



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 297 106**

51 Int. Cl.:
B23K 11/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03290715 .6**

86 Fecha de presentación : **20.03.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1358962**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.11.2003**

54 Título: **Aparato y método para separar y sustituir la cápsula residual del fuste de la punta de un electrodo de soldadura.**

30 Prioridad: **29.04.2002 US 133678**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

73 Titular/es: **B.R.G. Innovation
Parc d'Activite des Bethunes
27, avenue des Bethunes le Pericles N.22
95310 Saint-Ouen l'Aumone, FR**

72 Inventor/es: **Rigaux, Pierre**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Aparato y método para separar y sustituir la cápsula residual del fuste de la punta de un electrodo de soldadura.

5 La presente invención se refiere a un aparato y método para separar y sustituir la cápsula residual del fuste de la punta de un electrodo de soldadura, como ha sido dado a conocer en EP-A-867253.

Antecedentes de la invención

10 Se sabe en la técnica que las cápsulas de electrodos dispuestas en los fustes de robots de soldadura necesitan ser periódicamente sustituidas por otras nuevas debido a que las cápsulas se desgastan como consecuencia de su uso repetido. La separación manual de las cápsulas no es posible debido a que las mismas quedan acunadas sólidamente en su fuste. Además, la superficie trasera de la cápsula es habitualmente de solo unos pocos milímetros de espesor y, por tanto, ha de utilizarse una herramienta muy precisa.

15 En la técnica se conoce la Patente US No. 4.794.221 (TAKABE) que describe un aparato para separar las cápsulas de electrodos. Las cápsulas se separan por medio de una herramienta que se introduce en la junta hueca periférica definida entre el fuste y la cápsula. Se hace entonces pivotar la herramienta hacia abajo contra la superficie trasera de la cápsula y el hombro del fuste. Un inconveniente de esta herramienta conocida para separar cápsulas es que el
20 hombro del fuste puede resultar dañado y el propio fuste se deforma o se desalinea a medida que se separa la cápsula.

También se conoce en la técnica la Patente US No. 5.495.663 (SAITO) que describe un aparato para separar cápsulas de electrodos, diseñado para solucionar el problema de daños en los fustes como anteriormente se ha expuesto. El aparato presenta dos porta-fustes enfrentados que sostienen el fuste desde ambos lados. El aparato tiene también
25 porta-cápsulas de los electrodos que se mueven en una dirección paralela al eje del fuste para separar la cápsula del fuste por medio de superficies deslizantes ahusadas. Un inconveniente de esta herramienta conocida para la separación de cápsulas es que la misma requiere el uso de varios componentes y, por tanto, no proporciona un aparato y método que puedan separar la cápsula de su fuste de un modo simple y eficiente.

30 Por tanto, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un aparato y método para separar la cápsula de un electrodo de soldadura por medio de un aparato que es más sencillo y más eficiente que aquellos proporcionados por el estado de la técnica.

Resumen de la invención

35 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato para separar la cápsula del fuste de la punta de un electrodo de soldadura, formando dicha cápsula y dicho fuste una junta hueca periférica que está definida por una superficie extrema rebajada del fuste y por una superficie trasera de la cápsula, comprendiendo el aparato:

40 un bastidor de guía que presenta una porción rebajada dimensionada para recibir la punta del electrodo de soldadura, extendiéndose dicha porción rebajada en una dirección perpendicular a dicha punta y teniendo dos paredes laterales enfrentadas y una pared extrema, presentando las paredes laterales nervios de guía que se introducen en la junta hueca periférica para guiar la punta del electrodo de soldadura al interior de la porción rebajada hasta que la punta del electrodo de soldadura queda unida a tope contra la pared extrema
45 en una posición acoplada;

una herramienta de extracción de la cápsula montada de forma móvil sobre el bastidor de guía, pudiéndose mover dicha herramienta de extracción de la cápsula a lo largo de una dirección transversal que es perpendicular con respecto tanto a la punta como a la porción rebajada cuando la punta del electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada, teniendo dicha herramienta dos secciones de pared enfrentadas cada una de las cuales tiene una cuña que se introduce en la junta hueca periférica cuando la herramienta se mueve hacia la punta del electrodo que está en la posición acoplada, siendo obligada dicha cuña contra la superficie trasera de la cápsula para separar la cápsula del fuste cuando la herramienta se mueve hacia la
50 punta del electrodo; y

