

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 352**

51 Int. Cl.:

B23C 3/30 (2006.01)

B23Q 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2010** **E 10740277 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014** **EP 2440355**

54 Título: **Dispositivo proporcionado para usarse junto con las herramientas existentes para fresar ranuras dentro de los agujeros**

30 Prioridad:

10.06.2009 IT TO20090443

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2014

73 Titular/es:

VENERI, ALESSANDRA (50.0%)
Via G. Prati 2
20038 Seregno (Milano), IT y
BROGGINI, ROBERTO (50.0%)

72 Inventor/es:

VENERI, ALESSANDRA y
BROGGINI, ROBERTO

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 525 352 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 proporcionado para usarse junto con las herramientas existentes para fresar ranuras dentro de los agujeros.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y se proporciona para usarse junto con herramientas disponibles comercialmente usadas para fresar ranuras de varias formas y tamaños dentro de los agujeros de varias formas y tamaños, mencionados en las siguientes herramientas de fresado, lo que permite el uso del mismo como máquinas herramientas.

Estado de la técnica

Un dispositivo de este tipo se conoce por ejemplo a partir de la patente de Estados Unidos US-4.923.342.

Resumen de la invención

El objetivo de la invención es proporcionar tal dispositivo particularmente, aunque no de modo exclusivo, adaptado para emplearse en centros de mecanizado que, con el fin de llevar a cabo sus operaciones de mecanizado, entre los que los cambios de herramienta, requieren el bloqueo de estas herramientas en una posición predeterminada.

Tal objetivo se consigue principalmente de acuerdo con lo que se indica en la reivindicación 1, y en el segundo lugar en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de las figuras

La herramienta de fresado y el dispositivo relacionado de acuerdo con la invención se describirá ahora en detalle con referencia a los dibujos adjuntos:

- La Figura 1 muestra, en una vista en perspectiva, la herramienta de fresado de acuerdo con el estado de la técnica;
- La Figura 2 muestra, en una sección frontal, la herramienta y el cabezal de la máquina herramienta 6 equipado con el dispositivo para la aplicación de la propia herramienta en la máquina herramienta;
- La Figura 3 muestra la vista despiezada en perspectiva del vástago del eje del dispositivo;
- La Figura 4 muestra la vista despiezada en perspectiva del cuerpo de contención 10, con todo el mecanismo de bloqueo y las partes relacionadas, y
- La Figura 5 muestra la vista despiezada en perspectiva del pasador antirotación, que se adapta para posicionarse en el cabezal de la máquina.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a los dibujos, la herramienta de fresado (Figura 1) que pertenece al estado de la técnica comprende:

- una fresa 1 (Figura 2);
- un cuerpo 2 (Figura 1);
- un vástago del eje 3 (Figura 1) en una pieza única, insertada en el cuerpo 2 (Figura 1), la función del cual es transmitir el movimiento giratorio, recibido desde el cabezal de las máquinas herramientas tradicionales, tales como máquinas de perforación y fresado y tornos, a la fresa 1 (Figura 1) que se coloca en el extremo opuesto del cuerpo 2 desde donde se inserta el vástago del eje 3 (Figura 1), y con el que se acopla directamente el vástago del eje, a través de los pasadores de acoplamiento insertados en el extremo del mismo. El vástago del eje forma al mismo tiempo el acoplamiento de la propia herramienta a la máquina herramienta;
- una tuerca anular 4 (Figura 1) que impide que el vástago del eje se salga de su alojamiento durante el funcionamiento;
- una varilla 5 (Figura 1) sujeta al cuerpo que, durante el maquinado, al inclinarse contra la columna de una máquina herramienta tradicional, impide que el cuerpo gire junto con el vástago del eje.

En su estado actual, la herramienta de fresado descrita anteriormente puede fijarse solamente a las máquinas herramientas tradicionales.

