

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 275**

51 Int. Cl.:

**F16P 1/02** (2006.01)

**B23Q 11/00** (2006.01)

**E05B 17/20** (2006.01)

**E05B 47/02** (2006.01)

**F16P 3/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2016 E 16170588 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3101328**

54 Título: **Máquina herramienta**

30 Prioridad:

**29.05.2015 DE 102015209923**

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

**07.07.2020**

73 Titular/es:

**HOMAG GMBH (100.0%)  
Homagstrasse 3-5  
72296 Schopfloch, DE**

72 Inventor/es:

**RATHGEBER, PETER**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 772 275 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Máquina herramienta

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una máquina herramienta para el mecanizado de piezas de trabajo en forma de placa, que preferiblemente están compuestas, al menos por secciones, de madera, materiales derivados de la madera o plásticos, con un sistema de enclavamiento para un dispositivo de protección.

10

**Estado de la técnica**

En máquinas herramienta, en las que no puede entrarse durante el funcionamiento o cuyas zonas de mecanizado no pueden hacerse accesibles y que sirven para el mecanizado a máquina de piezas de trabajo, que están compuestas, por ejemplo, de madera, materiales derivados de la madera, plásticos o similares, se usan hasta la fecha para dispositivos de protección frente al acceso relevantes para la seguridad, por ejemplo, puertas de seguridad, elementos de enclavamiento mecánicos o sensores ópticos. Para garantizar una alta seguridad para las máquinas y las personas, estos pueden utilizarse también en combinación entre sí.

15

20

Los sistemas existentes, tal como se conocen, por ejemplo, por el documento DE 10 2012 106 719 A1, presentan un pasador, que se engancha en una parte que debe cerrarse, con dispositivo de monitorización adicional para detectar la posición de este pasador.

25

Estos dispositivos de protección frente al acceso convencionales se colocan a menudo sobre estructuras existentes para, por ejemplo, posibilitar también un acceso facilitado en el caso de un funcionamiento incorrecto. En la mayoría de los casos se desarrollan también por separado y sólo se integran a continuación por los fabricantes de máquinas herramienta en la máquina. De este modo se llega con frecuencia a partes sobresalientes que, por ejemplo, durante la operación de equipación, cuando hay que trabajar en la máquina herramienta, se convierten en peligros de tropiezo. Por tanto, estos sistemas representan un riesgo de seguridad aumentado en funcionamiento. Los sistemas convencionales están en la mayoría de los casos además separados en sus funciones, de modo que el desenclavamiento y enclavamiento mecánico tiene lugar en un punto distinto a la monitorización electrónica de la posición del dispositivo de protección. Por tanto, en el caso de usar un sistema de monitorización electrónico se prescinde a menudo de un sistema de enclavamiento mecánico, tal como se muestra en el documento WO 2014/079959 A1.

30

35

Como documento adicional se conoce el documento EP 2 295 679 A2, que muestra un retenedor para un componente para cerrar una abertura, que comprende un perno, que está guiado de manera móvil en la dirección longitudinal de perno entre una posición de extremo de enclavamiento o una desenclavada, un accionamiento que ejecuta un movimiento para mover el perno y un dispositivo de transferencia entre el accionamiento y el perno, siendo el accionamiento un motor eléctrico. El accionamiento, el dispositivo de transferencia y el perno están acoplados en cuanto al movimiento con transmisión directa de energía genética, pudiendo regularse la velocidad de perno a través de un control, y pudiendo realizarse una monitorización del movimiento del accionamiento acoplado en cuanto al movimiento con el perno con el control y estando conectado el control con al menos un sensor, para una determinación de la posición de la parte móvil en relación con la parte estacionaria.

40

45

El documento DE 102 52 025 A1 muestra una cerradura con una carcasa y un pasador de un retenedor para bloquear el pasador en una posición de cierre.

50

Además se conocen el documento DE 10 2006 046 437 A1 y el documento JP 2011-143483.

**Exposición de la invención**

Por tanto, el objetivo de la presente invención, aparatos y objetos perturbadores, para garantizar una inspección sin accidentes de la máquina. Esto se necesita, por ejemplo, en el caso de un cambio de herramienta o al extraer la pieza de trabajo. Por lo demás, pretende minimizarse la probabilidad de avería de los aparatos incorporados, debido a, por ejemplo, polvo y virutas.

