

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 816**

51 Int. Cl.:

B23B 31/26 (2006.01)

B23B 31/107 (2006.01)

B23B 31/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2014 PCT/IB2014/061737**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14195824**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2014 E 14736970 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 3003615**

54 Título: **Dispositivo de bloqueo de mandril para máquinas herramienta**

30 Prioridad:

04.06.2013 IT MI20130913

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

24.11.2017

73 Titular/es:

**FERRARO, ANTONIO (100.0%)
Via Aurelio Saffi, 17
20123 Milano MI, IT**

72 Inventor/es:

FERRARO, ANTONIO

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 643 816 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 de bloqueo de mandril para máquinas herramienta

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de bloqueo de mandril para máquinas herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1. Se sabe que un mandril es un dispositivo, normalmente conectado al husillo de una máquina herramienta, mediante el cual es posible sujetar el exterior de una pieza o herramienta giratoria. Existen varios tipos de mandril, y la presente solicitud se refiere específicamente al tipo de mandril descrito en las Patentes EP 0237497B1 y EP 1721691B1 a nombre del mismo solicitante, sobre el cual esta aplicación es una mejora. Por lo tanto, se hace referencia a las patentes antes mencionadas para una descripción detallada del funcionamiento de este tipo de mandril, mientras que esta descripción se centra en los aspectos novedosos de la nueva versión del dispositivo de bloqueo.

15 En resumen, el dispositivo de bloqueo de la técnica anterior, mostrado en la figura 1, incluye un elemento móvil axialmente -1- que puede deslizarse en el interior de un elemento estacionario axialmente -2-, y un expansor -3- que puede deslizarse axialmente en el interior de dicho elemento móvil -1-, y adecuado para empujar radialmente hacia el exterior tres cuerpos de acuñamiento -4- (normalmente bolas) contra una superficie de apoyo -5- de dicho elemento estacionario -2-, a través de aberturas -6- adecuadas formadas en el elemento móvil -1-. El dispositivo es accionado hacia la posición de bloqueo mediante un sistema de resorte precargado, un resorte principal -7-, y un resorte secundario -8-, mientras que el desbloqueo se lleva a cabo mediante un sistema hidráulico que supera la fuerza de los resortes. A continuación, se hará referencia específica a cuerpos esféricos de acuñamiento, quedando claro que lo dicho aplica asimismo, con los cambios adecuados, a cuerpos cilíndricos de acuñamiento, tal como se explica en la Patente EP 0237497B1 antes mencionada.

25 Este dispositivo conocido es bastante seguro y efectivo, si bien se ha comprobado que en ciertos casos un modo de trabajo inadecuado, un montaje erróneo, un mantenimiento descuidado o intervenciones no autorizadas llevadas a cabo por el operario pueden tener como resultado un funcionamiento incorrecto del dispositivo. Por lo tanto, el solicitante ha considerado necesario aumentar el grado de seguridad pasiva del dispositivo para evitar que los resortes precargados puedan liberar su energía de una manera incontrolada con el riesgo de lesión del operario.

30 Un primer problema se debe al hecho de que las pistas formadas en la superficie exterior del expansor -3-, a lo largo de las cuales ruedan las bolas -4-, tienen un perfil longitudinal con una pendiente decreciente continuamente desde el extremo proximal hasta el extremo distal del expansor -3- que termina con un perfil "franqueable", es decir, la disminución continua de la pendiente alcanza un punto que permite que las bolas -4- salgan de sus pistas en el extremo distal ("distal" significa el extremo hacia la parte del dispositivo en la que está fijada la pieza o la herramienta).

