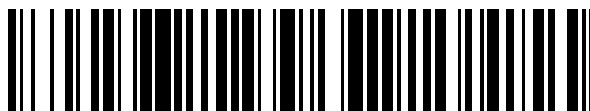


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 658**

51 Int. Cl.:

**B23G 5/10** (2006.01)

**B23B 29/24** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2005** **E 05000194 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **03.08.2005** **EP 1559494**

54 Título: **Dispositivo para el mecanizado de extremos de tubo, en particular para el corte de conexiones roscadas**

30 Prioridad:

**29.01.2004 DE 102004004498**

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

**04.02.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ESSER, KARL-JOSEF**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 394 658 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

Dispositivo para el mecanizado de extremos de tubo, en particular para el corte de conexiones roscadas

La invención se refiere a un dispositivo para el mecanizado de extremos de tubo, en particular para el corte de conexiones roscadas, en el que las herramientas están dispuestas de manera ajustable radialmente respecto al tubo y desplazable en un cabezal de herramienta que rota en sentido coaxial alrededor del extremo de tubo sujetado fijamente, realizándose el ajuste de las herramientas, sujetadas en los portaherramientas configurados como correderas, respecto al tubo mediante elementos móviles dispuestos en paralelo al eje del tubo y distribuidos uniformemente en su circunferencia, cuyos extremos alejados del extremo de tubo están articulados a un bastidor común, desplazable en sentido coaxial al eje del cabezal de herramienta, y cuyas otras zonas extremas interactúan mediante dentados con cremalleras que están dispuestas en las correderas y que permiten transformar el movimiento de avance, paralelo al eje, de los elementos móviles en un movimiento de desplazamiento radial sincronizado de las correderas para el ajuste de las herramientas de corte, engranando además otras cremalleras de correderas contiguas de manera conjunta con una rueda dentada.

Tal dispositivo para el mecanizado de extremos de tubo es conocido por el documento DE 44 38 818 A1. Por lo general, la rosca de tubo se fabrica con una única pasada de las herramientas sobre el extremo de tubo, controlándose numéricamente los movimientos de las herramientas. Las máquinas están diseñadas de tal modo que se pueden obtener tolerancias de roscas especialmente estrechas. En el caso de estas máquinas se le da una importancia especial al verdadero cabezal de herramienta, en el que las herramientas, que producen la rosca o también un giro del tubo, están guiadas de manera ajustable respecto al tubo. El propio tubo se coloca en una posición definida respecto a la máquina y el avance de la herramienta se inicia tan pronto el extremo de tubo llega a su posición exacta.

Las herramientas de mecanizado están dispuestas de manera desplazable en el cabezal de herramienta y distribuidas uniformemente en la circunferencia, siendo arbitraria la cantidad de herramientas usadas, aunque en la mayoría de los casos están previstas seis herramientas, de las que tres herramientas, desplazadas en 120°, se mueven respectivamente en el mismo sentido y las otras tres herramientas, desplazadas en 120°, se mueven en sentido contrario a éste de forma sincronizada. Esto se lleva a cabo mediante las ruedas dentadas centrales, con las que engranan las cremalleras de las correderas. En presencia de un número de revoluciones alto, por ejemplo, de 1000 U/min, se originan en las masas móviles fuerzas centrífugas muy altas que contrarrestan las fuerzas de avance, que se han de mantener lo más pequeñas posible, de las herramientas que se han de posicionar exactamente. Por tanto, las ruedas dentadas, que engranan con las correderas y que están realizadas como ruedas dentadas frontales, sirven también a la vez para compensar las fuerzas centrífugas. Sin embargo, una compensación completa de las fuerzas centrífugas se logra sólo si las correderas ocupan su posición central, es decir, únicamente en una posición de ajuste intermedia.

A fin de tener una compensación si las correderas no pueden ocupar más la misma distancia radial del eje de rotación debido a la aproximación radial, de manera que las fuerzas centrífugas, que actúan sobre éstas, ya no tienen el mismo valor y no se compensan más, por el documento DE 101 33 856 A1 es conocido prever un dispositivo de compensación adicional para un dispositivo del tipo mencionado al inicio. Éste se compone de una masa de equilibrio en forma de lóbulo con un dentado que engrana con una rueda dentada, engranada con una cremallera de una primera corredera. Sin embargo, con la masa de equilibrio en forma de lóbulo, el par opuesto se puede producir sólo mediante una desviación relativamente pequeña. Las fuerzas centrífugas diferenciales mayores en la otra corredera, que no engrana con la masa de equilibrio, se pueden compensar sólo con un par opuesto mediante la primera corredera y la rueda dentada central dispuesta entre ambas correderas. Una alternativa prevé que la masa de equilibrio se encuentre acoplada con la rueda dentada o integrada en ésta.

