

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 870**

51 Int. Cl.:

**B23Q 1/26** (2006.01)

**B23Q 11/00** (2006.01)

**B23Q 23/00** (2006.01)

**B23Q 39/02** (2006.01)

**G05B 19/404** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2013 PCT/AT2013/050104**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13166539**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2013 E 13731020 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2846966**

54 Título: **Centro de transferencia para la mecanización con arranque de virutas de al menos una pieza de trabajo, con un sistema de compensación de posición.**

30 Prioridad:

**07.05.2012 AT 5332012**

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

**17.07.2017**

73 Titular/es:

**ANGER MACHINING GMBH (100.0%)  
Zaunermühlstr. 3  
4050 Traun, AT**

72 Inventor/es:

**HAAS, ROLAND y  
PERNKOPF, FRIEDRICH**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 624 870 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

Centro de transferencia para la mecanización con arranque de virutas de al menos una pieza de trabajo, con un sistema de compensación de posición.

## Campo técnico

- 5 La presente invención hace referencia a un centro de transferencia para la mecanización con arranque de virutas de al menos una pieza de trabajo con un bastidor de máquina, con varios husillos de mecanización, de forma preferida estacionarios, dispuestos en el bastidor de máquina, en particular en una cabeza de mecanización, con un soporte de pieza de trabajo, en el que está dispuesta al menos una pieza de trabajo a mecanizar mediante un dispositivo de sujeción respectivo, y con un manipulador de pieza de trabajo dispuesto en el bastidor de máquina, al que está  
10 abridado el soporte de pieza de trabajo y que puede moverse mediante unos medios de accionamiento, en al menos una dirección espacial, con relación al bastidor de máquina.

## Estado de la técnica

- 15 En un centro de transferencia conocido (documento EP2310166B) los husillos de mecanización están dispuestos en una cabeza de husillo, de tal manera que está fijada la posición relativa de los husillos de mecanización entre sí, con respecto a la pieza de trabajo y al bastidor de máquina. Dado el caso algunos husillos de herramienta puede trasladarse de una posición de reposo retraída a una posición de trabajo extraída. No está prevista una adaptación de posición de un husillo de mecanización aislado. En un centro de transferencia la pieza de trabajo a mecanizar se guía hasta las herramientas, y además una cabeza de husillo está diseñada para llevar a cabo un gran número de mecanizaciones del mismo tipo, en donde casi siempre se realizan al mismo tiempo varias mecanizaciones en  
20 diferentes posiciones características. Por ello el requisito de precisión se traslada desde el posicionamiento exacto de una herramienta aislada a la orientación exacta de la pieza de trabajo con relación a varias herramientas. Puede producirse una desviación de posición p.ej. a causa del peso del soporte de pieza de trabajo y de la o las piezas de trabajo sujetadas al mismo. También la carga causada por la mecanización conduce a una acción de fuerza sobre el soporte de pieza de trabajo y, en función de la distancia a la sujeción o al soporte fijado, a un brazo de palanca correspondiente. En los centros de transferencias conocidos el bastidor de máquina o el armazón de máquina está  
25 construido de forma correspondientemente maciza, lo que desemboca en unos mayores costes de producción. Un soporte de pieza de trabajo macizo, incluyendo el dispositivo para su traslación, tiene sin embargo otro inconveniente muy decisivo: debido a que las piezas de trabajo tienen que trasladarse lo más rápidamente posible entre las posiciones de mecanización, se requiere para ello en el caso de una estructura maciza bastante más energía de accionamiento para acelerar las masas y volver a frenarlas. Estos movimientos pueden conducir también a que todo el centro de transferencia realice unas micro-oscilaciones, lo que tiene un efecto negativo sobre la precisión a alcanzar así como sobre la calidad superficial. Debido a que la posición relativa de las herramientas entre ellas no puede modificarse, es necesario asegurarse de que la pieza de trabajo está orientada correctamente para todos los pasos de mecanización o todas las características de mecanización. Esto gana particularmente en  
30 importancia en el caso de una mecanización simultánea de varias piezas de trabajo.

- Para otras máquinas-herramienta se conocen del estado de la técnica unos modos de realización, en los que se corrige la orientación entre una pieza de trabajo y un husillo de mecanización. De este modo el documento DE3708412A1 describe un dispositivo para regular el nivel de un soporte de pieza de trabajo. Para ello el soporte de  
40 pieza de trabajo está montado con basculación en un extremo y en su otro extremo está equipado con un elemento de presión controlables. De esta forma la pieza de trabajo puede ajustarse siempre a la posición cero prefijada con relación a la herramienta. Para la problemática en el caso de un centro de transferencia con una cabeza de mecanización con varios husillos, el documento DE3708412A1 no revela ninguna solución, ya que en una cabeza de mecanización de este tipo con varios husillos se realizan al mismo tiempo varias mecanizaciones y, para ello, un apoyo basculante de un soporte de pieza de trabajo no aporta ninguna mejora a la precisión de una mecanización  
45 paralela de este tipo.