35 Por lo tanto, cuando un dispositivo convencional está en su posición de trabajo mínima, mostrada en la figura 1, en la que las bolas -4- han realizado el desplazamiento radial máximo y se encuentran a la distancia de trabajo mínima desde el extremo distal del expansor -3-, es decir, están en reposo sobre las pistas en la zona de pendiente mínima, en circunstancias especiales se ha observado que el expansor -3- se libera de su asiento superando el impedimento de las bolas -4- bajo la acción del resorte principal -7- que empuja su extremo distal. Esto se debe al hecho de que, en dicha posición, el expansor -3-, debido al efecto de la fuerza del resorte -7- que lo empuja, descarga a través de las bolas -4- la fuerza radial resultante de la carga del resorte -7- sobre el elemento estacionario -2-, generando una presión muy alta en el punto de apoyo, pero no existe un tope mecánico que impida un desplazamiento adicional del expansor -3- si éste desliza sobre las bolas -4- y/o el desgaste de las piezas hace ineficaz el bloqueo por presión.

40 Otro inconveniente del dispositivo convencional descrito en las patentes anteriormente mencionadas ocurre en caso de rotura o desprendimiento del anillo de Seeger -9- situado en el extremo proximal del elemento estacionario -2- para actuar como un retenedor para el elemento móvil -1- y, por tanto, también para las bolas -4- alojadas en el mismo, en la posición de trabajo mínima mencionada anteriormente. Este caso se puede dar, por ejemplo, cuando el operario, para desmontar el dispositivo, aplica fuerzas externas (por ejemplo, golpes) en su extremo distal, que se añaden a la fuerza del resorte secundario -8-, provocando de este modo la rotura o desprendimiento del anillo de Seeger -9- y el consiguiente escape del elemento móvil -1-, de las bolas -4- y del expansor -3-.

45 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo que supere dichos inconvenientes. Este objetivo se consigue por medio de un dispositivo según la reivindicación 1, en el que las pistas del expansor tienen un perfil longitudinal con pendiente decreciente desde el extremo proximal hacia el extremo distal hasta el punto de contacto con las bolas que corresponde a la posición de trabajo mínima, y pendiente creciente desde dicho punto hasta su extremo distal. En una realización preferente, el elemento estacionario está dotado además no solo de la superficie de apoyo distal convencional contra la que se empujan las bolas para bloquear el dispositivo en las diferentes posiciones de trabajo, sino también de una superficie proximal de apoyo contra la que se apoyan las bolas en la posición de trabajo mínima.

65

La principal ventaja de dicho dispositivo es que la pendiente creciente de las pistas en la longitud distal terminal mencionada anteriormente, que normalmente no se utiliza puesto que está más allá de la posición de trabajo mínima del dispositivo, permite obtener un expansor con un perfil "cerrado" en lugar de un expansor con un perfil "franqueable", impidiendo de este modo que las bolas se salgan de sus pistas en el extremo distal del expansor. De este modo, las propias pistas están equipadas con un tope final mecánico que evita que el expansor supere las bolas y salga de su asiento.

Otra ventaja de este dispositivo, en la realización preferida descrita anteriormente, es la de proporcionar una mayor seguridad contra el riesgo de rotura o desprendimiento del anillo Seeger puesto que incluso en ausencia de este último el apoyo proximal del elemento estacionario actúa como un tope mecánico adicional que, al bloquear las bolas, evita el escape del elemento móvil y del expansor.

Estas y otras ventajas y características del dispositivo según la presente invención quedarán claras a los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada de dos realizaciones de la misma, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista esquemática, en sección longitudinal, de un dispositivo de bloqueo de la técnica anterior en la posición de trabajo mínima;

la figura 2 es una vista esquemática, en sección longitudinal, del dispositivo según la invención en la posición de trabajo mínima; y

la figura 3 es una vista esquemática, en sección longitudinal, del dispositivo de la figura 2 en la posición de reposo, es decir, con el mandril desbloqueado.

Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, se ve que el dispositivo según la presente invención incluye, de manera convencional, un elemento móvil axialmente -1- que puede deslizarse en el interior de un elemento estacionario axialmente -2- y un expansor -3- que puede deslizarse axialmente en el interior de dicho elemento móvil -1-, y adecuado para empujar tres cuerpos de acuñamiento -4- de forma esférica radialmente hacia el exterior contra una superficie de apoyo -5- de dicho elemento estacionario -2-, a través de aberturas -6- adecuadas formadas en el elemento móvil -1-.

