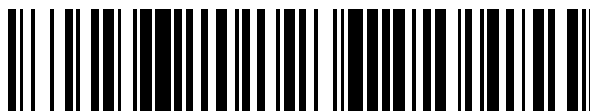


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 615**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/01 (2006.01)

B23B 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2009** **E 09015032 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015** **EP 2199012**

54 Título: **Máquina herramienta para mecanizar una pieza de trabajo tubular**

30 Prioridad:

17.12.2008 DE 102008062401

19.11.2009 DE 102009053679

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

11.11.2015

73 Titular/es:

SMS MEER GMBH (100.0%)
OHLERKIRCHWEG 66
41069 MÖNCHEGLADBACH, DE

72 Inventor/es:

ESSER, KARL-JOSEF

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 550 615 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Máquina herramienta para mecanizar una pieza de trabajo tubular

La presente invención hace referencia a una máquina herramienta para mecanizar una pieza de trabajo tubular con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación independiente. Una máquina herramienta de esa clase se conoce por el documento DE 33 20 655 A1.

Máquinas herramienta de la clase mencionada se conocen en distintas variantes, por ejemplo por las solicitudes DE 223948 C, GB 1 337 179 A, DE 41 36 916 A1, DE 33 20 655 A1, así como US 4 719 676 A, y se utilizan para poder mecanizar piezas de trabajo tubulares en su circunferencia externa e interna, así como en su lado frontal, es decir que el extremo del tubo se somete a un mecanizado por arranque de virutas. Se considera aquí cualquier tipo de arranque en general y en particular también la realización de roscados internos y externos. Para ello, la pieza de trabajo tubular puede ser sujeta en un husillo de la pieza de trabajo. El mecanizado se efectúa aproximando herramientas a la pieza de trabajo, donde varias herramientas son sostenidas respectivamente por una torreta. Los ejes de rotación del husillo de la pieza de trabajo y de las torretas se encuentran dispuestos de forma perpendicularmente horizontal uno con respecto a otro. Por lo general también es posible que la pieza de trabajo gire, es decir el componente tubular que debe ser mecanizado, y que las herramientas permanezcan inmóviles; donde igualmente las herramientas pueden también rotar y mecanizar la pieza de trabajo que se encuentra inmóvil. En el último caso, el husillo de la pieza de trabajo rota la pieza de trabajo solamente de manera que ésta se coloca en la posición correcta al realizar el mecanizado por arranque de viruta. También es conocido el hecho de trabajar con dos torretas que tienen a disposición una cantidad correspondiente de herramientas. Con respecto al estado del arte puede hacerse referencia a la solicitud DE 10 2004 004 498 A1.

Los movimientos de posicionamiento entre la pieza de trabajo tubular y las herramientas se controlan numéricamente, de modo conocido. Para ello, es necesario que, en el caso de una pieza de trabajo tubular que se mantiene inmóvil durante el mecanizado por arranque de viruta, ésta primero sea llevada a una posición definida con respecto a la máquina, antes de que sea activado el avance de la herramienta y de que el mecanizado del extremo del tubo pueda ser efectuado a través de la respectiva herramienta giratoria. Lo mismo aplica cuando la pieza de trabajo tubular rota y la herramienta detenida es aproximada al tubo.

En el caso de las máquinas herramienta ya conocidas de la clase mencionada en la introducción - en particular durante el mecanizado interno de la pieza de trabajo tubular - se considera problemático el hecho de que se requiere una longitud suficiente durante la rotación del tubo desde el sistema de sujeción del husillo de la pieza de trabajo para evitar áreas de perturbación de la herramienta dispuesta de forma contigua del lado frontal en la torreta. Además, dentro de este contexto se considera desventajoso que imprecisiones de la fijación de la pieza de trabajo en el husillo de la pieza de trabajo influyan de forma muy negativa sobre la precisión del mecanizado.