Del documento DE202010008979U1 se conoce un estado de la técnica según el preámbulo de la reivindicación 1.

## Exposición de la invención

- 50 El objeto de la invención consiste por ello en modificar constructivamente un centro de transferencia de la clase ilustrada al comienzo, de tal manera que de este modo pueda garantizarse siempre una elevada precisión de posición de varias posiciones de mecanización simultáneas, también si se mecaniza al mismo tiempo más de una pieza de trabajo. Además de esto debe hacerse posible una estructura compacta del centro de transferencia.

Este objeto impuesto es resuelto mediante la invención por medio de que el centro de transferencia presenta, para compensar una desviación entre la posición real y la nominal de la pieza de trabajo o de las piezas de trabajo, un

sistema de compensación de posición con al menos dos elementos de presión, dispuestos entre la pieza de trabajo o las piezas de trabajo y el bastidor de máquina, cuyas direcciones de acción forman entre ellas un ángulo.

5 Si el centro de transferencia presenta un sistema de compensación de posición con al menos dos elementos de presión, dispuestos entre la pieza de trabajo o las piezas de trabajo y el bastidor de máquina, cuyas direcciones de acción forman entre ellas un ángulo, puede obtenerse de forma elegante una compensación de una desviación entre la posición real y la nominal de la pieza de trabajo o de las piezas de trabajo, que puede ser también responsable, en el caso de una mecanización en paralelo con una cabeza de mecanización multi-husillo, de una máxima precisión de posición. El ángulo entre los dos elementos de presión puede hacer precisamente posible que se posibilite una  
10 compensación de posición entre la posición real y la nominal al menos en dos direcciones. A este respecto es concebible cualquier ángulo, para poder obtener la deseada compensación de posición de la pieza de trabajo, de las piezas de trabajo o de las piezas de trabajo entre ellas para una mecanización paralela precisa en el centro de transferencia. Además de una desviación de posición, que esté provocada por una orientación incorrecta de la pieza de trabajo o de las piezas de trabajo con relación al soporte de pieza de trabajo, también es concebible una desviación de posición a causa de la orientación del manipulador de pieza de trabajo. Conforme a la invención es necesario además no tener en cuenta el manipulador de pieza de trabajo, que puede moverse en al menos una  
15 dirección espacial con relación al bastidor de máquina, a causa de imprecisiones existentes de sus medios de accionamiento o medios de guiado en el caso de la precisión de posicionamiento de las piezas de trabajo. También puede producirse, a causa del peso del soporte de pieza de trabajo o de la pieza de trabajo sujeta al mismo, una deformación mecánica del soporte de pieza de trabajo y/o del bastidor de máquina, lo que puede compensarse mediante el sistema de compensación de posición.

En general se tiene en cuenta que por un ángulo no sólo debe entenderse un ángulo de corte de las direcciones de acción. Las direcciones de acción pueden representar también planos inclinados, si bien es decisivo que las direcciones de acción discurren linealmente independientemente, para hacer posible una graduación en dos ejes. En general se tiene en cuenta que el elemento de presión o los elementos de presión pueden presentar un recorrido de  
25 ajuste de hasta +/- 0,5 mm, porque de este modo puede corregirse una gran parte de las desviaciones de posición que pudieran darse, conocida por las máquinas-herramienta.

Según un perfeccionamiento está previsto que el elemento de presión esté formado por un elemento de presión hidráulico. Los líquidos son en gran medida incompresibles y de este modo, por un lado, pueden transmitir una presión muy grande que el elemento de presión transforma en una acción de fuerza correspondiente y, por otro lado, mediante un mantenimiento correspondientemente estable de esta presión puede conseguirse también una acción de sujeción correspondiente. Los elementos de presión configurados como cápsulas de presión son particularmente adecuados para el caso aplicativo conforme a la invención, a causa de su robustez y rigidez mecánicas. Además de esto una cápsula de presión puede utilizarse también como guía, de tal manera que las mismas pueden usarse al mismo tiempo como actuador y cojinete.

35 Según un perfeccionamiento está previsto que las direcciones de acción de los dos elementos de presión estén situadas en un plano. Este plano puede estar situado por ejemplo en paralelo a una superficie de asiento sobre el soporte de pieza de trabajo. De este modo puede hacerse posible un posicionamiento relativo de la pieza de trabajo o de las piezas de trabajo, respectivamente de su cavidad de sujeción o de sus cavidades de sujeción, sobre soportes de pieza de trabajo opuestos, respectivamente un movimiento relativo entre las piezas de trabajo. Además de esto puede estar previsto adicional o alternativamente que el ángulo sea de 90°.

El dispositivo de sujeción, con el que se sujeta la pieza de trabajo al soporte de pieza de trabajo puede estar configurado como pieza universal, para estar configurado en lo posible para varios casos aplicativos diferentes. También son concebibles sistemas de sujeción de punto cero. Para hacer posible a continuación un posicionamiento de la pieza de trabajo, conforme a un perfeccionamiento está previsto que los elementos de presión estén  
45 dispuestos entre el dispositivo de sujeción o los dispositivos de sujeción y el soporte de pieza de trabajo. En el primer caso pueden seguir utilizándose los dispositivos de sujeción existentes, p.ej. por medio de que también se sujete el elemento de presión. En el último caso no puede reconocerse en el dispositivo de sujeción ninguna modificación constructiva, lo que puede permitir sin modificaciones una sujeción de piezas de trabajo.