El dispositivo es accionado hasta la posición de bloqueo mediante un sistema de resortes constituido por un par de resortes -7- y -8-, preferiblemente resortes helicoidales, mientras que el desbloqueo se lleva a cabo mediante un sistema hidráulico que, al introducir fluido presurizado en una cámara -10-, empuja hacia delante un pistón -11- de desbloqueo para superar la fuerza de dichos resortes. Más específicamente, el resorte principal -7- está dispuesto en el interior del elemento móvil -1- entre un reborde distal -12- y el extremo distal del expansor -3-, mientras que el resorte secundario -8- está dispuesto en el interior del elemento estacionario -2- entre un reborde distal -13- y un resalte -14- formado en el extremo proximal del elemento móvil -1-.

En la posición de trabajo mínima cuando el elemento móvil -1- sobresale menos desde el elemento estacionario -2-, dicho resalte -14- se apoya (figura 2) contra un anillo de Seeger -9- situado en un asiento adecuado formado en el extremo proximal del elemento estacionario -2-, para actuar como un tope mecánico contra un movimiento adicional del elemento móvil -1-.

En la superficie externa del expansor -3- están formadas las pistas para la rodadura de las bolas -4-, estando dichas pistas terminadas en el extremo proximal en rebajes -15- adecuados para recibir las bolas -4-, de modo que estas últimas no sobresalgan de la superficie externa del elemento móvil -1- cuando el dispositivo está en la posición de reposo (figura 3).

Un primer aspecto novedoso de la presente invención, tal como se ha mencionado anteriormente, reside en el perfil longitudinal particular de las pistas del expansor -3- que tienen una pendiente decreciente desde el extremo proximal hacia el extremo distal hasta el punto de contacto con las bolas -4- que corresponde a la posición de trabajo mínima (figura 2), y una pendiente creciente desde dicho punto hasta su extremo distal. Esta pendiente creciente de la longitud distal terminal -16- de las pistas, tal como se ha definido anteriormente, impide que las bolas -4- se salgan en el extremo distal del expansor -3-, que por lo tanto tiene un perfil cerrado en dicho extremo. De este modo, a pesar del empuje del resorte principal -7-, en la posición de trabajo mínima mencionada anteriormente, el expansor -3- no puede superar las bolas -4- y salirse de su asiento, puesto que hace tope contra las bolas -4- en la longitud distal terminal -16- de las pistas.

Un segundo aspecto novedoso de este dispositivo de bloqueo, en su realización preferente, se deriva del hecho de que el elemento estacionario -2- está dotado no solo de la superficie de apoyo -5- distal convencional contra la cual se empujan las bolas -4- para bloquear el dispositivo en las diversas posiciones de trabajo, sino también de una superficie de apoyo -17- proximal contra la que se apoyan las bolas -4- se apoyan en la posición de trabajo mínima mostrada en la figura 2. De este modo, tal como se ha mencionado anteriormente, incluso en el caso de extracción o rotura del anillo de Seeger -9-, el apoyo proximal -17- actúa como un tope mecánico adicional que bloquea las bolas -4- entre el elemento estacionario -2- y el expansor -3-, impidiendo de este modo el escape del elemento móvil -1-.

5 Con el fin de conseguir una distribución más uniforme de la carga y una mejor lubricación de las pistas, es preferible asimismo proporcionar una ranura longitudinal central formada en el fondo de las pistas. Finalmente, la pendiente decreciente de las pistas desde el extremo proximal hacia el extremo distal hasta el punto de contacto con las bolas -4- que corresponde a la posición de trabajo mínima se obtiene preferentemente a lo largo de un radio de curvatura constante calculado de tal modo que la pendiente de las pistas disminuye progresivamente desde aproximadamente 7° hasta aproximadamente 2,5°.

