

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 229**

51 Int. Cl.:

**B23Q 1/62** (2006.01)

**B23Q 37/00** (2006.01)

**B23Q 39/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2016** **E 16161202 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019** **EP 3075490**

54 Título: **Máquina de mecanización**

30 Prioridad:

**01.04.2015 DE 102015105043**

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

**10.01.2020**

73 Titular/es:

**SAMAG SAALFELDER WERKZEUGMASCHINEN  
GMBH (100.0%)  
Hüttenstraße 21  
07318 Saalfeld, DE**

72 Inventor/es:

**NEUBERT, DIRK**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 737 229 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 de mecanización

5 La presente invención se refiere a una máquina de mecanización con al menos una primera y una segunda unidades de mecanización, que están dispuestas adyacentes entre sí en una primera dirección axial y que son desplazables independientemente una de la otra en una segunda y una tercera dirección axial, que están dispuestas sobre una bancada de máquina común, en donde a ambos lados de las unidades de mecanización están previstas unas unidades de soporte espaciadas entre sí en la primera dirección axial.

10 En máquinas de mecanización conocidas, se establece el número de las unidades de mecanización o bien husillos, que comprende la máquina de mecanización respectiva, ya durante el desarrollo de la máquina de mecanización y no se puede modificar o sólo con muchísimo gasto durante todo el ciclo de vida de la máquina de mecanización. De manera correspondiente, las máquinas de mecanización, independientemente de si son máquinas de mecanización de un husillo o de varios husillos, son poco flexibles con respecto a las condiciones de producción, como por ejemplo una demanda oscilante de producto o una mecanización de piezas de trabajo con diferentes dimensiones de los componentes.

15 Así, por ejemplo, debe establecer desde el principio a la compra de la máquina de mecanización si necesita una máquina de mecanización intensiva de costes y de espacio con gran número de husillos, por ejemplo en virtud de altas cantidades previsible de demandas o si quiere adquirir una máquina de mecanización más económica y más economizadora de espacio con número más reducido de husillos y, por lo tanto, una cantidad más reducida de aplicaciones. De manera correspondiente los fabricantes son con frecuencia poco flexibles en el caso de modificaciones de las condiciones de producción o de una modificación de la demanda y, dado el caso, deben tolerar mermas de la producción en virtud de la falta de cantidades de aplicación o altos costes de adquisición y de producción sin alcanzar los rendimientos correspondientes.

20 En el estado de la técnica existen desde hace mucho tiempo máquinas de mecanización de un husillo, cuyo husillo es desplazable en tres direcciones axiales. Además, se conocen, por ejemplo, a partir del documento DE 20 2013 00 225 U1 unidades de mecanización con dos husillos de trabajo fijadas en un bastidor. desplazables independientes entre sí en dirección-z y con una mesa cruzada, que es desplazable en dirección-x e -y.

25 Para conseguir también en máquinas de mecanización de varios husillos una accesibilidad elevada a la pieza de trabajo a través de la elevada flexibilidad de la movilidad del husillo, cuando dos husillos están dispuestos adyacentes entre sí, existe la posibilidad de que los husillos sean regulables o desplazables en ambas direcciones axiales independientes entre sí, mientras la mesa de trabajo es desplazable en otra dirección axial, o de que, cuando están previstos más de dos husillos adyacentes entre sí, los husillos sean móviles en una dirección axial de manera independiente unos de los otros y están unidos entre sí en otra dirección axial y de esta manera son móviles en común en esta otra dirección axial, mientras que también aquí la mesa de trabajo es regulable con relación a los husillos en una tercera dirección axial.

30 Así, por ejemplo, la publicación DE 195 03 482 C2 describe una máquina de mecanización de pórtico con dos columnas verticales distanciadas una de la otra, en cuyos lados interiores dirigidos entre sí están previstas unas guías verticales, por medio de las cuales se pueden desplazar dos contrapuntos previstos, respectivamente, en un carro verticalmente independientes entre sí. La capacidad de desplazamiento horizontal de los contrapuntos se garantiza a través de guías horizontales previstas en los carros. De manera correspondiente, los contrapuntos son desplazables independientes entre sí en dos direcciones del movimiento. Una tercera dirección del movimiento se consigue a través del desplazamiento de un soporte de pieza de trabajo dispuesto delante de las columnas, desplazable transversalmente a la dirección longitudinal de los contrapuntos.

35 Para poder mecanizar piezas de trabajo de diferentes tamaños, se presenta en la publicación DE 10 2009 031 830 B3 una máquina de mecanización de pórtico-CNC. cuyo campo de mecanización se puede ampliar en dirección-x e -y. Para incrementar el campo de mecanización en dirección-x, el campo de mecanización presenta interfaces mecánicas como medios de unión, a través de las cuales se pueden fijar otros campos de mecanización en el primer campo de mecanización. Para variar las zonas del al menos un campo de mecanización en dirección-y. se separan los carriles de guía del pórtico de la máxima en dirección-y se desplaza una pata del pórtico a lo largo de una viga transversal y se fija en su nueva posición. A tal fin, una viga transversal del pórtico se proyecta más allá de un lado del campo de mecanización, pudiendo prolongarse la viga transversal también a través de vigas de prolongación que se pueden conectar allí.

40 La publicación DE 977 459 contiene una cepilladora con anchura de trabajo variable, en donde la cepilladora presenta dos soportes unidos por medio de una traviesa, que están atornillados con una placa de base insertada en un cimiento así como con una bancada colocada sobre la placa de base por medio de tornillos. Para la variación de la anchura de trabajo, la placa de base presenta varios taladros para las uniones atornilladas con el soporte a

diferentes distancias que corresponden a diferentes posiciones del soporte.

5 En la publicación FR 2 857 894 A1 se publica una máquina de mecanización con dos módulos de mecanización, que son desplazables de manera independiente entre sí en tres direcciones axiales. Los módulos de mecanización están previstos a tal fin en un bastidor-C, que es desplazable por medio de guías horizontales superior e inferior a lo largo de un primer eje. Guías verticales previstas en los bastidores-C posibilitan un movimiento de los módulos de mecanización en una segunda dirección axial. Se posibilita un desplazamiento de los módulos de mecanización en una tercera dirección axial a través de un elemento configurado telescópico.

10 La publicación WO 01/17723 A1 contiene una máquina de mecanización, que posibilita un movimiento independiente de dos casquillos que alojan la herramienta en tres direcciones axiales. A tal fin, la máquina de mecanización presenta tres parejas de carriles. Una primera pareja de carriles sirve para guiar dos semi-mesas verticales, configuradas en forma de C a lo largo de un eje-X. Una segunda pareja de carriles dispuestos en las semi-mesas sirve para guiar, respectivamente, una caja de husillo en dirección-Y y una tercera pareja de carriles está prevista en cada caja de husillo y posibilita una guía del casquillo en dirección-Z.

15 Una máquina de electroerosión con dos alojamientos de herramientas móviles en tres direcciones axiales se describe en la publicación GB 2 260 918 A. Los alojamientos de herramientas desplazables en una primera dirección axial están previstos en direcciones de retención, que son desplazables, respectivamente, a lo largo de un pórtico en una segunda dirección. Los pórticos de nuevo son móviles a lo largo de una bancada de máquina en una tercera dirección axial, de manera que se posibilita un movimiento de una herramienta alojada por el alojamiento de herramienta en tres direcciones axiales.