Si al menos dos elementos de presión engranan con un ángulo entre sus direcciones de acción respectivamente en una cavidad de sujeción de un dispositivo de sujeción, puede conseguirse una movilidad en dos ejes del dispositivo de sujeción sobre el soporte de pieza de trabajo. La pieza de trabajo sujeta puede de este modo orientarse con una precisión particular. Esta acción de fuerza puede aumentarse mediante varios elementos de fuerza con la misma dirección de acción, respectivamente de este modo puede aumentarse el recorrido de ajuste.

55 Sin embargo, puede resultar ser suficiente que respectivamente en una cavidad de sujeción de un dispositivo de sujeción engrane o engranen un elemento de presión o varios elementos de presión con la misma dirección de acción, para poder orientar las piezas de trabajo sujetadas con relación a esto, con una simplificación constructiva, para una mecanización paralela.

Además de esto puede hacerse posible de esta forma constructivamente una compensación de una desviación entre la posición real y la nominal de dos piezas de trabajo una con relación a la otra, por medio de que a su dispositivo de sujeción se asocia respectivamente otra dirección de acción.

5 Puede conseguirse un ajuste de situación con precisión de posición de la pieza de trabajo o de las piezas de trabajo, si el dispositivo de sujeción está fijado a través de los elementos de presión sobre el soporte de pieza de trabajo. Mediante una suspensión así del dispositivo de sujeción o de su cavidad de sujeción puede obtenerse precisamente una movilidad relativamente elevada. Además de esto un modo de realización constructivo de este tipo debe configurarse de una forma relativamente estable, y no precisa adicionalmente ninguna modificación constructiva en instalaciones de sujeción conocidas.

10 Un perfeccionamiento consiste asimismo en que estén dispuestos al menos dos elementos de presión integrados en el dispositivo de sujeción. De este modo se forma un dispositivo de sujeción configurado individualmente, que está adaptado específicamente a los requisitos de la posición de sujeción o de los requisitos de sujeción respectivos.

15 Si p.ej. no es suficiente la fuerza de ajuste de un elemento de presión para llevar a cabo la compensación de posición en condiciones operativas, conforme a un perfeccionamiento pueden estar dispuestos en la misma dirección de acción dos elementos de presión enfrentados. Esto puede ser necesario por ejemplo con unos elementos de presión hidráulicos de acción sencilla. En un modo de realización la pieza de trabajo se encuentra entre los dos elementos de presión. Otro posible modo de realización consiste en que los dos elementos de presión limitan uno con el otro. Mediante estas dos variantes de realización puede conseguirse un aumento de la fuerza aplicable o una duplicación del recorrido de ajuste alcanzable.

20 Si está además previsto al menos un elemento de presión con una dirección de acción independiente linealmente con respecto a los otros dos elementos de presión, en particular paralela, no sólo puede orientarse rotatoriamente una orientación lineal de la pieza de trabajo sino también la pieza de trabajo. Mediante esta mayor movilidad de la pieza de trabajo puede aumentarse la precisión de posición de la o las piezas de trabajo y, de este modo, la precisión del centro de transferencia.

25 Si el manipulador de pieza de trabajo está montado sobre un bastidor básico abierto, de forma que puede moverse a través de un primer y de un segundo carro, en donde el primer carro puede moverse con relación al bastidor básico a lo largo de dos primeras guías de raíl, orientadas en paralelo, en una primera dirección y el segundo carro con relación al primer carro a lo largo de dos segundas guías de raíl, orientadas en paralelo, en una segunda dirección, este modo de realización constructivo puede usarse para disponer los elementos de presión entre el bastidor básico y el primer carro y/o entre el primer y el segundo carro. La construcción del centro de transferencia puede simplificarse de este modo. Esto es debido a que por un lado el manipulador de pieza constructiva debe ser ligero, para hacer posible una alta velocidad de traslación, y por otro lado el manipulador debe ser también estable mecánicamente, para poder absorber el peso de la pieza de trabajo sujeta y las fuerzas que actúan durante la mecanización. Con la disposición conforme a la invención de los elementos de presión pueden compensarse asimismo también las deformaciones que se produzcan. Mediante el margen de graduación de los elementos de presión, en el caso de una capacidad correspondiente de aplicación de fuerza, pueden construirse eventualmente también componentes aislados del manipulador de pieza de trabajo de forma menos maciza. Conforme a las convenciones en la mecanización de piezas de trabajo, con esta configuración conforme a las reivindicaciones es posible un movimiento del soporte de pieza de trabajo en la dirección Y-Z.

