



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 419**

51 Int. Cl.:
B25B 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06026315 .9**

96 Fecha de presentación : **19.12.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1797997**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.06.2007**

54 Título: **Tornillo de banco con mecanismo reforzador.**

30 Prioridad: **19.12.2005 EP 05027739**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2011

73 Titular/es:
ALLMATIC-JAKOB SPANNSYSTEME GmbH
Jagermuhle 10
87647 Unterthingau, DE

72 Inventor/es: **Möst, Markus**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 359 419 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).

DESCRIPCION

Tornillo de banco con mecanismo reforzador

5 La invención se refiere a un tornillo de banco con mecanismo reforzador, presentando el mecanismo reforzador un grupo constructivo primario y un grupo secundario reforzador, comprendiendo el grupo constructivo primario un elemento primario cuneiforme con, como mínimo, una primera cuña y una segunda cuña y presentando, en cada caso, cada cuña dos superficies de cuña cónicas ordenadas y el elemento primario, como también el grupo constructivo secundario, son móviles en línea recta, estando dispuestos entre el grupo constructivo primario y el grupo constructivo secundario un primer y un segundo par de rodillos en contacto uno con el otro.

10 Para sujetar de forma segura y duradera una pieza de trabajo en un tornillo de banco para el mecanizado con arranque de viruta se usan mecanismos reforzadores.

15 Un mecanismo reforzador de este tipo se describe, por ejemplo, en el modelo de utilidad DE 78 30 221 U1. El mecanismo reforzador presenta un elemento primario cuneiforme desplazable entre un primer par de dos rodillos en imagen invertida respecto de un plano de simetría a lo largo del plano de simetría y un elemento secundario desplazable en el mismo sentido. Unos rodillos móviles libremente del primer par de rodillos se apoyan, por una parte, en una superficie de apoyo estacionaria y, por otra parte, en un rodillo móvil libremente de eje paralelo de un segundo par de rodillos, estando el par de rodillos dispuesto desplazado respecto del primer par de rodillos en el sentido a la punta de cuña y los rodillos del segundo par de rodillos se apoyan en superficies de contraapoyo del elemento secundario. Las superficies de apoyo del par de rodillos incluyen con el plano de simetría un ángulo de inclinación menor que 90°.

25 Para el centrado del segundo par de rodillos en la posición inicial en imagen invertida respecto del plano de simetría, se han dispuesto superficies de centrado entre los rodillos y dicho segundo par de rodillos. Los rodillos tangenciales entre sí y sus superficies de apoyo son mantenidos en contacto constante por medio de una disposición de resortes que actúa sobre el elemento secundario. El diámetro de rodillos, el ángulo de inclinación de las superficies de apoyo y el ángulo de la cuña del elemento primario han sido escogidos de modo tal, que en todas las posiciones de trabajo del mecanismo reforzador, los ejes de dos rodillos tangenciales entre sí se encuentran siempre en el lado de la línea de unión vuelto hacia el plano de simetría, entre las líneas de contacto de dichos rodillos con sus superficies de apoyo. Los mecanismos reforzadores de este tipo tienen en sus superficies de contacto considerables componentes de fricción y, por lo tanto, para fuerzas elevadas son de marcha dura o no apropiados. Se presenta un así llamado deslizamiento por rodadura, condicionado por los diferentes ángulos en la superficie de apoyo estacionaria y la superficie de apoyo.

40 El estado más actual de la técnica, el documento GB 614 905, describe un mecanismo reforzador con una leva en forma de barra con dos secciones cuneiformes conectadas con una sección cilíndrica. Dos pares de rodillos reactivos contactan una leva, actuando siempre un par de rodillos en la sección cilíndrica.

45 Por lo demás, se conocen mecanismos reforzadores con un movimiento de rodadura más acentuado en la formación de fuerza. Si bien es cierto que los mismos tienen componentes de fricción menores y, por lo tanto, necesitan esfuerzos de comando relativamente menores, con grandes cargas son muy propensos a roturas y fallos y, consecuentemente, menos aptos debido a que, en particular, entre los elementos de apoyo se usan bolas o bien placas de guía para los cuerpos de rodillo.

50 La presente invención tiene el objetivo de crear un tornillo de banco con un mecanismo reforzador del tipo mencionado inicialmente, que supera las desventajas del estado actual de la técnica mediante una realización mejorada, evitando, a ser posible, los componentes de fricción en los rodillos.

Dicho objetivo es conseguido porque cada rodillo del, como mínimo, primer y segundo par de rodillos tiene asignado, exactamente, una superficie de cuña en contacto constante.

55 Una ventaja sustancial de la invención es el hecho de que cada rodillo tiene asignado, exactamente, una superficie de cuña del elemento primario. Por lo tanto, los cuatro rodillos de los dos pares de rodillos son asignados, exactamente, a las cuatro superficies de cuña, encontrándose situadas, respectivamente, dos superficies de cuña en cada lado del elemento primario. De este modo, la disposición ha sido escogida tan acertadamente, que se realiza un movimiento rodante permanente, que se consigue mediante el hecho de que las superficies de cuña tienen asignadas, respectivamente, sólo un rodillo y no, como en el estado actual de la técnica, dos rodillos. Ello permite que, en el modelo geométrico relativamente complicado, la superficie de cuña pueda ser, exactamente, conformada para asegurar, por un lado, la ampliación de fuerza deseada y, por otro lado, el movimiento de rodadura deseado. Ello ya no se puede asegurar mediante las soluciones de acuerdo con el estado actual de la técnica, en particular ante fuerzas elevadas, el uso doble de superficies de cuña excluye una optimización correspondiente de la superficie de cuña respectiva sobre el movimiento de rodadura de un rodillo. De ello resulta que dichos rodillos, en vez de