20 En la publicación EP 0 882 548 A2 se publica un centro de mecanización de torno y de fresa-CNC con carro longitudinal desplazable en dirección-Z, sobre el que están dispuestos dos carros transversales adyacentes entre sí y regulables y desplazables, respectivamente, por sí. Sobre los carros transversales está dispuesto, respectivamente, un porta-herramientas, que es desplazable en dirección-X e -Y y es pivotable alrededor de un eje-B.

25 El cometido de la presente invención es proporcionar una máquina de mecanización con varias unidades de mecanización del tipo mencionado anteriormente, que presenta una flexibilidad de la producción elevada frente a las máquinas de mecanización conocidas.

30 El cometido de la presente invención se soluciona por medio de una máquina de mecanización según la reivindicación 1.

35 La capacidad de desplazamiento independiente de las al menos dos unidades de mecanización en tres direcciones axiales diferentes de acuerdo con la primera variante de configuración de la máquina de mecanización según la invención posibilita una fabricación flexible de piezas de trabajo sin meca de trabajo móvil al mismo tiempo. De esta manera, con esta máquina de mecanización de la invención se pueden mecanizar al mismo tiempo al menos dos piezas de trabajo, en donde una unidad de mecanización mecaniza, respectivamente, una pieza de trabajo y las unidades de mecanización pueden realizar en este caso o bien procesos de mecanización iguales o procesos de mecanización diferentes de manera paralela en el tiempo. En particular, la mecanización de varios ejes ofrece en este caso las ventajas de que se pueden fabricar piezas de trabajo con geometría costosa y alta complejidad, se pueden reducir al mínimo las fuentes de errores, que pueden resultar, por ejemplo, durante el arranque de virutas de las piezas de trabajo, se pueden reducir los tiempos de mecanización y se puede conseguir una calidad mejorada de la superficie de las piezas de trabajo.

40 Según la primera variante de configuración de la máquina de mecanización según la invención, se conducen las unidades de mecanización en guías superiores e inferiores, cuyos lados longitudinales están alineados en la primera dirección axial. En este caso, las unidades de mecanización se pueden mover o bien independientes entre sí o acoplados entre sí a lo largo de las guías superior e inferior en la dirección de la primera dirección axial.

45 Otro aspecto de la primera variante de configuración de la presente invención es que las unidades de mecanización están guiadas en las guías superior e inferior y en este caso son desplazables en éstas, de manera que las unidades de mecanización se pueden desplazar de manera independiente entre sí, unas hacia las otras, unas fuera de las otras o también entre sí. A través de esta capacidad de desplazamiento, se puede variar fácilmente la distancia entre las unidades de mecanización y con ello, por ejemplo, se puede crear espacio para un alojamiento de al menos otra unidad de mecanización entre y junto a las al menos dos unidades de mecanización ya existentes. La previsión de al menos otra unidad de mecanización ofrece la ventaja de que con la máquina de mecanización se puede mecanizar al mismo tiempo un número más elevado de piezas de trabajo, con lo que se puede incrementar la cantidad de producción de la máquina de mecanización, sin que se provoquen altos costes adicionales.

50 La guía superior y/o la guía inferior se puede proyectar más allá de la anchura de las al menos dos unidades de

- procesamiento. Pueden estar previstas también varias guías superiores como también guías inferiores en la máquina de mecanización. La guía superior y la guía inferior pueden estar configuradas de manera más conveniente, respectivamente, por uno o al menos dos carriles de guía continuos paralelos. Alternativamente es posible que la guía superior y/o la guía inferior están configuradas, respectivamente, por al menos dos carriles de guía unidos entre sí. Así, por ejemplo, en cada una de las unidades de mecanización puede estar previsto un carril de guía correspondiente, estando previstos los carriles de guía, previstos en las al menos dos unidades de mecanización, distanciados entre sí, adyacentes a la máquina de mecanización.
- Según la primera variante de configuración, las guías se pueden prolongar también a través de la aplicación de al menos un elemento de guía adicional, a través del cual se puede incrementar la distancia entre al menos dos de las unidades de mecanización, lo que posibilita prever una pluralidad de unidades de mecanización adicionales entre las a menos dos unidades de mecanización o procesar piezas de trabajo mayores con la máquina de mecanización.
- La segunda variante de configuración de la presente invención, en la que la máquina de mecanización presenta tal anchura de trabajo que se puede prever al menos una tercera unidad de mecanización en la primera dirección axial junto a la primera y/o la segunda unidad de mecanización y se puede ampliar de nuevo, presentando todas las unidades de mecanización la misma estructura y/o las mismas vías de desplazamiento, se puede aplicar tanto de manera autónoma como también en colaboración con la primera variante de configuración explicada de la invención.
- La máquina de mecanización está constituida en la construcción según la segunda variante de configuración de tal manera que su anchura de trabajo está establecida, en efecto, fijamente, pero de manera que se puede prever al menos otra unidad de mecanización, con la misma estructura y/o la misma vía de desplazamiento, en la primera alineación axial y se puede ampliar de nuevo. Tal configuración de la máquina de mecanización se puede proporcionar con estabilidad mecánica especialmente alta.
- La unidad de mecanización integrable en la segunda variante de configuración de la máquina de mecanización según la invención adicionalmente en la máquina de mecanización y que se puede desmontar también fuera de ésta, presenta el mismo tipo de construcción y las mismas vías de desplazamiento que las al menos dos unidades de mecanización ya comprendidas por la máquina de mecanización. Esto es más ventajoso, pero no es necesariamente el caso también en la primera variante de configuración explicada anteriormente de la máquina de mecanización según la invención. No obstante, también es posible que todas las unidades de mecanización de la máquina de mecanización presenten sólo las mismas vías de desplazamiento o sólo la misma estructura.
- A través de la posibilidad de variación de la distancia entre las unidades de mecanización, existe la posibilidad de cambiar fácilmente las unidades de mecanización de la máquina de mecanización y sustituirlas por al menos otra unidad de mecanización con otra vía de desplazamiento y/u otro tipo de construcción. En este caso, la pluralidad de unidades de mecanización, comprendidas por la máquina de mecanización, pueden permanecer igual, reducirse o elevarse. A través de la sustitución, ampliación o complemento de al menos una unidad de procesamiento se pueden mecanizar sin problemas piezas de trabajo con otras dimensiones, geometrías y/o propiedades del material por la máquina de mecanización según la invención.
- En la segunda variante de configuración de la máquina de mecanización según la invención, no es absolutamente necesario que las unidades de mecanización sean guiadas por arriba y por abajo. Más bien, las unidades de soporte de la máquina de mecanización configurada como máquina de pórtico o bien las máquinas de mecanización se pueden guiar también sólo por al menos una guía inferior, para poder realizar de esta manera el movimiento de las unidades de mecanización en todas las tres direcciones del movimiento. En este caso, las unidades de mecanización se pueden prever, por ejemplo, simplemente en un puente de la máquina de mecanización que se encuentra entre las unidades de soporte. Igualmente se puede prever también sólo al menos una guía superior o sólo al menos una guía inferior para las unidades de mecanización en la máquina de mecanización. Esta al menos una guía superior o inferior puede estar colocada, por ejemplo, en un puente de la máquina de mecanización.
- Tanto en la primera como también en la segunda variante de configuración de la presente invención la al menos una unidad de mecanización prevista adicionalmente puede estar prevista además de al menos una unidad de mecanización ya presente de la máquina de mecanización, sin estar conectada mecánicamente con ésta, pero se puede acoplar también con dos o más de las unidades de mecanización ya presentes. Además, la al menos otra unidad de mecanización puede estar prevista también separada de las otras unidades de mecanización, por ejemplo en un puente de la máquina de mecanización, A tal fin, pueden estar previstas en tal puente, por ejemplo, otras guías y/o dispositivos de retención.
- El desplazamiento de las unidades de mecanización se realiza en la máquina de mecanización según la invención con preferencia por medio de un motor lineal o de un tornillo, siendo variable la configuración y disposición de tal accionamiento en la máquina de mecanización y pudiendo adaptarse a las condiciones de empleo respectivas. Según la invención existe la posibilidad de prever en cada guía un accionamiento separado y/o un dispositivo de freno. Además, es posible que a través de un accionamiento sean accionadas varias unidades de mecanización de