Por tanto, la invención tiene el objetivo de crear un dispositivo del tipo mencionado al inicio que posibilite una compensación de las fuerzas centrífugas en cada posición de corredera.

Este objetivo se consigue según la invención con las características indicadas en la parte caracterizadora de la reivindicación.

Mediante el engranaje diferencial integrado de este modo en la rueda dentada se puede lograr que a pesar del ángulo de giro sólo pequeño de la rueda dentada se disponga de un ángulo de ajuste mucho mayor, dependiente desde el punto de vista constructivo de la multiplicación en el engranaje diferencial, en la rueda central con la masa de equilibrio. De este modo, las fuerzas centrífugas diferenciales en ambas correderas se pueden compensar directamente mediante la rueda dentada central común. La masa de equilibrio, para la que es suficiente además una masa pequeña, produce aquí una fuerza centrífuga con un radio grande respecto al centro de giro, reforzándose además el par opuesto generado mediante el engranaje planetario o diferencial. Por tanto, esta sistemática con compensación directa permite compensar ampliamente las fuerzas centrífugas diferenciales en todas las posiciones

de correderas y en todos los números de revoluciones. Como resultado de esto, en las correderas se producen fuerzas de ajuste pequeñas, de manera que las correderas se pueden desplazar y posicionar con gran precisión.

Otras características y ventajas de la invención se derivan de las reivindicaciones y de la descripción siguiente de ejemplos de realización de la invención representados en los dibujos. En el caso de los ejemplos de realización de las figuras 1, 2 y 4 no se trata de una parte de la invención, sino de ejemplos que facilitan la comprensión de la invención. Muestran:

Fig. 1 el cabezal de herramienta como detalle de una máquina, no representada, para el mecanizado de extremos de tubo en una vista lateral esquemática, en corte a lo largo de la línea I-I de la figura 2;

Fig. 2 en la vista delantera, una realización del cabezal de herramienta, en el que una rueda dentada central, que presenta una masa de equilibrio integrada, engrana con cremalleras de correderas contiguas;

Fig. 3 en la vista delantera, al igual que en la figura previa 2, un cabezal de herramienta con rueda dentada central común para correderas contiguas, pero en una realización con masa de equilibrio integrada en forma de un engranaje diferencial en las ruedas dentadas centrales;

Fig. 4 en la vista delantera, otra realización de un cabezal de herramienta con una rueda dentada asignada a cada corredera y provista de un contrapeso; y

Fig. 5 un corte a través de una rueda dentada central con engranaje diferencial integrado a lo largo de la línea V-V de la figura 3.

En un cabezal de herramienta 1, representado en las figuras 1 y 2, están dispuestos los portaherramientas en forma de correderas 3 ó 3a, 3b de manera repartida uniformemente alrededor de su eje de cabezal de herramienta 2.

Mediante un bastidor 5 desplazable en dirección de la flecha doble 4, las bielas de empuje 7 fijadas por sus extremos en el bastidor 5 en el punto de articulación 6 se pueden desplazar simultáneamente de forma sincronizada en dirección longitudinal (véase la flecha doble 4). Las bielas de empuje 7 están provistas en la zona de sus extremos libres 9 de dentados inclinados 10 que engranan con cremalleras 18 de las correderas 3 ó 3a, 3b. Como se puede observar en la figura 2, en la circunferencia del cabezal de herramienta 1 están previstas de manera repartida aquí tres bielas de empuje 7 como elementos móviles, que podrían ser alternativamente husillos roscados, que se encuentran engranadas en lados opuestos con las cremalleras 18 de las correderas 3 ó 3a, 3b. Debido al dentado, un movimiento axial de las bielas de empuje 7 en dirección de la flecha 4 provoca un movimiento de las correderas 3 ó 3a, 3b con las herramientas 17, soportadas por éstas, en dirección de la flecha doble 19 (véase figura 1).

A fin de posibilitar también una compensación completa de las fuerzas centrífugas en las posiciones distintas a la posición central de las correderas 3 ó 3a, 3b que aparece representada en la figura 1, las ruedas dentadas centrales 20a, que están dispuestas entre las correderas contiguas 3a y 3b y que engranan con cremalleras 21 de las correderas 3a ó 3b, están configuradas en cada caso con una masa de equilibrio integrada 25, específicamente en esta realización como contrapesos 22a en forma de segmentos semicirculares. Cuando las correderas 3a, por ejemplo, se desplazan hacia adentro y, por tanto, las correderas 3b se desplazan en sentido contrario hacia afuera, el movimiento de acoplamiento en sentido contrario mediante las ruedas dentadas 20a desvía simultáneamente las masas de equilibrio unilaterales 22a de tal modo que la fuerza centrífuga, que es mucho mayor en las correderas 3b, que retroceden, respecto a la fuerza centrífuga de las correderas 3a móviles hacia adentro, se compensa de manera fiable en todas las posiciones de las correderas.