55

60

Este se consigue para una máquina herramienta con sistema de enclavamiento para puertas de seguridad con las características del preámbulo de la reivindicación 1 porque se utiliza un pasador, preferiblemente un cilindro, que puede hundirse en el suelo de máquina, que se engancha en un alojamiento de enclavamiento, una abertura en una pieza que puede cerrarse, en el dispositivo de protección. A este respecto, con el dispositivo de protección abierto y en la posición de desenclavamiento del pasador, la superficie de tapa del pasador se encuentra en un plano con el suelo de máquina o por debajo. El suelo de máquina presenta de este modo una superficie plana o una depresión en la superficie plana, en la que ningún objeto o pieza se adentra en el espacio de mecanizado. Mediante esta realización especial se reduce mucho el riesgo de lesión para el operador, dado que al entrar en la máquina, por ejemplo, para un cambio de herramienta, ya no corre el peligro de tropezarse o quedarse enganchado. Además, en

65

el caso de la extracción y colocación de las piezas de trabajo antes o después de un ciclo de mecanizado, estas ya no pueden chocar, con lo que se consigue una reducción del desecho de producción.

La reducida probabilidad de avería se consigue mediante el número reducido de componentes y su forma constructiva cerrada, para el pasador, y la forma constructiva abierta, para la pieza que debe cerrarse. Al evitar cámaras y destalonamientos no pueden acumularse piezas en estas zonas y se evita un funcionamiento incorrecto, debido a una obturación. A esto se le suma que mediante un hundimiento del pasador, este ya no puede dañarse o doblarse por un operador o una pieza de trabajo, por ejemplo, al chocar contra el mismo, y de ese modo aumenta la vida útil y disminuye la probabilidad de avería.

Mediante la construcción según la invención del sistema de enclavamiento se crea un enclavamiento de puerta conforma a CE con PFL-e (nivel de rendimiento e según la norma ISO13849-1).

En una forma de realización preferida, el pasador se desplaza para abrir y para cerrar el dispositivo de protección en una dirección angular con respecto a la superficie de suelo, por ejemplo, a lo largo del eje longitudinal del cilindro. Este eje se extiende en una dirección angular con respecto a la superficie de suelo, es decir no en paralelo a la misma. La altura de elevación del pasador se encuentra entre la posición de desenclavamiento, que está caracterizada porque la superficie de tapa del pasador está en un plano con el suelo de máquina (o por debajo), y la posición de enclavamiento, que está caracterizada porque el pasador se engancha en la pieza que puede cerrarse y la superficie de tapa del pasador sobresale por encima de la superficie de terminación de la pieza que puede cerrarse o de la abertura. Mediante el enganche en la abertura se bloquea o se impide mecánicamente una apertura del dispositivo de protección y contribuye así a la estabilidad de producción.

Según la invención, la máquina herramienta presenta una pieza que puede cerrarse, que puede realizarse de diferentes maneras. Según una primera forma de realización de la invención, la pieza que puede cerrarse puede estar realizada de tal manera que represente un perfil en U dado la vuelta, en cuyo flanco abierto se engancha el pasador y apunta hacia abajo, en la dirección del suelo de máquina. A este respecto, los dos flancos laterales del perfil no tienen que ser igual de largos, sino que pueden ser de una longitud diferente debido a medidas constructivas y de la técnica de seguridad. Los planos, en los que se encuentran los dos flancos, deben ser preferiblemente paralelos entre sí. Así, por ejemplo, en una puerta abatible puede usarse este perfil que, mediante los dos flancos, que en este caso están dispuestos en perpendicular a la dirección de movimiento, incluye el pasador de manera segura en la dirección de movimiento del dispositivo de protección y de este modo bloquea mecánicamente el dispositivo de protección.

