



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 827**

51 Int. Cl.:
B23Q 1/03 (2006.01)
B25B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08160417 .5**
96 Fecha de presentación : **28.10.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1997582**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.12.2008**

54 Título: **Procedimiento para calibrar una mesa de sujeción.**

30 Prioridad: **30.10.2003 DE 103 50 572**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.05.2010

73 Titular/es: **WILHELM ALTENDORF GmbH & Co. KG.**
Wettiner Allee 43/45
32429 Minden, DE

72 Inventor/es: **Zarske, Wolfgang**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 339 827 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).

ES 2 339 827 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para calibrar una mesa de sujeción.

5 La invención se refiere a un procedimiento para calibrar una mesa de sujeción de piezas de trabajo en una máquina herramienta con una pluralidad de elementos de sujeción, dispuestos uno al lado de otro, que presentan respectivamente una unidad de tubo telescópico con un plato de aspiración en el lado superior, pudiéndose desplazar relativamente entre si los tubos concéntricos de la unidad de tubo telescópico mediante un accionamiento posicionador.

10 Del documento DE-GM20107746 se conoce una llamada mesa matriz de este tipo que sirve especialmente para formatear planchas de materiales derivados de la madera. Una mesa de sujeción de este tipo forma parte a menudo de un centro de mecanizado y se cubre mediante un brazo desplazable en dirección longitudinal (dirección x) de la mesa, en el que está dispuesto un cabezal portaherramientas desplazable en sentido transversal (dirección y) y vertical (dirección z) respecto a la mesa y que soporta un husillo de accionamiento, con el que se pueden acoplar distintas unidades de mecanizado, como fresas y taladros, pero también pequeñas hojas de sierra circular.

15 En el caso del elemento de sujeción conocido del documento DE-GM20107746, un motor paso a paso está dispuesto como accionamiento posicionador en el extremo superior del tubo telescópico estacionario y, por tanto, de manera concéntrica a éste, así como al tubo telescópico desplazable con un accionamiento de husillo que está fijado aquí en el centro y atraviesa el motor paso a paso. Las líneas eléctricas de alimentación del motor paso a paso discurren a través del tubo telescópico estacionario en paralelo al accionamiento de husillo, mientras que el tubo telescópico desplazable solapa el tubo telescópico estacionario en el lado externo. Como esta forma de construcción permite poner en práctica sólo un diámetro relativamente grande de los elementos de sujeción, se obtiene, por tanto, una graduación aproximada de la mesa matriz. Además, se dificultan los trabajos de mantenimiento y reparación.

20 La invención supera estas desventajas del estado de la técnica mediante un procedimiento para calibrar una máquina herramienta con una mesa de sujeción y un cabezal portaherramientas que se puede desplazar mediante un control numérico sobre todos los elementos de sujeción de la mesa de sujeción en un plano definido, moviéndose cada elemento de sujeción hacia el cabezal portaherramientas o un calibre de tapón alojado aquí y almacenándose respectivamente en el control la cantidad de pasos de un motor paso a paso necesarios para la formación de un plano de apoyo de la pieza de trabajo en paralelo al plano definido.

25 Según un aspecto complementario en este sentido, el accionamiento posicionador está dispuesto de manera coaxial respecto a la unidad de tubo telescópico y acoplado de manera separable con el tubo telescópico desplazable mediante un acoplamiento enchufable por arrastre de forma. Esto posibilita una configuración más delgada del elemento de sujeción, resultando ventajoso guiar el tubo telescópico desplazable en el interior del tubo telescópico estacionario externo. A la vez se puede sustituir sin problemas el elemento de sujeción completo, sin el accionamiento instalado fijamente ni conectado por electricidad o de otra forma, en caso de producirse problemas en la guía mecánica o fugas relacionadas con el aire aspirado.

30 Según otro aspecto, el accionamiento posicionador está dispuesto asimismo de manera coaxial en la unidad de tubo telescópico, pero acoplado permanentemente con el tubo telescópico desplazable, así como conectado por electricidad a un suministro de corriente mediante una unión enchufable separable. En este caso, el accionamiento posicionador forma parte del elemento de sujeción sujetado de manera separable en la mesa, por lo que no es necesario un acoplamiento mecánico entre el accionamiento y el tubo telescópico desplazable, pero si una unión enchufable eléctrica entre la mesa y cada elemento de sujeción. Esta unión enchufable puede formar a la vez un centrado mecánico.

