



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 304 143**

51 Int. Cl.:
B23K 26/42 (2006.01)
B23K 26/14 (2006.01)
B25J 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03028835 .1**
86 Fecha de presentación : **16.12.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1543915**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2005**

54

Título: **Dispositivo de protección contra colisiones de un cabezal de mecanización por láser.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.09.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.09.2008

73

Titular/es:
TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG.
Johann-Maus-Strasse 2
71254 Ditzingen, DE

72

Inventor/es: **Baur, Jan y**
Link, Gerhard

74

Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 304 143 T3

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

ES 2 304 143 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de protección contra colisiones de un cabezal de mecanización por láser.

5 La invención se refiere a una máquina de mecanización por láser de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Una máquina de mecanización por láser de este tipo se conoce, por ejemplo, por la US-A1-2003116540.

10 Una colisión del cabezal de mecanización por láser con la pieza a mecanizar o un dispositivo no debe producir daños en la máquina ni en la pieza a mecanizar. Una desviación del cabezal de mecanización por láser de su posición teórica después de una colisión ha de detectarse con precisión. El cambio del cabezal de mecanización ha de ser posible de modo cómodo en el mismo punto de intersección.

15 En el sistema según la teoría de acuerdo con la DE 35 23 887 C1 ó la DE 197 01 516 C1, es necesario un control adicional de la posición. El centrado se realiza con ayuda de bolas.

20 El solicitante se ha propuesto mejorar todavía más el sistema conocido de protección contra la colisión, especialmente la reacción en caso de una colisión, el control de posición del cabezal de mecanización por láser y la manipulación durante el acoplamiento.

25 Para alcanzar este objetivo se propone según la invención, una máquina de mecanización por láser según la reivindicación 1. Este sistema es especialmente ventajoso debido a que el propio dispositivo de centrado forma parte del circuito eléctrico que se abre en caso de una colisión. Por lo demás, el utilizar el dispositivo de centrado como parte del circuito eléctrico no solamente es una ventaja en los dispositivos de centrado según la invención sino también en cualquier dispositivo de centrado, particularmente en los dispositivos de centrado conocidos según la técnica actual. De acuerdo con una ejecución especialmente ventajosa de la invención, se ha dispuesto el plano de acoplamiento perpendicularmente a la superficie de la pieza a mecanizar en un sistema de protección contra la colisión del tipo arriba mencionado. En caso de una colisión se garantiza el levantamiento del acoplamiento en prácticamente cada dirección de colisión.

30 Según un desarrollo de la invención, se puede realizar el acoplamiento con ayuda de un electroimán E y varios imanes permanentes. Así se combina una gran fuerza de retención con una fuerte caída de la fuerza, de modo que en caso de un mecanizado por láser se consigue una buena sujeción del cabezal de mecanización por láser y en caso de una colisión un rápido levantamiento del cabezal de mecanización por láser.

35 Para un control de posición integrado del cabezal de mecanización por láser además del levantamiento del acoplamiento se han previsto, en caso de una colisión, medios conectados con un mando de la máquina de mecanización por láser para abrir y cerrar un circuito eléctrico.

40 En una realización técnica los medios para abrir y cerrar el circuito eléctrico se forman por piezas de presión dispuestas entre conos truncados en el soporte del cabezal de mecanización por láser, como por ejemplo rodillos y/o bolas y/o prismas.

45 La disposición de tres pares de conos truncados en una brida preferiblemente anular del soporte, entre los que se puede colocar, en cada caso, una bola, garantiza un buen centrado, un buen control de posición y una protección fiable contra la colisión. Por la elección adecuada de la distancia angular de los pares de conos truncados se puede influir sobre las fuerzas de disparo de modo que en todas las direcciones de colisión actúan fuerzas lo más iguales posibles. Es especialmente ventajoso que un primer par de conos truncados se dispongan en el lado opuesto a la superficie de la pieza a mecanizar y si los otros dos pares de conos truncados se disponen a una distancia angular de aproximadamente $+135^\circ$ ó -135° . Esta disposición tiene sentido en todos los dispositivos de centrado de apoyo a tres niveles, particularmente en aquellos conocidos de la técnica actual.

