercambiarse automáticamente herramientas de mecanizado por arranque de virutas desde un depósito de herramientas (no representado) por medio de un intercambiador de herramientas.

10 Tal como resulta evidente además a partir de la figura 1, un portador 15 de piezas de trabajo está dispuesto en la pared 2a delantera de lado frontal del soporte 2 en el espacio libre entre las dos paredes 4, 5 laterales inclinadas en forma de tolva. El portador 15 de piezas de trabajo configurado como construcción de mesa presenta una placa 16 de sujeción convencional para recibir las piezas de trabajo así como una construcción 17 portante representada en este caso como placa gruesa continua para la placa 15 de sujeción. Al extremo derecho, en la figura 1, de la construcción 17 portante está fijada un alma 18 vertical, en la que están montados patines 19 de guiado, que actúan conjuntamente con un carril 20 de guiado continuo, que está montado en el lado externo de la pared 2a delantera de lado frontal del soporte 2 y se extiende por la longitud efectiva del soporte 2. Junto al alma 18, en la realización representada, está dispuesto un husillo 21 roscado de un accionamiento lineal, que en este caso está configurado de manera convencional como husillo de bolas rodantes con un motor de accionamiento (no representado).

15 El husillo 21 de bolas rodantes y el carril 20 de guiado se recubren por toda su longitud por una chapa 22 protectora, que está fijada de manera permanente con su extremo superior a la pared 2a de lado frontal del soporte y se extiende por la longitud efectiva del soporte o del carril 20 de guiado y el husillo 21 de bolas rodantes. La parte 23 central de esta chapa 22 protectora en forma de tira está inclinada con un ángulo pronunciado con respecto a la vertical y delimita el extremo de lado del soporte del espacio de trabajo. Las virutas que se producen durante el funcionamiento se deslizan sobre esta parte 23 central oblicua de la tira 22 de chapa protectora hacia abajo y llegan al espacio 25 para caída de virutas delimitado por las dos paredes 4, 5 laterales del soporte. La zona 24 de extremo inferior de la chapa 22 protectora en forma de tira discurre a su vez en vertical y termina directamente por encima de la construcción 17 portante de la mesa de máquina. Por medio de la chapa 22 protectora descrita anteriormente y representada en las figuras 1 y 3 se recubre el carril 20 de guiado y también el husillo 21 roscado del accionamiento de bolas rodantes por toda la longitud efectiva en la dirección X, de modo que no pueden depositarse virutas ni otros sólidos y líquidos de lavado sobre estos componentes.

20 En el ejemplo de realización según las figuras 1 a 3, la construcción 17 portante de la mesa 16 para piezas de trabajo presenta en su zona anterior un apéndice 26 dirigido hacia abajo, que pasa a ser un larguero 27 configurado de manera acodada hacia atrás. En la superficie vertical de este larguero 27, que apunta hacia el soporte 2, la parte móvil (patines 28) está fijada a una guía 28, 29 lineal, cuyo carril 29 de guiado que discurre en el eje de coordenadas X está fijado a un travesaño 30. En el ejemplo de realización representado, el travesaño 30 se extiende en horizontal por todo el espacio 25 para caída de virutas y está fijado con sus dos extremos a en cada caso una de las paredes 4, 5 laterales del soporte. Para no perjudicar la caída de virutas en el espacio para caída de virutas, la superficie de hipotenusa del travesaño 30 triangular en sección transversal puede estar inclinada con un ángulo, que garantiza el deslizamiento de las virutas que se producen sobre esta superficie oblicua (véanse las figuras 1 y 3). En la realización representada, en la zona de cresta del travesaño 30 está fijada una chapa 33 protectora en forma de tira acodada múltiples veces, cuya sección de extremo acodada en la vertical encaja en una ranura 34 en el larguero 27 con un juego predeterminado y puede moverse en la misma. Esta chapa 33 protectora estacionaria recubre el travesaño 30 por toda su longitud y protege el carril 29 de guiado frente a depósitos de virutas. Este efecto se consigue mediante el acodamiento del apéndice 26 de la construcción 17 portante y mediante el posicionamiento representado de la guía 28, 30 lineal, lo que posibilita un recubrimiento a modo de tejado mediante la chapa 33 protectora.