35 Tanto en un caso como en el otro, el accionamiento posicionador es preferentemente, como ya se conoce, un motor paso a paso e interactúa con un accionamiento central de husillo en la unidad de tubo telescópico. Esto permite obtener distintas alturas de extensión del tubo telescópico desplazable (y, por tanto, del plato de aspiración) con una graduación muy exacta y de este modo varias alturas diferentes de la pieza sujeta de trabajo de manera reproducible y unificada respecto a los elementos activos de sujeción.

40 Resulta especialmente ventajoso disponer las unidades telescópicas y los accionamientos posicionadores en travesaños que cubren la mesa, estando creado simultáneamente el acoplamiento mecánico o eléctrico con el accionamiento motor o su suministro de corriente mediante la inserción de fijación de los elementos de sujeción en los travesaños respectivos. La conexión con el conducto de aire se puede llevar a cabo así también de forma simple y elegante.

45 Una variante del elemento de sujeción prevé que una vía de aire aspirado esté guiada desde un taladro de acceso en el tubo telescópico externo, pasando a través del espacio anular entre los tubos, hasta un taladro de entrada en el tubo telescópico interno, cuyo espacio interno se encuentra unido con el plato de aspiración, estando dispuesta con desplazamiento axial hacia el acoplamiento en la pared interna del tubo telescópico externo una junta respecto al tubo telescópico interno, que se encuentra entre el taladro de entrada y el taladro de acceso sólo en el estado completamente recogido del tubo telescópico interno y una pequeña zona de extensión situada a continuación. Con estos elementos de sujeción se puede manejar la mesa de sujeción según la invención de manera que la pieza de trabajo, que se va a sujetar, se coloca con una orientación lateral sobre soportes fijos que definen un plano de alimentación de la pieza de trabajo y sobrepasan los elementos de sujeción completamente recogidos, a continuación los elementos de sujeción seleccionados por programa se extienden hacia la pieza de trabajo y la levantan más allá de la pequeña zona de

ES 2 339 827 T3

extensión, de modo que a través de la vía de aire aspirado llega una presión negativa a los platos de aspiración que forman la superficie interrumpida de apoyo de la pieza de trabajo y se sujeta fijamente la pieza de trabajo, y finalmente estos elementos activados de sujeción se siguen extendiendo hacia una posición de trabajo de las varias posiciones de trabajo posibles.

5

Otra variante del elemento de sujeción, no limitada necesariamente a su configuración descrita arriba, prevé que en el tubo telescópico estacionario (externo) de la unidad de tubo telescópico esté fijado un manguito anular cerca de su extremo alejado del acoplamiento, pudiéndose someter el espacio existente entre éste y la pared interna del tubo telescópico estacionario a aire comprimido para bloquear de forma apretada el tubo telescópico móvil (interno) mediante la compresión del manguito contra éste. El manguito de paredes delgadas está hecho especialmente de plástico en forma de una sola pieza con anillos separados de fijación y obturación. De este modo, los tubos telescópicos móviles de los elementos activos de sujeción se pueden reforzar en esta posición, si han llegado a una posición extendida de trabajo, por lo que durante el mecanizado siguiente de la pieza de trabajo sujeta, los elementos de sujeción no oscilan debido a las fuerzas originadas aquí, lo que afectaría la exactitud del mecanizado.

15

En este caso resulta además ventajoso que las unidades telescópicas estén fijadas respectivamente con su plato de aspiración y sus elementos asociados de acoplamiento o elementos eléctricos asociados de unión en los travesaños, que cubren la mesa, mediante la inserción del tubo telescópico externo y que el acoplamiento enchufable o unión esté cerrado en la posición de trabajo.

20

En este caso resulta también ventajoso que los accionamientos posicionadores respectivamente junto con los elementos asociados de acoplamiento o elementos eléctricos asociados de unión estén dispuestos asimismo en travesaños que discurren en paralelo a los travesaños de las unidades telescópicas.

25

En este caso resulta además ventajoso que los travesaños de las unidades telescópicas estén hechos de perfiles huecos con varias paredes paralelas que forman los canales conductores de aire y están atravesadas por taladros escalonados para el alojamiento de las unidades telescópicas. Las juntas anulares dispuestas en éstas obturan contra las paredes las secciones desplazadas axialmente del tubo telescópico externo, en las que están previstos taladros radiales de acceso.