la máquina de mecanización o se puedan accionar con un accionamiento sólo algunas direcciones axiales de las unidades de mecanización.

5 Según la invención, las al menos dos unidades de mecanización están dispuestas sobre una bancada de máquina común, en dos unidades de soporte distanciadas entre sí en la primera dirección axial. En este caso, al menos dos de las unidades de mecanización están fijadas con preferencia, respectivamente, en los lados de las unidades de soporte opuestos en la primera dirección axial. En este caso, las unidades de mecanización están previstas de tal manera que son desplazables en todas las tres direcciones axiales.

10 Con preferencia, en este caso en las unidades de soporte están previstas, por ejemplo, en sus lados opuestos en la primera alineación axial unas guías que se extienden en la segunda dirección axial. En estas guías está dispuesto de manera especialmente preferida, respectivamente, un carro desplazable a lo largo de esta guía y que aloja la unidad de mecanización, que posibilita que la al menos una unidad de mecanización instalada allí sea móvil a lo largo de la segunda y tercera dirección axial. El movimiento de las unidades de mecanización a lo largo de la primera dirección axial se puede realizar, por ejemplo, a través de un desplazamiento de las unidades de soporte.

15 En una variante de realización especialmente preferida de la máquina de mecanización según la invención, las unidades de soporte son desplazables guiadas en las guías superiores e inferiores. En este caso, las guías superiores e inferiores están previstas en alineación acorde con la función de la máquina de mecanización en lados de las unidades de soporte que apuntan hacia arriba o bien hacia abajo, de manera que las unidades de soporte son desplazables entre sí, adyacentes o separadas. De manera especialmente preferida, las guías inferiores están previstas en este caso en la bancada común de la máquina, en cambio las guías superiores están instaladas en una parte superior de la máquina de mecanización, por ejemplo en un puente de la máquina de mecanización. En otra forma de realización de la invención, las guías superiores como también las guías inferiores pueden estar instaladas en una zona superior o inferior de superficies laterales de las unidades de soporte.

20 Por medio de un desplazamiento de las unidades de soporte se pueden realizar durante o después de un proceso de mecanización correcciones del proceso para poder compensar en procesos sucesivos problemas de los ciclos de procesos anteriores. Además, a través del desplazamiento de las unidades de soporte, pero también como se ha descrito anteriormente, se puede variar la anchura de trabajo entre las unidades de soporte, con lo que se puede incrementar el espacio de trabajo y se puede prever de manera sencilla al menos otra unidad de mecanización en la zona de trabajo de la máquina de mecanización. Según la invención, esta al menos otra unidad de mecanización se puede desmontar de nuevo y se puede reducir otra vez el espacio de mecanización entre las unidades de soporte. La modificación de la anchura de mecanización entre las unidades de soporte no sólo ofrece la ventaja de que se pueden prever otras unidades de mecanización, más bien a través de la posibilidad de variación posibilitada de esta manera de la anchura de trabajo se pueden mecanizar también piezas de trabajo con diferentes dimensiones.

30 La capacidad de desplazamiento de las unidades de soporte puede estar prevista de manera continua o también por secciones, por ejemplo es escalones predeterminados.

40 Según la invención, las unidades de soporte pueden presentar lo mismo que las unidades de mecanización una guía superior como también inferior común, que conectan las unidades de soporte o pueden estar conectadas o ser acoplables con una guía de este tipo o presentar guías superiores e inferiores separadas, respectivamente. Igualmente existe la posibilidad de que estén previstas varias guías superiores y/o inferiores en las o para las unidades de soporte.

45 El movimiento de las unidades de soporte a lo largo de las guías se puede realizar, por ejemplo, a través de un motor lineal o un tornillo. La disposición y configuración del accionamiento se pueden configurar en este caso variables y, por lo tanto, se pueden adaptar a los requerimientos y condiciones de aplicación respectivos de la máquina de mecanización.

50 Otra variante de configuración preferida del dispositivo de mecanización según la invención prevé que al menos dos de las unidades de mecanización estén acopladas o sean acoplables y desacoplables en la primera, segunda y/o tercera dirección axial. Un acoplamiento de las unidades de mecanización ofrece la ventaja de que para el desplazamiento de varias unidades de mecanización son necesarias menos unidades de accionamiento, con lo que se pueden reducir al mínimo los costes de la unidad de mecanización. Además, a través del acoplamiento de las unidades de mecanización se puede reducir también el gasto de programación y/o de manejo de la máquina de mecanización.

55 Un acoplamiento de las unidades de mecanización se ofrece especialmente cuando no es necesario un movimiento independiente de las unidades de mecanización en algunos una de las tres direcciones axiales diferentes. Sin embargo, en caso necesario, para poder realizar un movimiento de las unidades de mecanización en todas las tres direcciones axiales, se recomienda especialmente configurar o seleccionar el dispositivo de acoplamiento utilizado entre las unidades de mecanización de tal manera que se puedan desacoplar de nuevo las unidades de

mecanización.

En función del proceso de producción, se pueden acoplar todas las direcciones del movimiento de las unidades de mecanización o se pueden acoplar sólo una o dos direcciones de movimiento de las unidades de mecanización.

Igualmente se puede seleccionar libremente el número de las unidades de mecanización acopladas o bien acoplables. De esta manera, no es forzosamente necesario que se acoplen todas las unidades de mecanización previstas por la máquina de mecanización. Más bien se pueden acoplar sólo dos, tres u otro número de unidades de mecanización.

Además, es posible acoplar el movimiento de al menos dos de las unidades de mecanización sólo con respecto a algunas y no todas las direcciones axiales.