Según una segunda forma de realización, la pieza que puede cerrarse también puede representarse mediante un componente con un orificio correspondientemente grande. Partiendo del perfil en U de la primera forma de realización se inserta un flanco adicional, en la mayoría de los casos el cuarto lado de un rectángulo, en la pieza que debe cerrarse y se sujeta. Este flanco es paralelo al suelo de máquina y se asienta entre los dos flancos laterales paralelos. La sujeción puede tener lugar, por ejemplo, mediante soldadura, adhesión, rebordador, o mediante un arrastre de forma. En el nuevo flanco se encuentra una abertura, preferiblemente una perforación u orificios, que presenta un perímetro mayor que el perímetro del pasador. Así, por ejemplo, en una puerta corredera puede usarse este perfil que, por ejemplo, mediante la perforación incluye el pasador de manera segura en la dirección de movimiento del dispositivo de protección y de este modo bloquea mecánicamente el dispositivo de protección.

Según la presente invención, la máquina herramienta presenta un dispositivo de protección. Este puede estar realizado como cubierta, puerta, trampilla o como cualquier otro elemento que pueda cerrarse, que proteja al operador frente al ruido, piezas que salgan volando, por ejemplo, virutas, fresas o lubricantes, y polvo. Correspondientemente al modo de funcionamiento de un elemento de seguridad directa, tampoco puede llegar nada desde fuera del espacio de mecanizado, con el dispositivo de protección cerrado, al espacio de mecanizado y así perturbar el proceso de trabajo.

Según un perfeccionamiento de la presente invención, la máquina herramienta no sólo presenta un dispositivo de seguridad mecánico, sino también uno electrónico. La monitorización electrónica se posibilita mediante la utilización recíproca de bobinas activas y pasivas y de una electrónica de potencia y de evaluación. Esto tiene la ventaja de que una pieza, la bobina pasiva o transpondedor, siempre actúa sólo como reflector y así los trabajos de mantenimiento y las averías pueden mantenerse a un mínimo.

Según la invención, una bobina activa o pasiva está dispuesta en el pasador de la máquina herramienta. Preferiblemente, en la superficie de tapa del pasador se crea un espacio, por ejemplo, mediante torneado o fresado, en el que puede insertarse esta bobina. Con un elemento de sujeción, preferiblemente una resina epoxídica, se inserta allí la bobina. La resina epoxídica tiene en este caso la ventaja de que la acción de la antena no surte efecto en cuanto al metal perturbador/entorno. Si debe utilizarse una bobina activa, también denominada aparato de lectura, el pasador tiene que equiparse adicionalmente con un canal, que pueda guiar los cables de la bobina a la electrónica de potencia y de evaluación. Correspondientemente a la realización de la bobina, el pasador puede estar compuesto de un material macizo o de un vástago de pistón con perforación hueca. Debido a la variabilidad, el sistema de enclavamiento puede adaptarse a diferentes máquinas herramienta, que ya presentan una

monitorización electrónica.

En la máquina herramienta, no sólo el pasador, sino también la pieza que puede cerrarse, dispone de bobina activa o pasiva, que sirve como pieza complementaria de la bobina en el pasador y con ello para determinar la posición del dispositivo de protección. Si en el pasador se usa una bobina activa, es decir un aparato de lectura, entonces en la pieza que puede cerrarse se usa una bobina pasiva, es decir un transpondedor, y a la inversa. A la pieza que puede cerrarse del dispositivo de protección se sujeta la bobina, por ejemplo, con un adhesivo o si no con otro elemento de sujeción. Durante el funcionamiento, la bobina activa puede detectar una variación de la posición de la bobina pasiva. Para el funcionamiento de la máquina herramienta tiene que alcanzarse la posición de enclavamiento, sin embargo entre las bobinas usadas, o componentes, se permite un desplazamiento en el espacio dentro de tolerancias predeterminadas.

Según la presente invención, el pasador del sistema de enclavamiento se introduce y se extrae o se mueve a una posición de desenclavamiento y posición de enclavamiento. Este movimiento se realizará preferiblemente de manera neumática, pero también puede realizarse de manera hidráulica, eléctrica, magnética o mecánica.