30

En este caso resulta además ventajoso que el acoplamiento enchufable esté compuesto de al menos una ranura transversal central en un elemento asociado de acoplamiento y de una cuchilla, que engrana en ésta, en el otro elemento asociado de acoplamiento, estando situada la cuchilla en un manguito guiado en un elemento de base del otro elemento asociado de acoplamiento de manera desplazable en vertical a la cuchilla.

35

En este caso resulta además ventajoso que en un elemento asociado de acoplamiento estén dispuestas dos ranuras transversales en vertical entre sí.

40

En este caso resulta además ventajoso que los bordes de la ranura transversal o las ranuras transversales estén provistos de chaflanes de guía.

45

El elemento de sujeción de una mesa de sujeción según la descripción precedente puede presentar ventajosamente una vía de aire aspirado que está guiada desde un taladro de acceso en el tubo telescópico externo, pasando a través del espacio anular entre los tubos, hasta un taladro de entrada en el tubo telescópico interno, cuyo espacio interno se encuentra unido con el plato de aspiración, estando dispuesta con desplazamiento axial hacia el acoplamiento en la pared interna del tubo telescópico externo una junta respecto al tubo telescópico interno, que se encuentra entre el taladro de acceso y el taladro de entrada sólo en el estado completamente recogido del tubo telescópico interno y una pequeña zona de extensión situada a continuación.

50

En este caso resulta además ventajoso que un plano de alimentación de la pieza de trabajo, definido por las superficies de los soportes, esté situado en el estado completamente recogido del tubo telescópico interno por encima de los lados superiores del plato de aspiración, pero dentro de la pequeña zona de extensión del tubo telescópico interno.

55

En este caso resulta además ventajoso que las superficies de los soportes estén formadas por esferas giratorias por todos lados.

60

En este caso resulta además ventajoso que en el tubo telescópico estacionario (externo) de la unidad de tubo telescópico esté fijado un manguito anular cerca de su extremo alejado del acoplamiento, pudiéndose someter el espacio existente entre éste y la pared interna del tubo telescópico estacionario a aire comprimido para bloquear de forma apretada el tubo telescópico móvil (interno) mediante la compresión del manguito contra éste.

65

En este caso resulta además ventajoso que el manguito de paredes delgadas esté hecho de plástico en forma de una sola pieza con anillos separados de fijación y obturación.

La mesa de sujeción según la invención, explicada arriba, se puede manejar según un procedimiento, en el que la pieza de trabajo, que se va a sujetar, se coloca con una orientación lateral sobre soportes, a continuación los elementos de sujeción seleccionados por programa se extienden hacia la pieza de trabajo y la levantan más allá de la pequeña zona de extensión, de modo que a través de la vía de aire aspirado llega una presión negativa a los platos de aspiración

ES 2 339 827 T3

que forman la superficie interrumpida de apoyo de la pieza de trabajo y se sujeta fijamente la pieza de trabajo, y finalmente estos elementos activados de sujeción se siguen extendiendo hacia una posición de trabajo.

5 Las representaciones gráficas de ejemplos de realización y su descripción siguiente explican todo en detalle. Los dibujos muestran:

Fig. 1 una vista en planta desde arriba de la mesa de sujeción según la invención,

10 Fig. 2 un corte vertical a través de dos elementos de sujeción en su posición de reposo, que están situados de forma contigua en dirección x y pertenecen al mismo juego de travesaños,

Fig. 3 la sección circular III de la figura 2 a escala ampliada,

15 Fig. 4 la sección circular IV de la figura 2 a escala ampliada,

Fig. 5 la sección circular V de la figura 2 a escala ampliada,

20 Fig. 6 un corte vertical similar a la figura 2 a través de dos elementos de sujeción de otra forma de realización, contiguos en dirección transversal (dirección y) de la mesa de sujeción,

Fig. 7 un corte longitudinal esquemático a través de la mesa de sujeción en la figura 7 con la representación de un brazo correspondiente, que soporta el cabezal de mecanizado junto con la unidad de mecanizado, en dos situaciones distintas de mecanizado y posiciones distintas de trabajo de los elementos de sujeción seleccionados,

25 Fig. 8 la sección circular VIII de la figura 7 a escala ampliada,

Fig. 9 la sección circular IX de la figura 7 a escala ampliada,

30 Fig. 10 en representación en perspectiva, un motor paso a paso junto con el elemento asociado de acoplamiento de un elemento de sujeción según la figura 2,

Fig. 11 una vista lateral del motor paso a paso junto con el elemento asociado de acoplamiento de la figura 10 a escala ampliada y

35 Fig. 12 una vista en planta desde arriba del motor paso a paso junto con el elemento asociado de acoplamiento de las figuras 10 y 11.

