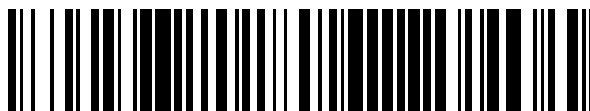


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 267**

51 Int. Cl.:

B23Q 3/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2010** **E 10795063 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014** **EP 2621669**

54 Título: **Estructura modular para sostener piezas en bruto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
17.10.2014

73 Titular/es:

FCS SYSTEM S.R.L. (100.0%)
Via Belvedere 48
31032 Casale sul Sile (TV), IT

72 Inventor/es:

CANUTO, ALMERINO

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 509 267 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

Estructura modular para sostener piezas en bruto

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a una estructura modular, destinada particularmente a sostener piezas en bruto, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, dado a conocer, por ejemplo, por el documento EP1346794.

10

Antecedentes de la técnica

[0002] Hoy en día, para la ejecución de determinadas operaciones como, por ejemplo, la pintura, limpieza y montaje, o para la ejecución de diferentes formas de procesamiento como, por ejemplo, las referidas a la eliminación de virutas, es necesario que la pieza y/o pieza en bruto esté retenida en una posición específica para ser procesada.

15

[0003] En el campo de los procesos de eliminación de virutas, es de sobra conocido el uso de máquinas herramienta como, por ejemplo, tornos, fresadoras, brocas y rectificadoras.

20 [0004] Estas máquinas se suelen emplear en entornos que se distinguen por sus campañas de producción de un gran número de diversos productos o piezas en bruto en tiradas reducidas.

[0005] En muchas situaciones, el uso de dichas máquinas herramienta resulta esencial en talleres en los que se producen piezas individuales hechas por encargo.

25

[0006] De ahí se deduce que existe la necesidad de organizar un sistema de producción que sea particularmente versátil, es decir, que se pueda adaptar a la fabricación de varios productos heterogéneos, normalmente hechos como piezas únicas, o en una tirada extremadamente limitada, en la mayoría de los casos.

30 [0007] Este tipo de sistema de producción en serie pequeñas, que en inglés se suele denominar *Job-Shop*, representa en la práctica el estereotipo del procedimiento de producción exactamente opuesto al que caracteriza a la producción en serie.

35 [0008] La producción en serie consiste en la fabricación de una pequeña cantidad de distintos tipos de productos, cada uno de los cuales se reproduce a gran escala en enormes cantidades, que pueden ser de miles o incluso millones de lotes.

40 [0009] Mientras que en la producción en serie es normal automatizar los procesos de producción por medio de una configuración adecuada de máquinas especializadas que están conectadas entre sí en secuencia, en la producción por encargo no sucede lo mismo.

45 [0010] En la producción por encargo, la necesidad de hacer uso de un sistema de producción que sea flexible, es decir, un sistema que potencialmente se pueda adaptar a la aplicación de varios tipos de producción, descarta la posibilidad de automatizar por completo la producción mediante la organización del sistema que está adaptado para obtener un único tipo de producto.

[0011] En la producción por encargo, la falta de una automatización total hace que las intervenciones manuales sean de gran importancia.

50 [0012] En particular, cabe señalar que la colocación y la retención correspondientes de la pieza en la que se va a trabajar con la máquina herramienta se llevan a cabo de forma manual.

[0013] Y viceversa, en la producción en serie, estas mismas operaciones preliminares las llevan a cabo de manera automática robots o brazos mecánicos antropomórficos con diversos grados de libertad.

55

[0014] En el uso de las máquinas herramienta adoptadas normalmente en un sistema de *Job-Shop*, es muy conocido el uso de tornos, o alguna forma de dispositivos manuales adaptados para permitir la colocación y la posterior retención de la pieza en la que se va a trabajar con la máquina herramienta en su posición.

[0015] En cualquier caso, el uso de dichos dispositivos de retención de tipo conocido también está muy extendido en entornos de trabajo que son completamente diferentes del entorno mencionado anteriormente, por ejemplo, para poder llevar a cabo operaciones de pintura o limpieza, o el ensamblaje de dos o más cuerpos.

5 **[0016]** De forma más general, dichos dispositivos de tipo conocido resultan indispensables siempre que se requiera que un objeto sobre el que se va a trabajar esté retenido en su posición de manera estable, por medio de operaciones genéricas a la vez que sencillas, no necesariamente relacionadas con un entorno puramente industrial.

10 **[0017]** Los dispositivos de tipo conocido suelen estar constituidos por un par de elementos separadores verticales, cuya altura se puede variar, así como su distancia relativa, en función de las dimensiones y la forma de la pieza que se va a retener en su posición.

15 **[0018]** Dichos elementos separadores poseen, en una zona superior, unos medios de interconexión para un par de soportes o brazos sustancialmente horizontales, dispuestos de manera que guarden una simetría especular uno con respecto al otro y que se acoplan con la pieza que se va a retener en su posición, en las superficies inferiores de la misma.

20 **[0019]** Cada soporte posee, en una posición sustancialmente central, un orificio que está adaptado para permitir el paso de una varilla vertical, sustancialmente paralela al correspondiente elemento separador, y está acoplado por debajo al banco de trabajo de la máquina herramienta.

25 **[0020]** Dicha varilla posee en su parte superior un extremo roscado que sobresale del soporte, a fin de permitir la interconexión desmontable de unos medios adaptados para la retención temporal de dicha varilla, como, por ejemplo, unas tuercas de rosca inversa.

[0021] Así, la pieza con la que se va a trabajar, que suele tener una forma sustancialmente cuadrada, se puede interponer de manera preliminar entre el par de soportes dispuestos en simetría especular uno con respecto al otro.

30 **[0022]** A continuación se lleva a cabo el ajuste de los soportes, tanto de su altura como de su distancia relativa, en función de las dimensiones de la pieza interpuesta entre ambos.

35 **[0023]** Entonces, la operación para retener la pieza en su posición se lleva a cabo por medio del contacto bajo presión expresado entre una parte de un extremo de la superficie inferior de los soportes y dos extremos opuestos de la superficie superior de dicha pieza.

[0024] Un inconveniente importante que se encuentra en los dispositivos de tipo conocido reside precisamente en el hecho de que, para lograr una retención estable de la pieza en su posición, es necesario poner en contacto ambos elementos separadores del dispositivo de retención con dos caras laterales opuestas de dicha pieza.

40 **[0025]** Con ello se descarta la posibilidad de trabajar sobre estas caras laterales que, debido a que resultan afectadas por dicha aproximación, no poseen superficies que estén libres para permitir el contacto con la herramienta o, más generalmente, con el componente de cualquier máquina herramienta.

45 **[0026]** De aquí se deduce la necesidad de tener que retirar la pieza posteriormente y colocarla según una nueva orientación de tal manera que se permita la exposición de las dos superficies laterales que antes se encontraban parcialmente ocultas por los elementos de retención.

