

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 849 150**

51 Int. Cl.:

B25J 15/04 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2016** **E 16382294 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2020** **EP 3260246**

54 Título: **Acoplamiento de herramientas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.08.2021

73 Titular/es:

FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION (25.0%)
Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia, C/ Geldo, Edificio 700
48160 Derio - Bizkaia, ES;
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (25.0%);
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD (25.0%) y
UNIVERSIDAD DE MALAGA (25.0%)

72 Inventor/es:

KLEIN HUBERT, JULIUS;
FERNÁNDEZ IRIBAR, ASIER;
MEDINA CARNICER, RAFAEL;
MUÑOZ SALINAS, RAFAEL;
BAUZANO NÚÑEZ, ENRIQUE;
LÓPEZ CASADO, M^a CARMEN;
MUÑOZ MARTÍNEZ, VÍCTOR FERNANDO;
REQUENA TAPIA, MARÍA JOSÉ;
ARJONA BERRAL, JOSÉ EDUARDO;
PAREDES ESTEBAN, ROSA MARÍA;
SALVATIERRA VELÁZQUEZ, ÁNGEL;
MUÑOZ CARVAJAL, IGNACIO y
BRICEÑO DELGADO, JAVIER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 849 150 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

Acoplamiento de herramientas

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un acoplamiento de herramientas y, especialmente, a un acoplamiento mecánico para acoplar herramientas a un extremo distal de un brazo de robot, una máquina herramienta o similar.

10 Estado de la técnica

Las herramientas de máquina, los brazos de robots quirúrgicos y otros dispositivos deben tener cambiadas las herramientas específicas dispuestas en sus extremos. Esas herramientas pueden ser abrazaderas, instrumentos de soldadura, cortadores, etc. y muy a menudo tienen piezas móviles. Con el fin de accionar cualquier pieza móvil, se instala normalmente un elemento como, por ejemplo, un cable Bowden o elemento similar. Otra opción es instalar un transmisor de par entre la máquina (dispositivo de accionamiento) y la herramienta (dispositivo accionado), a través del acoplamiento.

Un ejemplo de esas herramientas serían las herramientas quirúrgicas vendidas bajo la marca "ClickLine" por Karl Storz (Alemania).

Cuando el robot o la máquina herramienta tienen que realizar trabajos delicados tales como operaciones quirúrgicas o determinados procesos industriales, debe controlarse cuidadosamente de tal manera que funcione con suavidad y precisión. Además, este tipo de trabajos suelen necesitar el uso de diferentes herramientas, lo que significa que se pierde mucho tiempo en operaciones de acoplamiento y desacoplamiento. Por lo tanto, existe la necesidad de mecanismos de acoplamiento entre la herramienta y el portaherramientas que proporcionen un acoplamiento rígido y preciso y un acoplamiento y desacoplamiento rápido y fácil de diferentes herramientas al tiempo que permitan algún tipo de transmisión de movimiento a un subconjunto móvil de la herramienta.

El documento US-4.227.853-A desvela un acoplador para conectar un brazo manipulador de un dispositivo manipulador remoto a un cuerpo de herramienta y su herramienta asociada. El equipo está diseñado para funcionar bajo el agua.

El documento US-6062575-A desvela un acoplador de árbol de herramienta para acoplar un árbol de accionamiento y un árbol de herramienta emparejado para transmitir fuerzas de rotación y tensión axial y compresión entre los árboles.

El documento US-5762458-A desvela otro acoplador de herramientas relacionado con la invención.

40 Descripción de la invención

La presente invención, tal como se define en la reivindicación 1, busca proporcionar un dispositivo de acoplamiento de herramientas que facilite un acoplamiento mecánico entre una herramienta y una base. La herramienta comprende una primera pieza y una segunda pieza y la segunda pieza de herramienta puede moverse en relación con la primera pieza de herramienta. La primera pieza de herramienta puede comprender un orificio axial donde la segunda pieza se mueve hacia delante y hacia atrás. La segunda pieza de herramienta puede ser una varilla de movimiento alternativo o un cable o un transmisor de par. El extremo libre de la herramienta puede insertarse en un orificio de la base que está equipado con retenedores para la herramienta.

La base puede ser un portaherramientas en una máquina-herramienta o un robot industrial. De acuerdo con la invención, la base es un robot quirúrgico y la herramienta es una herramienta quirúrgica.

De acuerdo con la invención, la base comprende una primera pieza de base para retener de manera desmontable la primera pieza de herramienta y una segunda pieza de base para retener de manera desmontable la segunda pieza de herramienta. La segunda pieza de base es móvil en relación con la primera pieza de base. La primera pieza de base comprende además un impulsor para desmontar la primera pieza de herramienta y la segunda pieza de base comprende una tapa para desmontar la segunda pieza de herramienta.