- 5 realizar un movimiento de rodadura, comienzan a deslizarse, o sea, a patinar, lo que con las fuerzas elevadas que deben ser convertidas por el mecanismo reforzador, producen, inevitablemente, un agarrotamiento. Por lo tanto, los componentes de fricción en los rodillos son minimizadamente pequeñas. En relación a las fuerzas se consigue una cinemática estable que conduce a un movimiento puro de rodadura en la zona de carga elevada. El diseño (superficies de cuña y/o ángulos de cuña) de las dos cuñas conduce a una mayor variabilidad en el dimensionamiento y diseño del mecanismo reforzador, al mismo tiempo con esfuerzos de comando relativamente pequeños.
- 10 Preferentemente, el elemento primario cuneiforme está conformado como cuña doble, con una primera cuña y, dispuesta inmediatamente detrás, una segunda cuña. En este caso, la primera cuña está dispuesta en el extremo delantero del elemento primario. La primera cuña tiene asignado el primer par de rodillos y la segunda cuña el segundo par de rodillos y cada superficie de cuña actúa sobre el rodillo correspondiente. Por lo tanto, se consigue una construcción compacta que realiza un mecanismo reforzador muy eficaz con una carrera reducida.
- 15 Ventajosamente, la primera cuña se ha dispuesto en el extremo delantero del elemento primario. El elemento primario es móvil en el sentido de actuación en dirección al grupo constructivo secundario. La primera cuña se encuentra de cara al grupo constructivo secundario y actúa con un primer par de rodillos que está en contacto con el grupo constructivo secundario.
- 20 Preferentemente, en el estado inactivo del mecanismo reforzador, el segundo par de rodillos, en contacto con el grupo constructivo primario, se encuentra en contacto con la segunda cuña. Por lo tanto, en estado no activo la cuña doble está sujeta con firmeza y sólo permite la carrera hacia un estado reforzante activo.
- 25 Con el movimiento del elemento primario en sentido a las puntas de cuña, el primer par de rodillos y el segundo par de rodillos pueden rodar recíprocamente en puntos de contacto comunes en movimiento, presentes, esencialmente, en imagen invertida. Por lo tanto, se realiza un movimiento puro de rodadura en la zona de carga elevada.
- 30 Para producir un movimiento de rodadura armónico entre los pares de rodillos consecutivos, particularmente en el segundo par de rodillos, la relación de un ángulo de cuña primario (α), entre el eje de simetría y una superficie de cuña de la primera cuña, respecto del segundo ángulo de cuña primaria (β), entre el eje de simetría y una superficie de cuña de la segunda cuña es, más o menos, 4/1 a 4/3, preferentemente 2/1, aproximadamente, particularmente preferente 3/2.
- 35 Para conseguir una realización a ser posible delgada del elemento primario cuneiforme, es decir, del perno de cuña, la primera cuña del elemento primario está conformada con un primer ángulo de cuña primario (α) respecto del eje de simetría entre 10° a 45°, aproximadamente, preferentemente entre 15° a 25°, aproximadamente, particularmente preferente de 20°, aproximadamente.
- 40 Ventajosamente, la segunda cuña del elemento primario con un segundo ángulo de cuña primario (β) está conformada con un ángulo entre 5° a 35°, aproximadamente, preferentemente entre 10° a 15°, particularmente de 12°, aproximadamente.
- 45 Para, a ser posible, poder transmitir elevadas cargas y fuerzas, el elemento primario cuneiforme está conformado plano respecto de un plano de simetría situado sobre el eje de simetría y respecto del que el mecanismo reforzador, incluso los dos pares de rodillos (6a, 6b, 7a, 7b) en contacto, se encuentra dispuesto en imagen invertida.
- 50 En una forma de realización alternativa, el elemento primario cuneiforme (en vista lateral) puede estar configurado simétrico por rotación para, a ser posible, minimizar las superficies de contacto con los pares de rodillos y, por lo tanto, generar una fricción extremadamente pequeña, sobre todo en la primera cuña.
- 55 Preferentemente, la transición de perfil de la segunda cuña del elemento primario al perfil de cuña de la primera cuña del elemento primario cuneiforme está configurada con un radio que se corresponde, en lo esencial, al radio de un rodillo del segundo par de rodillos (6a, 6b) en contacto. Por lo tanto, en caso de necesidad es posible retirar la cuña primaria de la disposición de rodillos.
- 60 En el caso de movimiento del elemento primario en sentido a las puntas de cuña, los rodillos pueden ser rodados, al menos en parte, en puntos de contacto variables en contra del sentido a las puntas sobre las superficies de cuña de la segunda cuña. Por lo tanto, el segundo par de rodillos es obligado a un movimiento de rodadura. Se evita, lo más posible, un deslizamiento que provoca una fricción. En tanto se produzca un deslizamiento, éste no se genera sobre las superficies, que transmiten fuerzas elevadas, o sea entre los rodillos y la superficie de apoyo, los rodillos y las superficies de contraapoyo y debajo de los rodillos de los pares de rodillos mismos, sino, dado el caso, sólo entre el elemento primario doblemente cuneiforme y los rodillos, donde se presentan fuerzas ostensiblemente menores.