De modo desventajoso, una posición de sujeción inexacta del extremo de la pieza de trabajo tubular y/o una longitud mayor durante la rotación de la pieza de trabajo ocasionan problemas en el mecanizado, por ejemplo en forma de vibraciones. Por tanto, la calidad del mecanizado es deficiente en un caso de ese tipo. También se considera desventajoso un posicionamiento desfavorable de la herramienta, en particular durante el mecanizado interno de la pieza de trabajo tubular; en particular se presenta aquí el problema de los bordes de interferencia.

Por tanto, es objeto de la presente invención perfeccionar una máquina herramienta de la clase mencionada en la introducción, de manera que puedan evitarse las desventajas mencionadas. Debe posibilitarse con ello un mecanizado de una pieza de trabajo tubular con dos torretas que soportan varias herramientas, donde el mecanizado debe poder efectuarse en el caso de una longitud reducida en la rotación de la pieza de trabajo tubular desde el husillo de la pieza de trabajo, sin que se produzcan problemas de bordes de interferencia entre las herramientas de la torreta.

La solución de ese objeto a través de la invención se caracteriza porque las dos torretas están dispuestas por encima y por debajo del centro de rotación del husillo de la pieza de trabajo y sus ejes de rotación de las torretas están orientados de forma vertical, referido al eje de rotación horizontal.

Las herramientas de las torretas situadas de forma opuesta, de forma alineada, pueden estar dispuestas de forma fija en la torreta. Las torretas pueden estar dispuestas de manera que pueden ser ajustadas relativamente con respecto al husillo de la pieza de trabajo en la dirección del eje de rotación y/o en la dirección del eje de las torretas.

La torreta puede presentar varias herramientas que se encuentran dispuestas distribuidas de modo uniforme alrededor de la circunferencia de la torreta. De manera preferente, entre cuatro y ocho herramientas están dispuestas distribuidas de modo uniforme alrededor de la circunferencia de la torreta.

En la torreta pueden estar dispuestas herramientas para mecanizar la circunferencia externa y/o el lado frontal de la pieza de trabajo tubular; en la torreta pueden estar dispuestas también herramientas para mecanizar la circunferencia interna de la pieza de trabajo tubular. Además, en la torreta puede estar dispuesta al menos una herramienta para torneear la pieza de trabajo tubular, al igual que al menos una herramienta para producir un roscado externo o interno en la pieza de trabajo tubular.

Preferentemente, la torreta se compone de un disco de la herramienta que soporta la herramienta, el cual se encuentra montado de forma giratoria sobre o en un cabezal de la herramienta.

A través de la invención puede lograrse una longitud breve durante la rotación de la pieza de trabajo tubular desde el husillo de la pieza de trabajo cuando la torreta, así como la herramienta, se encuentran dispuestas de modo vertical, de manera que pueden ajustarse en el centro de rotación hacia el mismo y alejándose de éste. Mientras que el cabezal de la torreta o de la herramienta que puede desplazarse de forma horizontal y vertical se encuentra dispuesto de forma vertical y ya no se sitúa de forma opuesta a la mordaza de sujeción (mordaza del husillo de la pieza de trabajo), el mecanizado externo puede efectuarse al mismo tiempo a través de dos torretas que por lo general están provistas de varias herramientas de corte, de las cuales sólo se utiliza una torreta para el mecanizado interno, de cuyas herramientas una se introduce en el extremo del tubo.

Se presenta de este modo un sistema de herramienta con una elevada flexibilidad. Los alojamientos para las herramientas, dispuestos preferentemente sobre el disco de la herramienta, posibilitan distancias cortas hacia el centro de rotación y alturas reducidas sobre el cabezal de la herramienta, lo cual permite aplicaciones de fuerza convenientes de las fuerzas de corte, con un buen reforzamiento y, con ello, con una buena técnica de mecanizado. En el caso de un cabezal de la herramienta, preferentemente con seis alojamientos y herramientas que pueden proporcionarse desplazados en 60° sobre el disco de la herramienta, así como sobre el cabezal de la herramienta, pueden realizarse longitudes cortas durante la rotación, puesto que las áreas de interferencia de las herramientas contiguas se evitan a través de la disposición en forma de estrella de forma radial sobre el disco de la herramienta, con un desplazamiento de 60°.