25 La máquina fresadora y perforadora controlada por programa representada en las figuras 4 y 5 tiene igualmente una unidad 11 de mecanizado orientada en vertical, que está fijada a un cabezal 10 de husillo guiado en el eje Z vertical por medio de guías 12 lineales. También en este ejemplo de realización, las dos paredes 4, 5 laterales inclinadas hacia dentro de manera oblicua de la bancada 3 delimitan un espacio para caída de virutas en forma de tolva, en cuya zona de fondo está dispuesto un dispositivo de evacuación de virutas (no representado en las figuras 2, 4). En un escalón 40, 41 en cada pared 4, 5 lateral está prevista en cada caso una guía lineal, cuyo carril 42, 43 de guiado está fijado a la pared 4, 5 lateral. Los dos patines 44, 45 de guiado de esta guía lineal portan elementos 46 de pared de tipo consola de una disposición 47 portadora, que porta una mesa 48 para piezas de trabajo. La disposición 47 portadora está compuesta por elementos 46 de pared verticales y muy rígidos y puede desplazarse en los carriles 42, 43 de guiado en la dirección del eje de coordenadas Y horizontal por medio de un accionamiento lineal (no representado). La mesa 48 para piezas de trabajo de la disposición 47 portadora puede desplazarse en la dirección del eje de coordenadas X horizontal sobre carriles 50, 51 de guiado por medio de un motor lineal (no representado). Como se muestra en la figura 5, también en este ejemplo de realización están previstas chapas protectoras en forma

de tira, y concretamente en cada caso una chapa 52 protectora en forma de tira en la zona de la pared 4 lateral y una chapa 53 protectora en forma de tira adicional en la zona de la otra pared 5 lateral. Las dos chapas 52, 53 protectoras mencionadas anteriormente quedan por encima de las dos guías 42, 43 lineales y encajan con sus secciones de extremo verticales en una ranura 54, 55 en el componente 46 de consola. Además, en la zona central está dispuesto un mecanismo 56 de tornillo sin fin, que está recubierto por una chapa 57 protectora de forma angular y está protegido frente a depósitos de virutas.

El ejemplo de realización de la invención representado en las figuras 6 y 7 corresponde en su concepto técnico en su mayor parte al ejemplo de realización según las figuras 1 a 3, designándose en cada caso los mismos componentes con los mismos números de referencia.

Según la figura 6, el bastidor 1 de máquina presenta un soporte 62 modificado con respecto a la realización según las figuras 1 a 3, que contiene una parte 63 superior más estrecha y una base 64 de tipo bancada ancha, estando conectadas entre sí estas dos partes del soporte a través de una parte 65 central sobresaliente en un modo de construcción monobloque. Hacia ambos lados, el soporte 62 está delimitado por superficies 66, 67 laterales oblicuas continuas. La superficie 68 delantera de la parte central del soporte es una superficie oblicua (véase la figura 7), cuya inclinación se selecciona de tal manera que las virutas y otros sólidos que se acumulan se deslizan hacia abajo. Lo correspondiente es aplicable también a las dos paredes 69, 70 laterales, que delimitan la base lateralmente y que pueden estar o bien configuradas de manera integrada con la base o bien incorporadas como elementos de pared separados. Las superficies internas de estas dos paredes 69, 70 laterales delimitan un espacio para caída de virutas en forma de tolva, cuya pared trasera de lado de máquina está delimitada por la superficie 68 oblicua de la parte 65 central del soporte.

También en el ejemplo de realización según la figura 6, de manera similar a la realización según la figura 1, un portador 15 de piezas de trabajo está dispuesto en la pared delantera de lado frontal del soporte 62 en el espacio libre entre las dos paredes 69, 70 laterales inclinadas en forma de tolva. La construcción del portador 15 de mesa para piezas de trabajo en la realización según la figura 6 corresponde en su mayor parte a la del portador 15 de mesa según la figura 1. Esto es aplicable en particular para el apoyo portante de la construcción de portador de piezas de trabajo, representado arriba a la derecha en las figuras 3 y 7, de modo que también pueden usarse los mismos números de referencia. Se remite a las correspondientes realizaciones con respecto a la figura 3.