- 5 Para dimensionar un efecto reforzador y, a ser posible, optimizar respecto de las exigencias, una superficie de contraapoyo perteneciente al grupo constructivo secundario, contactada por el primer par de apoyos de rodillo, está conformada simétricamente hacia fuera respecto de un plano de simetría con un ángulo de contraapoyo (δ) entre 0° y 20° , aproximadamente, respecto de un plano perpendicular al eje de simetría. Preferentemente, una superficie de contraapoyo inclinada se extiende, en cada caso, comenzando más o menos en el eje de rotación del rodillo respectivo del primer par de rodillos proyectado sobre la superficie de contraapoyo, de modo que resulta, vista en sección transversal, una superficie de contraapoyo cóncava. Además, la invención prevé que, alternativamente, la superficie de contraapoyo está configurada en sí plana, es decir, no doblada (sea cóncava o también convexa). Este plano así definido es ortogonal respecto del eje de simetría ($\delta = 0$) o inclinada respecto del mismo.
- 10 Gracias al movimiento de rodadura de los rodillos uno respecto del otro en la zona de carga elevada, en el movimiento del elemento primario en sentido a las puntas de cuña, los rodillos en la superficie de contraapoyo pueden ser rodados en imagen invertida en puntos de contacto que se desplazan.
- 15 El movimiento del elemento primario en sentido a las puntas de cuña conduce a que los rodillos del segundo par de rodillos pueden ser rodados en imagen invertida en la superficie de apoyo en puntos de contacto divergentes.
- 20 De modo ventajoso, una superficie de apoyo, perteneciente al grupo constructivo primario, e inclinada respecto del eje de simetría, que contacta el segundo par de apoyos de rodillo forma un ángulo de apoyo (τ) respecto de la perpendicular del eje de simetría entre, más o menos, 15° a 45° , preferentemente 30° , aproximadamente. Por lo tanto, resulta otra posibilidad de ajuste y dimensionamiento del mecanismo reforzador de acuerdo con la invención.
- 25 Para cargar los pares de apoyos de rodillo, a ser posible, de manera uniforme y reducir los costes de fabricación, se usan apoyos de rodillo idénticos, de modo que los pares de apoyo de rodillos presentan, respectivamente, diámetros iguales. Una ventaja de la invención es también el hecho de que, para no formar puntos débiles se usan, preferentemente, rodillos idénticos, o sea, de diámetros iguales. Desde luego, la invención comprende con ello también configuraciones que incluyen diámetros aproximadamente iguales.
- 30 Para poder absorber o transmitir grandes fuerzas que podrían estar expuestas a una carga elevada, la relación entre el diámetro D de un apoyo de rodillos y el radio de un apoyo cilíndrico del grupo constructivo primario o del contraapoyo del grupo constructivo secundario es de $2/3$ a $4/5$, aproximadamente, preferentemente de $3/4$, aproximadamente.
- 35 Ventajosamente, una superficie de apoyo del grupo constructivo primario, vistas en sección transversal, presenta dos secciones dobladas en sentido opuesto, estando la segunda superficie de apoyo configurada en imagen invertida respecto del eje de simetría. Entonces, vista en sección transversal, resulta una configuración levemente en forma de S. Por lo tanto, resulta una superficie de apoyo que, al moverse el elemento primario, refuerza el efecto del mecanismo reforzador.
- 40 Las superficies de los pares de rodillos están lubricadas, preferentemente, con aceite, estando el mecanismo reforzador llenado de una especificación engrasante, preferentemente con una cantidad de llenado de 20 a 60 porcentajes en volumen, aproximadamente, particularmente preferentes 40 porcentajes en volumen, aproximadamente. De este modo se asegura un engrase suficiente, que reduce las fuerzas de fricción a un mínimo.
- 45 Para que los pares de apoyos de rodillo sean conducidos forzosamente en un plano, el primer par de apoyos de rodillo que contacta el grupo constructivo secundario es guiado en una jaula, en particular el segundo par de apoyos de rodillo que contacta el grupo constructivo primario es guiado, al menos en parte, por la jaula.
- 50 Alternativamente, también pueden estar dispuestas dos delimitaciones paralelas laterales de guía para la guía y apoyo de los pares de rodillos, en particular alojados, respectivamente, en una guía lineal. Ello es una solución barata y muy funcional.
- 55 Para el perfeccionamiento del efecto reforzador, las superficies de cuña de la primera cuña pueden estar curvadas, respectivamente, en forma convexa hacia fuera, en particular, también las superficies de cuña de la segunda cuña del elemento primario pueden estar curvados en forma convexa hacia fuera. Las superficies de cuña también pueden estar curvadas de forma elíptica o cóncava, en particular también las superficies de cuña de la segunda cuña del elemento primario. La invención prevé que las superficies de cuña de la primera cuña y de la segunda cuña están configuradas, en cada caso, como curvas hacia fuera. Además de estas variantes dobladas existe, desde luego, la posibilidad de que las superficies de cuña estén realizadas como arco de círculo, como elipse, como curva, convexas o curvadas de otra manera o se componen de diferentes superficies parciales. Ventajosamente, las superficies de cuña están dispuestas, respectivamente, simétricas en el elemento primario.
- 60 Para reducir a un mínimo los puntos en contacto, los pares de rodamientos pueden estar conformados, alternativamente, como pares de bolas. Según la invención, los pares de rodamientos tienen el objetivo de realizar,

recíprocamente, un movimiento de rodadura. Ello puede producirse mediante pares de bolas, como fue descrito, o también pueden usarse, en este caso, pares de cilindros, por lo cual ya no se produce un contacto puntual sino un contacto lineal. Según la invención, el término pares de rodamientos comprende tanto pares de bolas como pares de cilindros.

5

Alternativamente, y también perteneciente a la invención, se propone que las superficies de cuña de, al menos, una cuña no sean curvadas, sino planas. Conforme con ello, aumenta el número de posibilidades de realización y la variabilidad de la invención. También se ha dispuesto combinar una superficie de cuña doblada curvada de una cuña con una superficie de cuña no doblada plana de la otra cuña.

10

La ventaja de la invención es, en particular, el amplio margen de posibilidades de realización. Pueden realizarse mecanismos reforzadores con menor o mayor capacidad reforzadora con carrera corta o larga. Ello se consigue, en particular, mediante la combinación apropiada de los parámetros de los primeros ángulos de cuña (α) y segundos ángulos de cuña (β), así como de la configuración de la superficie de contraapoyo o superficie de apoyo (plana, doblada), ángulo de contraapoyo (δ) y ángulo de apoyo (τ).