Según la presente invención, las dos bobinas se monitorizan por la unidad de potencia y de evaluación. Esta está configurada de tal manera que no libera el funcionamiento de la máquina hasta que la primera y la segunda bobina se encuentran en una posición entre sí, en la que se garantiza que el dispositivo de protección también está debidamente cerrado. En el caso de este sistema se trata preferiblemente de un sistema emisor-receptor o un sistema RFID. A este respecto, la bobina activa se programa y se codifica en cada caso de tal manera que pueda tener lugar una asignación unívoca a una bobina pasiva. A este respecto, puede tratarse de una codificación convencional o de una codificación espacial. Si se rompe una bobina, en el caso de la codificación convencional puede simplemente sustituirse el componente roto, sin que tenga que tener lugar una nueva codificación. Sin embargo, si las bobinas están dotadas de una codificación especial, el sistema, o las dos bobinas, tiene que cambiarse conjuntamente. Esto tiene la ventaja de que se evita un salto inadecuado de las instalaciones de seguridad. Además, no puede incorporarse ningún componente de menor calidad.

### Breve descripción de los dibujos

Detalles y ventajas adicionales de la presente invención se explicarán más detalladamente mediante la siguiente descripción haciendo referencia al ejemplo de realización representado en los dibujos. En ellos muestran:

- la figura 1 una representación en sección transversal de una máquina herramienta, con espacio de mecanizado y cuerpo básico de máquina herramienta y con dispositivo de protección pivotable.
- la figura 2 una representación en sección transversal aumentada del fragmento B según la figura 1 de una primera forma de realización B`.
- la figura 3 una representación en sección transversal aumentada del fragmento B según la figura 1 de una segunda forma de realización B``.

### Descripción detallada de formas de realización preferidas

La figura 1 muestra una representación en sección transversal, según una forma de realización de la invención, de una máquina 1 herramienta, que comprende un espacio 2 de mecanizado, un dispositivo 10 de protección y un cuerpo 20 básico de máquina herramienta.

Además está definido un sistema de coordenadas, que tiene su origen en el plano de un suelo 21 de máquina de la máquina 1 herramienta. A este respecto, el eje X se encuentra de manera ortogonal sobre el suelo 21 de máquina y discurre hacia arriba, en la dirección del espacio 2 de mecanizado. El eje Y se encuentra en el plano del suelo 21 de máquina y es ortogonal al eje X y al dispositivo 10 de protección. El eje Y discurre en la dirección de la parte trasera de la máquina 1 herramienta, es decir se aleja del dispositivo 10 de protección. El eje Z se encuentra de manera ortogonal con respecto al eje Y y X y apunta fuera del plano de dibujo.

El espacio 2 de mecanizado es el espacio en el que se mecanizan las piezas de trabajo con ayuda de la herramienta de la máquina 1 herramienta. Esta zona se delimita con respecto a la zona 3 pública, en la que se encuentran, por ejemplo, los operadores 3, mediante un dispositivo 10 de protección. Para extraer e introducir las piezas de trabajo o para cambiar la herramienta puede retirarse o abrirse el dispositivo 10 de protección. Una posibilidad se muestra en la figura 1 y muestra un mecanismo de abatimiento, con el que se abate una trampilla 12 de máquina hacia arriba. A este respecto, la articulación está colocada en el extremo superior de la máquina 1 herramienta, de modo que la trampilla 12 de máquina puede rotar alrededor de un eje Z' (eje de rotación en la articulación y paralelo al eje Z). En una forma de realización adicional (no representada), este mecanismo puede sustituirse, por ejemplo, por un dispositivo 10 de protección con trampilla 12 de máquina deslizable. La trampilla 12 de máquina está montada entonces en una guía lineal, que se encuentra en el lado superior o lado inferior de la trampilla 12. La trampilla 12 se desplaza durante la apertura o el cierre del dispositivo 10 de protección en paralelo al eje Z.

5 En la trampilla 12 de máquina está colocada según la invención una pieza 13 que puede cerrarse. Esta pieza se representa esquemáticamente en la zona B de aumento y se explica más detalladamente en las representaciones siguientes. La pieza 13 que puede cerrarse puede realizarse en diferentes formas de realización, que se describirán más detalladamente a continuación.

10 El cuerpo 20 básico de máquina herramienta comprende, entre otros, el suelo 21 de máquina y un pasador 22 representado esquemáticamente. Las diferentes formas de realización y una representación precisa están realizadas por motivos de claridad también en este caso en las siguientes representaciones y formas de realización.