En otra configuración preferida de la máquina de mecanización, al menos una de las unidades de mecanización es pivotable alrededor de la primera y/o la segunda dirección axial, de manera que es posible una mecanización flexible cuatro o cinco veces de piezas de trabajo. De manera especialmente preferida, las unidades de mecanización son móviles en este caso de manera independiente entre sí, de modo que las unidades de mecanización son pivotables de manera independiente entre sí alrededor de la primera y/o segunda dirección del movimiento. En este caso, los movimientos de articulación de las unidades de mecanización individuales se realizan la una a la una, la una contra la otra, entre sí o en diferentes alineaciones angulares.

En una variante de configuración alternativa de la máquina de mecanización según la invención, al menos dos de las unidades de procesamiento están acopladas o se pueden acoplar o desacoplar en su movimiento de articulación alrededor de la primera y/o segunda dirección axial. Lo mismo que el acoplamiento del movimiento lineal de las unidades de mecanización, también el acoplamiento de movimientos de articulación de las unidades de procesamiento tiene la ventaja de que son necesarios menos accionamientos y, por lo tanto, se pueden reducir los costes así como se puede reducir el gasto de programación y/o de manejo de la máquina de mecanización.

El acoplamiento del movimiento de articulación de las unidades de mecanización individuales puede ser duradero, pero con preferencia éste puede ser desprendible, de manera que el movimiento de articulación de las unidades de mecanización se puede realizar, en caso necesario, de manera independiente entre sí.

En otro ejemplo de realización de la unidad de mecanización según la invención, al menos un armario de distribución de la máquina de mecanización está dispuesto en la mitad superior de la máquina de mecanización. A través de tal disposición se puede mantener libre la zona alrededor de la máquina de mecanización, con lo que se puede conseguir una accesibilidad mejorada a los componentes de la máquina de mecanización, lo que simplifica de nuevo, por ejemplo, los trabajos de instalación y/o de mantenimiento en la máquina de mecanización.

Como mitad superior de la máquina de mecanización se puede considerar aquella mitad que se encuentra en la alineación o bien colocación funcional correcta de la máquina de mecanización por encima de la mitad de la altura de la máquina de mecanización. Con preferencia, el armario de distribución está instalado en una superficie que sirve como techo de máquina, alineada hacia arriba en esta colocación de la máquina de mecanización. Esto ofrece la ventaja de que el armario de distribución se puede colocar fácilmente sobre la química, si que deba preverse un dispositivo de fijación costoso para el armario de distribución en la máquina de mecanización. El armario de distribución puede estar previsto, sin embargo, también en al menos una pared lateral de la máquina de mecanización, lo que ofrece la ventaja de que es especialmente fácil accesible. En este caso, el armario de distribución o bien puede estar colocado por medio de un dispositivo de fijación separado en la pared lateral de la máquina de mecanización o se puede atornillar, remachar o soldar fácilmente con la máquina de mecanización. En función del lugar y de la estructura de la máquina de mecanización se puede seleccionar variable la disposición del armario de distribución.

Formas de realización preferidas de la presente invención, su estructura, función y ventajas se explican en detalle a continuación con la ayuda de figuras, en las que:

La figura 1 muestra esquemáticamente una configuración posible de una máquina de mecanización según la invención en una vista delantera.

La figura 2 muestra esquemáticamente la máquina de mecanización de la figura 1 en una vista delantera en perspectiva inclinada desde arriba.

La figura 3a muestra esquemáticamente otro ejemplo de realización de una máquina de mecanización según la invención en una vista delantera.

La figura 3b muestra esquemáticamente la máquina de mecanización mostrada en la figura 3a con una unidad de

mecanización adicional en una vista delantera; y

La figura 4 muestra esquemáticamente otra variante de configuración de una máquina de mecanización según la invención en una vista delantera.

5 La figura 1 muestra esquemáticamente una configuración posible de una máquina de mecanización 1 según la invención en una vista delantera.

10 La máquina de mecanización 1 es en el ejemplo de realización mostrado una máquina herramienta con al menos dos unidades de mecanización 2, 2' en forma de husillos.

15 La máquina de mecanización 1 mostrada en la figura 1 presenta una bancada de máquina 3, en la que están previstas dos unidades de soporte 4, 4'. Las unidades de soporte 4, 4' están guiadas, respectivamente, por una guía inferior 6, 6' horizontal prevista sobre la bancada de la máquina 3 y una guía superior 5, 5' horizontal a lo largo de una primera dirección axial x. Las unidades de soporte 4, 4' mostradas son desplazables de manera independiente entre sí y se pueden desplazar una hacia la otra, una contra la otra y entre sí. Tal capacidad de desplazamiento de las unidades de soporte 4, 4' genera una alta flexibilidad de la máquina de procesamiento 1 así como una alta exactitud de producción. La capacidad de desplazamiento de las unidades de soporte 4, 4' no sólo posibilita prever otras o alternativas unidades de mecanización 2, 2' en la máquina de procesamiento 1 como sustitución o complemento de las unidades de procesamiento 2, 2' ya previstas en la máquina de procesamiento 1 así como procesar una pluralidad de piezas de trabajo diferentes, sino que sirve también para efectuar durante un proceso de mecanización correcciones en los procesos para poder evitar o bien compensar en procesos de mecanización siguientes problemas de procesos anteriores.

25 En otras variantes de configuración de la máquina de mecanización 1, las unidades de soporte 4, 4' pueden estar acopladas, sin embargo, también para mantener reducidos, por ejemplo, los costes y el gasto de programación y/o de mando de la máquina de mecanización 1. En este caso, las unidades de soporte 4, 4' se pueden desacoplar de nuevo, puesto que de esta manera no se limita innecesariamente la flexibilidad de la máquina de mecanización.

30 En el ejemplo de realización mostrado en la figura 1 de la máquina de mecanización 1, las unidades de mecanización 2, 2' están instaladas en las unidades de soporte 4, 4'. Las unidades de mecanización 2, 2' son desplazables sobre guías horizontales 11, 11', que están previstas en forma de carros en guías verticales 10, 10' colocadas en las unidades de soporte 4, 4'.

35 Las guías verticales 10, 10' posicionadas en las unidades de soporte 4, 4' están previstas en el ejemplo de realización mostrado en lados de las unidades de soporte 4, 4' opuestas opuestos en la primera dirección axial x. En las guías verticales 10, 10' se pueden desplazar las unidades de mecanización 2, 2' a lo largo de la segunda dirección axial y.

40 Las guías horizontales 11, 11' posibilitan el movimiento de las unidades de mecanización 2, 2' en la dirección de la tercera dirección axial z.

45 Un desplazamiento de las unidades de mecanización 2, 2' a lo largo de la primera dirección axial x se posibilita a través de un movimiento guiado de las unidades de soporte 4, 4' a lo largo de las guías 5, 5', 6, 6'. El movimiento de las unidades de soporte 4, 4' se realiza con preferencia por medio de motores lineales 7, 7', pero también se puede generar por medio de un tornillo o de otro accionamiento. Además, el accionamiento 7, 7' no está instalado como en el ejemplo de realización ilustrado en la figura 1 en extremos de las guías 6, 6', sino que puede estar posicionado en cualquier lugar discrecional de la máquina de mecanización 1 o fuera de la máquina de mecanización 1. De la misma manera, también el dimensionado de los accionamientos 7, 7' es variable y se puede adaptar a las condiciones de empleo del accionamiento 7, 7'. Además, un accionamiento 7, 7' puede servir, como se ha descrito anteriormente, también como accionamiento para varias unidades de mecanización 2, 2' y/o para un movimiento en varias direcciones axiales.