50 **[0027]** Otra circunstancia agravante del problema mencionado anteriormente consiste en el hecho de que, cuando la pieza está retenida en su posición, presenta al menos tres superficies sobre las que no se puede trabajar; y la tercera superficie, además de las superficies laterales contiguas a los elementos de retención, constituye la superficie inferior, que se apoya completamente sobre el banco de trabajo de la máquina herramienta.

55 **[0028]** De aquí se deduce la necesidad de tener que recurrir posteriormente a múltiples operaciones de colocación y las correspondientes operaciones de retención de la pieza, con la circunstancia agravante añadida de cometer repetidamente errores sistemáticos de colocación, que tendrán repercusiones negativas para la precisión global que se puede lograr al terminar el trabajo sobre la pieza.

[0029] Otro inconveniente observado en dichos dispositivos de tipo conocido radica en la necesidad de disponer de personal cualificado con el fin de llevar a cabo las delicadas operaciones preliminares de colocación y centrado

de la pieza.

[0030] Otro inconveniente, que ocurre a menudo en dichos dispositivos de tipo conocido, consiste en los posibles daños sufridos por la pieza a consecuencia de la deformación localizada, en las superficies sobre las que ya se ha trabajado y que posteriormente se someten al contacto con los soportes, con el fin de permitir que el operario trabaje en cualquiera de las superficies de la pieza sobre las que no se haya trabajado aún.

[0031] Además de los problemas ya citados, un problema importante es el relacionado con el considerable gasto de tiempo provocado por las sucesivas y repetidas operaciones de liberación, reposicionamiento y nueva retención en la posición a las que se somete la pieza destinada a cualquier forma de procesamiento sobre más de una superficie.

[0032] Para superar los inconvenientes mencionados anteriormente, se ha creado un sistema de fijación que se puede interponer entre la pieza en bruto en que la se va a trabajar y una mesa de trabajo fijada al sistema de referencia de la máquina con la que se llevará a cabo el trabajo, que comprende sustancialmente una pluralidad de elementos de fijación que están constituidos por dos partes opuestas, provistas cada una de ellas de unas mordazas que están adaptadas para acoplarse, respectivamente, con dos clavijas roscadas que se pueden enroscar en unos respectivos orificios roscados que están formados tanto en la mesa de trabajo como en la pieza en bruto.

[0033] Además, se conoce una variación del sistema mencionado anteriormente que consiste en el hecho de que comprende un dispositivo para agarrar la pieza en bruto en lugar de la clavija roscada que puede estar asociado a la pieza en bruto y, de forma más precisa, en el orificio en el que se debería enroscar una de las clavijas roscadas.

[0034] Estos otros sistemas de fijación de tipo conocido no están exentos de inconvenientes, incluido el hecho de que, debido a que el paso de los asientos roscados de la mesa de trabajo es casi constante, no siempre es posible fijar la pieza en bruto de forma estable, ya que puede que los asientos de la mesa de trabajo no se correspondan con los orificios roscados o no roscados de la pieza en bruto con los que se asocia el elemento de fijación.

Descripción de la invención

[0035] El objetivo de la presente invención consiste en resolver los problemas citados anteriormente, eliminando los inconvenientes en los antecedentes de la técnica a los que se hace mención, proporcionando una estructura modular, particularmente para sostener piezas en bruto, que permite posicionar las piezas y retenerlas de manera estable en su posición sobre la plataforma de cualquier máquina herramienta, con el fin de lograr llevar a cabo el procesamiento deseado.

[0036] Dentro de este objetivo, la invención tiene por objeto crear una estructura de soporte que permita trabajar de manera simultánea sobre el mayor número posible de superficie de la pieza, al actuar en al menos cinco ejes distintos que son perpendiculares entre sí.

[0037] Este aparato tiene como objetivo lograr una reducción, incluso drástica, en el número de operaciones para reposicionar y volver a retener la pieza que se requieren a fin de llevar a cabo las operaciones de procesamiento previstas.

[0038] Otro objeto de la invención consiste en obtener una estructura de soporte que sea capaz de garantizar una precisión óptima en el centrado de la pieza en bruto y que, por tanto, permita también la repetibilidad de esta misma operación de centrado en el caso de próximos trabajos que se lleven a cabo más adelante.

[0039] Otro objeto de la invención consiste en crear una estructura de soporte que permita su utilización de manera segura y sencilla incluso por parte de operarios sin una cualificación especial.

[0040] Otro objeto de la invención consiste en obtener una estructura de soporte cuyo uso sea sustancialmente flexible y que se pueda adaptar fácilmente incluso a piezas de pesos, dimensiones y formas que sean manifiestamente diferentes.

[0041] Otro objeto de la invención consiste en obtener una estructura de soporte que permita llevar a cabo rápidamente las operaciones preliminares para retener la pieza en su posición, con el fin de reducir los costes de producción.

[0042] Otro objeto de la invención consiste en obtener una estructura de soporte que combine las características mencionadas anteriormente con bajos costes de aplicación, pudiéndose incorporar dicha estructura en las habituales máquinas y sistemas conocidos.

5 **[0043]** Este objetivo y estos objetos y otros que se pondrán de manifiesto más adelante se logran mediante una estructura modular, particularmente para sostener piezas en bruto, que comprende al menos una mesa de trabajo plana que cuenta con una pluralidad de asientos que se pueden asociar de forma integral y desmontable con al menos una parte de una pieza en bruto en la que se vaya a trabajar por medio de unos medios de fijación, y dichos medios de fijación comprenden al menos un elemento de fijación que se puede interponer entre dicha mesa y dicha
10 pieza en bruto y que presenta al menos una parte superior que se puede orientar hacia al menos uno de entre dicha mesa y dicha pieza en bruto y que está provisto de al menos una primera clavija que puede asociarse, respectivamente, con uno de dichos asientos o con dicha parte, y se puede introducir a lo largo de su eje en una primera cavidad definida por dicha parte superior a través de un primer orificio circular definido en la superficie de dicha parte superior que se puede orientar en la dirección, respectivamente, de dicha mesa o de dicha pieza en
15 bruto para la retención radial de la posición de dicha primera clavija con respecto a la parte superior, alojándose en dicha primera cavidad un par de primeras mordazas que se pueden acoplar con dicha primera clavija para la retención axial de su posición con respecto a dicha parte superior, caracterizado porque dicho elemento de fijación posee al menos una parte inferior que se puede orientar hacia la otra de entre dicha mesa y dicha pieza en bruto y que está provista de al menos una segunda clavija que se puede acoplar, respectivamente, con uno de dichos
20 asientos o con dicha parte, y se puede introducir a lo largo de su eje en una segunda cavidad definida por dicha parte inferior a través de un segundo orificio con una forma que es sustancialmente alargada en una dirección predefinida y es sustancialmente perpendicular con respecto a dicho eje de dicha segunda clavija, estando dicho segundo orificio definido en la superficie de dicha parte inferior que se puede orientar en la dirección, respectivamente, de dicha mesa o de dicha pieza en bruto para retener dicha segunda clavija en su posición con
25 respecto a dicha parte inferior en una dirección radial de dicha segunda clavija y sustancialmente perpendicular a dicha dirección predefinida, alojándose en dicha segunda cavidad un par de segundas mordazas que se pueden acoplar con dicha segunda clavija para retener en su posición con respecto a dicha parte inferior y que se pueden mover en dicha segunda cavidad en una dirección que es sustancialmente paralela a dicha dirección predefinida.