Por el contrario, no es posible acoplarla a las máquinas herramientas tales como, pero no exclusivamente, a los centros de mecanizado que, con el fin de llevar a cabo sus operaciones, que incluye cambios de herramienta, necesidad de tener estas herramientas bloqueadas en una posición predeterminada. En realidad, en su actual

configuración, la herramienta de fresado no puede bloquearse en esta posición, debido a que no se ejerce ninguna restricción sobre la rotación del vástago del eje. Además, el tamaño de la varilla impide su arreglo en el almacén de herramientas de estas máquinas. Por último, si se inserta en el cabezal de la máquina herramienta, no es posible llevar a cabo la antirotación que es esencial para su funcionamiento adecuado, ni es posible encontrar una referencia fija para llevar a cabo el mecanizado, debido a que el eje del vástago del eje es excéntrico con respecto al del cuerpo.

El dispositivo comprende un nuevo vástago del eje 9 (Figura 3); un cuerpo de contención 10 (Figura 4) que incluye el mecanismo de bloqueo, colocado transversalmente con respecto al vástago del eje 9 y al cuerpo relacionado 2, y que comprende las partes 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 (Figura 4: elemento de resorte 12 del deslizador, deslizador 13, pasador antirotación 14, elemento de resorte 15 del pasador de retención de bola, pasador de detección 16, pasador de retención de bola 17, bola 18, tapa guía 19); un alojamiento del pasador antirotación (Figura 5).

El nuevo vástago del eje (Figura 3), que reemplaza el vástago del eje del estado actual de la técnica 3 (Figura 1), comprende:

- un vástago cilíndrico 9 (Figura 3) que tiene diferentes diámetros y que tiene, preferentemente pero no exclusivamente en la altura del diámetro máximo, una superficie plana necesaria para bloquear el vástago en una posición predeterminada con respecto a sus ejes;
- un cabezal de soporte del pasador 8 (Figura 3) que tiene agujeros en los que se insertan los pasadores de acoplamiento 7 (Figura 3). Tal cabezal se une al vástago por medio de una unión preferentemente pero no exclusivamente roscada adecuada, que se coloca en el extremo opuesto con respecto a aquella en la que se insertan los pasadores de acoplamiento.

El cuerpo de contención 10 (Figura 4) equipado con el mecanismo de bloqueo, partes 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 (Figura 4) comprende:

- un cuerpo de contención 10 (Figura 4) en donde se coloca parcialmente el cuerpo 2 (Figura 1) de la herramienta de fresado, y que tiene una geometría que permite la conexión entre el vástago del eje (Figura 3) y el pasador de detección 16 (Figura 4) que es parte del mecanismo de bloqueo;
- clavijas de sujeción 11 (Figura 4) u otros medios adaptados para el propósito, que hace el cuerpo de contención 10 (Figura 4) integral con el cuerpo 2 (Figura 1) de la herramienta de fresado, de manera que no pueden tener lugar desplazamientos y rotaciones axiales mutuas;
- un pasador de retención de bola 17 (Figura 4) dentro del cuerpo de contención 10 (Figura 4) que se desliza a lo largo de su propio eje en el alojamiento específico en donde se inserta. El pasador de retención de bola 17 (Figura 4) tiene una cavidad en un extremo, que proporciona el alojamiento de la bola 18 (Figura 4);
- un pasador de detección 16 (Figura 4) unido al extremo del pasador de retención de bola 17 (Figura 4) en el extremo opuesto desde donde se localiza la cavidad para el alojamiento de la bola 18 (Figura 4). El pasador de detección, al interactuar con la superficie plana localizada en el diámetro máximo del vástago 9 (Figura 3) del eje (Figura 3), permite este último se bloquee en una posición predeterminada. Dicho pasador de detección 16 (Figura 2) se coloca en parte en la cavidad prevista especialmente proporcionada en el cuerpo de contención 10 (Figura 2) y se aloja en parte en la cavidad relacionada proporcionada en el cuerpo de la herramienta de fresado 2 (Figura 2);
- un deslizador 13 (Figura 4) contenido parcialmente dentro del cuerpo de contención 10 (Figura 4) que se desliza a lo largo de su propio eje en el alojamiento específico en donde se inserta.