55 Lo mismo que las unidades de soporte 4, 4', también las guías horizontales 11, 11' y las unidades de mecanización 2, 2' son móviles por medio de accionamientos no ilustrados aquí. También los accionamientos utilizados aquí son en gran medida variables con respecto a su dimensionado y disposición en la máquina de mecanización 1. Además, como se ha descrito anteriormente, existe también la posibilidad de que varios componentes de la máquina de mecanización 1 sean accionados por un accionamiento común.

60 La anchura de trabajo B de la máquina de mecanización 1 está determinada por la distancia entre las unidades de soporte 4, 4'. A través del desplazamiento de las unidades de soporte 4, 4' una fuera de la otra, se puede incrementar la anchura de trabajo B de la máquina de mecanización 1 y a través del desplazamiento de las unidades de soporte 4, 4' entre sí se puede reducir la anchura de trabajo de la máquina de mecanización 1. La anchura de trabajo máxima B está delimitada por la longitud de las guías superiores e inferiores 5, 5', 6, 6'. de manera que la

anchura de trabajo B se puede incrementar a través de la colocación de otros elementos de guía en los extremos de las guías superiores e inferiores 5, 5', 6, 6'. En este caso, es especialmente ventajoso que el accionamiento 7, 7' sea flexible de tal manera que su posición se puede modificar sin más. Pero, además, existe también la posibilidad de sustituir, en el caso de prolongación de las guías 5, 5', 6, 6', el accionamiento 7, 7' por un accionamiento nuevo.

5 El desplazamiento de las unidades de soporte 4, 4' y, por lo tanto, la variación de la anchura de trabajo B posibilita que en la máquina de mecanización 1, como se ha descrito anteriormente, se puedan mecanizar óptimamente piezas de trabajo con diferentes dimensiones y que se pueda prever al menos una unidad de mecanización 2" adicional en la máquina de mecanización 1, con lo que se puede elevar la cantidad de rendimiento de la máquina de mecanización 1. La al menos una unidad de mecanización 2" se puede acoplar con una o ambas unidades de mecanización 2, 2' vecinas o se puede prever mecánicamente totalmente separado del movimiento de las al menos dos unidades de mecanización 2, 2', ya presentes en la máquina de mecanización 1, en la máquina de mecanización 1.

15 En el ejemplo de realización ilustrado en la figura 1, las unidades de mecanización 2, 2' presentan las mismas estructuras, pero en variantes de configuración alternativas, pueden presentar también diferentes estructuras. Además, las unidades de mecanización 2, 2' presentan en el ejemplo de la figura 1 también vías de desplazamiento iguales, pero también pueden poseer vías de desplazamiento diferentes.

20 La máquina de mecanización 1 mostrada en la figura 1 presenta una carcasa que la rodea, que no se representa para mayor claridad.

La figura 2 muestra esquemáticamente la máquina de mecanización 1 de la figura 1 en una vista delantera inclinada desde arriba. En este caso, los mismos signos de referencia que en la figura 1 designan los mismos componentes, por lo que en este lugar se remite a la descripción anterior de estos componentes.

25 Tampoco en la figura 2 se representa, para mejor ilustración de la máquina de mecanización 1 según la invención, la carcasa de la máquina de mecanización 1.

30 En la figura 2 se ilustra la movilidad de las unidades de mecanización 2, 2' por medio de las guías horizontales 11, 11' en la tercera dirección axial z. También el movimiento de las unidades de mecanización 2, 2' en la segunda dirección axial-y y a lo largo de las guías verticales 10, 10' se ilustra en la figura 2.

35 En el ejemplo de realización mostrado, las guías 6, 6', 10, 10', 11, 11' presentan, respectivamente, dos carriles de guía, pero también pueden presentar, como se ilustra por ejemplo en las guías 5, 5', también sólo un carril de guía. En principio, todas las guías 5, 5', 6, 6', 10, 10', 11, 11' utilizadas en la máquina de mecanización 1 pueden estar configuradas de forma discrecional y presentan longitudes discrecionales. En la fijación de las longitudes de las guías 5, 5', 6, 6' solamente hay que prestar atención a que a través de las longitudes de las guías 5, 5', 6, 6' y la distancia entre las guías 5, 5', 6, 6' se determine esencialmente la anchura de trabajo máxima B de la máquina de mecanización 1.

40 A diferencia de la figura 2, la máquina de mecanización 1 puede presentar en una forma de realización no mostrada de la presente invención también una guía superior y/o inferior común 5", 6" para las unidades de soporte 4, 4' y ninguna guía 5, 5' y 6, 6' separada.

45 En la figura 3a se muestra esquemáticamente otro ejemplo de configuración de una máquina de mecanización 1' según la invención en una vista delantera, de manera que los mismos signos de referencia que en las figuras 1 y 2 designan los mismos componentes. De esta manera, se remite a las formas de realización anteriores de estos componentes.

50 En el ejemplo de realización ilustrado en la figura 3a, las unidades de soporte 4, 4' están guiadas sólo a través de la guía inferior 6" y sin guías superiores 5, 5'. A diferencia de las variantes ilustradas anteriormente de la máquina de mecanización 1, las unidades de soporte 4, 4' en la figura 3a están guiadas también sobre una guía común 6" y no por dos guías 6, 6' separadas.

55 Las unidades de soporte 4, 4' de la máquina de mecanización 1' representada en la figura 3a están unidas por medio de un puente 12, con lo que las unidades de mecanización 2, 2' solamente se pueden desplazar en común en la primera dirección axial x. En la segunda dirección axial-y y en la tercera dirección axial z se pueden mover las unidades de mecanización 2, 2', sin embargo, también en la máquina de mecanización 1' de manera independiente entre sí. No obstante, es posible acoplar también los movimientos de las unidades de mecanización en la segunda dirección axial-y y en la tercera dirección axial por medio de dispositivos de acoplamiento mecánicos no mostrados.

60 Además, la máquina de mecanización 1' puede estar configurada también de tal forma que las unidades de soporte 4, 4' son guiadas de una manera totalmente separada una de la otra a través de al menos una guía inferior 6, 6', 6",

sin que las unidades de soporte 4, 4' presenten una guía superior 5, 5' o un puente 12, a través del cual las unidades de soporte 4, 4' están unidas entre sí. En tal variante de configuración de la unidad de mecanización 1', las unidades de soporte 4, 4' son desplazables, a pesar de la ausencia de al menos una guía superior 5, 5' de manera independiente entre sí en la primera dirección axial x.