10 Resulta evidente que las realizaciones descritas y mostradas anteriormente del dispositivo según la invención son solo ejemplos susceptibles de diversas modificaciones sin apartarse del alcance de protección de la invención, tal como se define a continuación. En particular, la pendiente de la longitud distal terminal -16- y/o del apoyo -17- proximal puede tener cualquier valor mínimo suficiente para conseguir la función deseada de tope mecánico para las bolas -4- que se apoyan sobre ellos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de bloqueo de mandril para máquinas herramienta, que tiene un extremo distal en el que está fijada una pieza de trabajo o una herramienta, que incluye un elemento móvil axialmente (1) que puede deslizarse con un elemento estacionario axialmente (2) y un expansor (3) que puede deslizarse axialmente en el interior de dicho elemento móvil (1) y adecuado para empujar tres cuerpos de acuñamiento (4) radialmente hacia el exterior contra una superficie de apoyo (5) distal de dicho elemento estacionario (2) a través de aberturas (6) adecuadas formadas en el elemento móvil (1), rodando dichos cuerpos de acuñamiento (4) a lo largo de pistas formadas en la superficie externa de dicho expansor (3), que tienen una pendiente decreciente desde su extremo proximal hacia su extremo distal hasta el punto de contacto con los cuerpos de acuñamiento (4) que corresponde a la posición de trabajo mínima del dispositivo, en la que el elemento móvil (1) sobresale menos desde el elemento estacionario (2), **caracterizado por que** en la longitud distal terminal (16) de las pistas, más allá de dicho punto de contacto, dicha pendiente aumenta desde dicho punto de contacto hasta su extremo distal, para obtener un perfil cerrado del expansor (3) adecuado para evitar que los cuerpos de acuñamiento (4) se salgan a través de su extremo distal.
- 10 2. Dispositivo de bloqueo de mandril, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento estacionario (2) está dotado además de una superficie de apoyo (17) proximal contra la cual los cuerpos de acuñamiento (4) se apoyan en la posición de trabajo mínima del dispositivo.
- 15 3. Dispositivo de bloqueo de mandril, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el fondo de las pistas está formada una ranura central longitudinal.
- 20 4. Dispositivo de bloqueo de mandril, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la disminución de la pendiente de las pistas desde su extremo proximal hacia su extremo distal hasta el punto de contacto con los cuerpos de acuñamiento (4) que corresponde a la posición de trabajo mínima del dispositivo se obtiene progresivamente a lo largo de un radio de curvatura constante.
- 25 5. Dispositivo de bloqueo de mandril, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la pendiente de las pistas desde su extremo proximal hacia su extremo distal hasta el punto de contacto con los cuerpos de acuñamiento (4) que corresponde a la posición de trabajo mínima del dispositivo está comprendida en el intervalo de 7° a 2,5°.
- 30