40 La mesa 1 de sujeción, que se puede observar esencialmente en su totalidad en las figuras 1 y 7, se compone de una pluralidad de travesaños 2 que discurren en sentido transversal (dirección y) y soportan en cada caso una pluralidad de pares de elementos 3 de sujeción insertados uno al lado de otro (figuras 2 y 7). Los elementos 3 de sujeción están montados por su extremo inferior en otros travesaños 4 que discurren en paralelo a los travesaños 2 y en los que los elementos 3 de sujeción están sujetos de un modo que se abordará más adelante (esto se omitió en la representación esquemática de la figura 7). Los travesaños 2, 4 están fijados en una base o bastidor no representados en los dibujos.

45 Entre cuatro elementos 3 de sujeción contiguos en el cuadrado respectivamente están previstos soportes 5 (figuras 1 y 7) que soportan en cada caso en el lado superior una esfera 6 de apoyo giratoria en todos lados. Sobre las esferas 6 se coloca una pieza de trabajo, que se va a mecanizar, en la posición de reposo o posición inicial de los elementos 3 de sujeción y ésta se desplaza en el plano superficial de la mesa 1 de sujeción antes de iniciarse el proceso de sujeción (figura 8). Los topes 7 sirven para orientar (en ángulo recto) una pieza 8 de trabajo en forma de plancha sobre la mesa 1 de sujeción (figuras 7, 8).

50 Cada elemento 3 de sujeción del ejemplo de realización representado en las figuras 2 a 5 se compone esencialmente de una unidad 10 de tubo telescópico, un plato 11 de aspiración y un accionamiento posicionador 12 en forma de un motor paso a paso (figura 2). Cada unidad 10 de tubo telescópico se compone de un tubo telescópico estacionario externo 13 y de un tubo telescópico interno 14 móvil en vertical. En el elemento 15 de base del elemento 3 de sujeción está fijado el tubo telescópico externo 13 y en su interior está montado un árbol 16 que se prolonga en forma de un husillo 17. Una tuerca 18 de husillo, guiada sobre el husillo 17, está fijada en el tubo telescópico interno 14, de manera que un giro del husillo 17 con el árbol 16 provoca un movimiento lineal (hacia arriba) del tubo telescópico interno 14. Un tubo 19 de protección, cerrado en el lado superior, sirve para mantener limpio el accionamiento 17, 18 de husillo.

60 El motor paso a paso 12 está fijado en el travesaño 4 del modo representado en la figura 2. En el árbol 20 de accionamiento del motor paso a paso 12 está fijado un elemento asociado 21 de acoplamiento de un acoplamiento enchufable mecánico por arrastre de forma que presenta dos ranuras transversales 22 que discurren en vertical entre sí, véase también las representaciones a escala ampliada de las figuras 4, 5 que muestran el acoplamiento en cortes girados entre sí en 90°. Los bordes de las ranuras transversales 22 están provistos de chaflanes 23 de guía mediante redondeado. En una de las ranuras transversales 22 engrana en el estado ensamblado (figura 2) una cuchilla 24 del otro elemento asociado 25 de acoplamiento fijado por arrastre de forma en el árbol 16. A fin de excluir compresiones debido a una excentricidad entre el árbol 20 de accionamiento del motor paso a paso 12 (y, por tanto, del elemento asociado

ES 2 339 827 T3

21 de acoplamiento) respecto al árbol 16 del accionamiento 17, 18 de husillo, el árbol 16 presenta un resalto en forma de T invertida, cuyo nervio transversal 26 está guiado en una ranura 27 del elemento asociado 25 de acoplamiento, que tiene convenientemente una forma de C y discurre en vertical a la extensión longitudinal de la cuchilla 24 (figuras 4, 5) y puede realizar así movimientos laterales de compensación en vertical a la extensión transversal de la cuchilla 24. Las conexiones eléctricas de los motores paso a paso 12 no están representadas en la figura 2.