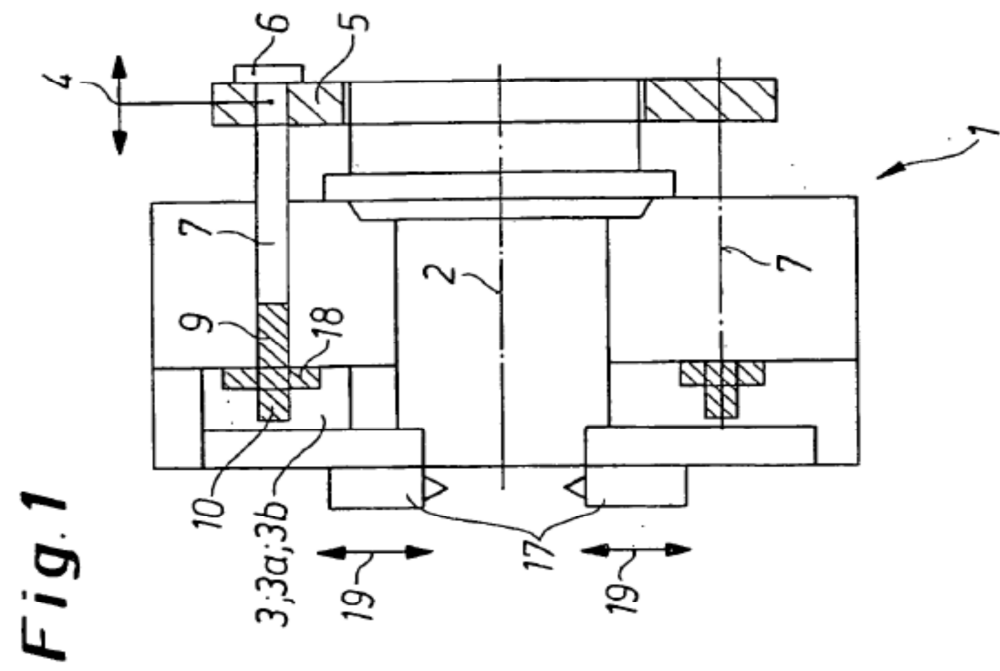
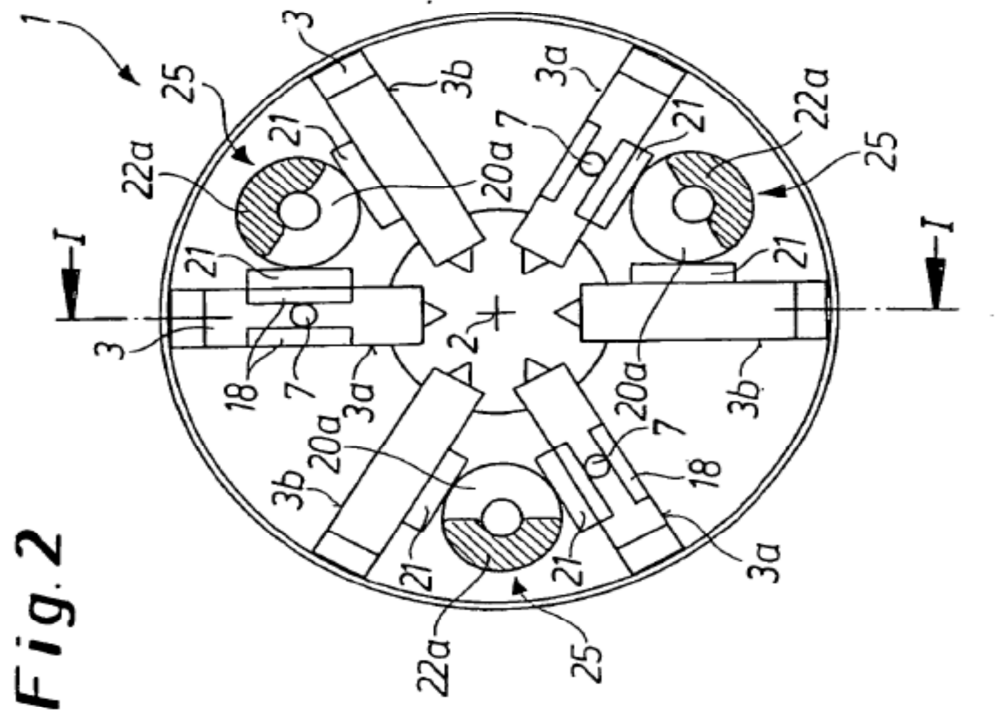
Otra realización, representada en la figura 4, de un cabezal de herramienta 200 tiene, tanto para sus tres correderas móviles hacia adentro como también para sus tres correderas 3 móviles así forzosamente hacia afuera, bielas de empuje 7 (alternativamente husillos roscados) repartidas en la circunferencia y fijadas con el bastidor desplazable 5, que engranan por su extremos delanteros libres con las cremalleras 18 de las correderas 3 dirigidas hacia éstas. A cada una de las seis correderas 3 está asignada una rueda dentada por separado 20b con un diámetro mucho menor que las ruedas dentadas 20a usadas antes para el acoplamiento de correderas contiguas. Estas ruedas dentadas 20b engranan, por una parte, en las cremalleras 21 previstas además en las correderas 3 y están configuradas, por la otra parte, con una masa de equilibrio integrada 225. A tal efecto, las ruedas dentadas 20b están provistas en su circunferencia exterior, en el lado opuesto al engrane, de contrapesos 22b en forma de segmentos aproximadamente semicirculares. De las correderas 3 opuestas por pares, una se mueve hacia adentro y la otra se mueve hacia afuera en cada caso durante el ajuste. Los contrapesos 22b, dispuestos en un lado y asignados a las correderas 3 que se mueven hacia adentro con la fuerza centrífuga decreciente constantemente, generan aquí pares de giro opuestos correspondientemente menores, mientras que debido al giro dependiente de las correderas 3 que se mueven de adentro hacia afuera con la fuerza centrífuga decreciente constantemente, los otros contrapesos unilaterales 20b generan pares de giro opuestos crecientes que tienen un máximo en las posiciones finales exteriores de las correderas con la máxima fuerza centrífuga existente aquí.