Este deslizador tiene en su superficie una sección plana con profundidad variable, frente a la bola 18 (Figura 4) alojada en el pasador de cojinete de bola 7 (Figura 4) y que sirve como una guía y como un cojinete para la propia bola. Dicho deslizador tiene además una ranura a lo largo de su eje en el lado opuesto a la sección plana, que sirve como una guía para la bola. El deslizador 13 (Figura 2) actúa también como un retén para retener la bola 18 (Figura 2), el pasador de retención de bola 17 (Figura 2) y el pasador de detección 16 (Figura 2);

- una bola 18 (Figura 2) colocada entre el pasador de retención de bola 17 (Figura 2) y el deslizador 13 (Figura 2), que contacta directamente con ambos elementos;
- el elemento de resorte del deslizador 12 (Figura 4) y el elemento de resorte del pasador de retención de bola 15 (Figura 4) que se adapta para presionarse por resorte, con el fin de liberar más adelante la fuerza almacenada necesaria para proporcionar movimiento al deslizador 13 (Figura 4) y al pasador de retención de bola 17 (Figura 4);
- una tapa guía 19 (Figura 4) que se inserta parcialmente en el cuerpo de contención 10 (Figura 4) y se sujeta de manera integral en la misma. La dicha tapa tiene, en el extremo insertado en el cuerpo de contención 10 (Figura 2), un alivio que, al interactuar con la ranura proporcionada en el deslizador 13 (Figura 2), impide que este último gire dentro de su propio alojamiento.
- un pasador antirotación 14 (Figura 4) que tiene una cavidad interior con geometría variable, en donde se coloca parcialmente el extremo del deslizador que no se inserta en el cuerpo de contención. Dicho pasador

antirotación 14 (Figura 2) se sujeta de manera integral al cuerpo de contención 10 (Figura 2), lo que impide de esta manera que el deslizador salga por completo de su alojamiento colocado dentro del propio cuerpo de contención.

El alojamiento del pasador antirotación (Figura 5) comprende:

- un cuerpo rebordeado 21 (Figura 5) que se aplica lateralmente al cabezal de la máquina herramienta, tales como, por ejemplo, pero no exclusivamente, al centro de mecanizado, con los elementos de sujeción adecuados 20 (Figura 5), y que tiene una geometría hueca adaptada para alojar el pasador antirotación 14 (Figura 4). La inserción de este pasador en dicho cuerpo rebordeado pone el deslizador en movimiento.
- una clavija de ajuste 22 (Figura 5) alojada dentro del cuerpo rebordeado 21 (Figura 5) que, una vez regulada, mantiene el pistón del deslizador 13 constante.

El dispositivo funciona de la siguiente manera:

Una vez que se ha insertado y sujetado el nuevo vástago del eje (Figura 3), como se describe anteriormente, en el cuerpo de la herramienta de fresado, se inserta la herramienta de fresado en esta configuración en el cuerpo de contención 10 (Figura 2). Las clavijas de sujeción 11 (Figura 4) u otros medios adecuados que hace el cuerpo de contención 10 (Figura 2) integral con el cuerpo 2 (Figura 2) de la herramienta de fresado.

Cuando la herramienta de fresado está en la posición de reposo (Figura 2), el pasador de detección 16 (Figura 2) hace contacto con la superficie plana del vástago del eje 9 (Figura 2), lo que bloquea el vástago del eje en una posición predeterminada. Esta condición no cambia hasta que el vástago del eje 9 (Figura 2) se inserta en el cabezal 6 (Figura 2) de la propia máquina herramienta y, al mismo tiempo, el pasador antirotación 14 (Figura 2) se inserta en su alojamiento dentro del cuerpo rebordeado 21 (Figura 2).