50 En los dibujos se ha representado de modo esquemático un ejemplo de ejecución de la invención, dibujos que se explican más en detalle a continuación. Los dibujos muestran:

55 La figura 1: una vista tridimensional de un sistema de protección contra la colisión de una máquina de mecanización por láser.

60 La figura 2: el lado de acoplamiento del dispositivo de centrado visto desde arriba.

La figura 3: un corte a través de un par de conos truncados según la invención con la placa de culata acoplada.

65 En la figura 1, puede verse la construcción de un sistema de protección contra la colisión 1 de una máquina de mecanización por láser. El sistema de protección contra la colisión 1 comprende el acoplamiento separable de un cabezal de mecanización por láser 2 en un soporte 3 de la máquina de mecanización por láser. El acoplamiento consta, esencialmente, de una brida 4 en la que se puede sujetar una placa de culata 5 fijamente unida con el cabezal de mecanización por láser y medios para una sujeción estacionaria pero separable.

ES 2 304 143 T3

El cabezal de mecanización por láser 2 puede sujetarse con seguridad en la brida 4 con ayuda de un electroimán 7 anular conectable y varios imanes permanentes 6 circulares. La fuerza de sujeción estática contra el peso es generada por los imanes permanentes 6. La fuerza de sujeción dinámica es generada por el electroimán 7. Las fuerzas magnéticas cumplen de modo ideal la exigencia de una gran fuerza de sujeción (500 N) con una fuerte caída de la fuerza de manera que es posible que el acoplamiento se levante en caso de una colisión del cabezal de mecanización por láser 3 con la pieza a mecanizar en prácticamente cualquier dirección espacial.

Al cambiar el cabezal de mecanización por láser 2 no es necesario enganchar ninguna pieza (mecánica). La fuerza electromagnética solamente se necesita durante el funcionamiento y se desconecta para el cambio, lo que permite un cambio cómodo.

La posición del cabezal de mecanización por láser 2 puede reproducirse con precisión durante el montaje. Una desviación de la posición teórica puede detectarse con una alta resolución (aproximadamente 0,2 mm). En caso de una colisión puede desviarse en las tres direcciones espaciales con limitación de la fuerza el cabezal de mecanización por láser 2 y, por lo tanto, el inyector de láser que se encuentra en la parte inferior 8 del cabezal de mecanización por láser y que no se representa en la figura. Para la exploración de la pieza a mecanizar se aplica el principio de la sonda de conmutación conocido de las máquinas de medición de coordenadas.

El plano de acoplamiento definido por un lado de acoplamiento 9 de la brida 4 o el otro lado de acoplamiento 10 de la placa de culata 5 está dispuesto perpendicularmente a la superficie de la pieza a mecanizar y a distancia del inyector de mecanización por láser. Los apoyos se forman por tres piezas de presión en la placa de culata 5 y por seis conos truncados 11 como sistema de centrado en la brida 4. Mediante la posibilidad del deslizamiento de las piezas de presión saliendo del espacio libre entre los conos truncados 11 se permite una desviación o un cambio de dirección perpendicularmente a la superficie de la pieza a mecanizar en dirección de la flecha doble 12, paralelamente a la superficie de la pieza a mecanizar en dirección de la flecha doble 13 y en dirección de la flecha doble 14 y solapando estas direcciones. Los puntos de apoyo de las piezas de presión sobre los conos truncados 11 están conectados eléctricamente en serie mientras que las tres piezas de presión se apoyan sobre los conos truncados 11 y cierran así un circuito eléctrico. En cuanto una de estas bolas de levanta debido a una colisión se interrumpe el circuito eléctrico. El mando de la máquina de mecanización por láser reconoce esta situación. Se detiene el mecanizado por láser.