En una realización, la primera pieza de base comprende al menos un primer elemento de bloqueo y una primera guía inclinada, estando el primer elemento de bloqueo alojado en la primera guía inclinada y pudiendo moverse desde una primera posición de bloqueo a una segunda posición de no bloqueo. En la primera posición de bloqueo, el primer elemento de bloqueo está alojado al menos parcialmente en una primera parte de cuello de la primera pieza de herramienta, de tal manera que la primera pieza de herramienta no puede desmontarse de la primera pieza de base. La primera pieza de base comprende además un primer elemento elástico que empuja el primer elemento de bloqueo hacia la posición de bloqueo.

En una realización, el impulsor comprende una arandela y el impulsor está montado sobre el primer elemento de base de tal manera que el primer elemento elástico empuja la arandela contra el primer elemento de bloqueo para mover el primer elemento de bloqueo a la posición de bloqueo dentro de la primera guía inclinada, donde se engancha la primera pieza de herramienta.

5 En una realización, el impulsor se acciona manualmente para moverlo en relación con la primera pieza de base empujando la arandela contra el primer elemento elástico para mover el primer elemento de bloqueo a la posición de no bloqueo dentro de la primera guía inclinada, de tal manera que pueda desmontarse la primera pieza de herramienta.

10 En una realización, la segunda pieza de base comprende al menos un segundo elemento de bloqueo y una segunda guía inclinada, estando el segundo elemento de bloqueo alojado en la segunda guía inclinada y pudiendo moverse desde una primera posición de bloqueo a una segunda posición de no bloqueo. En la primera posición de bloqueo, el segundo elemento de bloqueo está alojado, al menos parcialmente, en una segunda parte de cuello de la segunda pieza de herramienta, de tal manera que la segunda pieza de herramienta no pueda desmontarse de la segunda pieza de base. La segunda pieza de base comprende además un segundo elemento elástico que empuja el segundo elemento de bloqueo hacia la posición de bloqueo.

20 En una realización, la tapa comprende una pared interior y la tapa está montada sobre el segundo elemento de base de tal manera que el segundo elemento elástico empuja la pared interior contra el segundo elemento de bloqueo para mover el segundo elemento de bloqueo a la posición de bloqueo dentro de la segunda guía inclinada.

25 En una realización, la tapa se acciona manualmente para moverla en relación con la segunda pieza de base empujando la pared interior contra el segundo elemento elástico para mover el segundo elemento de bloqueo a la posición de no bloqueo dentro de la segunda guía inclinada de tal manera que pueda desmontarse la segunda pieza de herramienta.

30 En una realización alternativa, la segunda pieza de base es móvil, accionada por un motor, para empujar la tapa contra la primera pieza de base de tal manera que la pared interior empuje contra el segundo elemento elástico para mover el segundo elemento de bloqueo a la posición de no bloqueo dentro de la segunda guía inclinada, de tal manera que pueda desmontarse la segunda pieza de herramienta.

35 En una realización, la primera pieza de herramienta es un cable alternativo o una varilla y la segunda pieza comprende al menos un interruptor de límite.

En una realización, la segunda pieza de base se une a un motor o accionador a través de un sensor de fuerza.

Breve descripción de los dibujos

40 Para completar la descripción y con el fin de proporcionar una mejor comprensión de la invención, se proporciona un conjunto de dibujos. Dichos dibujos forman una parte integral de la descripción e ilustran una realización de la invención, lo cual no debería interpretarse como una restricción del alcance de la invención, sino únicamente como un ejemplo de cómo puede realizarse la invención. Los dibujos comprenden las siguientes figuras:

45 La figura 1 muestra una vista en perspectiva del acoplamiento de herramientas de la invención.
La figura 2 muestra una vista en sección del acoplamiento de herramientas de la invención.
La figura 3 muestra una vista en sección del acoplamiento de herramientas de la invención sin herramienta.
La figura 4 muestra una vista en sección del acoplamiento de herramientas de la invención con una primera pieza de herramienta enganchada y una segunda pieza de herramienta desenganchada.
50 La figura 5 muestra una vista en sección del acoplamiento de herramientas de la invención con una primera pieza de herramienta enganchada y una segunda pieza de herramienta enganchada.
La figura 6 muestra una vista en sección del acoplamiento de herramientas de la invención con una primera pieza de herramienta y una segunda pieza de herramienta desbloqueadas y habilitadas para desengancharse.
La figura 7 muestra una vista en sección del acoplamiento de herramientas de la invención con una primera
55 pieza de herramienta enganchada y una segunda pieza de herramienta desbloqueada y habilitada para desengancharse.