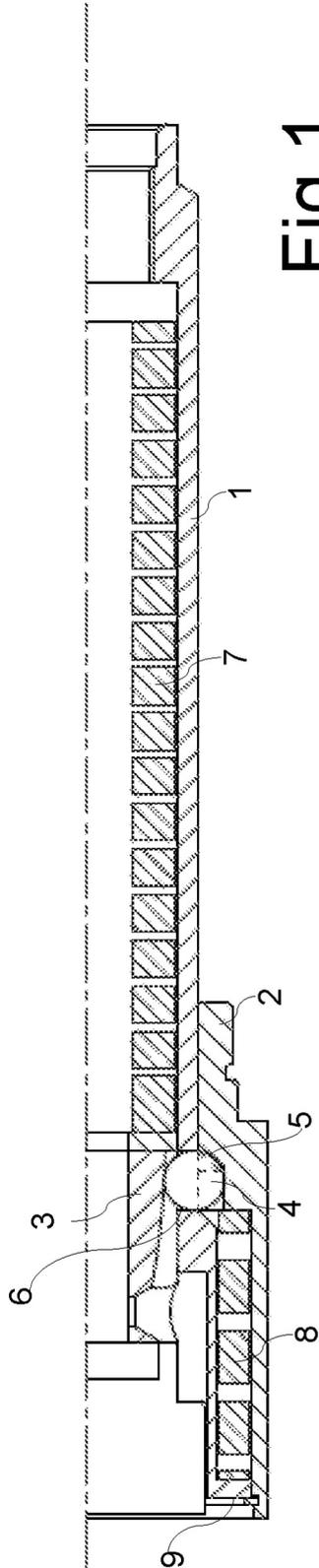


Fig.1

TECNICA NOTA

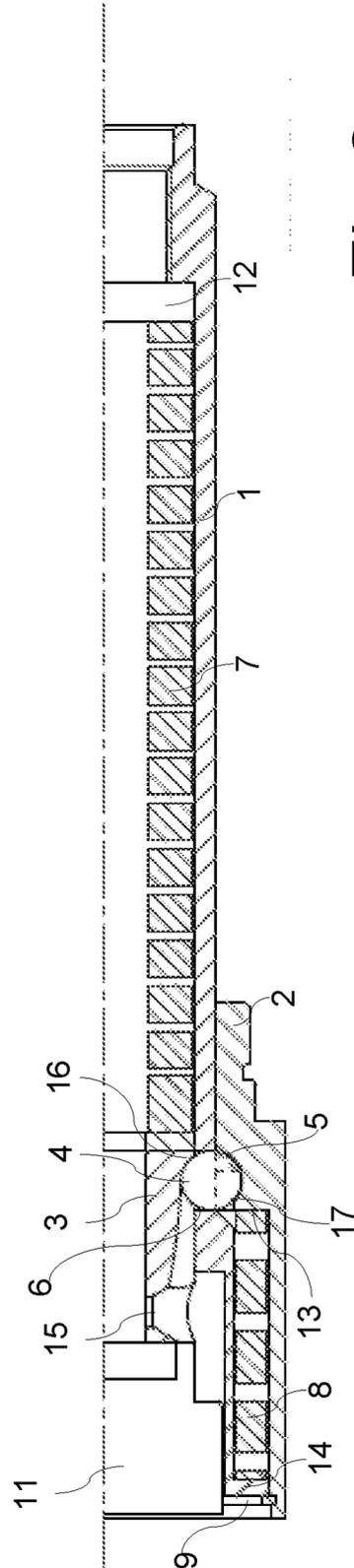


Fig.2

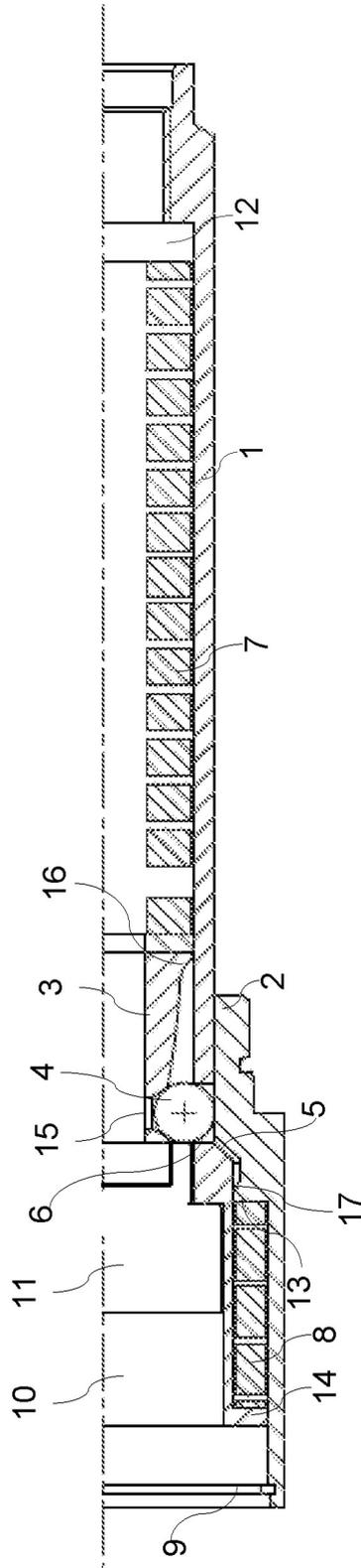


Fig.3