La longitud de rotación breve se considera especialmente ventajosa al mecanizar tubos de pared delgada. De este modo, el proceso de mecanizado por arranque de virutas es influenciado de forma positiva a través de las medidas sugeridas.

En el dibujo se representa un ejemplo de ejecución de la invención. Las figuras muestran:

Figura 1: una vista en perspectiva de una máquina herramienta para mecanizar una pieza de trabajo tubular; y

Figura 2: una torreta de la máquina herramienta enganchada con la pieza de trabajo tubular en la vista A según la figura 1.

En la figura 1 se muestra una máquina herramienta 1 en forma de un centro de mecanizado que presenta un husillo de la pieza de trabajo 11 que puede rotar alrededor de un eje de rotación D. El husillo de la pieza de trabajo 11 soporta una pieza de trabajo 2 tubular que se encuentra inserta en el husillo de la pieza de trabajo 11, en una perforación; es decir que la pieza de trabajo 2, con un extremo 2' en el área posterior, puede sobresalir desde el husillo de la pieza de trabajo 11. En el área anterior, la pieza de trabajo es sujeta concéntricamente con respecto al eje de rotación D por mordazas de sujeción 12 de un mandril.

El mecanizado del extremo de la pieza de trabajo 2 tubular se efectúa a través de herramientas 5, 6, 7, 8, 9, 10 (véase la figura 2) que están sujetas en dos torretas 3 y 4. Las dos torretas 3, 4 se encuentran dispuestas por encima y por debajo del centro de rotación del husillo de la pieza de trabajo. Las torretas 3, 4 se componen respectivamente de un cabezal de la herramienta 3", así como 4", las cuales soportan un disco de la herramienta 3', así como 4'. Las herramientas 5, 6, 7, 8, 9, 10 están dispuestas de forma fija en el disco de la herramienta 3, 4 y pueden rotar alrededor de un eje de rotación de las torretas R. Dependiendo de la posición de rotación del disco de la herramienta 3, 4 relativamente con respecto al cabezal de la herramienta 3", 4" puede engancharse una herramienta correspondiente 5, 6, 7, 8, 9, 10, es decir, que a través del desplazamiento de traslación en la dirección de los ejes D y R la herramienta puede aproximarse a la pieza de trabajo 2 para mecanizar por arranque de viruta el lado frontal de la pieza de trabajo tubular, así como la circunferencia externa y/o interna de la misma. Se considera aquí también la realización de un roscado en el extremo de la pieza de trabajo 2. De este modo, las torretas 3, 4 pueden desplazarse de forma horizontal y vertical sobre correderas correspondientes, de manera que pueden ser enganchadas en herramientas que se encuentran sobre las mismas.

Se considera esencial que el eje de rotación D de la pieza de trabajo 2, así como del husillo de la pieza de trabajo 11 y el eje de rotación de las torretas R, se sitúen de forma perpendicular uno con respecto a otro, tal como puede observarse nuevamente en la figura 2. El eje de rotación de las torretas R se encuentra aquí de forma perpendicular en el plano del dibujo, el eje de rotación de la pieza de trabajo D se sitúa en el plano del dibujo. En la figura 2 puede

ES 2 550 615 T3

observarse también que en la torreta 3 seis herramientas 5, 6, 7, 8, 9, 10 dispuestas en forma de una estrella se encuentran dispuestas distribuidas de modo uniforme alrededor de la circunferencia; es decir que a través de la respectiva rotación de la torreta 3 en 60° puede utilizarse otra herramienta.

5 En principio también es posible que los dos ejes D y R no se corten, donde sin embargo en la vista anterior de la máquina se encuentran de forma perpendicular uno sobre otro.

En la figura 2, el mecanizado interno de la pieza de trabajo 2 tubular se indica mediante la herramienta 5. En dicha figura se observa claramente que - a diferencia de un caso en el cual las herramientas 5, 6, 7, 8, 9, 10 se encuentran dispuestas sobresaliendo hacia delante - entre las herramientas contiguas no se encuentran presentes área de interferencia.

10 En la figura 2 puede observarse claramente también que la pieza de trabajo 2 tubular sólo se encuentra retirada muy poco del husillo de la pieza de trabajo 1, manteniendo al mínimo la tendencia a propiciar vibraciones perjudiciales.