40 En general se tiene en cuenta que por guía de raíl puede entenderse por ejemplo una guía longitudinal formada por un raíl y un carro de guiado. Sin embargo, con el mismo significado también puede entenderse por ello también guía de barra plana, guía de barra redonda, guía deslizante, guía electromagnética o guía hidrostática, en donde esta lista no debe considerarse cerrada. Por guía de raíl pueden entenderse de este modo todos aquellos sistemas de guiado, que presentan una parte indicadora de dirección o de guiado y una parte que engrana en esta guía o sigue la misma.

45 Según un perfeccionamiento la dirección de acción de los dos elementos de presión está situada en un plano, que está orientado perpendicularmente a una superficie frontal del bastidor básico. Este plano, que para diferenciar recibe a partir de ahora el nombre de plano de sujeción, se corresponde de forma habitual también con aquel plano en el que está dispuesta la pieza de trabajo, en donde en función de la pieza de trabajo y del soporte de pieza de trabajo, este plano puede ser también un plano imaginario. Con este perfeccionamiento queda ahora asegurado que la pieza de trabajo, sujeta al soporte de pieza de trabajo y de este modo casi siempre también apoyado, puede posicionarse con relación a la superficie de asiento sobre el soporte de pieza de trabajo. Esto tiene la ventaja de que la función de apoyo mecánica del soporte de pieza de trabajo se conserva también durante el posicionamiento relativo de la pieza de trabajo o de las piezas de trabajo.

55 Para garantizar un movimiento relativo sin fallos de los carros unos respecto a los otros y con relación al bastidor básico y aun así poder llevar a cabo la compensación de posición de forma fiable, conforme a un perfeccionamiento la primera guía de raíl y/o la segunda guía de raíl están formadas por un raíl longitudinal y al menos dos carros de

guiado, en donde está dispuesto un elemento de presión en la zona del carro de guiado. Debido a que la dirección de desvío preferida es conocida casi siempre por consideraciones constructivas y de la dinámica de esfuerzos, mediante la disposición de uno de los dos elementos de presión en un carro de guiado puede llevarse a cabo una compensación de la desviación de posición a esperar.

- 5 Un perfeccionamiento consiste además en que está dispuesto respectivamente un elemento de presión en la zona de cada uno de los dos carros de guiado. De este modo se obtiene un aumento de las posibilidades de compensación, ya que de este modo, en el caso de una guía de 4 puntos, puede influirse en el dislocamiento de cada punto de contacto del carro con la parte de guiado.

- 10 También puede estar previsto que el manipulador de pieza de trabajo, además del movimiento en la dirección Y-Z también pueda realizar un movimiento de acercamiento en la dirección X. Para ello en el segundo carro existe un soporte de brida montado de forma desplazable con respecto al segundo carro, una pínula, al que está abridado el soporte de pieza de trabajo. Según un perfeccionamiento está previsto a continuación que los elementos de presión estén dispuestos entre el segundo carro y el soporte de brida. Al extraer el soporte de brida puede producirse un combado de la pínula, a causa del peso propio del soporte de pieza de trabajo y/o a causa de la pieza de trabajo  
15 sujeta sobre el mismo y la carga adicional que se sufre durante la mecanización, lo que puede compensarse mediante la configuración conforme a las reivindicaciones. Las direcciones de acción de los dos elementos de presión están situadas a este respecto en un plano, que está orientado hacia una superficie frontal del bastidor básico – esto se corresponde fundamentalmente con el plano Y-Z.

#### Descripción breve del dibujo

- 20 Para entender mejor la invención, ésta se explica con más detalle a modo de ejemplo en base a las siguientes figuras. Aquí muestran respectivamente en una exposición simplificada muy esquematizada:

las figs. 1a) a f) un modo de realización del sistema de compensación de posición del objeto, en el que los elementos de presión están dispuestos en la zona de la sujeción de la pieza de trabajo.

#### Modo de realización de la invención

- 25 Las figs. 1a a 1f muestran un modo de realización del sistema de compensación de posición 1 del objeto en un centro de transferencia 33, para la mecanización con arranque de virutas de piezas de trabajo 5. A este respecto en un bastidor de máquina 2 está dispuesto un manipulador de pieza de trabajo 3, a cuyo manipulador de pieza de trabajo 3 está abridado un soporte de pieza de trabajo 4. Al soporte de pieza de trabajo 4 están sujetadas las piezas  
30 de trabajo 5 a mecanizar en paralelo mediante sus propios dispositivos de sujeción 6, en donde mediante la sujeción se consigue una fijación estacionaria de las piezas de trabajo 5, en particular se sujetan las piezas de trabajo de esta manera al soporte de pieza de trabajo 4.

- Para aclarar los componentes esenciales del sistema de posicionamiento del objeto los otros componentes del centro de transferencia 33, en particular el bastidor de máquina y la cabeza de mecanización, no se han representado o tan solo esquematizados. Para un centro de transferencia 33 es esencial que las piezas de trabajo 5  
35 se guíen hasta los husillos de máquina, dispuestos siempre de forma estacionaria en relación con el bastidor de máquina. Este objeto lo lleva a cabo el manipulador de pieza de trabajo.