5 La anchura de trabajo B de la máquina de mecanización 1' mostrada en la figura 3a no es variable a diferencia de las formas de realización de la máquina de mecanización 1, en las que las unidades de soporte 4, 4' son desplazables. La anchura de trabajo B de la máquina de mecanización 1 ilustrada en la figura 3a está configurada, sin embargo, tan grande que entre las dos unidades de mecanización 2, 2' puede estar prevista al menos otra  
10 unidad de mecanización 2". En este caso, la unidad de mecanización 2" prevista adicionalmente presenta con preferencia la misma vía de desplazamiento y/o la misma estructura que las dos unidades de mecanización 2, 2' ya presentes de la máquina de mecanización 1'.

15 La máquina de mecanización 1' de la figura 3a presenta a través de la unión de las unidades de soporte 4, 4' por medio del puente 12 una capacidad de carga mecánica especialmente alta.

20 La figura 3b muestra esquemáticamente la máquina de mecanización 1' mostrada en la figura 3a con una unidad de mecanización 2" adicional en una vista delantera. En este caso, los signos de referencia ya utilizados anteriormente designan los mismos componentes, a cuya descripción anterior se hace referencia.

25 La unidad de mecanización 2" prevista adicionalmente entre las unidades de mecanización 2, 2' está acoplada mecánicamente en el ejemplo de realización mostrado con las unidades de mecanización 2, 2', de manera que todas las tres unidades de mecanización 2, 2', 2" realizan los mismos movimientos, al menos en la primera dirección axial x y en la segunda dirección axial y.

30 La unidad de mecanización 2" adicional puede estar conectada, sin embargo, en otras formas de realización no mostradas de la presente invención también sólo con una de las dos unidades de mecanización 2, 2' y/o puede estar distanciada de al menos una de las dos unidades de mecanización 2, 2'. De esta manera, no todas las unidades de mecanización 2, 2', 2" tienen que ejecutar los mismos movimientos, solamente la unidad de mecanización 2" insertada adicionalmente y al menos una unidad de mecanización 2 ó 2' acoplada con ella realizan los mismos movimientos. En cambio, en tal forma de realización, la unidad de mecanización 2 ó 2', no acoplada con la unidad de mecanización 2" prevista adicionalmente, es móvil independientemente de las otras dos unidades de mecanización 2 o 2' y 2".

35 A diferencia del ejemplo de realización, mostrado en las figuras 3a y 3b, de la máquina de mecanización 1', la anchura de trabajo B de la máquina de mecanización puede estar configurada también tan grande que se puede prever más que otra unidad de mecanización 2" entre las dos unidades de mecanización 2, 2'. En este caso, se puede elegir libremente qué unidades de mecanización y direcciones de movimiento se acoplan. No obstante, es especialmente recomen dable que los acoplamientos entre las unidades de mecanización de tal máquina de  
40 mecanización según la invención se puede configurar desprendible de nuevo.

45 La figura 4 muestra esquemáticamente otra variante de configuración de una máquina de mecanización 1" según la invención en una vista delantera, de manera que también los signos de referencia utilizados aquí designan los mismos componentes de la máquina de mecanización 1" como en las figuras descritas anteriormente.

50 En la figura 4 se representa esquemáticamente una carcasa 13 de la máquina de mecanización 1", de modo que sobre la superficie del techo de la carcasa 13 que apunta hacia arriba está previsto un armario de distribución 8. A través de la disposición del armario de distribución 8 sobre el techo de la máquina de mecanización 1", la máquina de mecanización 1" es libremente accesible para su operario, con lo que se pueden realizar de una manera rápida y sencilla posibles fuentes de error, mantenimientos o reparaciones en la máquina de mecanización 1". Además, la previsión del armario de distribución 8 sobre la máquina de mecanización 1" tiene la ventaja de que se puede reducir al mínimo la necesidad de espacio de la máquina de mecanización 1" completa y de esta manera se pueden reducir los costes generales.

55 A diferencia del ejemplo de realización mostrado en la figura 4, el armario de distribución 8 puede estar previsto también en una zona superior de una pared lateral de la carcasa 13 de la máquina de mecanización 1". Esto ofrece la ventaja de que la máquina de mecanización 1" permanece accesible para su operario, lo mismo que cuando el armario de distribución 8 está colocado sobre el techo de la máquina de mecanización 1" y el armario de distribución 8 es accesible a pesar de todo para el operario de la máquina mecanización 1".

60 En el caso más sencillo, el armario de distribución 8 está conectado a través de uniones atornilladas o remachadas con la carcasa 13. Pero de la misma manera, en la carcasa 13 de la máquina de mecanización 1" puede estar previsto también un dispositivo extra para la retención del armario de distribución 8. Para un montaje y/o desmontaje posibles de la máquina de mecanización 1" se ofrece, sin embargo, conectar el armario de distribución 8 de manera

desprendible con la carcasa 13 de la máquina de mecanización 1".

5 Si la máquina de mecanización 1" comprende varios armarios de conmutación 8, es posible, además, colocar también varios armarios de distribución 8 distribuidos sobre el techo y/o en las zonas superiores de las paredes laterales de la máquina de mecanización 1". De manera correspondiente se puede seleccionar la disposición del al menos un armario de distribución 8 en función del lugar de emplazamiento de la máquina de mecanización 1".

10 La figura 4 muestra solamente un ejemplo de realización de una máquina de mecanización 1" según la invención, en cuya carcasa 13, está previsto especialmente sobre su techo un armario de distribución 8. En otras variantes de realización, el interior de la carcasa 13 de la máquina de mecanización 1" puede estar configurado también de otra manera, como se describe en los ejemplos de configuración anteriores. Así, por ejemplo, la máquina de mecanización 1", a diferencia de la representación de la figura 4, puede presentar guías continuas 5", 6" y no guías 5, 5', 6, 6' separadas. Además, también puede estar previsto otro número de unidades de mecanización 2, 2' en la máquina de mecanización 1". Igualmente, las unidades de soporte 4, 4' pueden estar guiadas sólo abajo y pueden estar conectadas arriba, dado el caso, por medio de un puente.