El mecanizado externo de la pieza de trabajo 2 tubular puede tener lugar al mismo tiempo a través de las dos torretas 3, 4 para reducir los tiempos de mecanizado. Asimismo, de forma paralela con respecto al mecanizado interno con una torreta, también es posible efectuar de forma temporalmente paralela un mecanizado externo con la otra torreta.

15

Lista de referencias:

1 máquina herramienta

2 pieza de trabajo

2' extremo posterior de la pieza de trabajo

20 3 torreta

3' disco de la herramienta

3" cabezal de la herramienta

4 torreta

4' disco de la herramienta

25 4" cabezal de la herramienta

5 herramienta

6 herramienta

7 herramienta

8 herramienta

30 9 herramienta

10 herramienta

11 husillo de la pieza de trabajo

12 mordazas de sujeción

D eje de rotación de la pieza de trabajo

35 R eje de rotación de las torretas

REIVINDICACIONES

1. Máquina herramienta (1) que presenta un husillo de la pieza de trabajo (11) accionado por rotación que puede sujetar una pieza de trabajo (2) tubular, y que para mecanizar la pieza de trabajo (2) tubular presenta dos torretas (3, 4), donde la pieza de trabajo (2) tubular puede rotar alrededor de un eje de rotación (D), donde las torretas (3, 4) pueden estar provistas al menos de dos herramientas (5, 6, 7, 8, 9, 10), donde las torretas (3, 4) pueden rotar alrededor de un eje de rotación de las torretas (R) para posicionar una herramienta (5, 6, 7, 8, 9, 10) en una posición de trabajo y donde el eje de rotación (D) y el eje de rotación de las torretas (R) se extienden perpendicularmente uno con respecto al otro, caracterizada porque las dos torretas (3, 4) están dispuestas por encima y por debajo del centro de rotación del husillo de la pieza de trabajo (11) y sus ejes de rotación de las torretas (R) están orientados de forma vertical, referido al eje de rotación (D) horizontal.
2. Máquina herramienta según la reivindicación 1, caracterizada porque las herramientas (5, 6, 7, 8, 9, 10) están dispuestas de forma fija en la torreta (3, 4).
3. Máquina herramienta según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la torreta (3, 4) está dispuesta de manera que puede ser ajustada relativamente con respecto al husillo de la pieza de trabajo (11) en la dirección del eje de rotación (D).
4. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la torreta (3, 4) está dispuesta de manera que puede ser ajustada relativamente con respecto al husillo de la pieza de trabajo (11) en la dirección del eje de las torretas (R).
5. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la torreta (3, 4) presenta varias herramientas (5, 6, 7, 8, 9, 10) que se encuentran dispuestas distribuidas de modo uniforme alrededor de la circunferencia de la torreta (3, 4).
6. Máquina herramienta según la reivindicación 5, caracterizada porque entre cuatro y ocho herramientas (5, 6, 7, 8, 9, 10) se encuentran dispuestas distribuidas de modo uniforme alrededor de la circunferencia de la torreta (3, 4).
7. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque en la torreta (3, 4) están dispuestas herramientas (5, 6, 7, 8, 9, 10) para mecanizar la circunferencia externa y/o el lado frontal de la pieza de trabajo (2) tubular.
8. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque en la torreta (3, 4) están dispuestas herramientas (5, 6, 7, 8, 9, 10) para mecanizar la circunferencia interna de la pieza de trabajo (2) tubular.
9. Máquina herramienta según la reivindicación 7 u 8, caracterizada porque en la torreta (3, 4) está dispuesta al menos una herramienta (5, 6, 7, 8, 9, 10) para torneear la pieza de trabajo (2) tubular.
10. Máquina herramienta según la reivindicación 7 u 8, caracterizada porque en la torreta (3, 4) está dispuesta al menos una herramienta (5, 6, 7, 8, 9, 10) para producir un roscado externo o interno en la pieza de trabajo (2) tubular.
11. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque la torreta (3, 4) se compone de un disco de la herramienta (3', 4') que soporta la herramienta (5, 6, 7, 8, 9, 10), el cual se encuentra montado de forma giratoria sobre o en un cabezal de la herramienta (3'', 4'').