En este punto, el deslizador 13 (Figura 2), al hacer contacto con la clavija de ajuste 22 (Figura 2) se desliza a lo largo de su eje, lo que hace que la bola deslizante 18 (Figura 2) gire, y que presione por lo tanto el elemento de resorte 12 (Figura 2) colocado por debajo de ella. Cuando el deslizador 13 (Figura 2) ha terminado su carrera y el pasador antirotación 14 (Figura 2) ha hecho contacto con la clavija de ajuste 22 (Figura 2), la bola deslizante 18 (Figura 2), que sigue la geometría de su guía que se localiza a lo largo del deslizador 13 (Figura 2), se localiza en el punto donde es más profunda la guía. Esto provoca un deslizamiento de la propia bola a lo largo del eje del pasador de retención de bola 17 (Figura 2) en la dirección opuesta al vástago del eje 9 (Figura 2). De esta manera, el pasador de retención de bola 17 (Figura 2) se mueve también, lo que reduce por lo tanto la presión en su elemento de resorte 15 (Figura 2), lo que provoca que el pasador de detección 16 (Figura 2) pierda contacto con la superficie plana del vástago del eje 9 (Figura 2) y se desbloquee. El eje, libre para girar, durante las operaciones de mecanizado transmite el movimiento desde el cabezal de la máquina herramienta 6 (Figura 2) a la fresa 1 (Figura 2). Cuando se completa el trabajo, el eje junto con la herramienta de fresado se retira del cabezal de la máquina herramienta 6 (Figura 2), el pasador antirotación 14 (Figura 2) se desengancha de su alojamiento, el elemento de resorte del deslizador 12 (Figura 2) libera la presión del resorte absorbida previamente y permite que el deslizador 13 (Figura 2) se deslice a lo largo de su eje en la dirección del cuerpo rebordeado 21 (Figura 2), lo que hace que la bola deslizante 18 (Figura 2) gire en la dirección opuesta del movimiento que recibe cuando el deslizador se desliza hacia el elemento de resorte 12 (Figura 2). De nuevo, siguiendo la geometría de su guía, la bola se encuentra propiamente en el punto donde esta guía es más superficial. Esto provoca que la bola se deslice hacia el eje. De esta manera el pasador de retención de bola 17 (Figura 2) se mueve mientras que presiona su elemento de resorte 15 (Figura 2), y el pasador de detección 16 (Figura 2) de nuevo entra en contacto con la superficie plana del vástago del eje 9 (Figura 2), lo que la bloquea por lo tanto y devuelve la unidad a la condición de reposo inicial.

El presente dispositivo ofrece numerosas ventajas en comparación con el estado de la técnica, tanto en relación con el dispositivo como un todo como con respecto a los componentes individuales del dispositivo.

- La primera ventaja reside en el hecho de que la interacción entre la superficie plana del vástago del eje 9 (Figura 2) y el pasador de detección 16 (Figura 2) permite bloquear los ejes de las herramientas de fresado. Esta característica las hace aplicables a las máquinas herramientas, tales como, por ejemplo, pero no exclusivamente, centros de mecanizado que, con el fin de llevar a cabo sus operaciones, que incluye cambios de herramienta, requieren que estas herramientas se bloqueen en una posición predeterminada. Se hace posible, por lo tanto, cortar las ranuras de varias formas y tamaños dentro de los agujeros de varias formas y tamaños con estas máquinas herramientas, sin tener que reiniciar otra herramienta con diferentes máquinas, como es el caso en el estado actual de la técnica.
- La segunda ventaja reside en el hecho de que el cuerpo de contención 10 (Figura 4) con todo el mecanismo de bloqueo con las partes 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 (Figura 4) conectadas al cuerpo de la herramienta de fresado, junto con el pasador antirotación 14 (Figura 2), que se acopla en su alojamiento dentro del cuerpo rebordeado 21 (Figura 2), representa los medios usados para garantizar la antirotación necesaria para el correcto funcionamiento de la propia herramienta de fresado.