55 un mecanismo de accionamiento acoplado a la herramienta de extracción de la cápsula para mover la herramienta de extracción de la cápsula de manera que se acerque y se aleje de la punta del electrodo de soldadura a lo largo de la dirección transversal entre una posición abierta en donde la punta del electrodo se introduce en y se separa de la porción rebajada del bastidor de guía y una posición cerrada en donde la cuña separa la cápsula del fuste.
60

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, también se proporciona un método para separar y sustituir una primera y una segunda cápsulas de un primero y un segundo fustes de una primera y segunda puntas de electrodos de soldadura, quedando enfrentadas entre sí dichas puntas en una disposición de sujeción cerrable y siendo mantenidas
65 por dedos opuestos montados pivotalmente en un brazo de un robot de soldadura, formando dichas cápsulas y dichos fustes una primera y una segunda juntas huecas periféricas que están definidas por superficies extremas rebajadas de los fustes y superficies traseras de las cápsulas, comprendiendo el método las etapas de:

ES 2 297 106 T3

- a) insertar la primera punta del primer electrodo de soldadura del soldador robot en una primera porción rebajada de un primer bastidor de guía, extendiéndose dicha primera porción rebajada en una dirección perpendicular a dicha primera punta y teniendo dos primeras paredes laterales enfrentadas provistas de primeros nervios de guía y una primera pared extrema;
- b) guiar la primera punta del primer electrodo por medio de los primeros nervios de guía de las primeras paredes laterales que están insertadas en la primera junta hueca periférica hasta que la primera punta del primer electrodo de soldadura queda unida a tope contra la primera pared extrema en una primera posición acoplada;
- c) detectar que la primera punta del primer electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada;
- d) mover una primera herramienta de extracción de la cápsula en una posición cerrada, estando montada dicha primera herramienta sobre el primer bastidor de guía a lo largo de una primera dirección transversal que es perpendicular con respecto tanto a la primera punta como a la primera porción rebajada, teniendo dicha primera herramienta dos secciones de pared enfrentadas cada una de las cuales tiene una cuña que se inserta en la primera junta hueca periférica y es obligada contra la superficie trasera de la primera cápsula, con lo que la primera cápsula se separa así del primer fuste;
- e) mover dicha primera herramienta de extracción de la cápsula en una posición abierta a lo largo de la dirección transversal y accionar simultáneamente un mecanismo de indización que mueve una primera cápsula nueva montada en un primer porta de un tambor de suministro de cápsulas en una posición de reposo;
- f) situar la primera y segunda puntas por medio del soldador robot en la posición de reposo en donde la primera punta queda alineada con la primera cápsula nueva;
- g) acercar la primera punta contra la segunda punta para insertar la primera cápsula nueva en el primer fuste de la primera punta;
- h) insertar la segunda punta del segundo electrodo de soldadura, por medio del soldador robot, en una segunda porción rebajada de un segundo bastidor de guía, extendiéndose dicha segunda porción rebajada en una dirección perpendicular a dicha segunda punta y teniendo dos segundas paredes laterales enfrentadas provistas de segundos nervios de guía y una segunda pared extrema, estando dicho segundo bastidor de guía con la base mayor hacia abajo con respecto al primer bastidor de guía;
- i) guiar la segunda punta del electrodo por medio de los segundos nervios de guía de las segundas paredes laterales que se insertan en la segunda junta hueca periférica hasta que la segunda punta del electrodo de soldadura queda unida a tope contra la segunda pared extrema en una segunda posición acoplada;
- j) detectar que la segunda punta del electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada;
- k) mover una segunda herramienta de extracción de la cápsula en una posición cerrada, estando dispuesta dicha segunda herramienta sobre el segundo bastidor de guía a lo largo de una segunda dirección transversal que es perpendicular con respecto tanto a la segunda punta como a la segunda porción rebajada, teniendo dicha segunda herramienta dos secciones de pared enfrentadas cada una de las cuales tiene una cuña que es insertada en la segunda junta hueca periférica y obligada contra la superficie trasera de la segunda cápsula, con lo que la segunda cápsula se separa así del segundo fuste;
- l) mover dicha segunda herramienta de extracción de la cápsula en una posición abierta a lo largo de la dirección transversal y accionar simultáneamente el mecanismo de indización que mueve una segunda cápsula nueva montada en un segundo porta del tambor de suministro de cápsulas en la posición de reposo;
- m) situar la primera y segunda puntas por medio del soldador robot en la posición de reposo en donde la segunda punta queda alineada con la segunda cápsula nueva; y
- n) acercar la segunda punta contra la primera punta para insertar la segunda cápsula nueva en el segundo fuste de la segunda punta.