15

Otra ventaja de la invención consiste en que las superficies de contraapoyo, como también las superficies de apoyo están conformadas curvadas, elípticas, convexas o como arco de círculo o de secciones de diferente configuración. En esta variante de acuerdo con la invención se manifiesta claramente que mediante la configuración de las superficies de contraapoyo y también mediante la configuración de las superficies de cuña la característica del mecanismo reforzador puede ajustarse en amplio margen y adaptarse a los respectivos casos de aplicación. En este contexto, la invención no se limita en el sentido de que la superficie de contraapoyo, la superficie de apoyo o la superficie de cuña está realizada con una superficie uniforme, también comprende expresamente configuraciones que incluyen diferentes combinaciones de los distintos tipos de superficies, o sea, por ejemplo, superficies de diferente inclinación, segmentos de arco de círculo doblados convexas o conformados elípticos, o contiguos, etc. También es posible combinar superficies curvadas con superficies planas, etc.

20

25

Por supuesto, la invención comprende también un mecanismo reforzador que no debe ser considerado en relación al tornillo de banco dado a conocer, pero que comprende todas las características detalladas anteriormente, tal como han sido explicadas en relación con el tornillo de banco.

30

Se entiende que las características anteriormente mencionadas y las que aún deben ser explicadas a continuación pueden ser usadas no sólo en la combinación respectiva indicada, sino también en otras combinaciones. A continuación, la invención se explica en detalle mediante dos modelos de fabricación con referencia a cinco dibujos correspondientes.

35

Presentan:

La figura 1, una sección transversal de un mecanismo reforzador según la invención;

la figura 2, una sección transversal de un mecanismo reforzador con los puntos de rodadura esenciales, según la invención,

40

la figura 3, una sección transversal del mecanismo reforzador con los ángulos esenciales para el dimensionamiento del mecanismo reforzador según la invención,

la figura 4, en sección transversal un mecanismo reforzador en estado montado según una primera forma de realización según la invención, y

45

la figura 5, un mecanismo reforzador en otra forma de realización según la invención.

La figura 1 muestra los componentes esenciales del mecanismo reforzador 1 de acuerdo con la invención. Un grupo constructivo primario P comprende un elemento primario cuneiforme 2 y un apoyo 3 que presenta un taladro 35 en el que se conduce el elemento primario 2. Un grupo constructivo secundario S comprende un contraapoyo cilíndrico 8. El elemento primario 2 está configurado, de acuerdo con la invención, como perno cuneiforme con una cuña doble. La cuña doble presenta una primera cuña 26 con superficies de cuña 27a, 27b dispuestas en imagen invertida respecto de un eje de simetría y, dispuesta detrás, una segunda cuña 27 con superficies de cuña 26a, 26b. La primera cuña 26 tiene asignado un par de rodillos 7 que está dispuesto en imagen invertida respecto de un eje de simetría 5 que, al mismo tiempo, se encuentra en un plano de simetría. La segunda cuña 27 tiene asignado un segundo par de rodillos 6.

50

55

En estado no activo del mecanismo reforzador 1, el segundo par de rodillos 6, más próximo al grupo constructivo primario P, se encuentra en contacto con la segunda cuña 27. Los primeros y segundos pares de rodillos 6, 7, en contacto uno con el otro, están dispuestos entre el apoyo 3 del grupo constructivo primario P y el contraapoyo 8 del grupo constructivo secundario S. Cada rodillo 6a, 6b, 7a, 7b del primer y segundo par de rodillos 6, 7 tiene asignada, exactamente, una superficie de cuña 26a, 26b, 27a, 27b en contacto constante. Por lo tanto, cada superficie de cuña 26a, 26b, 27a, 27b actúa sobre el rodillo correspondiente. Una transición de perfil 25a, 25b de las primeras superficies de cuña 27a, 27b a las segundas superficies de cuña 26a, 26b presenta, esencialmente, el mismo radio cóncavo que los segundos rodillos 6a, 6b en contacto relajado.

60

El apoyo 3 está conformado como un anillo ancho o como cilindro que presenta en el lado apartado respecto del mecanismo reforzador 1 una cara frontal plana y en el lado opuesto configura superficies de apoyo 4a, 4b. Vista en sección transversal, la superficie de apoyo 4a está conformada como una superficie levemente en forma de S, mientras que la superficie de apoyo 4b opuesta presenta respecto del eje de simetría 5 una forma perfilada en imagen invertida.

Para realizar el elemento primario 2, que también puede ser señalado como perno de cuña, en una construcción delgada, el perno de cuña presenta las siguientes proporciones:

El diámetro máximo K de la primera cuña 26 respecto del diámetro B del perno de cuña o del elemento primario 2 presenta una relación de, más o menos, $7/17$, y la transición más estrechada de la primera cuña 26 a la segunda cuña 27, que también podría designarse como saliente o como cuello, presenta un diámetro H en relación al diámetro B del elemento primario 2 de $3/17$.

Según la figura 2, los rodillos 6a, 7a ruedan recíprocamente en el punto de contacto 22 durante el movimiento del elemento primario 2 en sentido a las puntas de cuña. Durante este proceso, al mismo tiempo que la separación de los rodillos 7a y 7b el rodillo 7a rueda sobre la superficie de contraapoyo 9 del contraapoyo 8 hacia fuera en el punto de contacto 24 en desplazamiento. Al mismo tiempo, el rodillo 6a del segundo par de rodillos 6 se mueve mediante la rodadura sobre la superficie de apoyo 4a del apoyo 3 sobre el punto de contacto 20 que se modifica, mientras que el rodillo 6a rueda sobre la superficie de cuña 26a de la segunda cuña 27 en el punto de contacto 28. Los rodillos 7b y 6b dispuestos simétricamente se mueven en imagen invertida.