- 5 – La tercera ventaja, en relación con el eje (Figura 3), reside en el hecho de que hace posible sustituir los pasadores de acoplamiento 7 (Figura 3) más simple y más rápido en comparación con el estado actual de la técnica; que están sujetos a desgaste debido a la fricción de deslizamiento con la cuchilla durante el trabajo de fresado. Esto es por lo que, mientras que el eje actualmente en el mercado incluye un solo vástago, en el extremo del cual los pasadores de acoplamiento 7 se ajustan a presión en los agujeros ciegos (Figura 3), en el nuevo eje (Figura 3) los pasadores se insertan en los agujeros de paso parcialmente, y por lo tanto es mucho más fácil su expulsión de sus alojamientos con herramientas normales, comercialmente disponible.
- 10 – La cuarta ventaja, en relación con el eje, reside en el hecho de que hace posible sustituir solamente el cabezal de soporte del pasador 8 (Figura 3) con otro similar, sin tener que reemplazar todo el eje, como se debe hacer en el estado actual de la técnica, en caso de que se dañe el cabezal durante el fresado de tal manera que hace imposible reemplazar solamente los pasadores de acoplamiento.

15 Las dimensiones y los materiales usados para llevar a cabo el dispositivo descrito actualmente, y/o cada una de sus partes, puede variar dependiendo de los requisitos de las aplicaciones y de los usos del dispositivo, y puede concebirse las diferentes maneras de llevar a cabo la misma enseñanza de la invención, tales como, por ejemplo pero no exclusivamente, una manera diferente para acoplar el cuerpo de contención 10 (Figura 4), con todo el mecanismo de bloqueo con sus partes 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 (Figura 4), al cuerpo de la herramienta de fresado, una forma diferente de mover el pasador de retención de bola 17 (Figura 4) y el deslizador 13 (Figura 4),
20 una forma diferente de bloqueo del eje, una forma diferente de acoplar el cabezal de soporte del pasador 8 (Figura 3) al vástago 9 (Figura 3), una forma diferente a ajustar los pasadores de acoplamiento 7 (Figura 3) en el cabezal de soporte del pasador 8 (Figura 3). Estas variaciones no se apartan del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo proporcionado para usarse junto con las herramientas disponibles comercialmente (1, 2, 9) para fresar ranuras de varias formas y tamaños dentro de los agujeros de varias formas y tamaños, de aquí en lo adelante denominado herramientas de fresado, que permiten el uso del mismo en cualquier máquina herramienta tal como, particularmente, un centro de mecanizado que, con el fin de llevar a cabo las operaciones de trabajo, que incluyen cambios de herramienta, requiere el bloqueo de las mismas herramientas en una posición predeterminada, y en donde la herramienta de fresado (1, 2, 9) se acciona por turnos por un eje (9), el dispositivo que tiene medios adaptados para bloquear la herramienta de fresado (1, 2, 9) en dicha posición predeterminada, además dicho dispositivo que tiene un cuerpo de contención (10) que aloja parcialmente el eje (9) de la herramienta de fresado (1, 2, 9) y dentro del cual se coloca un mecanismo de bloqueo transversalmente a dicho eje (9), **caracterizado por** dicho mecanismo de bloqueo que incluye un pasador de retención de bola (17) que se desliza a lo largo de su propio eje y que tiene en un extremo una cavidad que forma un alojamiento parcial para una bola (18) contenida en el mismo, un pasador de detección (16) que se coloca en el otro extremo de dicho pasador (17) y que se aloja parcialmente dentro de una cavidad específica dentro de dicho cuerpo de contención (10), con el fin de interactuar con dicho eje (9) y llevar a cabo el bloqueo del mismo en una posición predeterminada, además dicho mecanismo de bloqueo que incluye un deslizador (13) que tiene una sección que sirve como una guía y un cojinete para dicha bola (18).