30 Breve descripción de los dibujos

[0044] A partir de la descripción detallada de una forma de realización particular de la presente invención, se pondrán de manifiesto otras características y ventajas de la misma, ilustrada a modo de ejemplo no restrictivo en los dibujos adjuntos, en los que:

35 la figura 1 es una vista en perspectiva de una estructura modular, particularmente para sostener piezas en bruto, de acuerdo con la presente invención;
la figura 2 es una vista en perspectiva de la estructura modular que se muestra en la figura 1 con una pieza en bruto aplicada a la misma;
la figura 3 es una vista en perspectiva ampliada y en despiece ordenado del elemento de fijación de acuerdo con la
40 invención de la estructura modular que se muestra en la figura 1;
la figura 4 es una vista en perspectiva ampliada y en despiece ordenado del elemento de fijación del tipo conocido de la estructura modular que se muestra en la figura 1;
la figura 5 es una vista en perspectiva de la estructura modular que se muestra en la figura 1 con una pieza en bruto aplicada a la misma que tiene una forma diferente a la de la pieza en bruto que se muestra en la figura 2.

45

Modos de llevar a cabo la invención

[0045] Haciendo referencia a las figuras, una estructura modular, indicada generalmente con el número de referencia 1, está particularmente adaptada para lograr sostener una pieza en bruto, indicada en las figuras
50 mediante el número de referencia 50, o más generalmente de cualquier pieza en la que se vaya a trabajar y/o que se vaya a ensamblar.

[0046] La estructura modular 1 comprende al menos una mesa 2, que es sustancialmente plana y que puede estar asociada por debajo, mediante unos medios de interconexión de tipo conocido, con un banco de trabajo, que no se
55 muestra.

[0047] Por ejemplo, dicho banco de trabajo puede ser, por ejemplo, el banco de una máquina herramienta o puede ser el banco de trabajo de otra máquina para el procesamiento, ensamblaje o pintura de piezas en bruto.

[0048] La mesa 2, que tiene una forma en planta preferentemente rectangular, presenta en su superficie superior una red de asientos 3, dispuestos ventajosamente según una configuración de red modular o una configuración de malla rectangular.

5 **[0049]** Cada uno de los asientos 3 comprende un compartimento 4, bajo el cual se obtiene coaxialmente un orificio ciego 5, y dicho orificio posee una rosca interna y un diámetro ventajosamente más pequeño que el del compartimento 4.

[0050] El compartimento 4 está adaptado para servir de alojamiento estable a una primera parte 6a de un primer casquillo de centrado, indicado en las figuras mediante el número de referencia 6, con forma de anillo circular.

[0051] El primer casquillo 6 posee una segunda parte superior 6b, que presenta una superficie perimétrica externa con forma sustancialmente troncocónica. Esta parte 6b sobresale por encima de la mesa 2 una vez que se ha llevado a cabo la interconexión entre el asiento 3 y el primer casquillo 6.

15 **[0052]** Más detalladamente, los asientos 3 de la mesa 2 se pueden asociar de manera integral y desmontable con al menos una parte 7, provista de unos orificios roscados 8, de la pieza en bruto 50 en la que se va a trabajar mediante unos medios de fijación 9.

20 **[0053]** Los medios de fijación 9 comprenden unos elementos de fijación 10 y 11 que se pueden interponer entre la mesa 2 y la pieza en bruto 50 y que poseen, cada uno de ellos, al menos una parte superior 10a u 11a que se puede orientar hacia al menos una de entre la mesa 2 y la pieza en bruto 50 y al menos una parte inferior 10b u 11b que se puede orientar hacia la otra de entre la mesa 2 y la pieza en bruto 50.

25 **[0054]** Haciendo referencia a las figuras, cada parte superior 10a u 11a está orientada hacia la pieza en bruto 50 y la parte inferior 10b u 11b está orientada hacia la mesa 2.

[0055] Por lo tanto, en lo sucesivo, se considerará que los elementos de fijación 10 y 11 tienen la orientación que se muestra. No obstante, se considera que un uso de la misma en sentido inverso con respecto al que se muestra también entra dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0056] Ventajosamente, cada parte superior 10a y 11a de cada elemento de fijación 10 y 11 está provista de al menos una primera clavija 12 que se puede asociar, respectivamente, con uno de los asientos 3 o con la parte 7 de la pieza en bruto 50.

35 **[0057]** Más concretamente, la primera clavija 12 se puede introducir a lo largo de su eje 12a en una primera cavidad 13 definida por la parte superior 10a u 11a a través de un primer orificio circular 14 definido en la superficie de la parte superior 10a u 11a que se puede orientar en la dirección de la mesa 2 para la retención radial de la primera clavija 12 en su posición con respecto a la parte superior 10a u 11a.

40 **[0058]** Ventajosamente, hay un segundo casquillo de centrado 15 que se encuentra alojado en el primer orificio 14, en el que se puede introducir la primera clavija 12.

[0059] Además, en la primera cavidad 13, hay un par de mordazas 16 que se pueden acoplar con la primera clavija 12 para la retención axial en su posición con respecto a la parte superior 10a u 11a y que comprenden dos primeros cilindros 17 que se pueden retener en su posición por medio de unos tornillos sin cabeza 52 y que pueden estar hechos de manera que se acerquen mutuamente por medio de un primer tornillo 18 que se introduce en un primer orificio pasante 19 que está definido por uno de los primeros cilindros 17 y que se puede atornillar en un primer orificio roscado 20 que define el otro de los primeros cilindros 17.

50 **[0060]** Dicho de forma más precisa, la primera cavidad tiene forma sustancialmente cilíndrica con una base circular, y los primeros cilindros 17 de las primeras mordazas 16 también tienen forma sustancialmente cilíndrica con una base circular.

55 **[0061]** Por lo tanto, atornillando y/o desatornillando el primer tornillo 18, los dos primeros cilindros 17 se mueven mutuamente. Para que esto sea posible, la primera clavija 12 comprende una primera parte terminal 12b que tiene sustancialmente forma de U con el fin de definir un primer conducto 21 del primer tornillo 18.

[0062] Para evitar que la primera clavija 12 se suelte de manera inesperada del agarre de las primeras mordazas

16, las caras de la primera clavija 12 y de las primeras mordazas 16 que se pueden acoplar entre sí están provistas de unas primeras superficies de agarre 22 que consisten, por ejemplo, en perfiles dentados.

5 **[0063]** Además, la primera clavija 12 comprende una segunda parte terminal roscada 12c que se puede acoplar con los orificios roscados 8 de la parte 7 de la pieza en bruto 50.