15 La representación en corte longitudinal de la zona B de aumento en la figura 2 muestra una primera forma de realización B' de la invención. En la parte superior del aumento se encuentra el dispositivo 10 de protección con la trampilla 12 de máquina. En la trampilla de máquina se encuentra la pieza 13 que puede cerrarse en la primera forma de realización. Esta parte 13 que puede cerrarse es en este caso una chapa acodada, que dispone de al menos dos flexiones con un ángulo de 90°, de modo que dos lados opuestos son paralelos. Uno de estos lados, o flancos, se fija a la trampilla 12 de máquina con al menos un elemento de sujeción. La chapa acodada termina según la primera forma de realización hacia los dos lados paralelos, hacia abajo en la dirección X negativa. Así que genera un perfil abierto o una abertura 14. Alternativamente a una chapa acodada puede usarse, por ejemplo, también un tubo cuadrado, por ejemplo, de aluminio, que está cortado en un lado o que se monta de tal manera que haya una  
20 abertura 14 en la dirección X negativa.

La pieza que puede cerrarse contiene según una primera forma de realización de la invención una bobina pasiva o sensor 15. Este se sujeta a través de un elemento de sujeción o un adhesivo a la pieza que puede cerrarse.

25 El suelo 21 de máquina del cuerpo 20 básico de máquina herramienta comprende además el pasador 22. Este puede hundirse según la invención profundamente en el suelo, es decir, que la superficie 25 de tapa del pasador 22 se encuentra en un plano con el suelo 21 de máquina y no sobresale del mismo. El pasador 22 puede estar compuesto de un material macizo o, por ejemplo, de un vástago de pistón con perforación hueca. Según la primera forma de realización de la invención, en este pasador 22 se empotra una bobina activa o sensor 24 en la superficie  
30 25 de tapa. Para ello se fresa, perfora, torneá o, en el caso de procedimientos aditivos, se construye en el pasador 22 una depresión o escalón, en la que se inserta la bobina 24. La bobina 24 termina con la superficie 25 de tapa del pasador 22 y forma así una unidad con el pasador 22. La bobina activa comprende además todavía cables, que se guían en el pasador 22 hasta una electrónica 23 de potencia y de evaluación. Allí se procesan y se retransmiten las señales.

35 El pasador se desplaza con una unidad por debajo del suelo de máquina en la dirección X. Esta función la puede realizar un sistema mecánico, neumático, eléctrico, magnético o hidráulico.

40 La colocación de la pieza 13 que puede cerrarse y del pasador 22 tiene que tener lugar de manera precisa, de modo que las bobinas o sensores se encuentren en un eje paralelos entre sí. Aunque se permite un cierto desplazamiento en el espacio dentro de una tolerancia predeterminada, debería limitarse a un mínimo. Además, el pasador 22 tiene que estar colocado de tal manera que en la posición de enclavamiento se enganche en la abertura 14 de la pieza 13 que puede cerrarse.

45 La figura 3 muestra una representación en sección transversal de la zona B de aumento en una segunda forma de realización B''. Esta forma de realización se diferencia esencialmente porque una bobina 15 activa se asienta ahora en la pieza 13 que puede cerrarse y una bobina 24 pasiva en la depresión del pasador 22. Además, la pieza 13 que puede cerrarse presenta un lado o flanco adicional, que se inserta entre los dos lados paralelos de la pieza 13 que puede cerrarse. La sujeción puede tener lugar mediante soldadura, adhesión, rebordeado o mediante un arrastre de forma. Este nuevo flanco presenta una abertura 14, en la que se engancha el pasador 22 y que presenta un  
50 perímetro mayor que el perímetro del pasador. La abertura puede producirse mediante perforación, fresado o similar. Si la pieza 13 que puede cerrarse se implementa, por ejemplo, mediante un tubo cuadrado, se creará en un lado correspondiente, que es paralelo al suelo 21 de máquina, una abertura 14.