El ejemplo de realización según las figuras 6, 7 se diferencia del ejemplo de realización según las figuras 1 a 3 no sólo por la forma distinta del soporte de máquina, sino también por un sostenimiento distinto de la placa 16 de sujeción del portador 15 de piezas de trabajo en el soporte 2 de máquina. La placa 16 de sujeción está portada por una consola 71, que presenta una superficie 72 oblicua anterior y, en su zona de extremo inferior, un apéndice 73 acodado hacia el lado del soporte. En la superficie delantera vertical de este apéndice 73 están fijados patines 74 de guiado, que se desplazan en un carril 75 de guiado fijo con respecto al soporte. Tal como resulta evidente a partir de la figura 6, la disposición de guiado de la consola 71 es esencialmente más estrecha que la parte superior de la consola. La disposición de guiado superior presenta en el extremo derecho de la placa 16 de sujeción un alma 78 que sobresale hacia arriba, a cuyo lado vertical derecho están fijados los patines 19 de guiado.

El ejemplo de realización descrito anteriormente mediante las figuras 6 y 7 tiene, con respecto al espacio ocupado y la caída de virutas, las mismas ventajas que el ejemplo de realización según las figuras 1 a 3. Sin embargo, son más ventajosas una rigidez especial y propiedades de vibración favorables, lo que se consigue, entre otras cosas, mediante el apoyo portante y el sostenimiento de la construcción de mesa directamente en el lado frontal del soporte de máquina. Además se obtiene un espacio de acumulación especialmente favorable para las virutas, lubricante de refrigeración y otras partículas mediante la pared trasera, inclinada suficientemente hacia delante, del espacio para caída de virutas, que de ese modo no sólo está delimitado por dos superficies 69, 70 oblicuas laterales, sino también por la superficie 68 oblicua trasera.

La invención no se limita a los ejemplos de realización representados y descritos anteriormente. Así, por ejemplo, no es obligatoriamente necesario que la tolva de caída de virutas esté delimitada directamente por los lados internos de las dos paredes laterales de la bancada de máquina. En lugar de ello, también pueden usarse elementos de chapa o de placa, que dado el caso también pueden incorporarse posteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Máquina herramienta controlada por programa para el mecanizado por arranque de virutas de piezas de trabajo con
- 5
- un bastidor (1) de máquina, que presenta un soporte (2) y una base (3) de máquina con dos paredes (4, 5) laterales,
 - una disposición (15) portadora de piezas de trabajo que puede desplazarse por motor sobre guías (19, 20, 29, 30; 74, 75) lineales horizontales por medio de accionamientos (21) lineales y
 - una unidad (11) de mecanizado, dispuesta en el soporte (2) y que puede desplazarse por motor en al menos un eje de coordenadas, con herramienta de mecanizado por arranque de virutas intercambiable,
 - en la que las guías lineales de la disposición (15) portadora de piezas de trabajo están recubiertas por elementos (22, 33; 23, 80) de cobertura y de ese modo están protegidas frente a depósitos de virutas,
- 10
- caracterizada porque
- los elementos de cobertura están configurados como tiras (22, 33; 23, 80) de chapa conformada estacionarias y continuas longitudinalmente,
 - una primera guía (19, 20) lineal dispuesta en la pared (2a) delantera de lado frontal del soporte (2) y su accionamiento (21) lineal están recubiertos por una tira (22) de chapa conformada fijada también de manera permanente a la pared (2a) delantera de lado frontal y que se extiende como chapa protectora por la longitud efectiva de la guía (19, 20) lineal, y
 - entre las dos paredes (4, 5) laterales está dispuesto un travesaño (30; 65) para una segunda guía lineal, sobre la que se apoya el portador (15) de piezas de trabajo y que está recubierta por una tira (33; 80) de chapa conformada fijada al travesaño (30; 65).
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
3. Máquina herramienta según la reivindicación 1, caracterizada porque la tira (22, 23) de chapa conformada que recubre la primera guía (19, 20) lineal está fijada de manera continua con su sección de extremo superior a la pared (2a) delantera de lado frontal del soporte.
- 40
4. Máquina herramienta según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la tira (22) de chapa conformada que recubre la primera guía (19, 20) lineal presenta una parte (23) central inclinada con un ángulo pronunciado con respecto a la vertical, que recubre la guía (19, 20) lineal por toda su longitud efectiva con espacio libre, y que pasa a ser una sección (24) de extremo inferior vertical, que termina directamente por encima de la parte (17) de máquina desplazable.
- 45
5. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el espacio interior entre las dos paredes (4, 5; 69, 70) laterales de la base (3) de máquina está delimitado por superficies de deslizamiento dispuestas inclinadas la una hacia la otra, que forman una tolva (25) de caída de virutas.
- 50
6. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la guía (74, 75) lineal inferior está dispuesta por debajo de una superficie (68) oblicua que apunta hacia delante de una parte (65) central sobresaliente del soporte y está cubierta por una tira (80) de chapa conformada continua, formando la parte (65) central sobresaliente del soporte el travesaño.
- 55
6. Máquina herramienta para el mecanizado por arranque de virutas controlado por programa de piezas de trabajo con
- un bastidor (1) de máquina, que presenta un soporte (2) y una base (3) de máquina con dos paredes (4, 5) laterales,
 - una disposición (47) portadora de piezas de trabajo que puede desplazarse por motor sobre guías (42, 43, 44, 45) lineales horizontales por medio de accionamientos (56) lineales y
 - una unidad (11) de mecanizado dispuesta en el soporte (2) y que puede desplazarse por motor en al menos un eje de coordenadas, con herramienta de mecanizado por arranque de virutas intercambiable,
 - en la que las guías (42-45) lineales de la disposición (47) portadora de piezas de trabajo están recubiertas por elementos (52, 53) de cobertura y de ese modo están protegidas frente a depósitos de virutas,
- 60
- 65
- caracterizada porque