2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho eje (9) comprende un vástago cilíndrico que tiene diferentes diámetros, y que tiene, preferentemente pero no necesariamente en la altura del diámetro máximo, una superficie plana para bloquear dicho vástago en una posición predeterminada por medio de dicho pasador de detección (16).
3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por** las clavijas de sujeción (11) lo que hace el cuerpo de contención (10) integral con el cuerpo de la herramienta de fresado (1), de tal manera que evita los desplazamientos axiales y rotaciones mutuas.
4. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho deslizador (13) se contiene parcialmente dentro del cuerpo de contención (10), se desliza a lo largo de su propio eje y tiene en su superficie una sección plana con profundidad variable, frente a la bola (18) que se aloja parcialmente en el pasador de retención de bola (17), que sirve como dicha guía y dicho cojinete para la propia bola.
5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho deslizador (13) también tiene una ranura a lo largo de su propio eje, en el extremo opuesto de la sección plana, que sirve como una guía para la bola (18); dicho deslizador que actúa como un retén que evita la bola, el pasador de retención de bola (17) y el pasador de detección (16) que se salen, y provocan que durante su propio movimiento de deslizamiento el movimiento de la bola, que se coloca entre el propio deslizador y el pasador de retención de bola, que a su vez transmite el movimiento al pasador de retención de bola y al pasador de detección unida al mismo, lo que permite por lo tanto este último para interactuar con la superficie plana colocada en el diámetro máximo del vástago del eje; los medios de resorte (12, 15) adaptados para presionarse por resorte, de manera que para liberar posteriormente la fuerza almacenada, con el fin de garantizar el movimiento de deslizamiento y del pasador de retención de bola, y una tapa guía, insertada parcialmente en e integralmente sujeta al cuerpo de contención en el lado donde se aloja el deslizador, que tiene un extremo insertado en el propio cuerpo de contención (10), en el cual está presente el alivio que, al interactuar con la ranura en el cursor, impide que este último gire dentro de su propio alojamiento.
6. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el mecanismo de bloqueo está **caracterizado por** además la provisión de un pasador antirotación (14), que tiene dentro de una cavidad con geometría variable, dentro de la cual se aloja parcialmente el extremo del deslizador que no se inserta en el cuerpo de contención; dicho pasador antirotación que se sujeta integralmente al cuerpo de contención (10), de tal manera que evita que el deslizador (13) se salga completamente de de su propio alojamiento, localizado dentro del propio cuerpo de contención.
7. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** una carcasa del pasador antirotación (14) que comprende un cuerpo rebordeado (21) que se aplica desde el lado al cabezal de la máquina herramienta, tales como por ejemplo, pero no exclusivamente, al centro de mecanizado, por medio de los medios de sujeción adecuados, y que tiene una geometría hueca adaptada para alojar el pasador antirotación; la inserción o respectivamente la eliminación del pasador antirotación desde dicha cavidad lo que provoca que el