15

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Máquina de mecanización (1, 1', 1'') con al menos una primera y una segunda unidad de mecanización (2, 2'), que están dispuestas adyacentes entre sí en una primera dirección axial (x) y que son desplazables independientemente una de la otra en una segunda y una tercera dirección axial (y, z), que están dispuestas sobre una bancada de máquina común (3), en donde a ambos lados de las unidades de mecanización (2, 2') están previstas unas unidades de soporte (4, 4') espaciadas entre sí en la primera dirección axial (x), caracterizada por que las unidades de procesamiento (2, 2') están guiadas a través de guías superiores e inferiores (5, 5', 6, 6', 6'') y son desplazables independientemente entre sí en la primera, la segunda y la tercera dirección axial (x, y, z), en donde las guías superiores e inferiores (5, 5', 6, 6') están previstas en lados de las unidades de soporte (4, 4') que apuntan hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, de manera que las unidades de soporte (4, 4') son desplazables, una hacia la otra una contra la otra y entre sí, y las guías (5, 5', 6, 6') se pueden prolongar a través de la colocación de un elemento de guía adicional, a través del cual se puede incrementar la distancia entre al menos dos de las unidades de procesamiento (2, 2', 2''), o la máquina de procesamiento (1') presenta una anchura de trabajo (B) determinada por la distancia entre las unidades de soporte (4, 4'), fija, pero fijada de tal manera que al menos una tercera unidad de mecanización (2'') es previsible en la primera dirección axial (x) junto a la primera y/o la segunda unidad de mecanización (2, 2') y se puede ampliar de nuevo, en donde todas las unidades de mecanización (2, 2', 2'') son de la misma estructura y/o presentan las mismas vías de desplazamiento y en donde las unidades de soporte (4, 4') de la máquina de mecanización (1') están unidas por medio de un puente (12), a través del cual las unidades de mecanización (2, 2', 2'') sólo son desplazables en común en la primera dirección axial (x).
- 10
- 15
- 20
- 2.- Máquina de mecanización según la reivindicación 1, caracterizada por que las unidades de soporte (4, 4') son desplazables guiadas en las guías superiores e inferiores (5, 5', 6, 6', 6'').
- 25
- 3.- Máquina de mecanización según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que al menos dos de las unidades de mecanización (2, 2', 2'') están acopladas o se pueden acoplar y desacoplar en la primera, segunda y tercera dirección axial (x, y, z).
- 30
- 4.- Máquina de mecanización según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que al menos dos de las unidades de mecanización (2, 2', 2'') es pivotable alrededor de la primera y/o la segunda dirección axial (x, y).
- 35
- 5.- Máquina de mecanización según la reivindicación 4, caracterizada por que al menos dos de las unidades de mecanización (2, 2', 2'') están acopladas o se pueden acoplar y desacoplar en su movimiento de pivote alrededor de la primera y/o segunda dirección axial (x, y).
- 40
- 6.- Máquina de mecanización según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que al menos un armario de distribución (8) de la máquina de mecanización (1'') está dispuesta en una mitad superior de la máquina de mecanización (1'').