- en cada pared (4, 5) lateral del soporte (2) está prevista en cada caso una guía (42, 44, 43, 45) lineal,
 - cada guía lineal está recubierta por un elemento (52, 53) de cobertura fijado a la pared (4, 5) lateral correspondiente, y
 - los elementos (52, 53) de cobertura están configurados como tiras de chapa conformada estacionarias y continuas longitudinalmente.
- 5
- 10 7. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las tiras de chapa conformada sólo están fijadas con su borde superior a la parte (2a; 4, 5) de máquina estacionaria correspondiente.
- 15 8. Máquina herramienta según la reivindicación 6 ó 7, caracterizada porque en cada pared (4, 5) lateral están dispuestas respectivamente una guía (42-45) lineal, que discurre en la dirección de coordenadas Y, y, en la zona central por debajo de la disposición (47) portadora de piezas de trabajo, una unidad (56) de accionamiento, las cuales están protegidas frente a depósitos de virutas por en cada caso una tira (52, 53, 57) de chapa conformada.
- 20 9. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la disposición (47) portadora de piezas de trabajo contiene elementos (46) de pared verticales como elementos portantes para dos carriles (50, 51) de guiado paralelos, sobre los que está montada una mesa (38) de sujeción de piezas de trabajo de manera que puede desplazarse en la dirección de eje de coordenadas X.
- 25 10. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el soporte (2) y la base (3) del bastidor (1) de máquina están realizados en un modo de construcción monobloque integrado.
- 30 11. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el soporte está configurado a modo de tetraedro y presenta una parte (63) superior estrecha, una parte (65) central que contiene la superficie (68) oblicua de lado anterior y una base (64) más ancha que contiene la base (3) con las dos paredes (69, 70) laterales oblicuas, estando el soporte (62) delimitado a ambos lados por superficies (66, 67) laterales oblicuas.