- El manipulador de pieza de trabajo 3 penetra eventualmente con su soporte de pieza de trabajo 4 a través del bastidor básico 9 abierto del bastidor de máquina 2. Esta forma de realización es común a todas las formas de  
40 realización según las figuras. Al bastidor básico 9 están unidos un primer carro 10 y un segundo carro 11. El primer carro 10 puede desplazarse a este respecto con relación al bastidor básico 9 en una primera dirección 12, mientras que el segundo carro 11 puede desplazarse con relación al primer carro 10 en una segunda dirección 13. El desplazamiento del primer carro 10 y del segundo carro 11 se realiza mediante unos medios de accionamiento, que no se han representado para simplificar las figuras.

- El soporte de pieza de trabajo 4 está abridado a un soporte de brida 14, cuyo soporte de brida 14 está alojado  
45 sujetado en el dispositivo de alojamiento 8. Para simplificar la exposición, el soporte de pieza de trabajo 4 se ha representado en la fig. 1a separado del soporte de brida. Un perfeccionamiento puede consistir también en que el soporte de brida 14 pueda moverse con relación al dispositivo de alojamiento 8 en una tercera dirección 15, respectivamente en que adicional o alternativamente sea posible una torsión del soporte de brida 4 alrededor de la tercera dirección 15. Los medios de accionamiento necesarios para el movimiento del soporte de brida 14 no se han representado de nuevo en la figura, también por motivos de simplificación.  
50

Debido a que al sujetar la pieza de trabajo 5 al soporte de pieza de trabajo 4 puede producirse un dislocamiento entre una posición de orientación nominal y la posición de orientación real, está previsto que entre la pieza de trabajo 5 y el bastidor de máquina 2 estén dispuestos al menos dos elementos de presión 16. En las variantes de

realización representadas los dos elementos de presión están dispuestos en la zona del dispositivo de sujeción 6. Los elementos de presión 16 están dispuestos a continuación de tal manera, que sus direcciones de acción 32 forman entre ellas un ángulo, respectivamente estas direcciones de acción 32 son linealmente independientes desde el punto de vista vectorial.

5 De este modo es posible poder mover una pieza de trabajo 5 sujeta con relación a su posición de sujeción y, de este modo, poder compensar desviaciones de posición insignificantes de la pieza de trabajo 5. A este respecto se trata, sin embargo, solamente de unos desplazamientos de posición insignificantes, ya que la pieza de trabajo 5 está dispuesta básicamente orientada con precisión sobre el soporte de pieza de trabajo 4. En un perfeccionamiento de un elemento de presión 16 está previsto que con el mismo se haga posible una adaptación de posición de +/- 0,5 mm.

10 Una compensación de posición de este tipo es particularmente ventajosa si al soporte de pieza de trabajo 4 están sujetadas al menos dos piezas de trabajo 5 simultáneamente y con los husillos de mecanización, dispuestos en muy gran medida de forma estacionaria en una cabeza de mecanización, se mecanizan simultáneamente en varias posiciones. A este respecto es particularmente importante que las piezas de trabajo 5 aisladas estén orientadas correctamente unas con respecto a las otras y con relación a los husillos de herramienta. Sin el sistema de compensación de posición del objeto las dos piezas de trabajo 5 tienen que orientarse exactamente una respecto a la otra y además con relación a los husillos de mecanización, lo que aumenta claramente la complejidad de equipamiento y la precisión del centro de transferencia. La complejidad para el posicionamiento de las piezas de trabajo aumenta desproporcionadamente con el número de piezas de trabajo sujetadas simultáneamente, respectivamente con los pasos de mecanización realizados simultáneamente. Aquí es por lo tanto particularmente ventajoso que el posicionamiento en fino exacto de las piezas de trabajo pueda llevarse a cabo mediante un sistema automático. Además de esto el sistema de compensación de posición puede emplearse para compensar eventuales dislocamientos de los componentes de máquina, causados por la temperatura.

25 Debido a que los elementos de presión 16 están configurados de forma preferida como cápsulas de presión hidráulicas, conforme a un perfeccionamiento está previsto que en el soporte de pieza de trabajo 4 estén previstos unos conductos de presión 17, que pueden unirse a los elementos de presión 16 a través de unas conexiones, de forma preferida en la superficie de asiento 7.

30 La fig. 1a muestra una exposición de principio del alojamiento del soporte de brida 14. En la fig. 1b se ha representado un posible modo de realización del soporte de pieza de trabajo 4. La fig. 1c muestra un posible modo de realización detallado de los dispositivos de sujeción 6, que en este modo de realización presentan unos estribos de sujeción 18. Los estribos de sujeción 18 están fijados cada uno mediante un elemento de sujeción 19 a la cavidad de sujeción 34, en donde mediante la configuración geométrica del estribo de sujeción 18 la pieza de trabajo 5 respectiva se presiona fijamente contra la cavidad de sujeción 34 correspondiente. En el caso representado según las figs. 1a y 1b está dispuesto respectivamente un elemento de presión 16 entre el estribo de sujeción 18 y la pieza de trabajo 5. Los elementos de presión 16 están dispuestos por ello integrados en el respectivo dispositivo de sujeción 6. Si se aplica una presión se produce una variación de longitud 20, lo que conduce aun dislocamiento de la pieza de trabajo 5 en el dispositivo de sujeción 6. Mediante la disposición de al menos estos dos elementos de presión 16, cuyas direcciones de acción forman entre ellas un ángulo, como se ha representado por ejemplo en la fig. 1a, puede realizarse una compensación de posición en cada pieza de trabajo 5, también después de que la misma se haya sujetado al soporte de pieza de trabajo 4 o se haya sujetado en los respectivos dispositivos de sujeción 6. La pieza de trabajo 5 sujeta puede moverse de este modo en dos ejes.