Descripción de un modo de realizar la invención

60 Las figuras 1 y 2 ilustran una realización del acoplamiento de herramientas 1 de la invención y una herramienta 2 a acoplar. El acoplamiento de herramientas 1 se coloca en el extremo distal de una máquina herramienta o un brazo de robot.

65 La herramienta 2 comprende una primera pieza de herramienta 4 y una segunda pieza de herramienta 14. La primera pieza de herramienta 4 es hueca de tal manera que la segunda pieza de herramienta 14 puede moverse hacia atrás y hacia delante a través de un canal 5 en la primera pieza de herramienta 4. La herramienta 2

comprende además un cabezal de herramienta 3 movido por la segunda pieza de herramienta 14.

El acoplamiento de herramientas 1 comprende una primera pieza de base 6 que comprende los componentes que retienen o sujetan la primera pieza de herramienta 4 y una segunda pieza de base 16 que puede moverse activada por un motor 26 y que puede conectarse a la segunda pieza de herramienta 14 para mover la segunda pieza de herramienta 14. Si el movimiento transmitido es un movimiento alternativo, entonces la segunda pieza de herramienta 14 se moverá hacia delante y hacia atrás.

La primera pieza de base 6 comprende un primer agujero 7 correspondiente a la primera pieza de herramienta 4, de tal manera que la primera pieza de herramienta 4 pueda insertarse y retenerse en el primer agujero 7. La primera pieza de herramienta 4 y el primer agujero 7 pueden tener unos resaltes correspondientes para limitar la inserción de la primera pieza de herramienta 4 en el primer agujero 7. La primera pieza de herramienta 4 comprende una primera parte de cuello 8 que funciona conjuntamente con al menos un primer elemento de bloqueo 9 en la primera pieza de base 6. El primer elemento de bloqueo 9 se empuja hacia la primera parte de cuello 8 por un primer elemento elástico o resorte 10, reteniendo la primera pieza de herramienta 4 dentro del primer agujero 7 de la primera pieza de base 6. La primera pieza de base 6 comprende un impulsor 11 que puede empujarse manualmente para comprimir el primer elemento elástico 10 de tal manera que el primer elemento de bloqueo 9 pueda moverse fuera de la primera parte de cuello 8 y liberar de este modo la primera pieza de herramienta 4. En las realizaciones mostradas en las figuras 1 y 2, se muestran dos de tales primeros elementos de bloqueo 9. En esta realización, cada primer elemento de bloqueo 9 es una varilla que atraviesa la pared del primer agujero 7 en cada extremo de la varilla en una primera guía inclinada 12, de tal manera que pueda moverse el primer elemento de bloqueo 9 (mediante el primer elemento elástico 10) a una posición de bloqueo en la que el primer elemento de bloqueo 9 se aloje en la primera parte de cuello 8 o pueda moverse mediante una arandela 13 a una posición desbloqueada dentro del primera guía inclinada 12 de tal manera que pueda desmontarse la primera pieza de herramienta 4.

La segunda pieza de herramienta 14, como ya se ha indicado, discurre a través de un canal 5 en la primera pieza de herramienta 4, y está conectada a la segunda pieza de base 16 más lejos del cabezal de herramienta 3 que la primera pieza de herramienta 4. Similar a dicha primera pieza de herramienta 4, la segunda pieza de herramienta 14 tiene una segunda parte de cuello 18 donde al menos un segundo elemento de bloqueo 19 en la segunda pieza de base 16 se engancha con la segunda pieza de herramienta 14. El segundo elemento de bloqueo 19 también se empuja dentro de la segunda parte de cuello 18 por un segundo elemento elástico 20, estando también en una segunda guía inclinada 22. El segundo elemento elástico 20 puede empujarse hacia atrás con el fin de soltar la segunda pieza de herramienta 14 moviendo hacia atrás una tapa 21 para comprimir el segundo elemento elástico 20 de tal manera que el segundo elemento de bloqueo 19 pueda moverse fuera de la segunda parte de cuello 18. En lugar de mover hacia atrás la tapa 21, es posible mover hacia delante el resto de la segunda pieza de base 16.

Gracias a las guías inclinadas primera y segunda 12, 22, tanto el primer elemento elástico 10 como el segundo elemento elástico 20 están dispuestos paralelos a la primera pieza de herramienta 4. Por lo tanto, es posible colocar la tapa 21 y el impulsor 11 uno frente a otro, de tal manera que un movimiento de la segunda pieza de base 16 hacia la primera pieza de base 6 presionará tanto el impulsor 11 como la tapa 21 contra el resorte correspondiente 10, 20, liberando completamente la herramienta 2. La segunda pieza de herramienta 14 está conectada a un motor 26 o accionador que proporciona la potencia mecánica necesaria para accionar el cabezal de herramienta 3. La conexión pasa por un sensor de fuerza 25, que detecta en tiempo real la fuerza aplicada en el cabezal de herramienta 3, y por lo tanto puede enviar los datos a un controlador (no mostrado) que reduce o aumenta dicha fuerza. En las realizaciones mostradas en las figuras 1 a 6, el motor 26 proporciona un movimiento alternativo a lo largo de la segunda pieza de herramienta 14, pero también puede entenderse que la potencia a transmitir puede ser el par. En la realización mostrada, podrían instalarse uno o más interruptores de límite 27 en la segunda pieza de base 16 con el fin de marcar el final del movimiento alternativo en una o ambas direcciones. También, este motor 26 o accionador podría mover la segunda pieza de base 16 con el fin de empujar tanto el impulsor 11 como la tapa 21, liberando la primera pieza de herramienta 4.