Una primera línea de unión, que incluye el punto de contacto 22 y el punto de contacto 24, y una segunda línea de contacto, que incluye el punto de contacto 22 y el punto de contacto 20, se cruzan mutuamente en un ángulo obtuso σ (entre 90° y 180°). En este contexto, los puntos centrales de los pares de apoyo de rodillos 6, 7 no se encuentran sobre las líneas de unión respectivas. Gracias a dicha configuración resulta una ubicación definida estable y un movimiento puro de rodadura en la zona de carga elevada de los puntos de contacto 20, 22, 24. Además, la disposición ha sido escogida de modo que las rectas de unión de los puntos centrales de los pares de apoyo de rodillos 6, 7 correspondientes hacia los puntos de contacto 24 y 20 respectivos incluyen también un ángulo obtuso con la línea de unión de puntos centrales de ambos apoyos de rodillos 6, 7, que también comprende el punto de contacto 22. En este contexto, la disposición ha sido escogida de modo que la recta de unión desde los puntos centrales respectivos hacia los puntos de contacto 20, 24 se inclina apartándose del eje de simetría 5.

La figura 3 muestra los ángulos esenciales de un mecanismo reforzador 1 que, según el caso requerido y el caso de carga, pueden dimensionarse modificados, para diseñar el mecanismo reforzador 1 de acuerdo con las especificaciones. Por lo tanto, posibilitan una mayor variabilidad respecto de mecanismos reforzadores 1 de acuerdo con el estado actual de la técnica. Los primeros y segundos ángulos primarios α y β se encuentran en el elemento primario 2 con forma de cuña doble. El primer ángulo primario α de la primera cuña 26 es de 20° desde una superficie de cuña al eje de simetría 5. El segundo ángulo primario de la segunda cuña escalonada 27 es de 12° , aproximadamente, desde una superficie de cuña al eje de simetría 5.

La superficie de apoyo 4a, 4b del apoyo 3 está inclinada hacia dentro respecto del eje de simetría 5, en cada caso en un ángulo δ de más o menos 30° respecto de la perpendicular al eje de simetría 5 o respecto del plano paralelo de la cara frontal del apoyo 3.

El contraapoyo 8 está conformado con más o menos el mismo radio que el apoyo 3.

El contraapoyo 8 está conformado cilíndrico y presenta una superficie de contraapoyo en imagen invertida respecto del eje de simetría 5, que es contactada por el primer par de apoyos de rodillo 7 también dispuesto en imagen invertida. La superficie de contraapoyo forma un ángulo de contraapoyo δ de 10° , aproximadamente, respecto de un plano perpendicular al eje de simetría hacia fuera. La superficie de contraapoyo está configurada plana en una zona de centraje alrededor del eje de simetría 5, es decir, perpendicular al eje de simetría. La superficie de contraapoyo 9 se extiende en el ángulo indicado anteriormente comenzando, en cada caso, más o menos desde el eje de rotación 13a, 13b del rodillo 7a, 7b del primer par de rodillos 7 proyectado sobre la superficie de contraapoyo 9. Por lo tanto, la superficie de contraapoyo es cóncava, vista en sección transversal. Los pares de rodillos 6, 7 están conformados, respectivamente, con diámetros D iguales. El diámetro D respecto del radio R del contraapoyo cilíndrico 8 tiene una relación de más o menos $3/4$. Se crea, por lo tanto, en su totalidad una forma constructiva delgada del elemento primario cuneiforme 2 y de todo el mecanismo reforzador 1. Según una forma de realización alternativa, el elemento primario cuneiforme 2 está conformado simétrico por rotación, es decir, la punta de cuña está configurada cónica. Por lo tanto, las superficies de fricción de los puntos de contacto con los rodillos 6a, 6b, 7a, 7b son reducidas, de modo que se presenta una resistencia reducida con carga de compresión.

En un elemento primario cónico o cuneiforme 2 plano, como se presenta en las figuras 1 a 5, también pueden utilizarse pares de bolas en vez de elementos de rodillos. Los pares de bolas tienen la ventaja de que la fricción entre las diferentes superficies de cuña de la primera cuña 26 y de la segunda cuña 27 es reducida a un mínimo, o sea, a un punto de contacto, tanto sobre la superficie de contraapoyo 9 como también sobre la superficie de apoyo 4a, 4b del grupo constructivo primario P o del grupo constructivo secundario S.

La superficie de contraapoyo 9 puede estar conformada levemente curvada hacia fuera, o sea, puede ser convexa. Con ello, la acción reforzadora mejora cuando la cuña doble, es decir, el elemento primario 2 es movido en sentido a la punta de cuña y el par de rodillos 7 es impulsado a separarse y, por lo tanto, aumenta la distancia entre el grupo constructivo primario P y el grupo constructivo secundario S.

La figura 4 muestra el mecanismo reforzador 1 en estado montado. En este caso, el contraapoyo 8 está conformado como un apoyo fijo que puede estar pretensado por medio de un resorte (no mostrado). El apoyo 3 se mueve de un tubo cilíndrico 10 cuando la cuña doble del elemento primario 2 engrana el par de rodillos 7 que contacta el grupo secundario S y separa ambos pares de rodillos 6, 7 en imagen invertida, de modo que la distancia del grupo constructivo primario P y del grupo constructivo secundario S aumenta gracias a las superficies 4a, 4b, 9 inclinadas hacia dentro respecto del eje de simetría 5. Con ello, los rodillos 6a, 6b se mueven como una bisagra hacia fuera rodando, simultáneamente, sobre la superficie de apoyo 4a y 4b y sobre la superficie de contraapoyo 9. El segundo par de apoyos de rodillo 6 rueda sobre las superficies de la segunda cuña 26. El primer par de apoyos de rodillo 7 es impulsado a separarse por la primera cuña 27. El avance 30 del elemento primario 2 conduce a los movimientos de rodadura de los pares de apoyo de rodillos 6, 7 indicados mediante flechas de rotación. El avance 30 resulta de un movimiento de manivela en el saliente de manivela dispuesto en el lado derecho. El saliente de manivela retenido en una rosca actúa sobre una pieza intensificadora que, en función del movimiento de manivela (conforme con la flecha 30) es avanzado o repuesto (por ejemplo, ayudado por un resorte).