35 Según las figs. 1d y 1e están dispuestos unos elementos de presión 16, adicional o alternativamente a las figs. 1b y 1c, entre el dispositivo de sujeción 6 y el soporte de pieza de trabajo 4. Y precisamente cada uno de los elementos de presión 16 engrana en cada cavidad de sujeción 34 de un dispositivo de sujeción 6, como puede deducirse de la fig. 1d. La cavidad de sujeción 34 correspondiente se fija a través de un estribo 35 al soporte de pieza de trabajo 4. Entre el estribo 35 y la cavidad de sujeción 34 está previsto el elemento de presión 16. De este modo puede hacerse posible de forma constructivamente simplificada, con ayuda de dos elementos de presión 16, una movilidad en dos ejes entre los dos dispositivos de sujeción 6 o las dos piezas de trabajo 5. Con una compensación de posición mutua de las dos piezas de trabajo 5 sobre el soporte de pieza de trabajo 4, las mismas pueden mecanizarse a continuación en paralelo con precisión de fabricación en el centro de transferencia 33. En general se tiene en cuenta que son concebibles también otras posibilidades de fijación que lo representado mediante el estribo de sujeción 18 y el estribo 35 según las figuras 1a a 1e.

45 Naturalmente es concebible disponer entre los dispositivos de sujeción 6 o las cavidades de sujeción 34 y el soporte de pieza de trabajo 4 también más de un elemento de presión 16. Una estructura de este tipo se ha representado por ejemplo según la fig. 1f. De este modo puede aumentarse por ejemplo la variabilidad en la compensación de posición de las piezas de trabajo 5, por medio de que no sólo se hace posible una variación de situación lineal 20 sino también una variación de situación rotatoria 36 en la cavidad de sujeción 34. Como se ha representado para el dispositivo de sujeción inferior 6, para ello es suficiente con tres elementos de presión 16, si bien de forma preferida están previstos 4 elementos de presión, como se muestra conforme al dispositivo de sujeción superior 6. Los

elementos de presión 16 engranan con la misma dirección de acción 32 en los respectivos dispositivos de sujeción 6, en donde a los mismos se asocia a cada uno otra dirección de acción 32. De este modo es posible fácilmente una compensación de una desviación entre la posición real y la nominal de las dos piezas de trabajo 4 una con relación a la otra, cuya estructura soporta además grandes cargas mecánicas.

5 Además de esto de la fig. 1f puede deducirse que los dispositivos de sujeción 6 se fijan a través de los elementos de presión sobre el soporte de pieza de trabajo 4, de forma que pueden moverse con relación al soporte de pieza de trabajo 4, o se suspenden del soporte de pieza de trabajo 4. Esto se usa para una graduación en fino particularmente precisa de las cavidades de sujeción 34.

10 Para establecer el desplazamiento corrector necesario puede estar previsto que sobre el soporte de pieza de trabajo 4 exista un dispositivo de detección de posición 21, el cual establece la posición real actual de la pieza de trabajo 5 con relación al soporte de pieza de trabajo 4, tras lo cual una instalación de control establece la corrección a llevar a cabo y la aplicación de fuerza para ello necesaria de los elementos de presión 16. El dispositivo de detección de posición 21 puede estar formado por ejemplo para hacer contacto por pasadores de exploración, contactos de tope, etc., aunque es también posible una detección sin contacto, por ejemplo mediante dispositivos de telemetría que  
15 funcionan óptica, acústica, inductiva, capacitivamente, etc.