Ambos extremos de la primera pieza de herramienta 4 y la segunda pieza de herramienta 14 están ahusados para facilitar la entrada en el primer agujero 7 y desplazar temporalmente los elementos de bloqueo primero 9 y segundo 19. El controlador puede ser un PLC (controlador lógico programable) o un operario humano que recibe retroalimentación a través de cualquier medio adecuado (una pantalla de control, rigidez de la palanca, etc.).

Con el dispositivo de acoplamiento de herramientas de la invención, las operaciones de acoplamiento y desacoplamiento son las siguientes: La figura 3 muestra el acoplamiento de herramientas 1 sin la herramienta 2 enganchada. En esa posición, el impulsor 11 hace contacto con la primera pieza de base 6, estando el primer elemento 9 de bloqueo en una posición desbloqueada en la primera guía inclinada 12. El primer elemento de bloqueo 9 está fuera del primer agujero 7 de la primera pieza de base 6. De manera similar, el segundo elemento de bloqueo 19 está en una posición desbloqueada en la segunda guía inclinada 22. El segundo elemento de bloqueo 19 está fuera del segundo agujero 17 de la segunda pieza de base 16.

Acoplamiento de la primera pieza de herramienta (figura 4):

Partiendo de la posición ilustrada en la figura 3, se introduce una herramienta 2 en el primer agujero 7 de la primera pieza de base 6 empujando la primera pieza de base 6, contra la fuerza ejercida por el primer elemento elástico 10, de tal manera que la primera pieza de base 6 se mueve (en el borde derecho de la primera guía inclinada 12 en la figura 4) y el primer elemento de bloqueo 9 se mueve dentro de la primera guía inclinada 22 hasta que se aloja en la primera parte de cuello 8 de la primera pieza de herramienta 4. En esta posición no es posible extraer la primera pieza de herramienta 4 de la primera pieza de base 6 debido a que el primer elemento de bloqueo 9 está presionado por la arandela 13, empujado por el primer elemento de bloqueo 9, de tal manera que el primer elemento de bloqueo 9 no puede volver a la posición desbloqueada, en el borde izquierdo de la guía inclinada 12 en la figura 4. La segunda pieza de herramienta 14 no se ha acoplado a la segunda pieza de base 16.

Acoplamiento de la segunda pieza de herramienta (figura 5):

La segunda pieza de herramienta 14 empuja la segunda pieza de base 16, contra la fuerza del segundo elemento elástico 20 y el segundo elemento de bloqueo 19 se mueve dentro de la segunda guía inclinada 22 hasta que se aloja en la segunda parte de cuello 18 de la segunda pieza de herramienta 14. En esta posición no es posible extraer la segunda pieza de herramienta 14 de la segunda pieza de base 16 debido a que el segundo elemento de bloqueo 19 está presionado por la pared interior 24 de la tapa 21, empujado por el segundo elemento de bloqueo 19, de tal manera que el segundo elemento de bloqueo 19 no puede volver a la posición desbloqueada (en el borde derecho de la guía inclinada 22 en la figura 5).

En la figura 5, tanto la primera como la segunda pieza de herramienta están acopladas y la herramienta está completamente enganchada.

Desacoplamiento de la segunda pieza de herramienta (figura 6):

Empujando la tapa 21 contra la fuerza del segundo elemento elástico 20 (hacia la derecha en la figura 6), la pared interior 24 de la tapa 21 empuja el segundo elemento de bloqueo 19 hacia la posición desbloqueada (en el borde derecho de la segunda guía inclinada 22 en la figura 6).

Desacoplamiento de la primera pieza de herramienta (figura 6):

Empujando el impulsor 11 contra la fuerza del primer elemento elástico 10, a la izquierda en la figura 6, la arandela 13 del impulsor 11 empuja el primer elemento de bloqueo 9 hacia la posición desbloqueada, en el borde izquierdo de la primera guía inclinada 12 en la figura 6.