La invención así como sus numerosas ventajas podrán entenderse mejor a través de la lectura de la siguiente descripción no restrictiva de una modalidad preferida efectuada con referencia a los dibujos adjuntos, en donde números iguales se refieren a elementos también iguales.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato para separar una cápsula del fuste de la punta de un electrodo de soldadura y para sustituir la cápsula por una nueva cápsula, de acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención.

La figura 2 es una vista parcial en perspectiva de la punta de un electrodo de soldadura que ha de insertarse en una porción rebajada de un bastidor de guía con una herramienta de extracción de la cápsula que se encuentra en su posición abierta, de acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención.

5 La figura 3 es una vista parcial en perspectiva de una cápsula que está siendo extraída de su fuste por medio de la herramienta de extracción de la cápsula que se encuentra en su posición cerrada, de acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención.

10 La figura 4 es una vista en sección transversal del bastidor de guía y de la herramienta de extracción de la cápsula, tomada por la línea IV-IV de la figura 2.

La figura 5 es una vista en sección transversal similar a la figura 4 en donde la punta del electrodo de soldadura está siendo insertada en una porción rebajada del bastidor de guía en una posición acoplada.

15 La figura 6 es una vista en sección transversal similar a la figura 4 en donde la cápsula del electrodo de soldadura está siendo parcialmente separada de su fuste por medio de cuñas previstas en la herramienta de extracción de la cápsula.

20 La figura 7 es una vista en sección transversal tomada por la línea VII-VII de la figura 5 en donde se muestra la punta del electrodo de soldadura que se inserta en la porción rebajada del bastidor de guía.

La figura 8 es una vista en sección transversal tomada por la línea VIII-VIII de la figura 6 en donde se muestra que la cápsula del electrodo de soldadura está siendo parcialmente separada de su fuste por medio de cuñas previstas en la herramienta de extracción de la cápsula.

25 La figura 9 es una vista en sección transversal tomada por la línea IX-IX de la figura 3 en donde se muestra la cápsula que está siendo extraída de su fuste por medio de cuñas de la herramienta de extracción de la cápsula.

30 Las figuras 10 y 11 son vistas en perspectiva similares a las figuras 1 y 2 y muestran más detalles del aparato para separar una cápsula del fuste de la punta de un electrodo de soldadura y en donde está siendo retirado un tambor de suministro de cápsulas.

La figura 12 es una vista desde arriba en sección transversal parcial de la figura 10 en donde están siendo retirados los conectores del tambor de suministro de cápsulas.

35 La figura 13 es una vista parcial en perspectiva y en despiece de elementos de indización del tambor de suministro de cápsulas.