En el caso de la realización según la figura 3, el cabezal de herramienta 100 tiene, como ya se describió antes en relación con la figura 2, ruedas dentadas centrales o ruedas dentadas frontales 20a que forman pares respectivamente con las cremalleras 21 de correderas contiguas 3a, 3b, y presenta también, por lo demás, la misma construcción. La diferencia en este caso radica en la masa de equilibrio integrada 125 que está configurada como engranaje diferencial integrado en las ruedas dentadas 20a, como aparece representado en detalle en la figura 5. Aquí se puede observar que la rueda dentada 20a presenta una carcasa 24 que forma a la vez el soporte del engranaje diferencial. En la carcasa 24 o en la rueda dentada 20a están montadas una rueda central 26 y una rueda satélite 27 que engrana con ésta, así como, por su parte, con un segmento dentado 28. Una masa de equilibrio 29 está dispuesta en la rueda central 26 del engranaje diferencial, de manera diametralmente opuesta al segmento dentado 28.

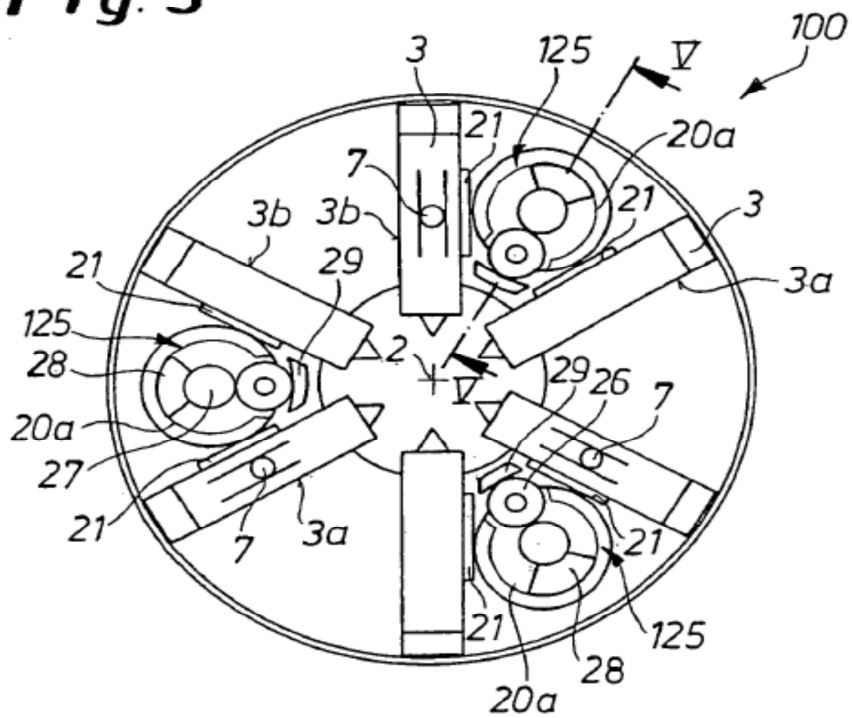
El engranaje diferencial, integrado en las ruedas dentadas 20a, permite generar una fuerza centrífuga de radio grande. El par opuesto generado, que está reforzado debido a la multiplicación del engranaje, puede compensar las fuerzas centrífugas diferenciales en ambas correderas 3a, 3b en cada posición directamente mediante la rueda dentada central 20a.