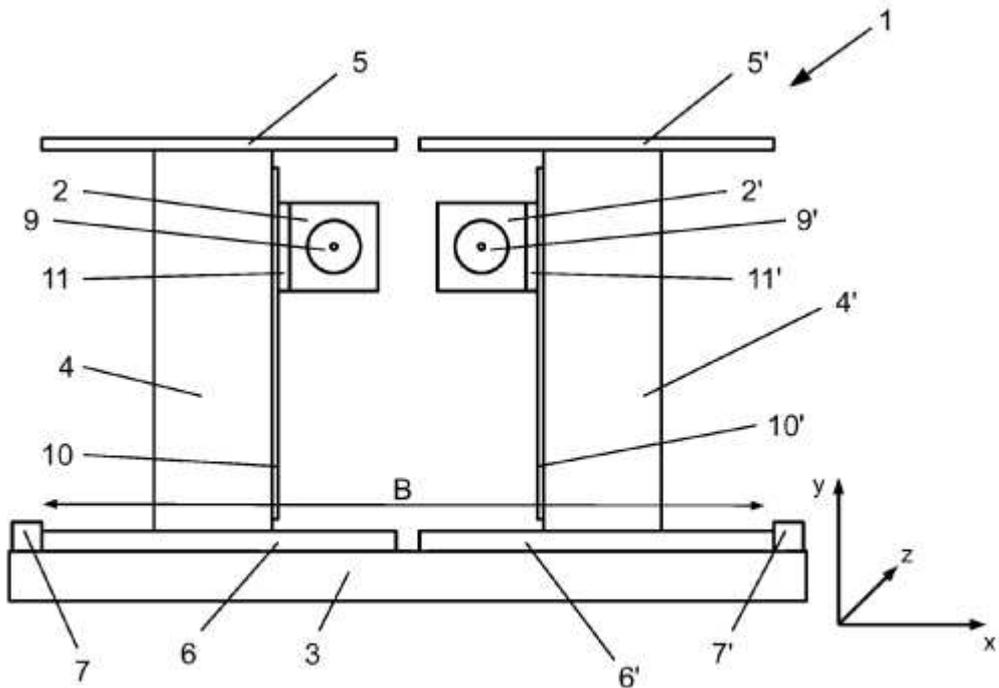


Figura 1

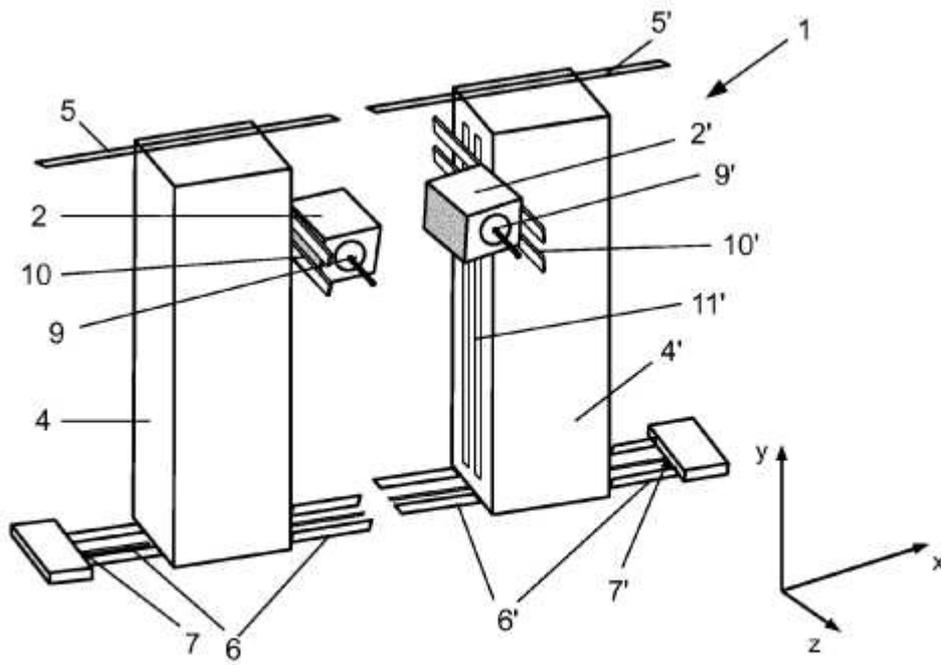
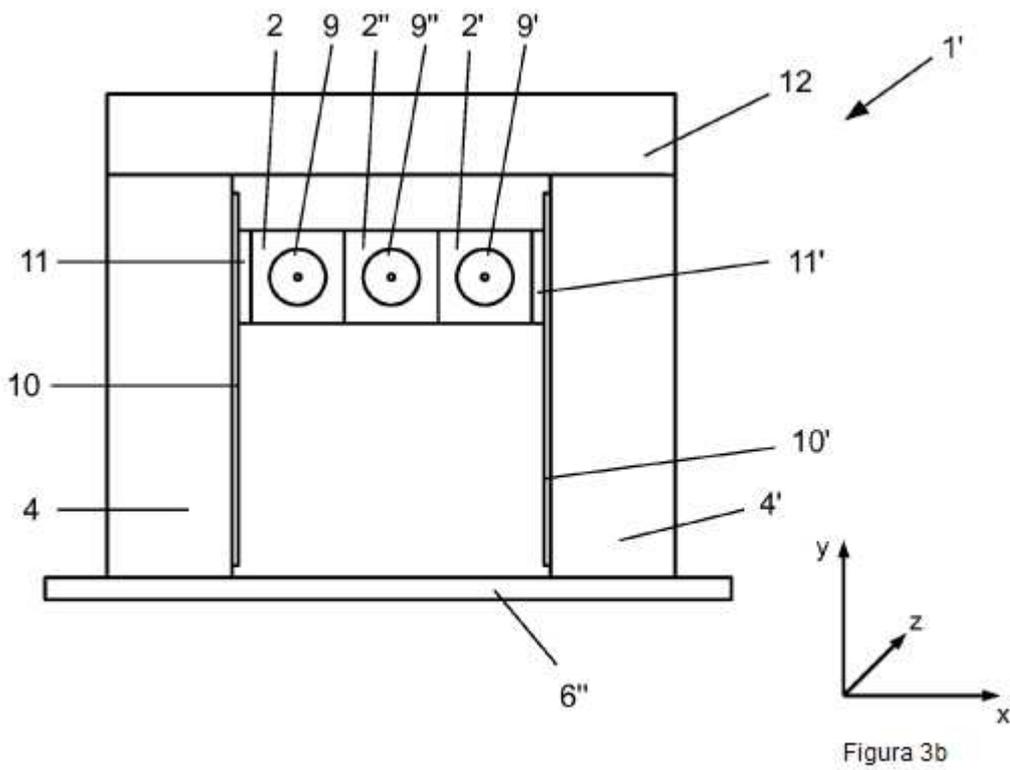
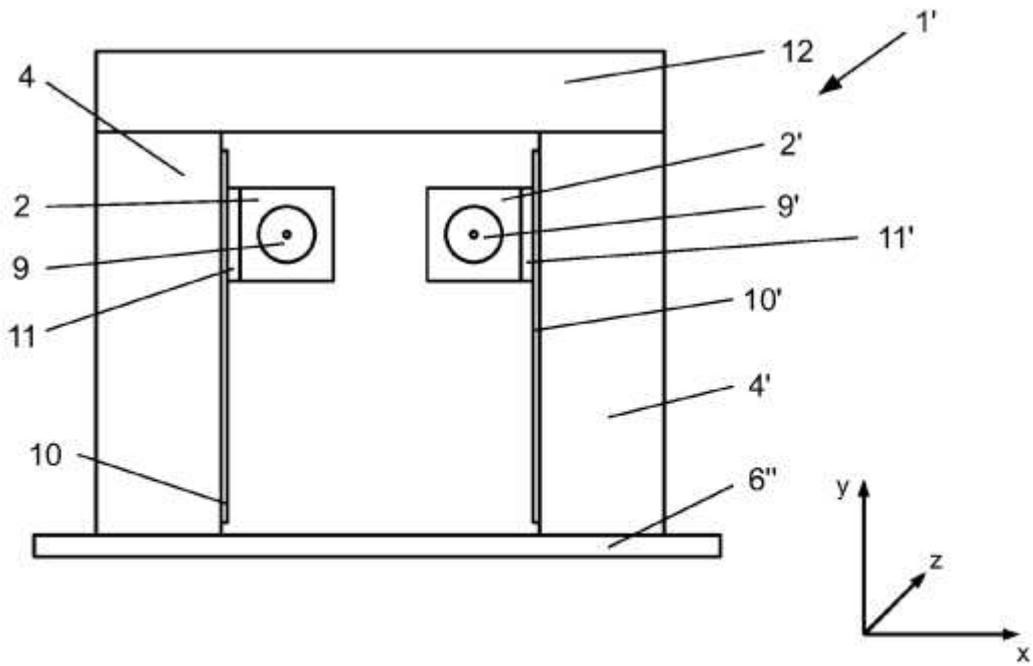


Figura 2



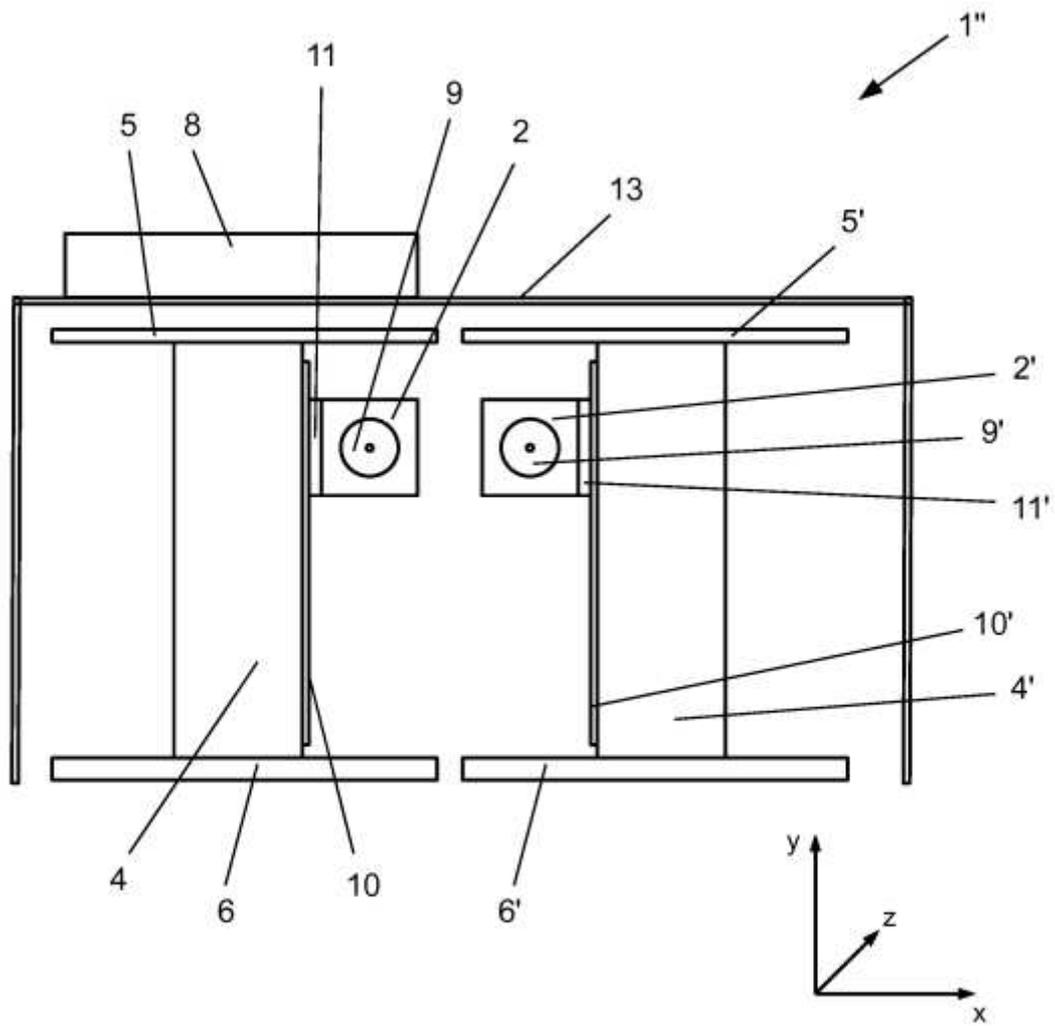


Figura 4