10 **[0064]** Teniendo en cuenta únicamente los elementos de fijación 10, que se muestran en detalle en la figura 3, la parte inferior 10b es enteramente similar a la parte superior 10a. De hecho, la parte inferior 10b posee los mismos elementos que la parte superior 10a y para mayor brevedad no se describirá, y se indicarán con los mismos números de referencia que los usados para describir los elementos de la parte superior 10a.

[0065] Dicho de forma más precisa, la parte superior 10a y la parte inferior 10b guardan entre sí una simetría especular, siendo las dos respectivas primeras clavijas 12 coaxiales entre ellas.

15 **[0066]** De modo distinto, el elemento de fijación 11 que se muestra detalladamente en la figura 4, de acuerdo con la invención, posee al menos una parte inferior 11b que se puede orientar hacia la mesa 2 y que está provista de al menos una segunda clavija 23 que se puede acoplar con uno de los asientos 3.

20 **[0067]** Más detalladamente, la segunda clavija 23 se puede introducir a lo largo de su eje 23a en una segunda cavidad 24 definida por la parte inferior 11b a través de un segundo orificio 25 con una forma sustancialmente alargada en una dirección predefinida 26 que es sustancialmente perpendicular con respecto al eje 23a de la segunda clavija 23.

25 **[0068]** Ventajosamente, el segundo orificio 25 presenta una forma sustancialmente ovoidal con dos lados opuestos que son rectilíneos y paralelos con respecto a la dirección predefinida 26 y está definido sobre la superficie de la parte inferior 11b que se puede orientar en la dirección de la mesa 2 con el fin de retener la segunda clavija 23 en su posición con respecto a la parte inferior 11b en una dirección radial con respecto a la segunda clavija 23 y que es sustancialmente perpendicular a la dirección predefinida 26.

30 **[0069]** Además, en la segunda cavidad 24, que también presenta una forma sustancialmente cilíndrica con una base circular que se extiende en la parte inferior 11b según una dirección que es sustancialmente paralela a la dirección predefinida 26 y que es sustancialmente perpendicular con respecto a la dirección longitudinal de la primera cavidad 13, se aloja un par de segundas mordazas 27 que se pueden acoplar con la segunda clavija 23 para retenerla en su posición con respecto a la parte inferior 11b y que se pueden mover en la segunda cavidad 24 en una dirección que es sustancialmente paralela a la dirección predefinida 26.

35 **[0070]** Como en el caso de las primeras mordazas 16, las segundas mordazas 27 comprenden dos segundos cilindros 28 que también presentan una forma sustancialmente cilíndrica y con una base circular, que se pueden retener en su posición por medio de unos tornillos sin cabeza 52 y que pueden estar hechos de manera que se acerquen mutuamente por medio de un segundo tornillo 29 que se introduce en un segundo orificio pasante 30 que está definido por uno de los segundos cilindros 28 y que se puede atornillar en un segundo orificio roscado 31 definido por el otro de los segundos cilindros 28.

45 **[0071]** Por lo tanto, atornillando y/o desatornillando el segundo tornillo 29, los dos segundos cilindros 28 se mueven mutuamente. Para que esto sea posible, la segunda clavija 23 también comprende una tercera parte terminal 23b que tiene sustancialmente forma de U con el fin de formar un segundo conducto 32 del segundo tornillo 29.

50 **[0072]** Para evitar que la segunda clavija 23 se suelte de manera inesperada del agarre de las segundas mordazas 27, las caras de la segunda clavija 23 y de las segundas mordazas 27 que se pueden acoplar entre sí, están provistas de unas segundas superficies de agarre 33 que consisten, por ejemplo, en perfiles dentados.

[0073] Además, la segunda clavija 23 comprende una cuarta parte terminal roscada 23c que se puede acoplar en uno de los asientos 3 de la mesa 2 que también son roscados.

55 **[0074]** A continuación, se describe la aplicación de la estructura modular 1 de acuerdo con la invención.

[0075] Dependiendo de si los orificios roscados 8 de la parte 7 de la pieza en bruto 50 están alineados con los asientos 3, se emplearán los elementos de fijación 10 y/u 11.

[0076] Por ejemplo, para los orificios roscados 8 que están alineados con los asientos 3, es decir, que son coaxiales con respecto a dichos asientos, se pueden emplear unos elementos de fijación 10 como el que se muestra en la figura 3.

5

[0077] Más detalladamente, las primeras clavijas 12 se atornillan en los respectivos orificios roscados 8 y en los respectivos asientos 3 con las primeras partes terminales 12b acopladas por medio de las primeras mordazas 16 en las respectivas partes superiores 10a y partes inferiores 10b.

10 **[0078]** Para los orificios roscados 8 que no están alineados con los asientos 3, es decir, que no son coaxiales con respecto a dichos asientos, se pueden emplear unos elementos de fijación 11 como el que se muestra en la figura 4.

[0079] Más detalladamente, las primeras clavijas 12 y las segundas clavijas 23 se atornillan, respectivamente, en los respectivos orificios roscados 8 y en los respectivos asientos 3 con las primeras partes terminales 12b y las
15 terceras partes terminales 23b acopladas por medio, respectivamente, de las primeras mordazas 16 y de las segundas mordazas 27 en las respectivas partes superiores 11a y partes inferiores 11b.

[0080] Ventajosamente, la excentricidad entre el orificio roscado genérico 8 y el respectivo asiento 3 se recupera gracias a la movilidad que se proporciona a la segunda clavija 23 en la dirección predefinida 26.

20

[0081] Haciendo referencia a la figura 5, si se va a retener una pieza en bruto 51 en su posición mediante la aplicación de los medios de fijación 9 a múltiples partes 52 y 53 que están escalonadas una con respecto a otra y que, por lo tanto, pueden estar ubicadas a diferentes distancias de la mesa 2, se proporcionan unos medios separadores 34 que están constituidos por uno o más elementos separadores 35 que se pueden encajar sobre una
25 tercera clavija 36 en lugar de la primera clavija 12.

[0082] De forma más detallada, la tercera clavija 36 tiene una longitud que está adaptada para conectar la parte 52 o 53 de la pieza en bruto 51 con el elemento de fijación 10 u 11 y comprende una primera parte terminal 36a que tiene sustancialmente forma de U y que se puede acoplar con la parte superior 10a u 11a, y una segunda parte
30 terminal 36b, formada por ejemplo por un vástago roscado, que se puede acoplar con la parte 52 o 53 de la pieza en bruto 51.

[0083] Los elementos separadores 35, que consisten por ejemplo en unos discos perforados, se encajan sobre la tercera clavija 36 en un número tal que se forme una pila y permanezca interpuesta entre la parte superior 10a u 11a
35 del elemento de fijación 10 u 11 y la parte 52 o 53 de la pieza en bruto 51 y en contacto con ambas.

[0084] De este modo, se implementa una conexión modular entre cada parte 52 o 53 de la pieza en bruto 51 y la mesa 2, al tiempo que se mantienen a una distancia predeterminada la una de la otra.