La figura 5 muestra el mecanismo reforzador en una segunda forma alternativa de realización, en la cual, al contrario de la figura 4, el apoyo 3 está conformado como apoyo fijo y el contraapoyo 8 pretensado mediante resortes 12. En este caso, las fuerzas están inscritas mediante flechas colocadas sobre el eje de simetría 5 y atacan desde dos lados, el grupo constructivo primario P y el grupo constructivo secundario S.

Para que los pares de rodillos 6, 7 corran fácilmente y, a ser posible, sin desgastes están engrasados, para lo cual el contenido es llenado hasta el 40% de una especificación lubricante.

Los rodillos son conducidos por medio de dos delimitaciones de guía paralelos o piezas de guía (no mostrados), de modo que es posible una rotación y un movimiento definido de los rodillos 6a, 6b, 7a, 7b sobre un plano. Estas piezas de guía (no mostradas) pueden estar fijadas mediante guías lineales entre el apoyo 3 y el contraapoyo 8.

Esta forma constructiva posibilita una cinemática estable referida a las fuerzas, con un movimiento puro de rodadura en la zona de carga elevada, consiguiendo, pese a sus cilindros o rodillos relativamente grandes, una forma constructiva delgada. Para el dimensionamiento de las superficies de cuña 26a, 26b, 27a, 27b de la primera y segunda cuña 26, 27 es importante que se encuentren en una determinada relación angular entre sí, armonizando la relación de ángulos con el movimiento de rodadura del cuerpo de rodadura, por que las superficies de cuña 26a, 26b, 27a, 27b actúan directa y constantemente sobre un rodillo 6a, 6b, 7a, 7b asignado. En particular, nos remitimos como importantes a las representaciones gráficas de todas las figuras.

Las reivindicaciones presentadas ahora con la solicitud o más tarde son intentos de formulación sin perjuicio de la obtención de una protección más amplia.

En este caso, si bien con un examen más detallado, en particular también del estado especializado de la técnica, resultare que una u otra característica es ventajosa para el objeto de la invención, pero no de importancia crucial, por supuesto se aspira ya ahora a una formulación que ya no presenta una característica de este tipo, en particular en la reivindicación principal.

Las aplicaciones retroactivas mencionadas en las reivindicaciones dependientes se refieren a otra configuración del objeto de la reivindicación principal a través de las características de las reivindicaciones secundarias respectivas. No obstante, éstas no deben entenderse en el sentido de una renuncia a conseguir una protección independiente autónoma para las características de las reivindicaciones secundarias de aplicación retroactiva.

Las características que hasta ahora solamente fueron dadas a conocer en la memoria descriptiva pueden ser reivindicadas en el curso del procedimiento como de importancia crucial para la invención, por ejemplo, para delimitar el estado actual de la técnica.

Las características que sólo fueron dadas a conocer en la memoria descriptiva, o también características individuales de reivindicaciones que comprenden una pluralidad de características, pueden ser asumidas en cualquier momento