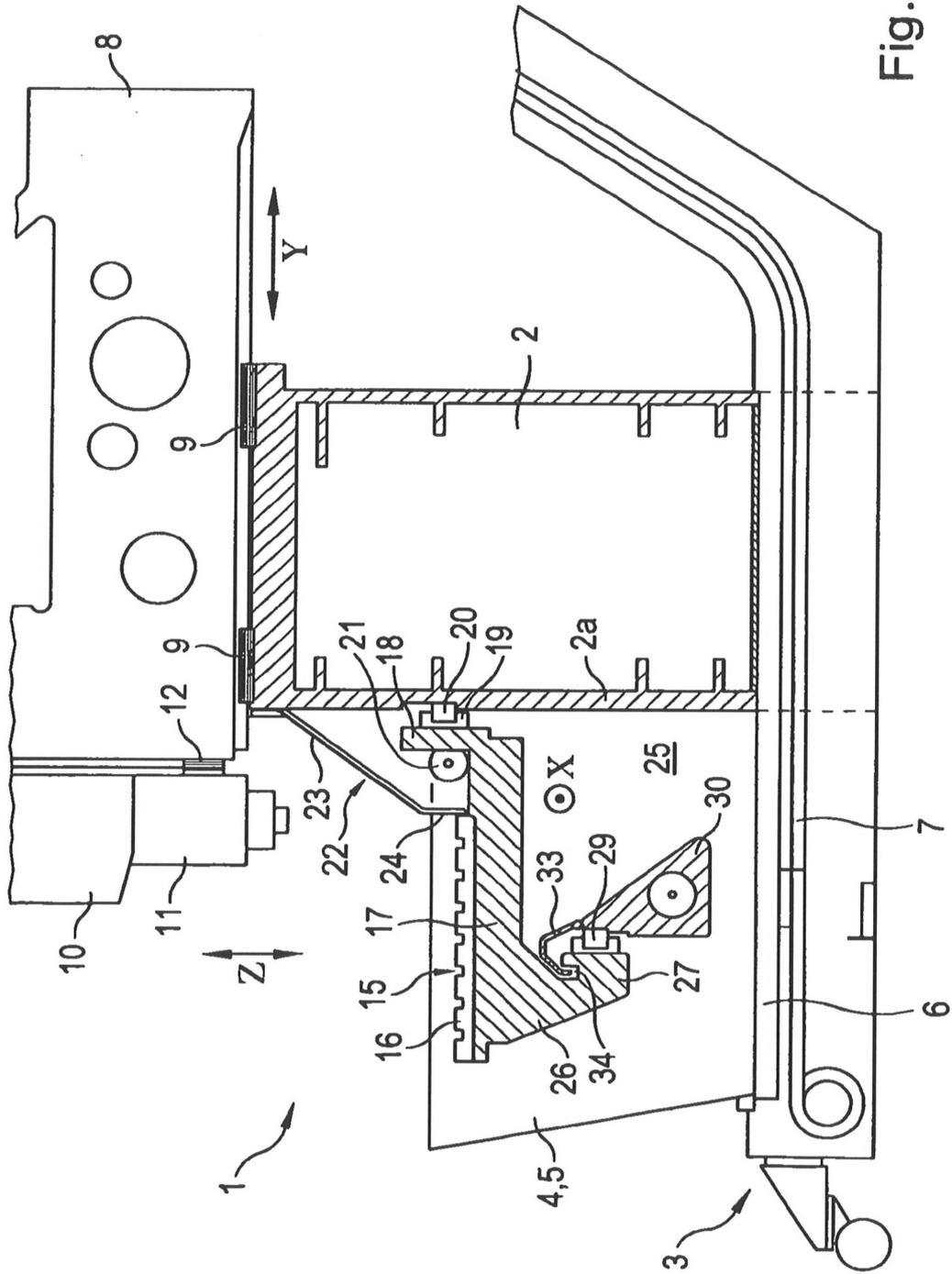


Fig. 1

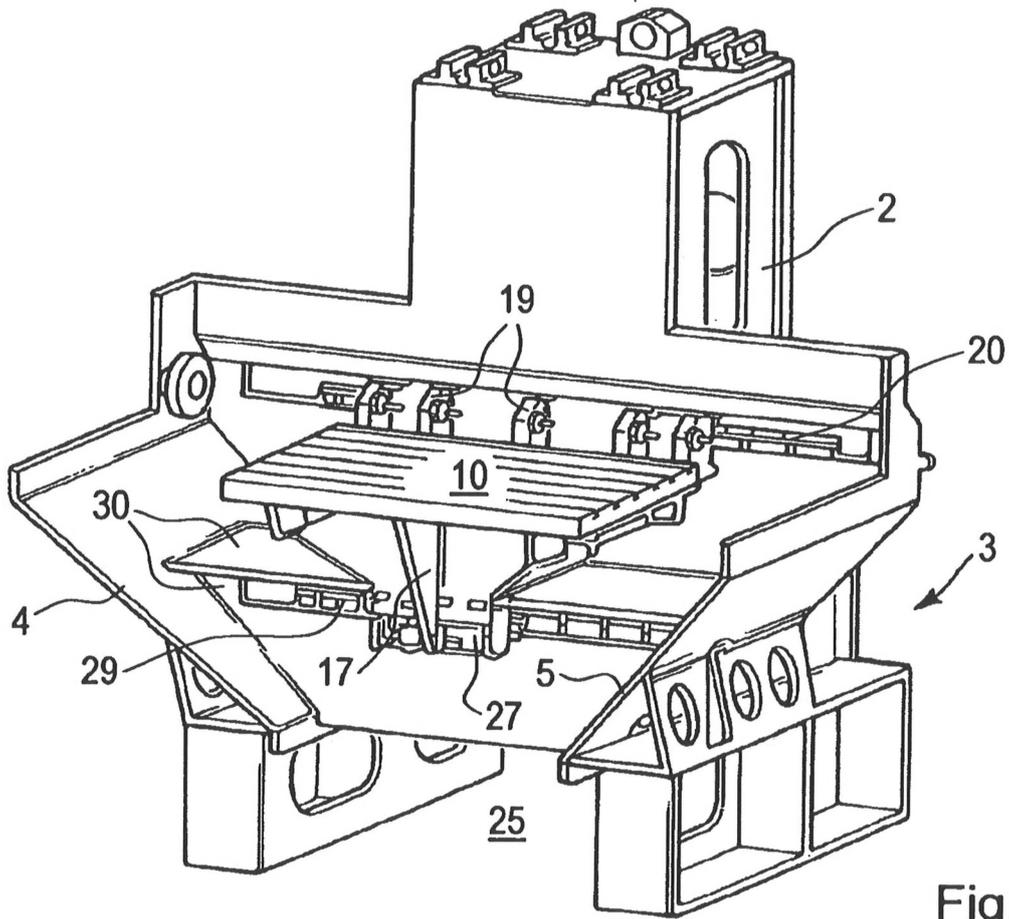