40 **[0085]** Así, se ha observado que la invención ha logrado el objetivo y los objetos que se perseguían, habiéndose creado una estructura modular para sostener piezas en bruto que hace posible posicionarlas y retenerlas en su posición de manera estable con el fin de llevar a cabo un proceso y/u operación preestablecido, al mismo tiempo que se garantiza la consecución de un centrado óptimo de las mismas, incluso por parte de operarios que carezcan de experiencia. Esto es posible incluso con piezas en bruto que son geométricamente complejas, cuyo alineamiento se
45 garantiza mediante los elementos de fijación no ajustables y su estabilidad se garantiza mediante los medios de fijación ajustables.

[0086] De manera similar, se ha observado que dicha retención de la posición se efectúa ocupando, en su mayor parte de manera parcial y dentro de partes reducidas y localizadas, una única superficie de la pieza en bruto, por lo
50 que se permite el trabajo simultáneo de todas las demás superficies y/o su tratamiento.

[0087] Esto hace posible evitar, o al menos reducir drásticamente, los poco convenientes cambios sucesivos en el posicionamiento de la pieza en bruto y su asociada retención de su posición, como por ejemplo cuando se trabaja con múltiples operaciones llevadas a cabo en la misma pieza en bruto, evitando así que se generen fuentes de
55 errores y un enorme gasto de tiempo.

[0088] Como es obvio, la invención es susceptible de sufrir numerosas modificaciones y variaciones, según se definen en las reivindicaciones adjuntas.

[0089] Como es obvio, los materiales usados, así como las dimensiones que constituyen los componentes individuales de la invención, pueden ser más relevantes según los requisitos específicos.

[0090] Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación vienen seguidas de signos de referencia, esos signos de referencia han sido incluidos con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, por consiguiente, dichos signos de referencia no tienen un efecto limitante sobre el alcance de cada elemento identificado a modo de ejemplo por dichos signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Estructura modular (1), particularmente para sostener piezas en bruto, que comprende al menos una mesa de trabajo plana (2) que cuenta con una pluralidad de asientos (3) que se pueden asociar de forma integral y
5 desmontable con al menos una parte (7, 52, 53) de una pieza en bruto (50, 51) en la que se vaya a trabajar por medio de unos medios de fijación (9), y dichos medios de fijación (9) comprenden al menos un elemento de fijación (10, 11) que se puede interponer entre dicha mesa (2) y dicha pieza en bruto (50, 51) y que presenta al menos una parte superior (10a, 11a) que se puede orientar hacia al menos uno de entre dicha mesa (2) y dicha pieza en bruto (50, 51) y que está provisto de al menos una primera clavija (12) que puede asociarse, respectivamente, con uno de
10 dichos asientos (3) o con dicha parte (7, 52, 53), y se puede introducir a lo largo de su eje (12a) en una primera cavidad (13) definida por dicha parte superior (10a, 11a) a través de un primer orificio circular (14) definido en la superficie de dicha parte superior (10a, 11a) que se puede orientar en la dirección, respectivamente, de dicha mesa (2) o de dicha pieza en bruto (50, 51) para la retención radial de la posición de dicha primera clavija (12) con respecto a la parte superior (10a, 11a), alojándose en dicha primera cavidad (13) un par de primeras mordazas (16)
15 que se pueden acoplar con dicha primera clavija (12) para la retención axial de su posición con respecto a dicha parte superior (10a, 11a), **caracterizado porque** dicho elemento de fijación (11) posee al menos una parte inferior (11b) que se puede orientar hacia la otra de entre dicha mesa (2) y dicha pieza en bruto (50, 51) y que está provista de al menos una segunda clavija (23) que se puede acoplar, respectivamente, con uno de dichos asientos (3) o con dicha parte (7, 52, 53), y se puede introducir a lo largo de su eje (23a) en una segunda cavidad (24) definida por
20 dicha parte inferior (11b) a través de un segundo orificio (25) con una forma que es sustancialmente alargada en una dirección predefinida (26) y es sustancialmente perpendicular con respecto a dicho eje (23a) de dicha segunda clavija (23), estando dicho segundo orificio (25) definido en la superficie de dicha parte inferior (11b) que se puede orientar en la dirección, respectivamente, de dicha mesa (2) o de dicha pieza en bruto (50, 51) para retener dicha segunda clavija (23) en su posición con respecto a dicha parte inferior (11b) en una dirección radial de dicha
25 segunda clavija (23) y sustancialmente perpendicular a dicha dirección predefinida (26), alojándose en dicha segunda cavidad (24) un par de segundas mordazas (27) que se pueden acoplar con dicha segunda clavija (23) para retener en su posición con respecto a dicha parte inferior (11b) y que se pueden mover en dicha segunda cavidad (24) en una dirección que es sustancialmente paralela a dicha dirección predefinida (26).
- 30 2. Estructura modular (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho segundo orificio (25) tiene una forma sustancialmente ovoidal con dos lados opuestos que son rectilíneos y paralelos con respecto a la dirección predefinida (26).
3. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque**
35 comprende al menos un primer casquillo de centrado (6) que puede estar alojado en unos compartimentos (4) definidos por dichos asientos (3), pudiéndose introducir dicha segunda clavija (23) en dicho primer casquillo de centrado (6).
4. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque**
40 comprende un segundo casquillo de centrado (15) que puede estar alojado en dicho primer orificio (14) y en el que se puede introducir dicha primera clavija (12).
5. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dichas primeras mordazas (16) comprenden dos primeros cilindros (17) que pueden estar hechos para acercarse
45 mutuamente el uno hacia el otro por medio de un primer tornillo (18) que se introduce en un primer orificio pasante (19) que está definido por uno de dichos primeros cilindros (17) y que se puede atornillar en un primer orificio roscado (20) definido por el otro de dichos primeros cilindros (17), comprendiendo dicha primera clavija (12) una primera parte terminal (12a) que tiene sustancialmente forma de U con el fin de definir un primer conducto (21) de dicho primer tornillo (18).
- 50 6. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicha primera clavija (12) comprende una segunda parte terminal roscada (12c) que se puede acoplar con dicha parte (7, 52, 53) de dicha pieza en bruto (50, 51).
- 55 7. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** comprende unos medios separadores (34) que están constituidos por uno o más elementos separadores (35) que se pueden encajar sobre una tercera clavija (36) que tiene una longitud que está adaptada para conectar dicha parte (52, 53) de dicha pieza en bruto (51) con dicho elemento de fijación (10, 11) y posee una primera parte terminal (36a) que tiene sustancialmente forma de U y que se puede acoplar con dicha parte superior (10a, 11a) y una segunda parte

terminal (36b) que se puede acoplar con dicha parte (52, 53) de dicha pieza en bruto (51) para mantener dicha parte (52, 53) a una distancia predeterminada de dicha mesa (2).

8. Estructura modular (1) según la reivindicación 6 o 7, **caracterizada porque** comprende unas primeras superficies de agarre (22) que están formadas en las caras de dicha primera clavija (12) y de dichas primeras mordazas (16) que se pueden acoplar entre sí.