Para mantener una posición que se puede reproducir de manera duradera, se realizan los puntos de apoyo de acero templado. Para el aislamiento eléctrico mutuo y frente a la masa de la máquina los alojamientos de anodización dura están hechos de aluminio. La conducción de los rayos se aísla frente al entorno con ayuda de un retén 15. Este retén está hecho de un material magnético y es atraído por la placa de culata debido a la fuerza magnética, mejorando así el flujo magnético sin obstaculizar el deslizamiento.

En lugar de la ejecución con imanes permanentes y electroimanes también se puede elegir una ejecución con imanes híbridos, con solamente un electroimán y con fuerza de retención estática remanente o solamente con imanes permanentes. Si solamente se utilizan imanes permanentes se puede vencer la fuerza magnética con ayuda de un sistema de separación por presión durante el cambio del cabezal de mecanización por láser. Esto puede realizarse en forma de una corredera giratoria alrededor del eje de acoplamiento y clavijas de separación por presión. Las clavijas de separación por presión sirven al mismo tiempo como guía previa durante la colocación del cabezal de mecanización por láser. Para generar el par de giro se ha previsto una palanca en la corredera que también se puede realizar de modo desmontable en forma de una llave para tuercas ranuradas.

La figura 2 muestra un lado del acoplamiento del sistema de centrado visto desde arriba. La figura 3 muestra un corte a través de un par de los conos truncados 11 según la invención estando la placa de culata acoplada según el eje III-III de la figura 2. Entre los dos conos truncados 11 existe un contacto eléctrico a través de la pieza de presión 17 encajada. Si se levanta la pieza de presión 17 debido a una colisión se interrumpe el circuito eléctrico, la conexión con una fuente eléctrica se realiza a través del conector enchufable 16.

En la figura 2 se puede ver la disposición de tres pares de conos truncados 11: un primer par de conos truncados 11 está dispuesto en el lado opuesto a la superficie de la pieza a mecanizar (al lado del conector enchufable 16). Los otros dos pares están dispuestos frente al primer par formando un ángulo de +135° y -135°. Esta disposición tiene en cuenta el hecho de que la longitud de la palanca atacante depende en el caso de una colisión de la dirección de la colisión.

Lista de referencias

- 1 sistema de protección contra la colisión
- 2 cabezal de mecanización por láser
- 3 soporte
- 4 brida

ES 2 304 143 T3

5	placa de culata
6	imán permanente
5 7	electroimán
8	lado interior
9	lado del acoplamiento
10 10	lado del acoplamiento
11	cono truncado
15 12	dirección de desviación
13	dirección de desviación
14	dirección de desviación
20 15	retén
16	conectador enchufable
25 17	pieza de presión.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Máquina de mecanización por láser con un cabezal de mecanización por láser y un sistema de protección contra la colisión (1) de este cabezal de mecanización por láser (2), sistema de protección que comprende un acoplamiento separable de este cabezal de mecanización por láser (2) en un soporte (3) y un sistema para el centrado durante el acoplamiento constando el sistema de centrado de conos truncados (11), **caracterizada** porque en el sistema de protección contra la colisión se han dispuesto tres pares de conos truncados (11) entre los cuales se puede encajar, en cada caso, una pieza de presión (17).

10 2. Máquina de mecanización por láser según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el plano del acoplamiento está dispuesto perpendicularmente a la superficie de la pieza a mecanizar.

15 3. Máquina de mecanización por láser según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el acoplamiento puede realizarse con ayuda de un electroimán (7) y varios imanes permanentes (6).

20 4. Máquina de mecanización por láser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque se han previsto medios para abrir y cerrar un circuito eléctrico en caso de una colisión, medios que están conectados con un mando de la máquina de mecanización por láser.