La sección superior 13a del tubo telescópico externo (estacionario) 13 está enroscada con la sección inferior 13b y soporta una junta 30 respecto al tubo telescópico interno (móvil) 14. Otra junta 31 entre los dos tubos telescópicos 13, 14 está prevista en el extremo superior de la sección 13a de tubo telescópico. El soporte de la junta 31 está configurado como anillo 32 que en la sección 13a de tubo telescópico sujeta un manguito anular 33 hecho de paredes delgadas de plástico con anillos separados 34 de fijación y obturación. Los anillos 34 forman entre sí, el manguito anular 33 y la sección 13a de tubo telescópico un espacio anular 35 que se puede abastecer de aire comprimido a través de un taladro 36 de acceso en la sección 13a de tubo telescópico para comprimir el manguito anular contra el tubo telescópico interno 14 y de este modo bloquearlo cuando está extendido.

Los travesaños 2 forman con ayuda de las paredes intermedias paralelas 40 y 41 canales conductores 42, 43 de aire. A tal efecto, para el alojamiento de los elementos 3 de sujeción están previstos taladros de diámetro escalonado en las paredes externas de los travesaños 2 y las paredes 40, 41 que obturan en cada caso con juntas anulares 44 en forma de O contra la sección 13a de tubo telescópico, escalonada convenientemente en el diámetro externo, del tubo telescópico estacionario 13. La fijación de la sección 13a de tubo telescópico y, por tanto, de todo el elemento 3 de sujeción se realiza mediante el atornillado de una sección de diámetro ampliado de la sección 13a de tubo telescópico en la pared externa superior del travesaño 2, lo que se identifica con el número 45 (figura 3). Mediante el canal conductor 42 de aire se conduce aire comprimido a través del taladro 36 de acceso hacia el espacio anular 35, si después de extenderse el tubo telescópico interno 14, éste se debe bloquear respecto al tubo telescópico externo 13. El canal conductor 43 de aire se somete a una presión negativa que se sitúa a través del taladro 48 de entrada en el espacio intermedio entre el tubo telescópico interno 14 y la sección externa de tubo telescópico. Mientras el tubo telescópico interno 14 se encuentra en su posición de reposo representada en la figura 2, la presión negativa, en contacto constantemente, no puede llegar al espacio interno del tubo telescópico interno 14 ni activarse en el plato 11 de aspiración a través del taladro central 47. Sin embargo, si el tubo telescópico interno 14 se extiende (hacia arriba), el taladro 48 de entrada en el tubo telescópico interno 14 pasa por la junta 30 y se encuentra unido a continuación con el espacio situado entre el tubo telescópico interno 14 y la sección tubular 13a del tubo telescópico externo 13, de modo que la presión negativa entra en contacto con el plato 11 de aspiración.

La figura 6 muestra otro ejemplo de realización del elemento 3 de sujeción. En este caso, el elemento 15a de base contiene el accionamiento posicionador en forma de un motor paso a paso 12a como elemento constructivo integrado. Éste se encuentra unido directamente con el husillo 17 que, por lo demás, actúa del mismo modo que en el caso del primer ejemplo de realización. Un pivote coaxial 50 en el motor paso a paso 12a crea tanto el centrado mecánico del elemento de sujeción en la placa 51 de fondo (que aparece en lugar del travesaño 4 del primer ejemplo de realización) y simultáneamente la conexión eléctrica 52 con la línea 53 de alimentación. Por lo demás, la configuración del elemento de sujeción está en correspondencia con la del primer ejemplo de realización.