La figura 7 ilustra una forma diferente de desacoplar la herramienta 2. En esta realización, el motor de activación 26 mueve la segunda pieza de base 16 (hacia la izquierda en la figura 7) empujando la tapa 21 contra la primera pieza de base 6 hasta que la tapa 21 se mueve hacia atrás (hacia la derecha en la figura 7) en relación con el movimiento de la segunda pieza base 16. La tapa 21 comprime el segundo elemento elástico 20 de tal manera que el segundo elemento de bloqueo 19 se mueve dentro de la segunda guía inclinada 22 hacia la posición desbloqueada, desbloqueando la segunda pieza de herramienta 14. Una activación adicional del motor 26 provoca un movimiento adicional de la segunda pieza de base 16 empujando la primera pieza de base 6 (hacia la izquierda en la figura 7) comprimiendo el primer elemento elástico 10 de tal manera que el primer elemento de bloqueo 9 se mueve dentro de la primera guía inclinada 12 hacia la posición desbloqueada, desbloqueando la primera pieza de herramienta 4.

En el presente texto, el término "comprende" y sus derivados (tales como "comprendiendo", etc.) no deberían entenderse en un sentido excluyente, es decir, no deberían interpretarse estos términos como que excluyen la posibilidad de que lo descrito y definido pueda incluir elementos adicionales, etapas, etc.

La presente invención obviamente no se limita a la o las realizaciones específicas descritas en el presente documento, sino que también abarca cualquier variación que cualquier experto en la materia pueda considerar (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), dentro del alcance general de la invención, como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