40 La figura 14 es una vista en sección transversal tomada por la línea XIV-XIV de la figura 1 en donde se muestran más detalles de los componentes de indización del tambor de suministro de cápsulas.

La figura 15 es una vista en despiece de los componentes de indización del tambor de suministro de cápsula mostrado en la figura 14.

45 La figura 16 es una vista esquemática desde la parte superior similar a la figura 1 en donde se muestran las etapas operativas para separar y sustituir las cápsulas de un electrodo de soldadura.

Las figuras 17 y 18 son respectivamente vistas parciales desde la parte superior y lateral del tambor de suministro de cápsulas mostrado en la figura 1 en donde están contenidas nuevas cápsulas de sustitución.

50 Descripción detallada de la invención

Con referencia a la figura 1, en la misma se muestra una modalidad preferida de un aparato de acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención dentro del entorno en el cual se pone en práctica.

55 Con referencia a la figura 2, el aparato según un primer aspecto de la invención se utiliza para separar una cápsula 3 de un fuste 5 de una punta 7 de un electrodo de soldadura. La cápsula 3 y el fuste 5 forman una junta hueca periférica 11 que está definida por una superficie extrema rebajada 13 del fuste 5 y por una superficie trasera 15 de la cápsula 3.

60 Con referencia de nuevo a la figura 1, un soldador robótico, cuyo cuerpo no se ilustra, tiene un brazo 10 que preferentemente mantiene dos dedos 9 y 9' que sujetan las puntas 7 y 7' de los electrodos de soldadura enfrentados entre sí en una disposición de sujeción cerrable. Las puntas 7, 7' de los electrodos de soldadura son preferentemente idénticas entre sí. Los dedos 9 y 9' están dispuestos pivotalmente sobre un punto de pivote 12 del brazo 10, de manera que el soldador robótico puede moverlos entre posiciones abierta y cerrada. Como es lógico, ha de entenderse que de acuerdo con la presente invención solo se puede utilizar un electrodo de soldadura en lugar de los dos que son 65 ilustrados.

ES 2 297 106 T3

Con referencia de nuevo a la figura 2, el aparato incluye un bastidor de guía 17 que presenta una porción rebajada 19 dimensionada para recibir la punta 7 del electrodo de soldadura. La porción rebajada 19 se extiende en una dirección perpendicular a la punta 7 del electrodo de soldadura y tiene dos paredes laterales enfrentadas 21 y una pared extrema 23. Las paredes laterales 21 presentan nervios de guía 25 que se insertan en la junta hueca periférica 11 para guiar la punta 7 del electrodo de soldadura al interior de la porción rebajada 19, a lo largo de la dirección mostrada por la flecha A, hasta que la punta 7 del electrodo de soldadura se une a tope contra la pared extrema 23 en una posición acoplada.

El aparato también incluye una herramienta 27 de extracción de la cápsula dispuesta de forma móvil sobre el bastidor de guía 17. La herramienta 27 de extracción de la cápsula se puede mover a lo largo de una dirección transversal, como se muestra por la flecha B, que es perpendicular con respecto tanto a la punta 7 como a la porción rebajada 19 cuando la punta 7 del electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada, como se muestra por ejemplo en las figuras 5 y 7. La herramienta 27 tiene dos secciones de pared enfrentadas 29 cada una de las cuales tiene una cuña 31 que se inserta en la junta hueca periférica 11 cuando la herramienta 27 se mueve hacia la punta 7 del electrodo que se encuentra en la posición acoplada. Cuando la herramienta 27 se mueve hacia la punta 7 del electrodo, como se muestra por ejemplo en las figuras 6 y 8, la cuña 31 es obligada contra la superficie trasera 15 de la cápsula 3 y con ello separa la cápsula 3 del fuste 5, como se muestra por ejemplo en las figuras 3 y 9.