Por medio de las figuras 7 a 9 se debe explicar a continuación el funcionamiento de la mesa de sujeción según la invención. Si una pieza de trabajo en forma de plancha se coloca sobre la mesa de sujeción, todos los elementos de sujeción se encuentran con sus platos 11 de aspiración en el estado completamente recogido (bajado), como se puede observar mejor en la figura 8. La pieza 8 de trabajo descansa sobre esferas 11 de los soportes 5 y de este modo se puede orientar, en especial desplazar contra los topes 7. A continuación se activan aquellas unidades 3 de sujeción que no impedirían con su extensión el mecanizado posterior de la pieza de trabajo. Éstas se seleccionan en general de forma controlada por programa. Esto se lleva a cabo mediante el control de los respectivos motores paso a paso 12. Los tubos telescópicos internos 14 de los elementos correspondientes 3 de sujeción se extienden así con ayuda del accionamiento 17, 18 de husillo y levantan de manera uniforme la pieza 8 de trabajo de los soportes 5. Tan pronto el taladro 48 de entrada pasa por la junta 30, se aplica una presión negativa sobre los platos 11 de sujeción, de modo que estos sujetan fijamente la pieza de trabajo. En este estado, sólo parcialmente extendido, del tubo telescópico interno 14 se puede cortar (formatear), por ejemplo, la pieza sujeta 8a con ayuda de una unidad de mecanizado que presenta una hoja 60 de sierra circular, como está representado en el centro de la figura 7. La unidad 61 de mecanizado está sujeta en un cabezal portaherramientas 62 que en el ejemplo presenta 5 ejes y se puede desplazar, por su parte, con ayuda de un brazo 63 en dirección longitudinal (dirección x) de la mesa 1 de sujeción. Los detalles al respecto se han omitido.

Además de la disposición recién explicada, la figura 7 muestra el taladrado lateral de una pieza 8b de trabajo con ayuda del mismo cabezal portaherramientas 62, pero con otra unidad 61a de mecanizado con un taladro 64. A tal efecto, los tubos telescópicos 14 de los elementos activos 3 de sujeción están completamente extendidos.

La orientación casi continua de los platos 11 de aspiración de todos los elementos 3 de sujeción de la mesa de sujeción respecto al plano que se determina mediante el cabezal portaherramientas, desplazable tanto en dirección x como y, de una máquina herramienta equipada con la mesa de sujeción, permite un tipo de "calibración" partiendo de que en relación con el cabezal portaherramientas 62 o un calibre de tapón insertado en su alojamiento de herramienta (en caso de un giro de 180° del cabezal portaherramientas respecto a sus posiciones representadas en la figura 7) se comprueba una posición cero de cada elemento de sujeción, por ejemplo, al determinarse los números de pasos necesarios para esto y almacenarse en el control.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para calibrar una máquina herramienta con una mesa (1) de sujeción y un cabezal portaherramientas (62) que se puede desplazar mediante un control numérico sobre todos los elementos (3) de sujeción de la mesa de sujeción en un plano definido, **caracterizado** porque cada elemento (3) de sujeción se mueve hacia el cabezal portaherramientas (62) o un calibre de tapón alojado aquí y en el control se almacena respectivamente la cantidad de pasos de un motor paso a paso (12) necesarios para la formación de un plano de apoyo de la pieza de trabajo en paralelo al plano definido.

10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la mesa (1) de sujeción de piezas (8) de trabajo está configurada en una máquina herramienta y tiene una pluralidad de elementos (3) de sujeción, dispuestos uno al lado de otro, que presentan respectivamente una unidad (10) de tubo telescópico con un plato (11) de aspiración en el lado superior, pudiéndose desplazar relativamente entre sí los tubos concéntricos (13, 14) de la unidad (10) de tubo telescópico mediante un accionamiento posicionador (12).

15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el accionamiento posicionador (12) está dispuesto de manera coaxial respecto a la unidad (10) de tubo telescópico y acoplado de manera separable con el tubo telescópico desplazable (13) mediante un acoplamiento enchufable por arrastre de forma (21, 25).

20 4. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el accionamiento posicionador (12) está dispuesto de manera coaxial en la unidad (10) de tubo telescópico y acoplado permanentemente con el tubo telescópico desplazable (13), así como conectado por electricidad a un suministro (53) de corriente mediante una unión enchufable separable (50, 52).

25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la unión enchufable (50, 52) forma también un centrado mecánico.

30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el accionamiento posicionador (12) es un motor paso que interactúa con un accionamiento central (17, 18) de husillo en la unidad telescópica (10).

35 7. Procedimiento para calibrar una máquina herramienta con una mesa (1) de sujeción con una pluralidad de elementos (3) de sujeción, dispuestos uno al lado de otro, que presentan respectivamente una unidad (10) de tubo telescópico con un plato (11) de aspiración en el lado superior, pudiéndose desplazar relativamente entre sí los tubos concéntricos (13, 14) de la unidad (10) de tubo telescópico mediante un motor paso a paso (12) que interactúa con un accionamiento central (17, 18) de husillo en la unidad (10) de tubo telescópico, y con un cabezal portaherramientas (62) que se puede desplazar mediante un control numérico sobre todos los elementos (3) de sujeción de la mesa de sujeción en un plano definido, **caracterizado** porque cada elemento (3) de sujeción se mueve hacia el cabezal portaherramientas (62) o un calibre de tapón alojado aquí y en el control se almacena respectivamente la cantidad de pasos de un motor paso a paso (12) necesarios para la formación de un plano de apoyo de la pieza de trabajo en paralelo al plano definido.