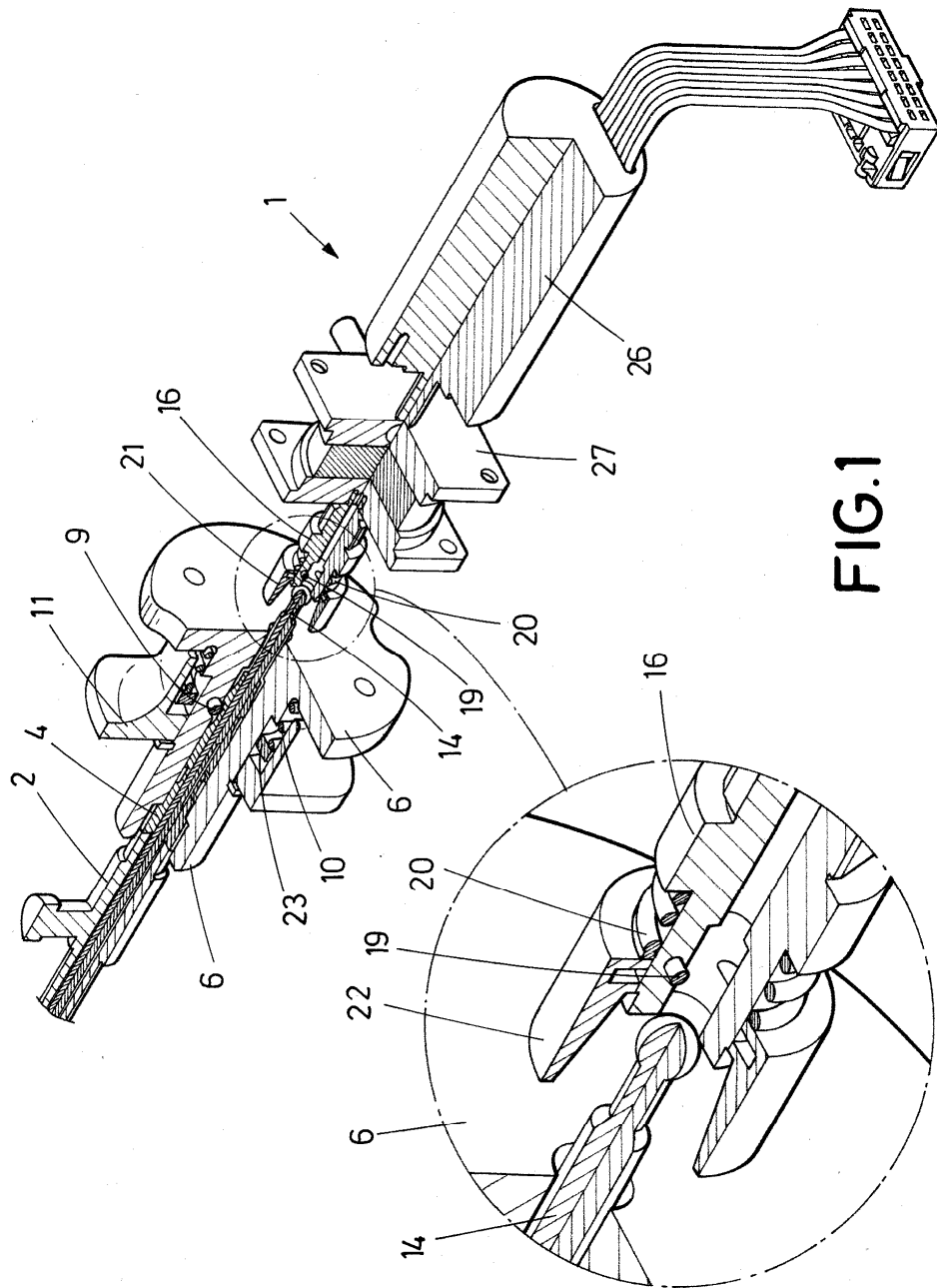
1. Acoplamiento de herramientas para acoplar a una base de robot quirúrgico una herramienta quirúrgica que comprende una primera pieza de herramienta (4) y una segunda pieza de herramienta (14), pudiendo la segunda
5 pieza de herramienta (14) moverse en relación con la primera pieza de herramienta (4), comprendiendo el acoplamiento de herramientas una primera pieza de base (6) para retener de manera desmontable la primera pieza de herramienta (4) de la herramienta a acoplar y pudiendo una segunda pieza de base (16) moverse en relación con la primera pieza de base (6) para retener de manera desmontable la segunda pieza de herramienta (14) de la herramienta a acoplar, en donde:
10
 - la primera pieza de base (6) comprende un impulsor (11) móvil en relación con la primera pieza de base (6) para, cuando la herramienta está acoplada al acoplamiento de herramientas, desmontar la primera pieza de herramienta (4) y
 - la segunda pieza de base (16) comprende una tapa (21) móvil en relación con la segunda pieza de base (16)
15 para, cuando la herramienta está acoplada al acoplamiento de herramientas, desmontar la segunda pieza de herramienta (14),
pudiendo la segunda pieza de base (16) moverse, con un movimiento alternativo, accionada por un motor eléctrico (26) y conectarse a la segunda pieza de herramienta (14) de la herramienta a acoplar para mover la segunda pieza de herramienta (14) hacia delante y hacia atrás.
20
2. Acoplamiento de herramientas, de acuerdo con la reivindicación 1, donde la segunda pieza de base (16) se une a un motor (26) o accionador a través de un sensor de fuerza (25).
3. Acoplamiento de herramientas, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la primera
25 pieza de base (6) comprende al menos un primer elemento de bloqueo (9) y una primera guía inclinada (12), estando el primer elemento de bloqueo (9) alojado dentro de la primera guía inclinada (12) y pudiendo moverse desde una posición de bloqueo a una posición de no bloqueo, en donde en la posición de bloqueo el primer elemento de bloqueo (9) está alojado al menos parcialmente en una primera parte de cuello (8) de la primera pieza de herramienta (4) de tal manera que la primera pieza de herramienta (4) no puede desmontarse de la primera pieza de base (6), comprendiendo además la primera pieza de base (6) un primer elemento elástico (10) para empujar el primer elemento de bloqueo (9) hacia la posición de bloqueo.
30
4. Acoplamiento de herramientas de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el impulsor (11) comprende una arandela (13) y el impulsor (11) está montado sobre la primera pieza de base (6) de tal manera que el primer