# REIVINDICACIONES

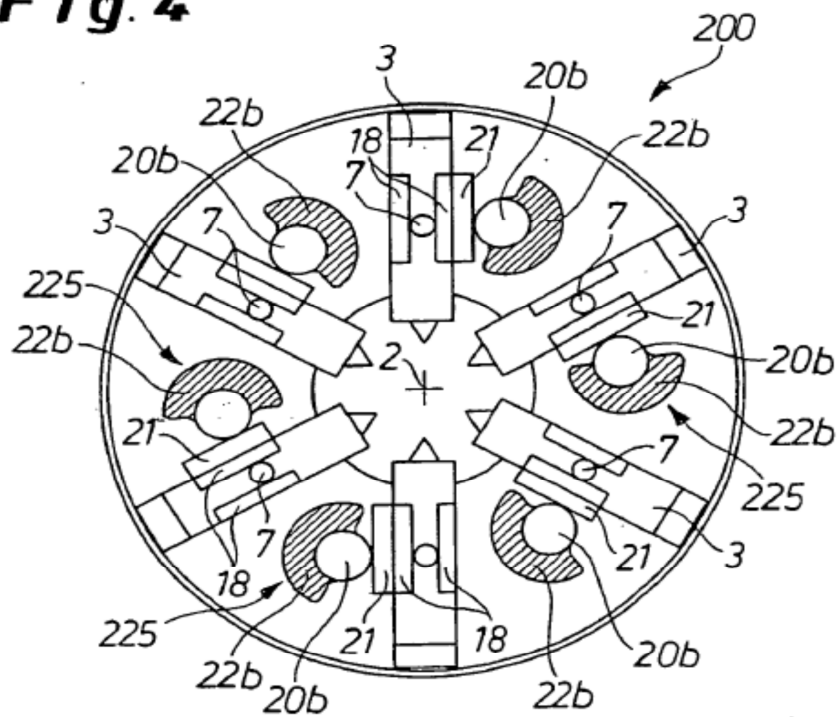
1. Dispositivo para el mecanizado de extremos de tubo, en particular para el corte de conexiones roscadas, en el que las herramientas (17) están dispuestas de manera ajustable radialmente respecto al tubo y desplazable en un cabezal de herramienta (1, 100, 200) que rota en sentido coaxial alrededor del extremo de tubo sujetado fijamente, realizándose el ajuste de las herramientas, sujetadas en los portaherramientas configurados como correderas (3; 3a, 3b), respecto al tubo mediante elementos móviles (7) dispuestos en paralelo al eje del tubo y repartidos uniformemente en su circunferencia, cuyos extremos alejados del extremo de tubo están articulados a un bastidor común (5), desplazable en sentido coaxial al eje del cabezal de herramienta, y cuyas otras zonas extremas interactúan mediante dentados (10) con cremalleras (18) que están dispuestas en las correderas y que permiten transformar el movimiento de avance, paralelo al eje, de los elementos móviles (7) en un movimiento de desplazamiento radial sincronizado de las correderas (3; 3a, 3b) para el ajuste de las herramientas (17), engranando además otras cremalleras (21) de correderas contiguas (3a, 3b) de manera conjunta con una rueda dentada (20a).  
**caracterizado porque**  
en el caso de ruedas dentadas (20a) que engranan conjuntamente con correderas contiguas (3a, 3b), las ruedas dentadas (20a) forman en cada caso un soporte de un engranaje diferencial que presenta una masa de equilibrio (29) en una rueda central (26), estando configuradas las ruedas dentadas (20a) con una carcasa (24) como soporte, estando montadas en las carcasa (24) la rueda central (26) y una rueda satélite (27) que engrana con ésta, así como con un segmento dentado (28) previsto diametralmente respecto a la masa de equilibrio (29).



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