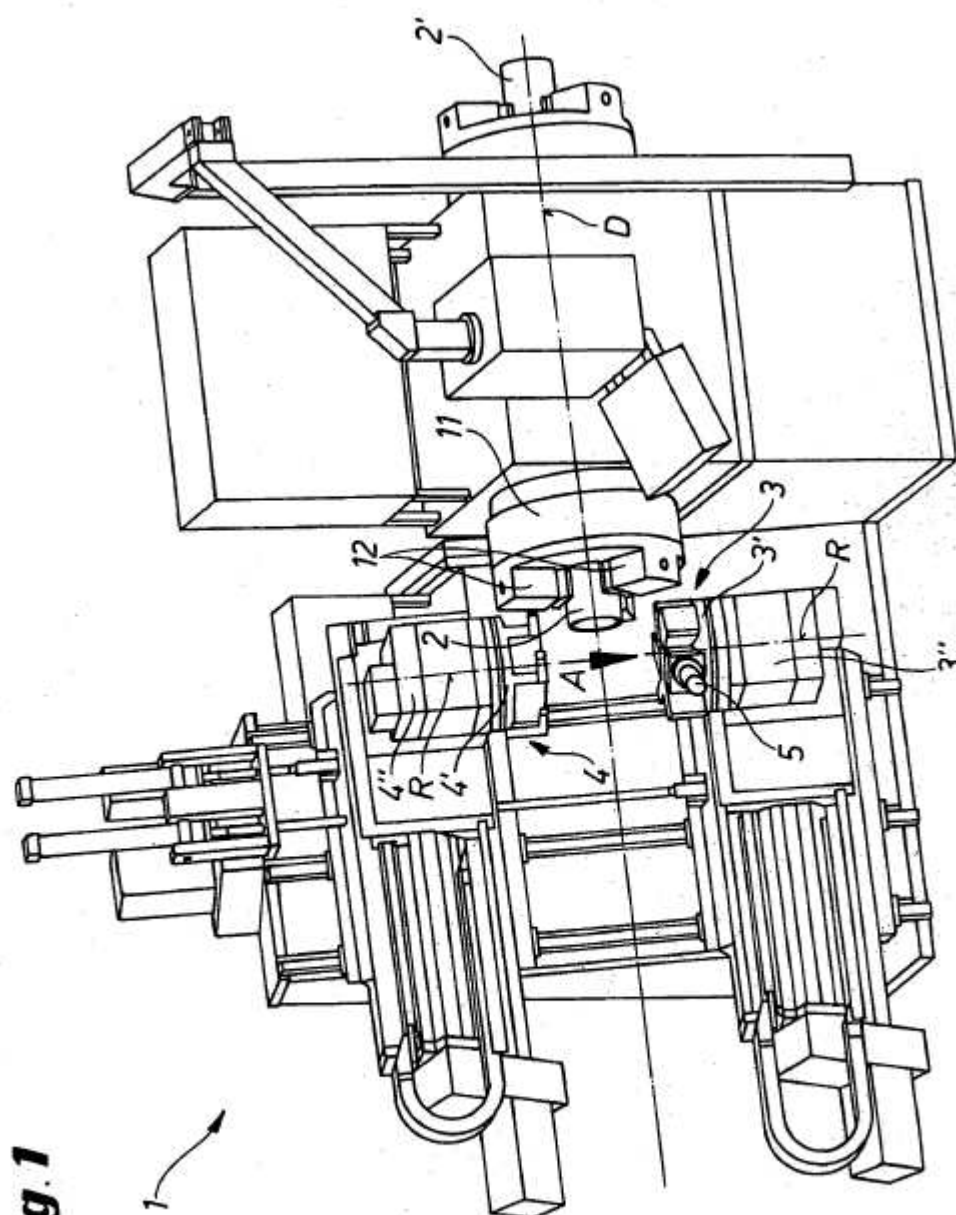


Fig. 1

Fig. 2