35 elemento elástico (10) empuja la arandela (13) contra el primer elemento de bloqueo (9) para mover el primer elemento de bloqueo (9) a la posición de bloqueo dentro de la primera guía inclinada (12), de tal manera que se enganche la primera pieza de herramienta (4).
5. Acoplamiento de herramientas de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el impulsor (11) es accionado
40 manualmente para moverlo en relación con la primera pieza de base (6), empujando la arandela (13) contra el primer elemento elástico (10) para mover el primer elemento de bloqueo (9) a la posición de no bloqueo dentro de la primera guía inclinada (12), de tal manera que pueda desmontarse la primera pieza de herramienta (4).
6. Acoplamiento de herramientas, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda
45 pieza de base (16) comprende al menos un segundo elemento de bloqueo (19) y una segunda guía inclinada (22), estando el segundo elemento de bloqueo (19) alojado en la segunda guía inclinada (22) y pudiéndose mover desde una posición de bloqueo a una posición de no bloqueo, en donde en la posición de bloqueo, el segundo elemento de bloqueo (19) está alojado al menos parcialmente en una segunda parte de cuello (18) de la segunda pieza de herramienta (14) de tal manera que la segunda pieza de herramienta (14) no puede desmontarse de la segunda
50 pieza de base (16), comprendiendo además la segunda pieza de base (16) un segundo elemento elástico (20) que empuja el segundo elemento de bloqueo (19) hacia la posición de bloqueo.
7. Acoplamiento de herramientas de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la tapa (21) comprende una pared interior (24) y la tapa (21) está montada sobre la segunda pieza de base (16) de tal manera que el segundo elemento
55 elástico (20) empuja la pared interior (24) contra el segundo elemento de bloqueo (19) para mover el segundo elemento de bloqueo (19) a la posición de bloqueo dentro de la segunda guía inclinada (22) de tal manera que se enganche la segunda pieza de herramienta (14).
8. Acoplamiento de herramientas de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la tapa (21) es accionada
60 manualmente para moverla en relación con la segunda pieza de base (16) empujando la pared interior (24) contra el segundo elemento elástico (20) para mover el segundo elemento de bloqueo (19) a la posición de no bloqueo dentro de la segunda guía inclinada (22) de tal manera que pueda desmontarse la segunda pieza de herramienta (14).
9. Acoplamiento de herramientas de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la segunda pieza de base (16) puede
65 moverse, accionada por un motor (26), para empujar la tapa (21) contra la primera pieza de base (6) de tal manera que la pared interior (24) empuja contra el segundo elemento elástico (20) para mover el segundo elemento de