55 **Lista de signos de referencia**

- 1 máquina herramienta
- 2 espacio de mecanizado
- 3 operador/zona pública
- 60 10 dispositivo de protección
- 12 trampilla de máquina
- 13 pieza que puede cerrarse
- 14 abertura
- 15 bobina
- 65 20 cuerpo básico de máquina herramienta
- 21 suelo de máquina

	22	pasador
	23	electrónica de potencia y de evaluación
	24	bobina
	25	superficie de tapa del pasador
5	B	zona de aumento
	B`	zona de aumento de la primera forma de realización
	B``	zona de aumento de la segunda forma de realización

**REIVINDICACIONES**

1. Máquina (1) herramienta para el mecanizado de preferiblemente piezas de trabajo en forma de placa, que están compuestas preferiblemente, al menos por secciones, de madera, materiales derivados de la madera o plásticos, con:
- 5 un espacio (2) de mecanizado, que está limitado hacia abajo en la dirección del suelo mediante un suelo (21) de máquina y en la dirección del operador (3) mediante un dispositivo (10) de protección,
- 10 un pasador (22), preferiblemente un cilindro, con una superficie (25) de tapa,
- una pieza (13) que puede cerrarse, que está fijada al dispositivo (10) de protección,
- 15 un sistema de enclavamiento del dispositivo (10) de protección, que contiene la pieza (13) que puede cerrarse y el pasador (22),
- una unidad (23) de potencia y de evaluación, que está configurada para leer y procesar las señales de una primera y una segunda bobina (15, 24),
- 20 encontrándose la superficie (25) de tapa del pasador (22) con el dispositivo (10) de protección abierto en un plano con el suelo (21) de máquina o por debajo,
- caracterizada porque la primera bobina (15) está dispuesta en la pieza (13) que puede cerrarse y la segunda bobina en el pasador (22).
- 25 2. Máquina (1) herramienta según la reivindicación 1, pudiendo desplazarse el pasador (22) en una dirección angular con respecto a una superficie de suelo, entre una posición de enclavamiento y una posición de desenclavamiento.
- 30 3. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, estando el pasador (22) en una posición de desenclavamiento extraído de la pieza (13) que puede cerrarse y adentrándose en una posición de enclavamiento en la pieza (13) que puede cerrarse.
- 35 4. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, representando el dispositivo (10) de protección una cubierta, puerta de protección, trampilla u otro elemento móvil.
5. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, siendo la primera bobina (15) una bobina pasiva o activa.
- 40 6. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, siendo la segunda bobina (24) una bobina activa o pasiva.
7. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el pasador (22) en la superficie (25) de recubrimiento un escalón, en la que se inserta y se fija la segunda bobina (24).
- 45 8. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, estando fijada la primera bobina (15) mediante un adhesivo o un elemento de sujeción.
9. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el pasador (22) una perforación hueca y vástago de pistón continuo o estando compuesto por un material macizo.
- 50 10. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, introduciéndose y extrayéndose el pasador (22) mediante un sistema neumático, mecánico, hidráulico, eléctrico o magnético.
- 55 11. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurada la unidad (23) de potencia y de evaluación de tal manera que la máquina (1) herramienta sólo puede ponerse en funcionamiento, cuando las dos bobinas se encuentran en una posición predeterminada entre sí, en la que se garantiza que el dispositivo de protección está debidamente cerrado.
- 60 12. Máquina (1) herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurada la unidad (23) de potencia y de evaluación de tal manera que la máquina (1) herramienta sólo puede ponerse en funcionamiento, cuando coincide una codificación de la primera y la segunda bobina (15, 24).