9. Estructura modular (1) según la reivindicación 8, **caracterizada porque** dicha primera cavidad (13) tiene forma sustancialmente cilíndrica con una base circular **y porque** dichos primeros cilindros (17) de dichas primeras mordazas (16) también tienen una forma sustancialmente cilíndrica con una base circular.

10. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizada porque** dichas segundas mordazas (27) comprenden dos segundos cilindros (28) que pueden estar hechos para acercarse mutuamente por medio de un segundo tornillo (29) que se introduce en un segundo orificio pasante (30) que está definido por uno de dichos segundos cilindros (28) y que se puede atornillar en un segundo orificio roscado (31) que está definido por el otro de dichos segundos cilindros (28), comprendiendo dicha segunda clavija (23) una tercera parte terminal (23b) que tiene sustancialmente forma de U con el fin de formar un segundo conducto (32) de dicho segundo tornillo (29).

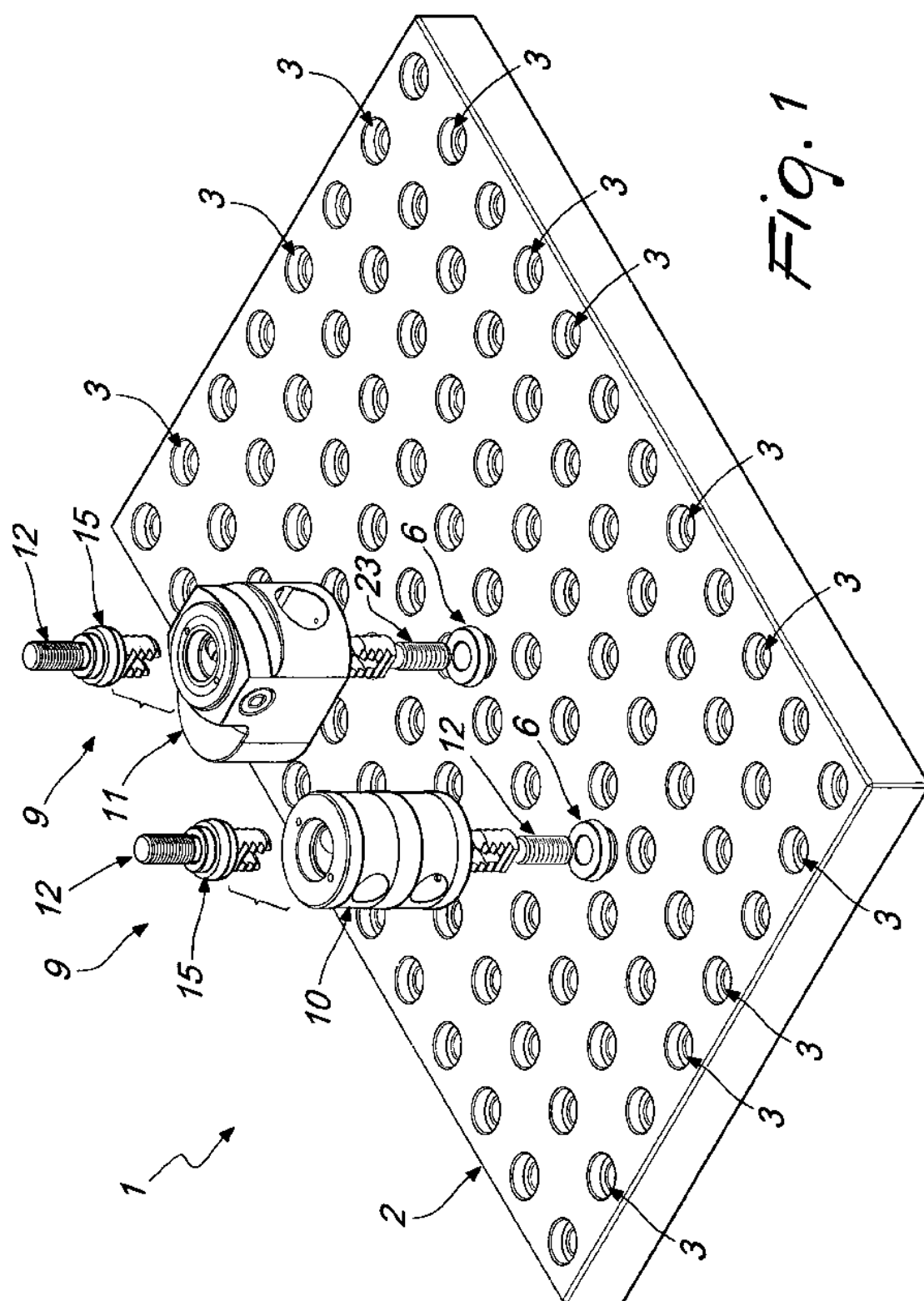
11. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizada porque** dicha segunda clavija (23) comprende una cuarta parte terminal roscada (23c) que se puede acoplar en uno de dichos asientos (3) de dicha mesa (2).

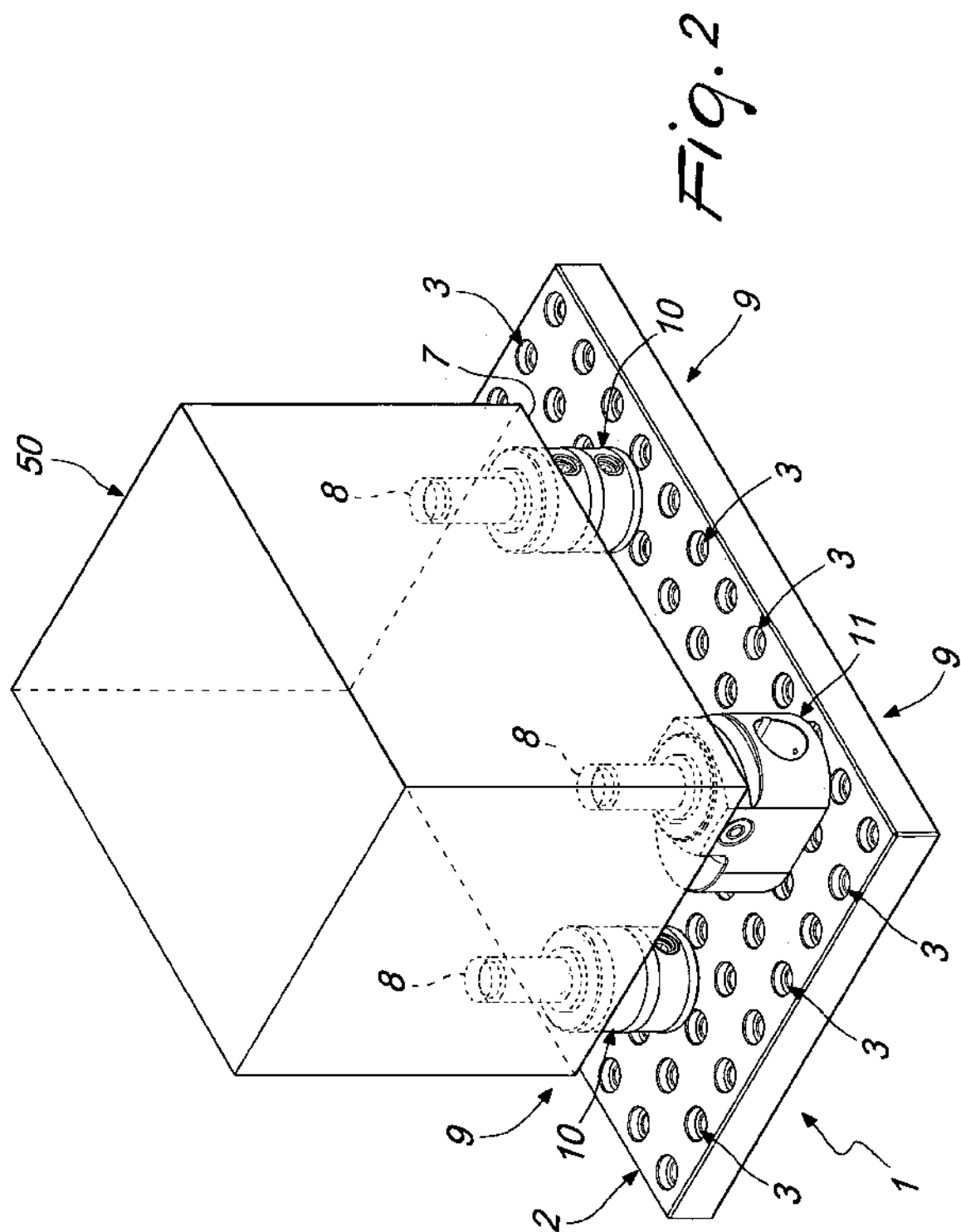
12. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizada porque** comprende unas segundas superficies de agarre (33) que están definidas en las caras de dicha segunda clavija (23) y de dichas segundas mordazas (27) y que se pueden acoplar entre sí.