por la primera reivindicación para delimitar el estado actual de la técnica, aún cuando tales características fueron mencionadas en relación con otras características o consiguen en relación con otras características resultados particularmente ventajosos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tornillo de banco con mecanismo reforzador (1), presentando el mecanismo reforzador (1) un grupo constructivo primario (P) y un grupo secundario reforzador (S), comprendiendo el grupo constructivo primario (P) un elemento primario cuneiforme (2) con, como mínimo, una primera cuña (27) y una segunda cuña (26) y presentando, en cada caso, cada cuña dos superficies de cuña cónicas ordenadas (26a, 26b, 27a, 27b) y el elemento primario (2), como también el grupo constructivo secundario (S), son móviles en línea recta, estando dispuestos entre el grupo constructivo primario (P) y el grupo constructivo secundario (S) un primer y un segundo par de rodillos (6, 7) en contacto uno con el otro, caracterizado por el hecho de que cada rodillo (6a, 6b, 7a, 7b) del, como mínimo, primer y segundo par de rodillos (6, 7) tiene asignado, exactamente, una superficie de cuña (26a, 26b, 27a, 27b) en contacto constante.
- 15 2. Tornillo de banco según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el elemento primario cuneiforme (2) está conformado como cuña doble, con una primera cuña (27) y, dispuesta inmediatamente detrás, una segunda cuña (26) y/o la primera cuña (27) del elemento primario (2) está conformada con un primer ángulo de cuña primario (α) de una superficie de cuña respecto del eje de simetría (5) entre 10° a 45° , aproximadamente, preferentemente entre 15° a 25° , aproximadamente, particularmente preferente de 20° , aproximadamente y/o la segunda cuña (26) del elemento primario (2) con un segundo ángulo de cuña primario (β) de una superficie de cuña respecto del eje de simetría (5) está conformado con un ángulo entre 5° a 35° , aproximadamente, preferentemente entre 10° a 15° , particularmente de 12° , aproximadamente.
- 25 3. Tornillo de banco según una o ambas reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la primera cuña (27) está dispuesta en el extremo delantero del elemento primario (2) y/o la primera cuña (27) tiene asignado el primer par de rodillos (7) y la segunda cuña (26) tiene asignado el segundo par de rodillos (6) y cada superficie de cuña (26a, 26b, 27a, 27b) actúa sobre el rodillo (6a, 6b, 7a, 7b) correspondiente y/o en el estado inactivo del mecanismo reforzador, el segundo par de rodillos (6), en contacto con el grupo constructivo primario (P), se encuentra en contacto con la segunda cuña (26) y con el movimiento del elemento primario (2) en sentido a las puntas de cuña, el primer par de rodillos (7) y el segundo par de rodillos (6) pueden rodar recíprocamente en puntos de contacto (22) comunes en movimiento, presentes, esencialmente, en imagen invertida.
- 30 4. Tornillo de banco según una o más reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la relación de un ángulo de cuña primario (α), entre el eje de simetría (5) y una superficie de cuña de la primera cuña (27), respecto del segundo ángulo de cuña primaria (β), entre el eje de simetría y una superficie de cuña de la segunda cuña (26) es, más o menos, 4:1 a 4:3, preferentemente 2:1, aproximadamente, particularmente preferente 3:2 y/o el elemento primario cuneiforme (2) está conformado plano respecto de un plano de simetría situado sobre el eje de simetría (5) y respecto del que los dos pares de rodillos (6, 7) en contacto se encuentran dispuestos en imagen invertida o que el elemento primario cuneiforme (2) está configurado simétrico por rotación y/o la transición de perfil de la segunda cuña (26) del elemento primario (2) al perfil de cuña de la primera cuña (27) del elemento primario cuneiforme (2) está configurada con un radio que se corresponde, en lo esencial, al radio de un rodillo (6a, 6b) del segundo par de rodillos (6) y que en el caso de movimiento del elemento primario (2) en sentido a las puntas de cuña, los rodillos (6a, 6b) pueden ser rodados, al menos en parte, en puntos de contacto (28) variables en contra del sentido a las puntas, sobre las superficies de cuña (26a, 27a) de la segunda cuña (26).
- 35 40 5. Tornillo de banco según una o más reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que una superficie de contraapoyo (9) perteneciente al grupo constructivo secundario, contactada por el primer par de apoyos de rodillo (7), está conformada simétricamente hacia fuera respecto de un plano perpendicular al eje de simetría (5) con un ángulo de contraapoyo (δ) entre 0° y 20° , aproximadamente, preferentemente de 10° , aproximadamente, extendiéndose, en particular, dicha superficie de contraapoyo (9) inclinada, en cada caso, más o menos desde el eje de rotación (13a, 13b) del rodillo (7a, 7b) respectivo proyectado sobre la superficie de contraapoyo (9), de modo que resulta, vista en sección transversal, una superficie de contraapoyo (9) cóncava y/o la superficie de contraapoyo (9) en sí está configurada plana y en el movimiento del elemento primario (2) en sentido a las puntas de cuña, los rodillos (7a, 7b) en la superficie de contraapoyo (9) pueden ser rodados en imagen invertida en puntos de contacto (24) que se desplazan y/o las superficies de contraapoyo (9) están conformadas curvadas, elípticas, convexas o como arco de círculo o de secciones de diferente configuración.
- 45 50 55 6. Tornillo de banco según una o más reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que una superficie de apoyo (4a, 4b), perteneciente al grupo constructivo primario (P), e inclinada respecto del eje de simetría (5), que contacta el segundo par de apoyos de rodillo (6) forma un ángulo de apoyo (τ) respecto de la perpendicular del eje de simetría (5) entre, más o menos, 15° a 45° , preferentemente 30° , aproximadamente, y en el movimiento del elemento primario (2) en sentido a las puntas de cuña, los rodillos (6a, 6b) en la superficie de apoyo (4a, 4b) pueden ser rodados en imagen invertida en puntos de contacto (20) divergentes y/o las superficies de apoyo están conformadas curvadas, elípticas, convexas o como arco de círculo o de secciones de diferente configuración.
- 60

- 5 7. Tornillo de banco según una o más reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los pares de apoyo de rodillos (6, 7) presentan, en cada caso, respectivamente, diámetros (D) iguales o casi iguales y/o la relación entre el diámetro (D) de un apoyo de rodillos y el radio (R) de un apoyo cilíndrico (3) del grupo constructivo primario (P) o del contraapoyo (8) del grupo constructivo secundario (S) es de 2/3 a 4/5, aproximadamente, particularmente preferentemente de 3/4, aproximadamente.
- 10 8. Tornillo de banco según una o más reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que una superficie de apoyo (4a) del grupo constructivo primario (P), vistas en sección transversal, presenta dos secciones dobladas en sentido opuesto, estando la segunda superficie de apoyo (4b) configurada en imagen invertida respecto del eje de simetría (5).
- 15 9. Tornillo de banco según una o más reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el primer par de apoyos de rodillo (7) que contacta el grupo constructivo secundario (S) es guiado en una jaula, en particular el segundo par de apoyos de rodillo (6) que contacta el grupo constructivo primario (P) es guiado, al menos en parte, por la jaula y/o están dispuestas dos delimitaciones paralelas laterales de guía para la guía y apoyo de los pares de rodillos (6, 7), en particular alojados, respectivamente, en una guía lineal y/o los pares de apoyo de rodillos (6, 7) están configurados como pares de bolas o como pares de cilindros.
- 20 10. Tornillo de banco según una o más reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que las superficies de cuña de la primera cuña (27) están curvadas, respectivamente, en forma convexa hacia fuera, elípticas o curvadas cóncavas, en particular también las superficies de cuña de la segunda cuña (26) del elemento primario (2) pueden estar curvadas en forma convexa hacia fuera, elípticas o curvadas cóncavas y/o las superficies de cuña de una o ambas cuñas (26, 27) son planas y/o la superficie de cuña se compone de secciones parciales inclinadas, curvadas o enderezadas y/o las superficies de cuña están dispuestas, respectivamente, en el elemento primario
- 25 simétricamente de a pares.