45

50

55

60

65

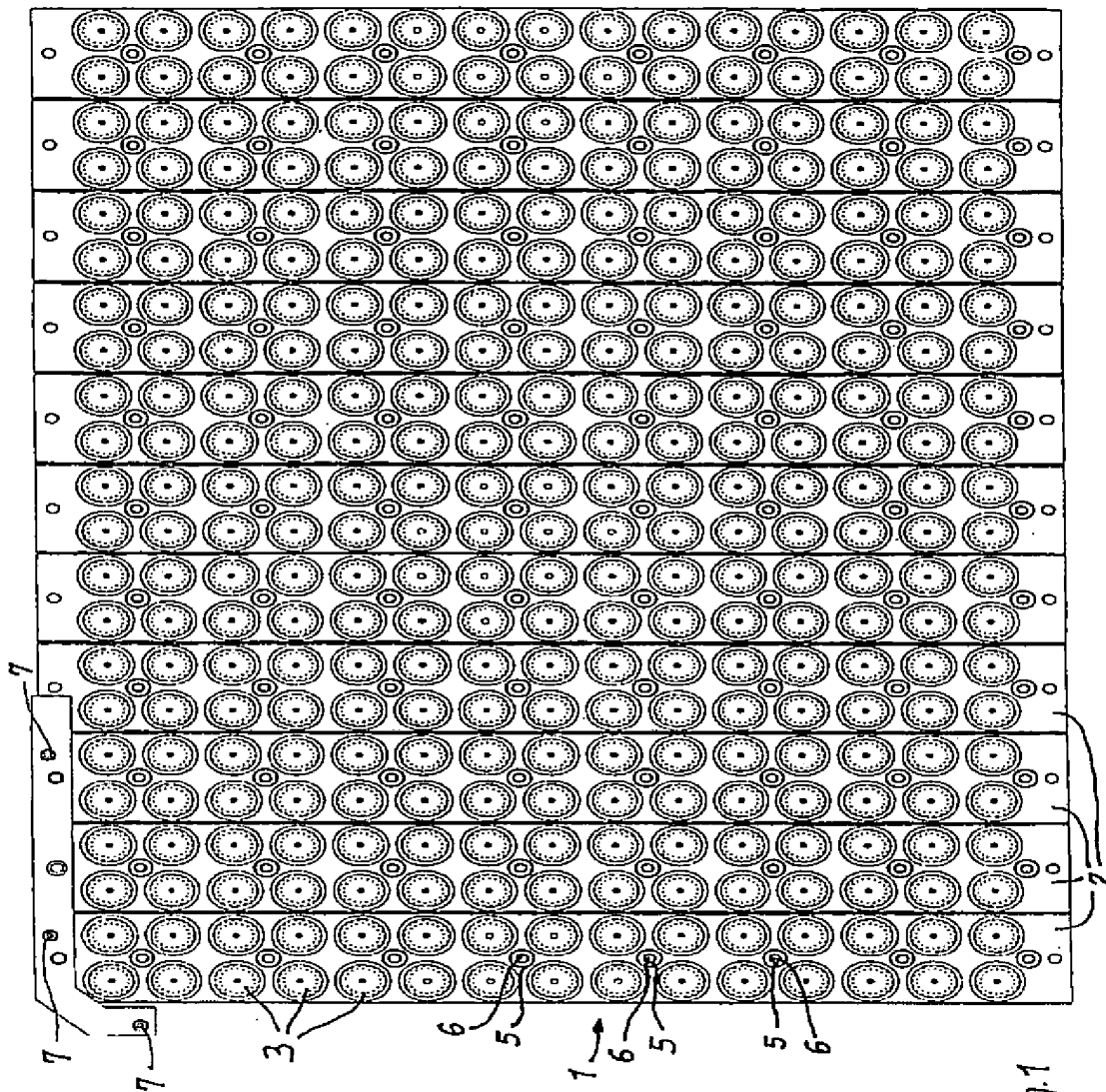


Fig.1