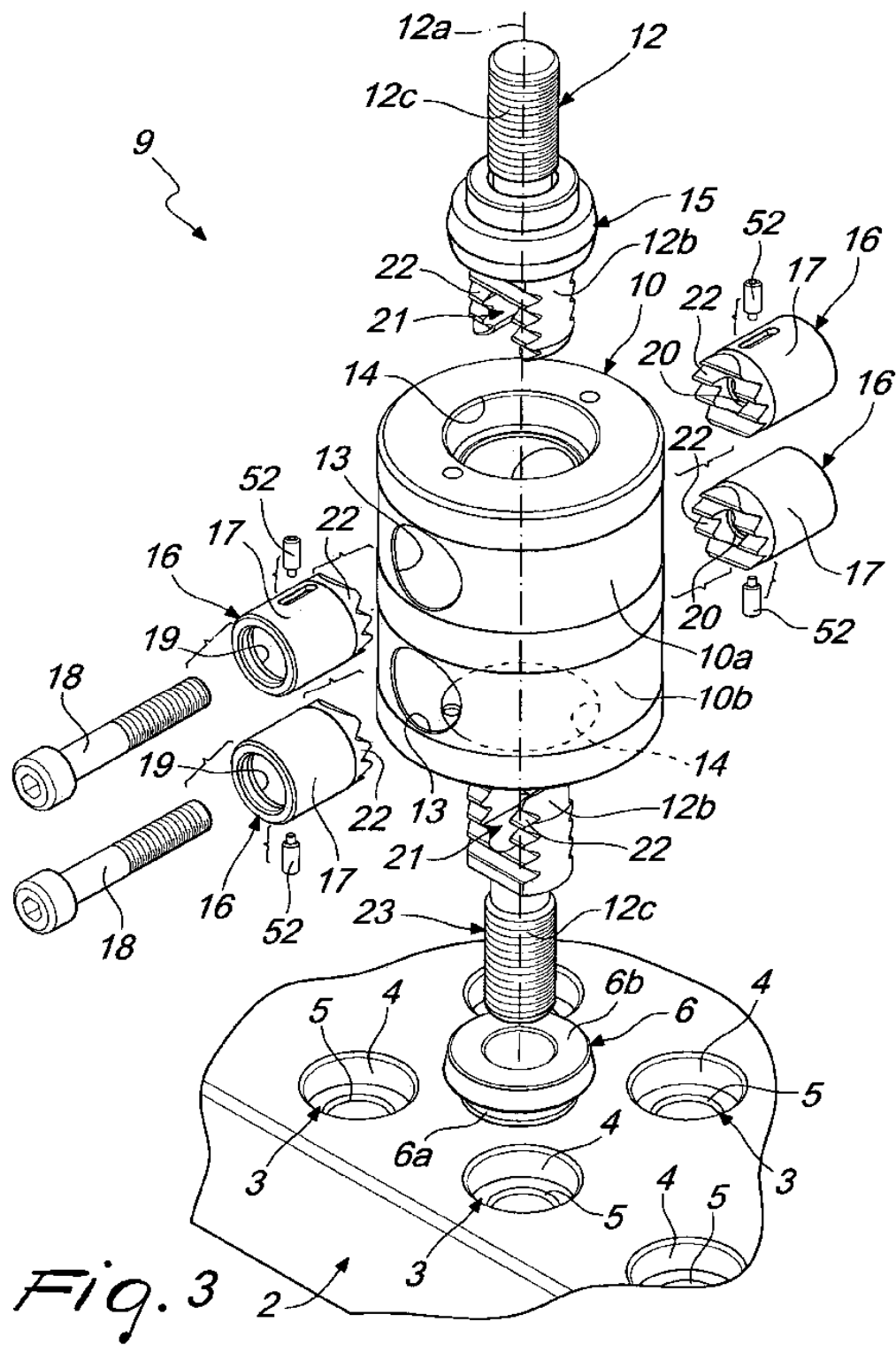
13. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizada porque** dicha segunda cavidad (24) tiene una forma sustancialmente cilíndrica con una base circular **y porque** dichos segundos cilindros (28) de dichas segundas mordazas (27) también tienen una forma sustancialmente cilíndrica con una base circular.

14. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizada porque** dicha segunda cavidad (24) se extiende en dicha parte inferior (11b) según una dirección que es sustancialmente paralela a dicha dirección predefinida (26).

15. Estructura modular (1) según una de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizada porque** dicha primera cavidad (13) se encuentra en dicha parte superior (10a) según una dirección que es sustancialmente perpendicular a dicha dirección predefinida (26).