Fig. 1

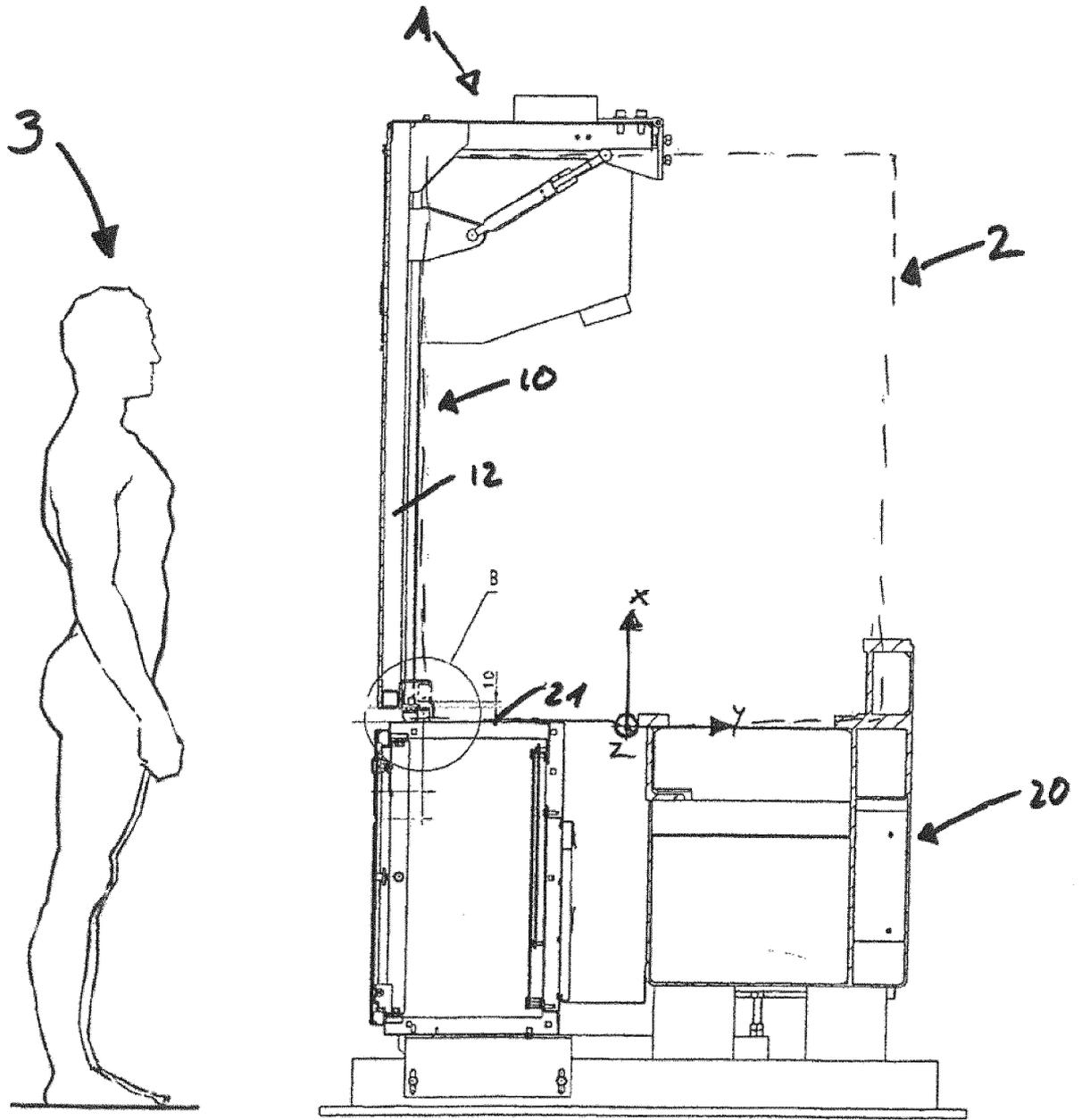


Fig. 2  
B'

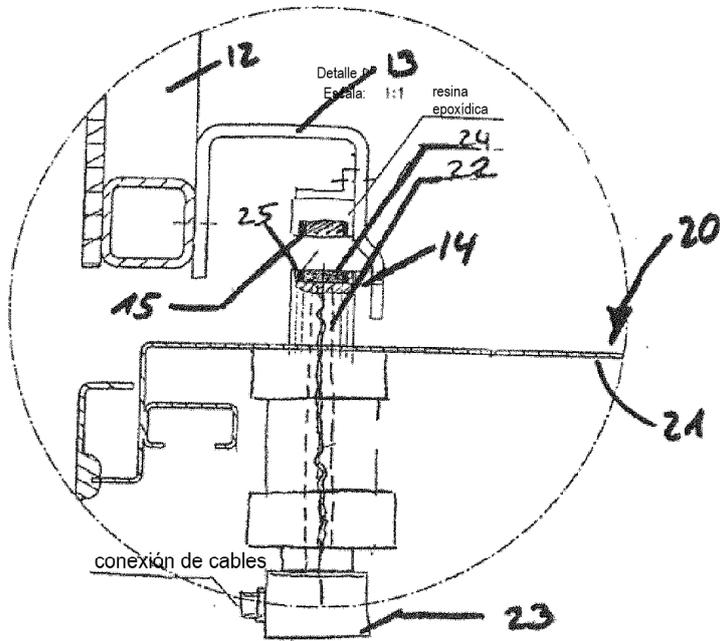


Fig. 3  
B''