El dispositivo de control no representado comprende, además de un módulo para valorar posiciones y establecer una información de corrección, unas válvulas reguladoras de presión, para aplicar una presión individual de forma preferida a cada elemento de presión individual o, dado el caso, a grupos de elementos de presión.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Centro de transferencia para la mecanización con arranque de virutas de piezas de trabajo (5) con un bastidor de máquina (2), con varios husillos de mecanización (28), de forma preferida estacionarios, dispuestos en el bastidor de máquina (2), en particular en una cabeza de mecanización (27), con un soporte de pieza de trabajo (4), en el que están dispuestas las piezas de trabajo (5) a mecanizar mediante un dispositivo de sujeción (6) respectivo, y con un manipulador de pieza de trabajo (3) dispuesto en el bastidor de máquina (2), al que está abridado el soporte de pieza de trabajo (4) y que puede moverse mediante unos medios de accionamiento, en al menos una dirección espacial, con relación al bastidor de máquina (2), y con un sistema de compensación de posición (1) previsto para compensar una desviación entre la posición real y la nominal de las piezas de trabajo (5), con unos elementos de presión dispuestos entre las piezas de trabajo (5) y el bastidor de máquina (2), caracterizado porque el sistema de compensación de posición (1) presenta al menos dos elementos de presión (16), dispuestos entre las piezas de trabajo (5) y el bastidor de máquina (2), cuyas direcciones de acción (32) forman entre ellas un ángulo para compensar la posición de las piezas de trabajo (5) unas con respecto a las otras, para una mecanización paralela precisa en el centro de transferencia.
- 10 2. Centro de transferencia según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de presión (16) está formado por un elemento de presión hidráulico, en particular una cápsula de presión.
- 15 3. Centro de transferencia según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque las direcciones de acción (32) de los dos elementos de presión (16) están situados en un plano y/o el ángulo entre las direcciones de acción (32) es de 90°.
- 20 4. Centro de transferencia según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque los elementos de presión (16) están dispuestos entre el dispositivo de sujeción (6) o los dispositivos de sujeción (6) y el soporte de pieza de trabajo (4).
5. Centro de transferencia según la reivindicación 4, caracterizado porque al menos dos elementos de presión (16) engranan con un ángulo entre sus direcciones de acción (32) respectivamente en una cavidad de sujeción (34) de un dispositivo de sujeción (6).
- 25 6. Centro de transferencia según la reivindicación 4, caracterizado porque respectivamente en una cavidad de sujeción (34) de un dispositivo de sujeción (6) engrana o engranan un elemento de presión (16) o varios elementos de presión (16) con la misma dirección de acción (32).
- 30 7. Centro de transferencia según la reivindicación 6, caracterizado porque para compensar una desviación entre la posición real y la nominal de dos piezas de trabajo (5) una con relación a la otra, a su dispositivo de sujeción (6) se asocia respectivamente otra dirección de acción (32).
8. Centro de transferencia según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque el dispositivo de sujeción (6) está dispuesto al soporte de pieza de trabajo (4) a través de los elementos de presión.
9. Centro de transferencia según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque están dispuestos al menos dos elementos de presión (16) integrados en un dispositivo de sujeción (6).
- 35 10. Centro de transferencia según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque están dispuestos en la misma dirección de acción dos elementos de presión (16) enfrentados, en donde la pieza de trabajo (5) se encuentra entre los dos elementos de presión (16).
- 40 11. Centro de transferencia según la reivindicación 10, caracterizado porque está además previsto al menos un elemento de presión (16) con una dirección de acción (32) independiente linealmente con respecto a los otros dos elementos de presión (16), en particular paralela.