Fig. 2

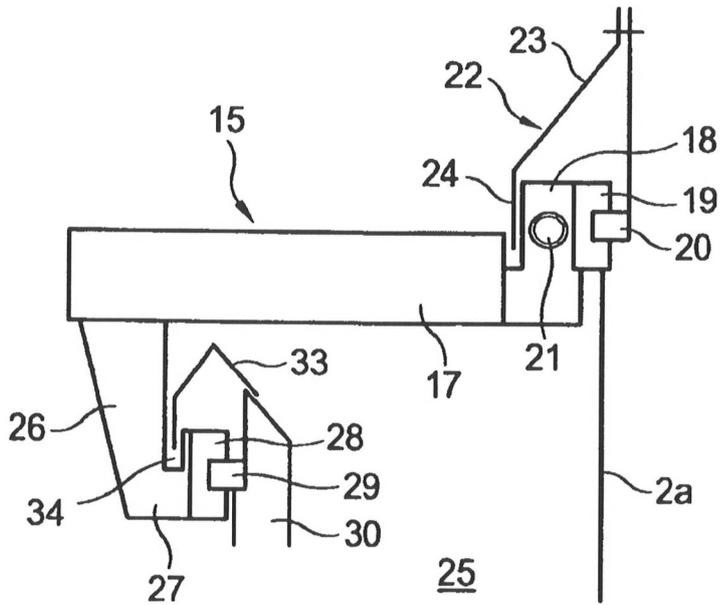


Fig. 3

Fig. 4