25 5. Máquina de mecanización por láser según la reivindicación 4, **caracterizada** porque los medios para abrir y cerrar el circuito eléctrico son formados por piezas de presión (17) dispuestas en el cabezal de mecanización por láser entre los conos truncados (11) que pueden utilizarse en el soporte (3).

30 6. Máquina de mecanización por láser según la reivindicación 1, **caracterizada** porque un primer par de conos truncados (11) está dispuesto en el lado opuesto a la pieza a mecanizar y los otros dos pares están dispuestos distanciados en un ángulo de aproximadamente $+135^\circ$ y -135° .

35

40

45

50

55

60

65

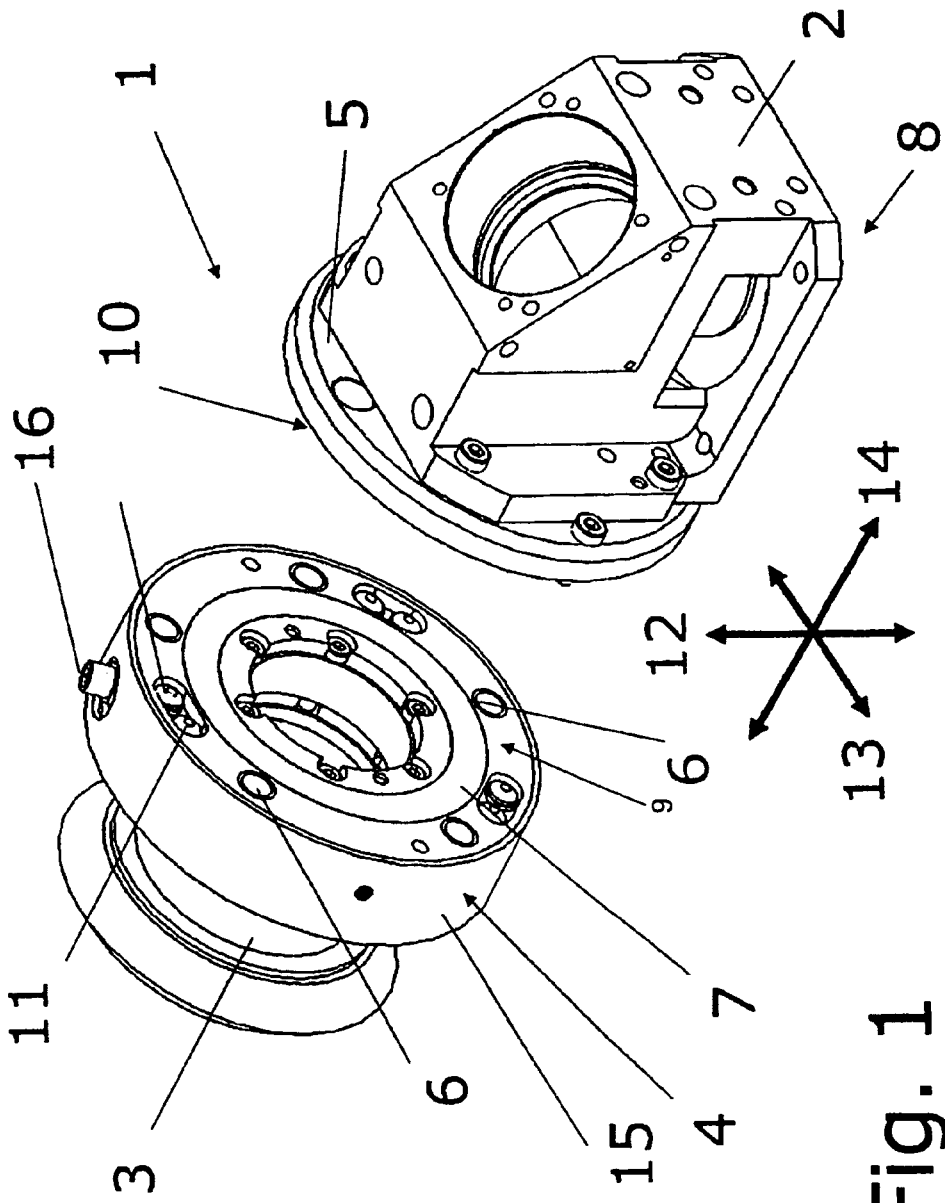


Fig. 1

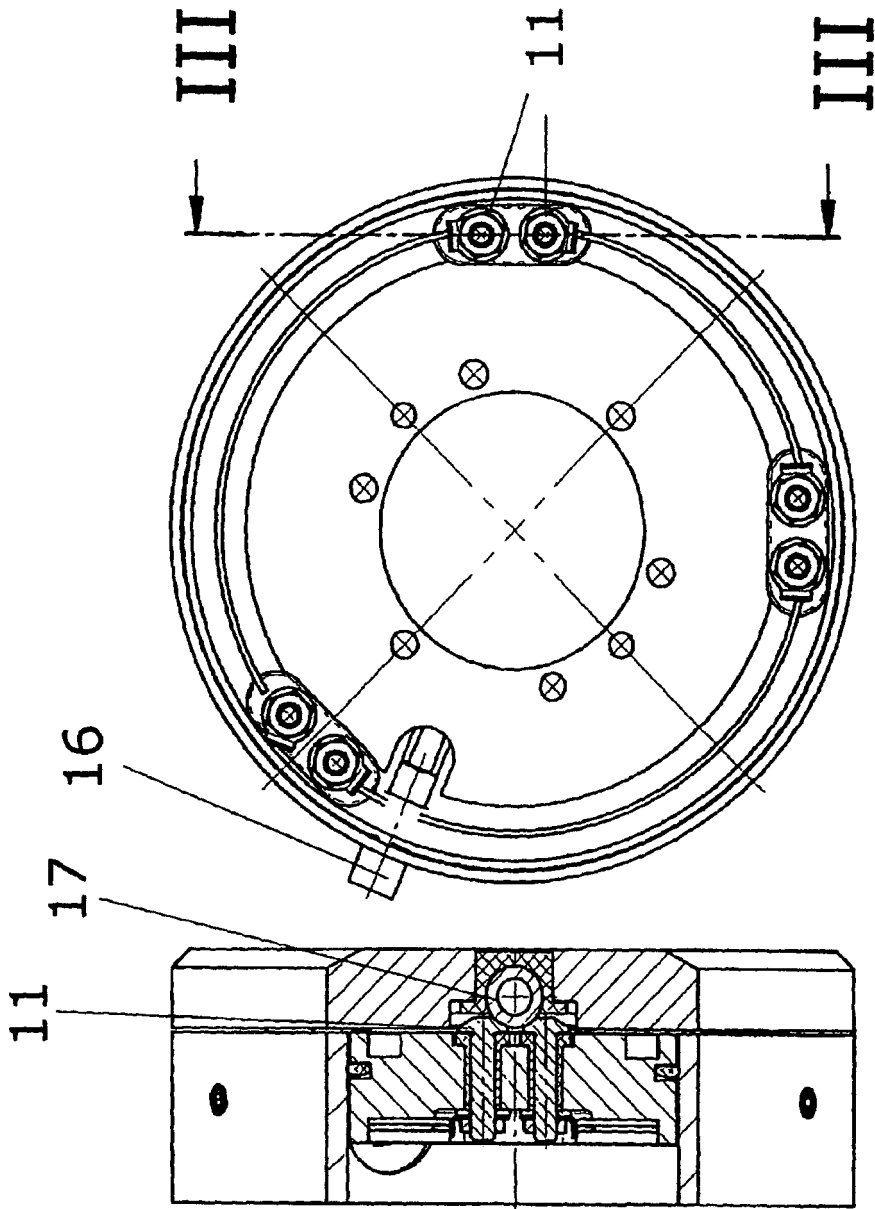


Fig. 2

Fig. 3