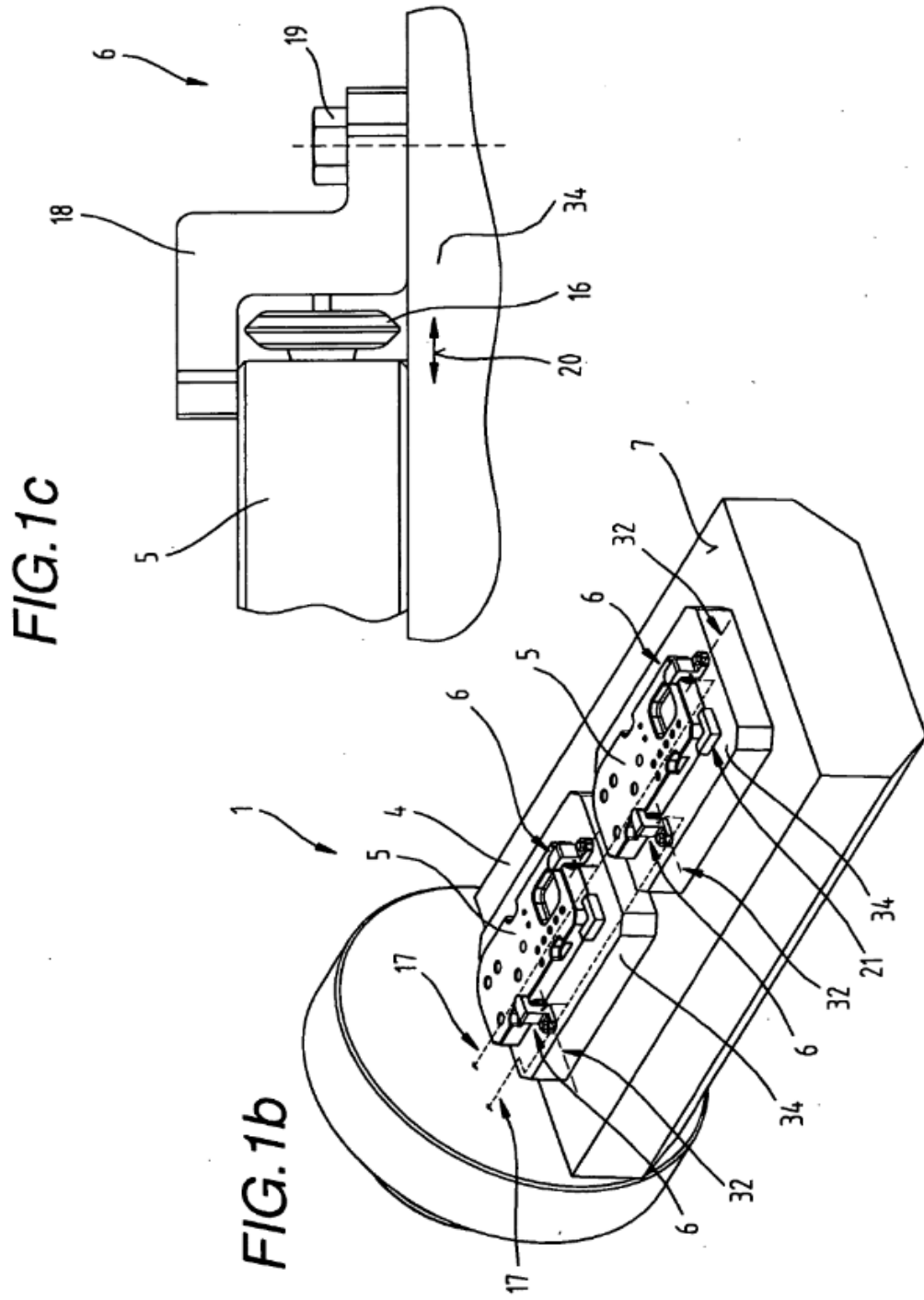


FIG.1e

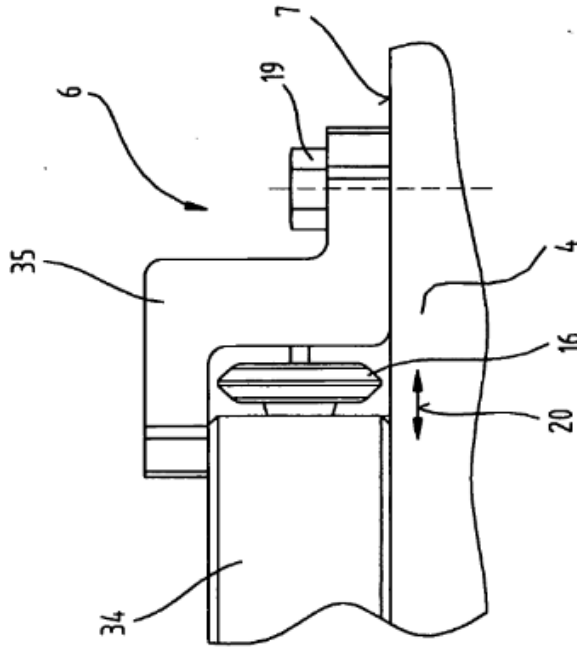


FIG.1d

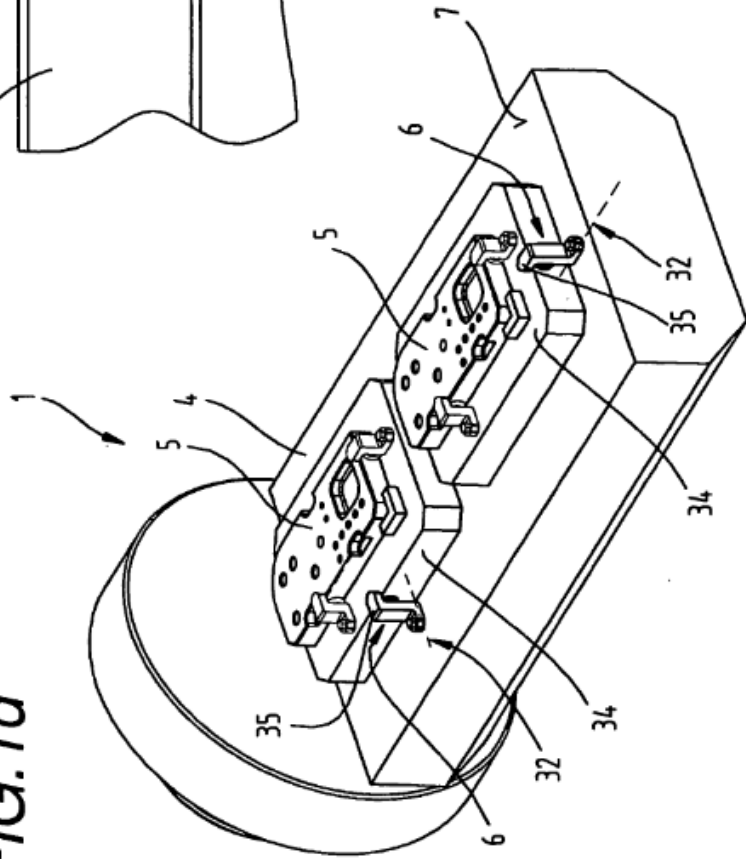


FIG.1f