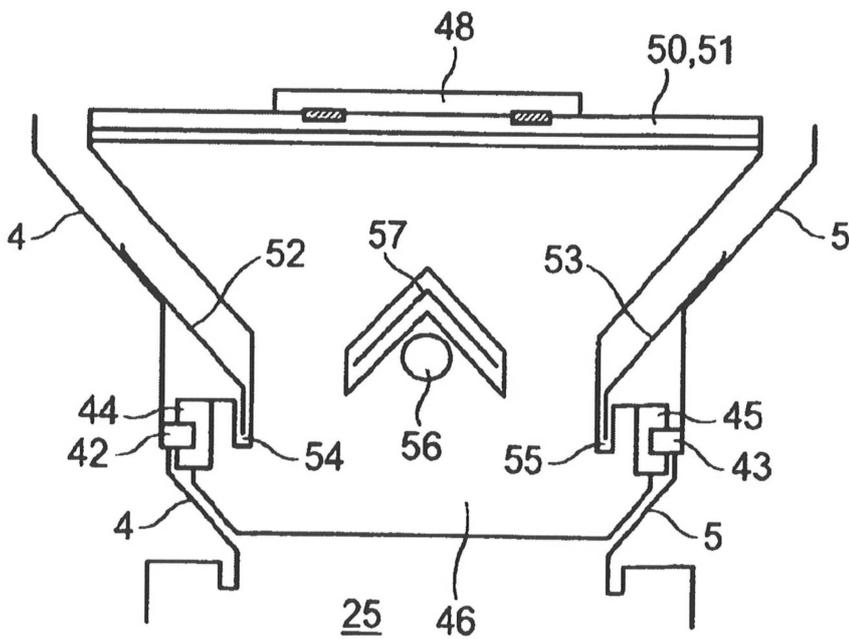
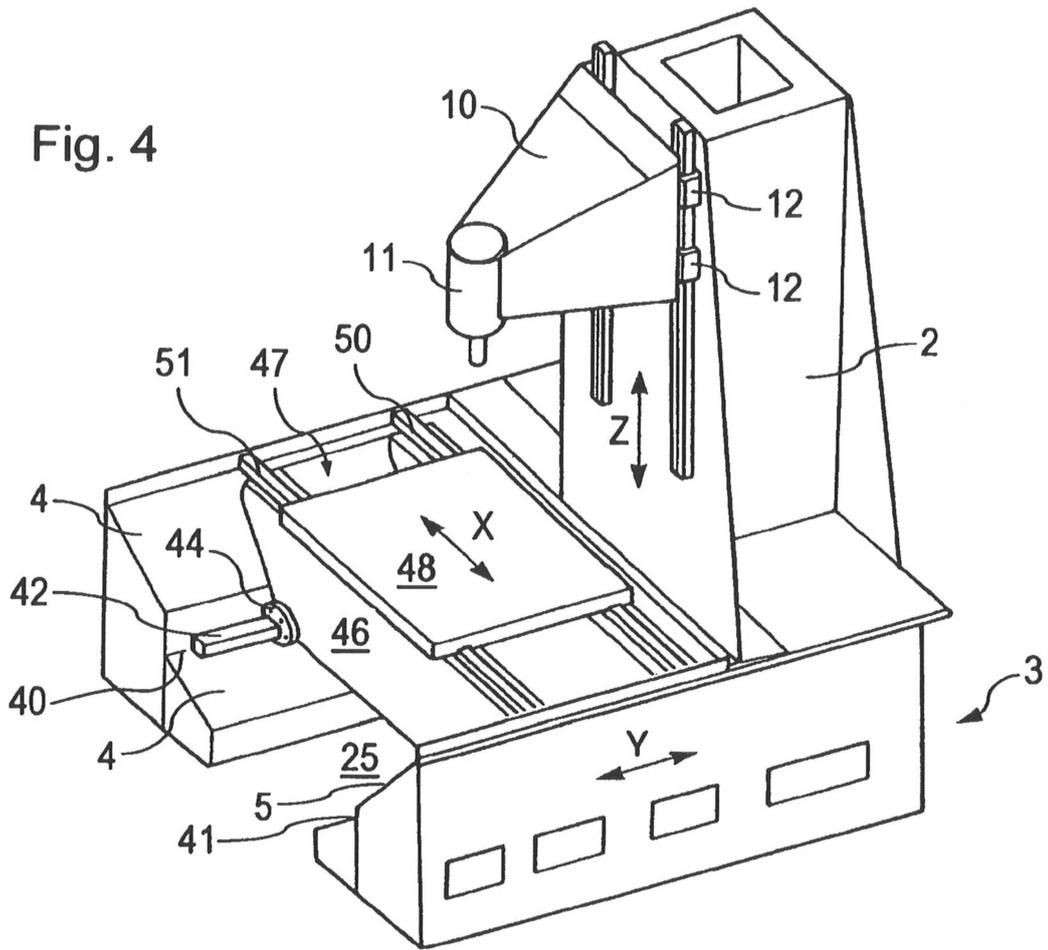