movimiento del deslizador insertado parcialmente en dicho pasador; la regulación de la clavija de ajuste (22) alojada dentro del cuerpo rebordeado lo que permite mantener el deslizador pistón constante, y la inserción del pasador antirotación en el cuerpo rebordeado lo que permite además provocar la antirotación necesaria para el funcionamiento adecuado de la herramienta de fresado (1).

5

8. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el eje (9) además está **caracterizado por** la provisión de un cabezal de soporte del pasador (8), en el que los agujeros se localizan dentro de los cuales se insertan pasadores de acoplamiento (7); dicho cabezal que se conecta al vástago en forma de un elemento de conexión, que se rosca preferentemente pero no exclusivamente, y que se localiza en el extremo opuesto en el que se insertan los pasadores de acoplamiento; dicho cabezal que es removible y los pasadores de acoplamiento, que se acoplan en agujeros de paso parcialmente, lo que permite un fácil reemplazo de tales pasadores en el caso de desgaste, debido a la fricción de deslizamiento del mismo con la fresadora durante el fresado.

10

15

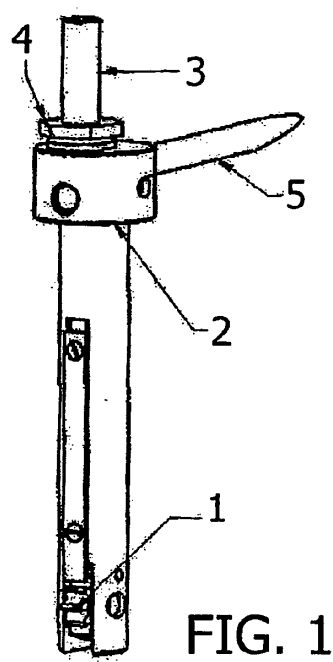


FIG. 1

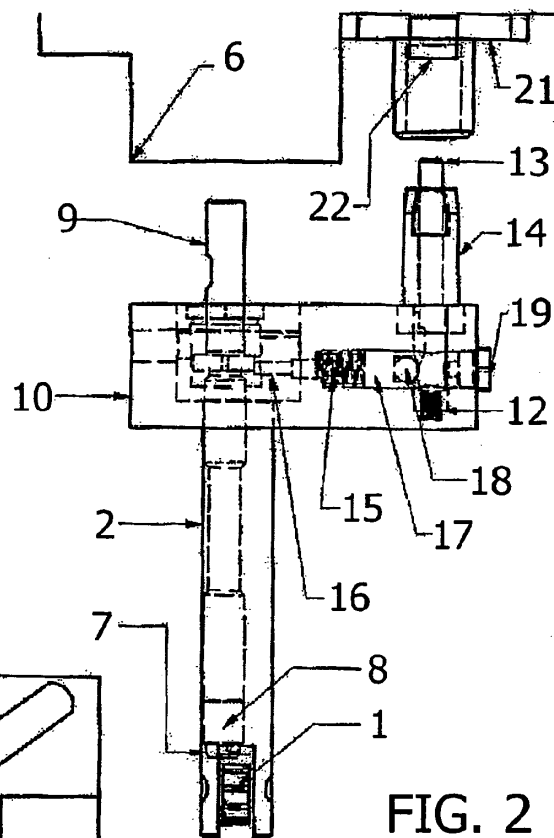


FIG. 2

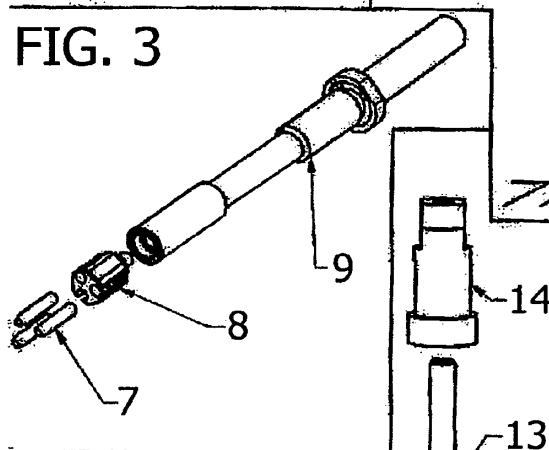


FIG. 3

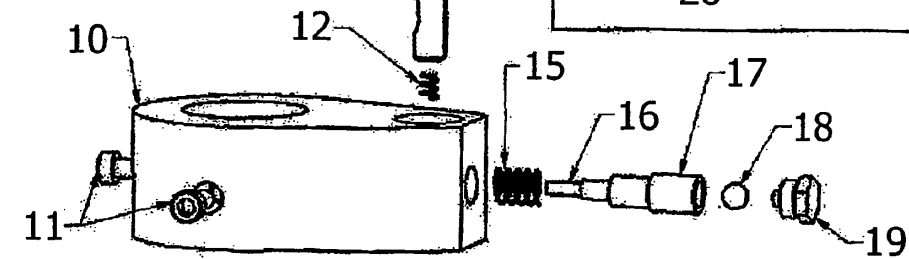
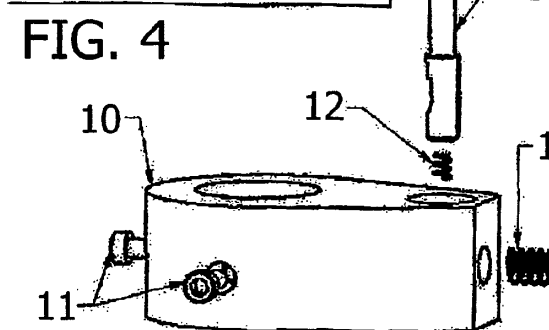


FIG. 5