bloqueo (19) a la posición de no bloqueo dentro de la segunda guía inclinada (22) de tal manera que pueda desmontarse la segunda pieza de herramienta (14).

5 10. Acoplamiento de herramientas, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda pieza de herramienta (14) es un cable alternativo o una varilla.

11. Acoplamiento de herramientas, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la base es un brazo de robot quirúrgico.

10 12. Conjunto que comprende un acoplamiento de herramientas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y una herramienta quirúrgica que comprende una primera pieza de herramienta (4) y una segunda pieza de herramienta (14), pudiendo la segunda pieza de herramienta (14) moverse en relación con la primera pieza de herramienta (4).



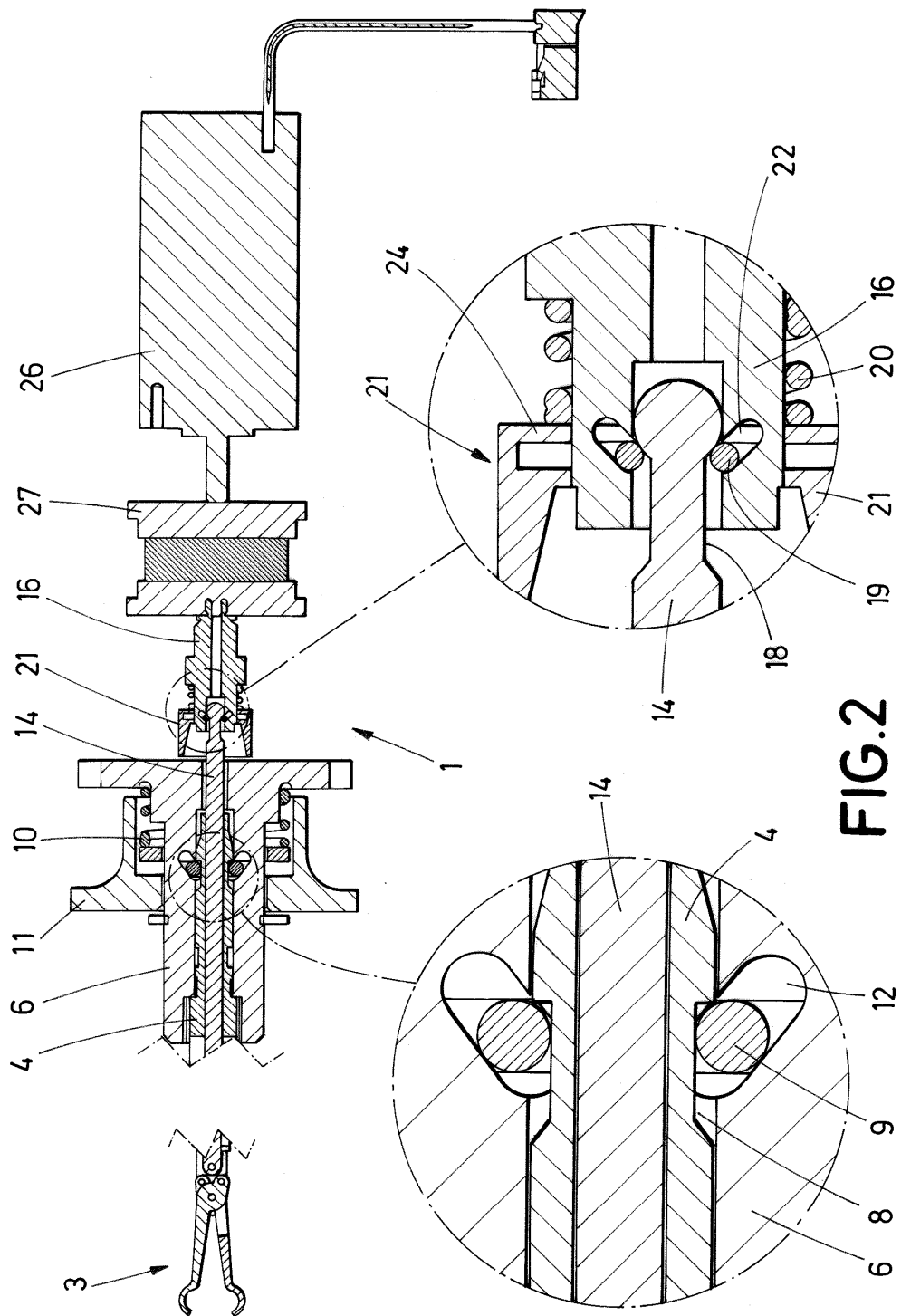


FIG. 2

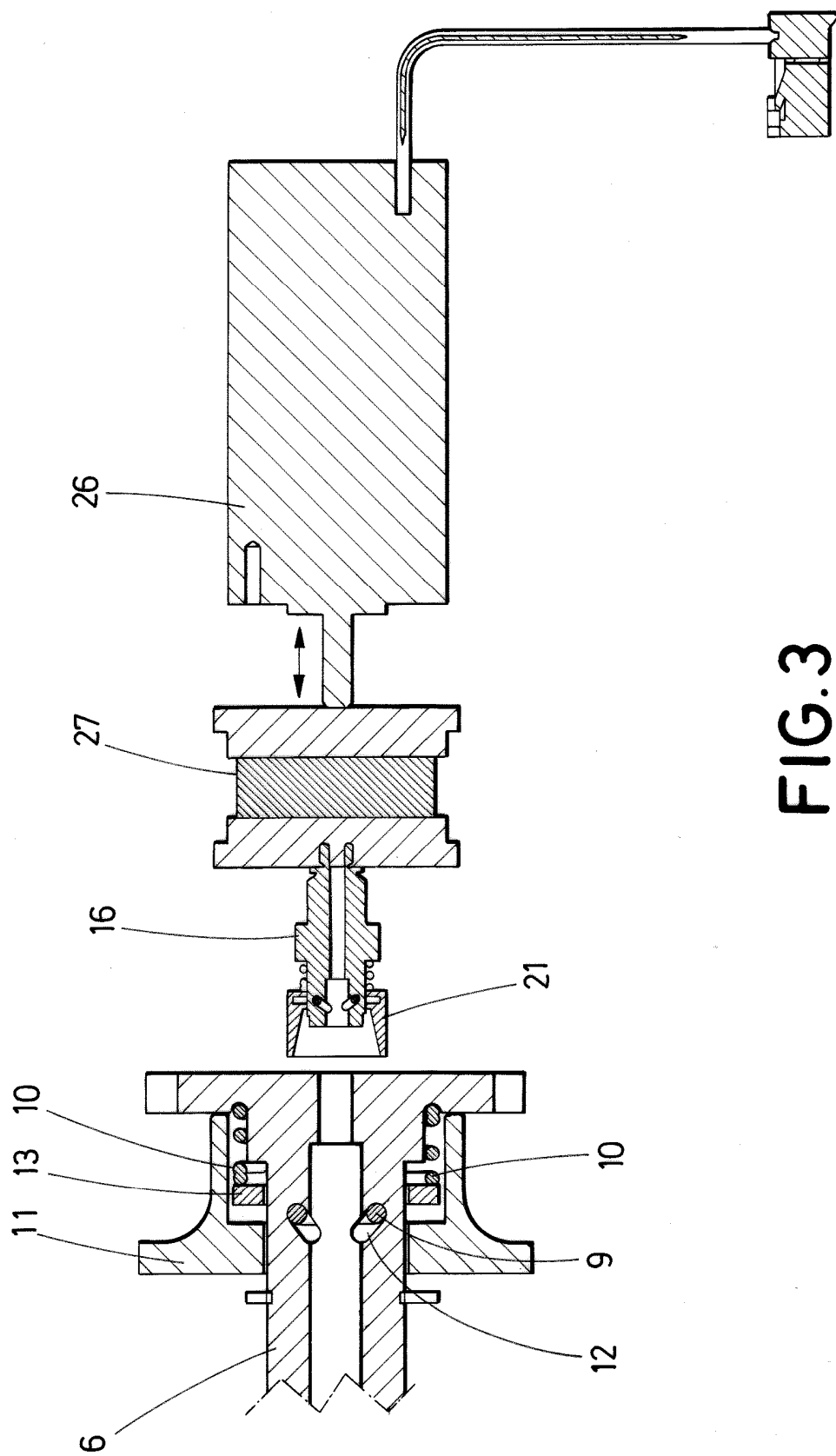


FIG. 3