Fig. 5

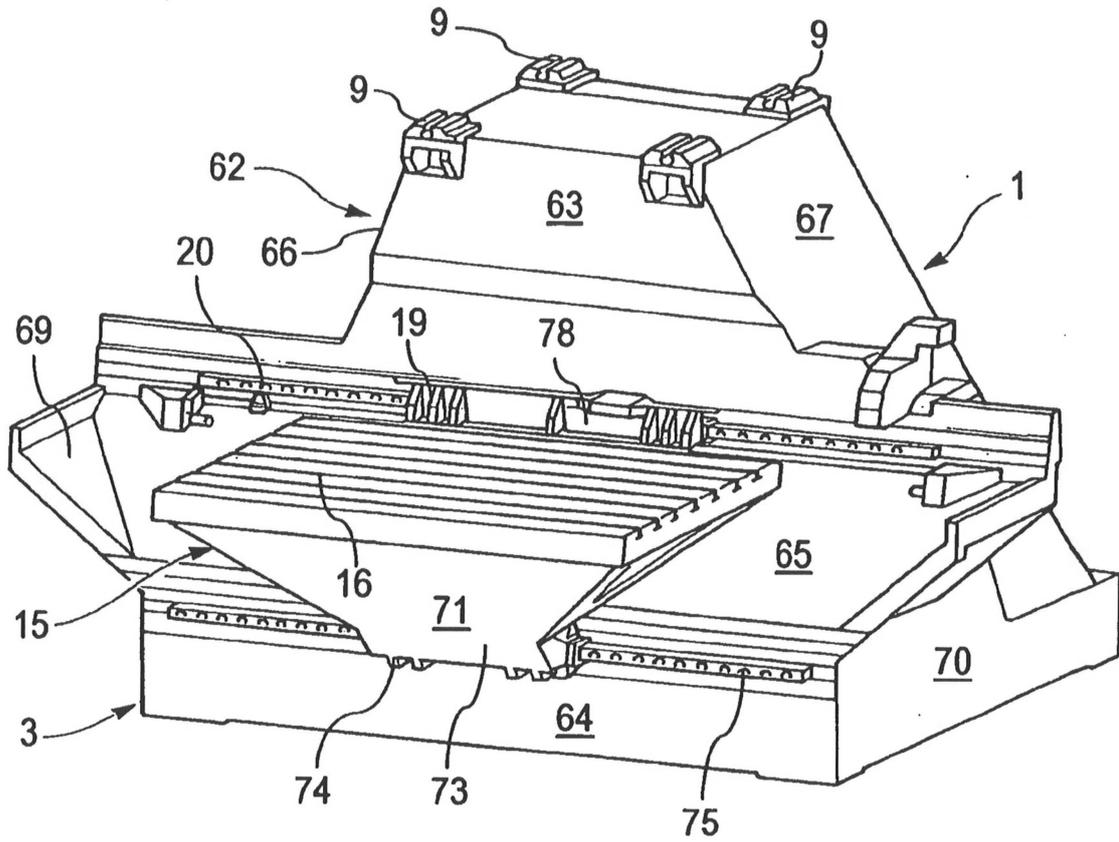


Fig. 6

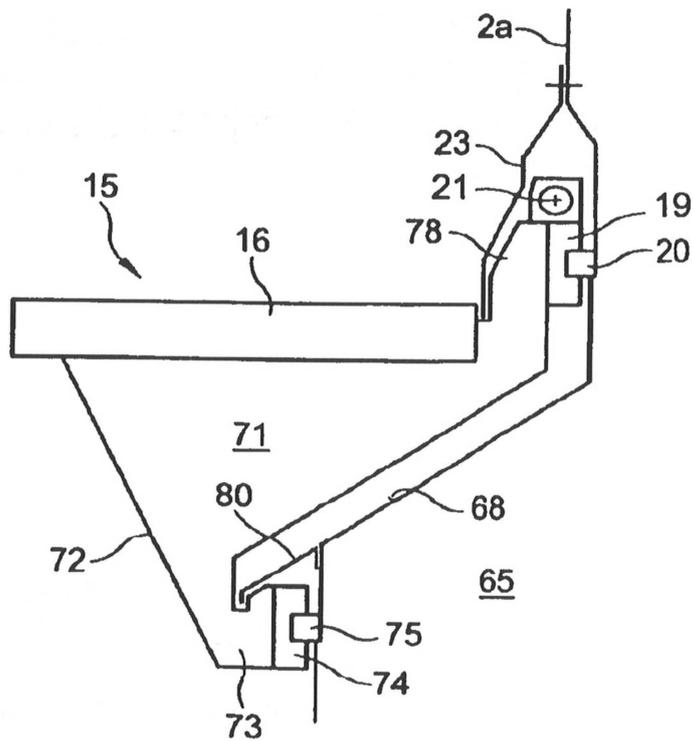


Fig. 7