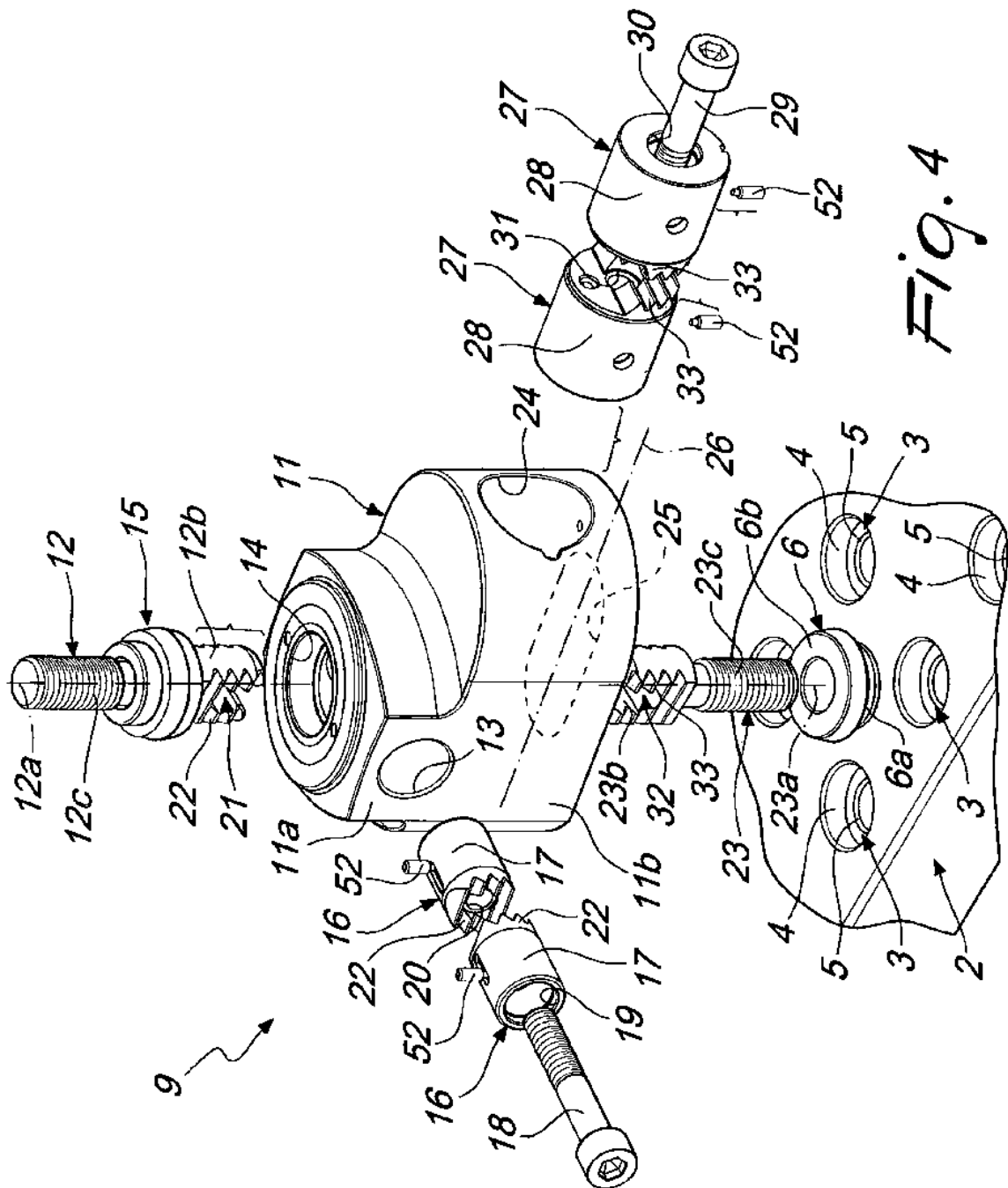


Fig. 4

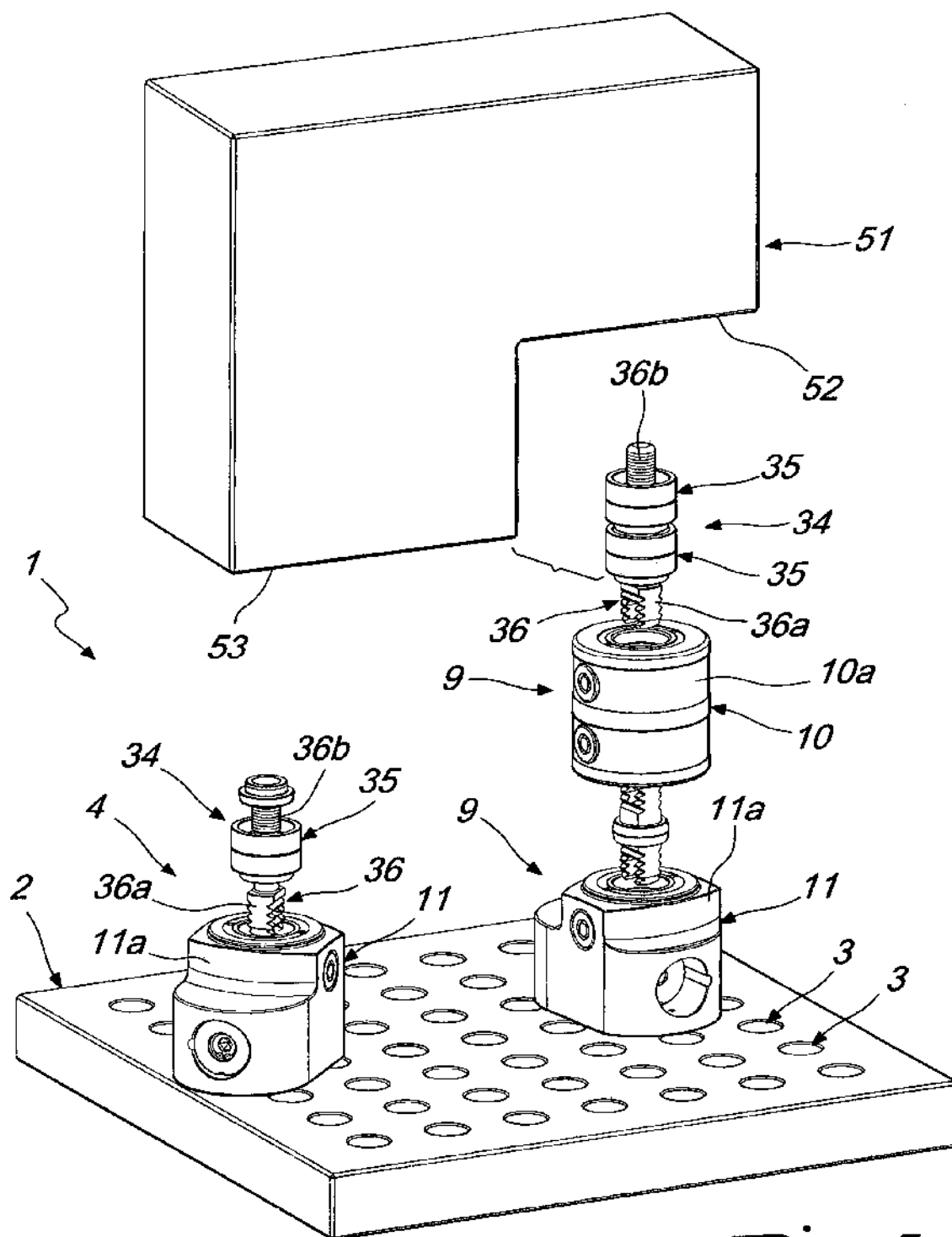


Fig. 5