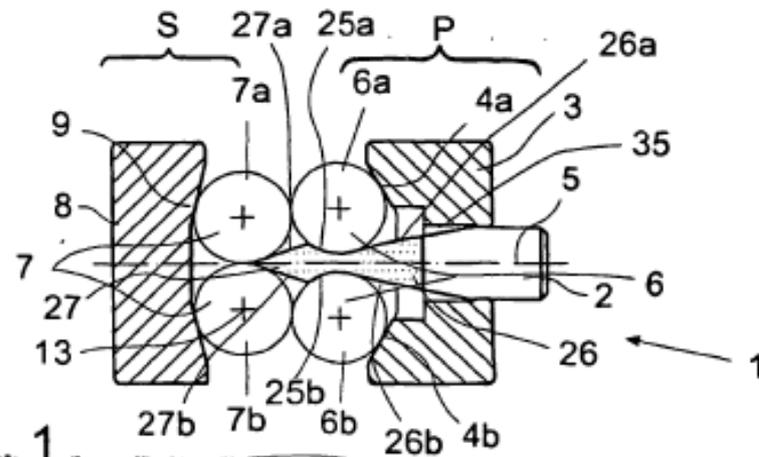


Fig. 1

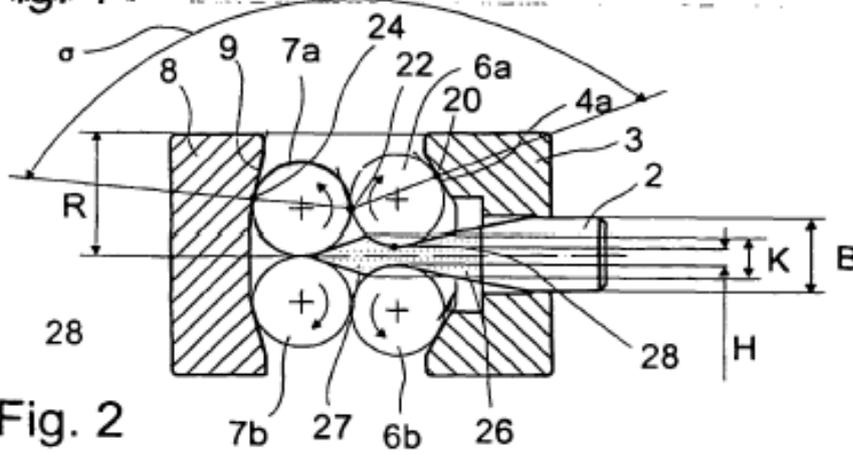


Fig. 2

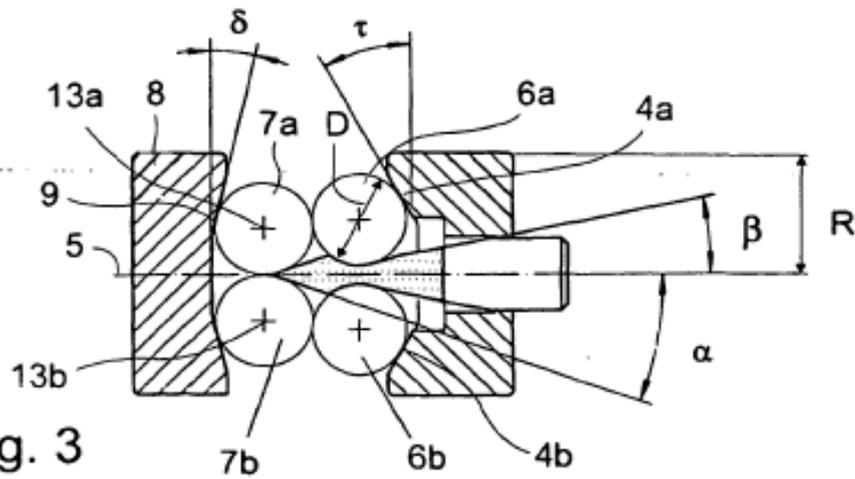


Fig. 3

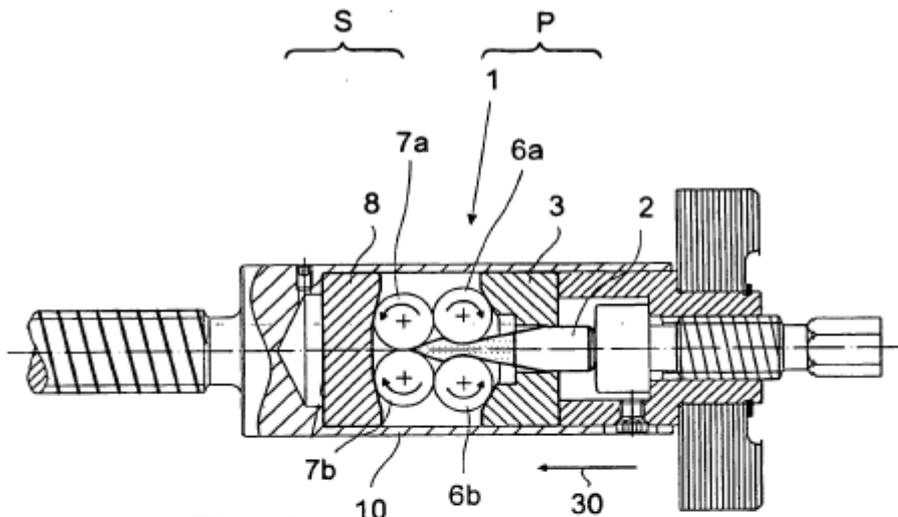


Fig. 4

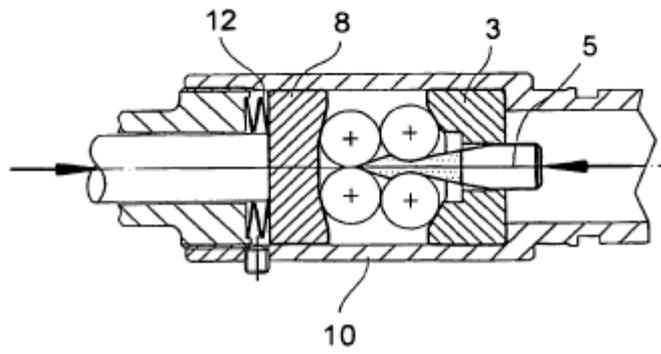


Fig. 5