Con referencia a las figuras 10 y 11, el aparato también incluye un mecanismo de accionamiento 33 acoplado a la herramienta 27 de extracción de la cápsula para mover la herramienta 27 de extracción de la cápsula de tal manera que se acerca y se aleja de la punta 7 del electrodo de soldadura a lo largo de la dirección transversal entre una posición abierta, como se muestra por ejemplo en la figura 10, en donde la punta 7 del electrodo se introduce en y se retira de la porción rebajada 19 del bastidor de guía 17, y una posición cerrada, como se muestra por ejemplo en la figura 11, en donde la cuña 31 retira la cápsula 3 del fuste 5. Como es lógico, los expertos en la materia entenderán que pueden utilizarse muchos mecanismos de accionamiento para que la herramienta 27 de extracción de la cápsula asuma un movimiento de vaivén entre sus posiciones abierta y cerrada. Por ejemplo, se puede emplear un pistón hidráulico o neumático conectado a la herramienta de extracción de la cápsula. Sin embargo, como además se describirá más abajo, el mecanismo de accionamiento 33 puede también servir otra finalidad como es la de indizar un tambor rotativo 53 de suministro de cápsulas que está situado en posición adyacente al bastidor de guía 17 y herramienta 27 de extracción de la cápsula.

Con referencia a la figura 8, es preferible que cada una de las cuñas 31 esté provista de un filo 35 que es obligado hacia la superficie trasera 15 de la cápsula 3 para separar la cápsula 3 del fuste 5 cuando la herramienta 27 de extracción de la cápsula se mueve hacia la punta 7 del electrodo que se encuentra en la posición acoplada. Ha de apreciarse que si la superficie trasera 15 de la cápsula 3 es muy delgada, como ocurre en la mayoría de las cápsulas usadas en la industria, entonces una herramienta de extracción de la cápsula que no está provista de un filo puede realizar satisfactoriamente la separación de la cápsula. Además, debido a que las cápsulas de electrodos son generalmente de cobre, que es un metal blando conductor, el problema puede empeorarse, dado que el uso de una cuña 31 sin el filo 35 podría destruir la superficie trasera delgada y blanda 15 de la cápsula 3 del electrodo. Esta es una de las razones por lo que preferentemente se proporcionan filos 35 en las cuñas 31. Si se proporciona un filo 35 en la cuña 31, es preferible que forme un ángulo de alrededor de 2° con respecto a la superficie trasera 15 de la cápsula 3 cuando la punta 7 del electrodo 9 se encuentra en la posición acoplada.

Con referencia a las figuras 2 a 6, la cuña 31 tiene preferentemente una sección plana 37 seguida por una sección angulada 39, que forma un ángulo de alrededor de 17° con respecto a la sección plana 37. Con dicha configuración, la cuña 31 es obligada progresivamente contra la superficie trasera 15 de la cápsula 3, sin dañar el hombro del fuste 5. Como es lógico, se pueden elegir otros ángulos y configuraciones adecuados para conseguir los mismos resultados, como será evidente para los expertos en la materia.

Preferentemente, el bastidor de guía 17 tiene dos canales ranurados paralelos 43, 43' que se extienden a lo largo de la dirección transversal y una porción ranurada 44 que soporta la herramienta 27 de extracción de la cápsula. Los canales ranurados 43, 43' son perpendiculares a e intersectan la porción rebajada 19. Además, la herramienta 27 de extracción de la cápsula presenta una configuración complementaria que se ajusta en los canales ranurados 43, 43' para el movimiento de la misma a lo largo de la dirección transversal. Cada uno de los canales ranurados 43, 43' tiene una cara de fondo 46, 46' que se extiende por toda la porción ranurada 44. Las paredes enfrentadas 28, 28' de los canales ranurados 43, 43' guían la herramienta 27 de extracción de la cápsula a lo largo de la dirección transversal a medida que se mueve de un lado a otro del bastidor de guía 17 a lo largo de la dirección transversal. Uno de los canales ranurados 43 se extiende de un lado a otro y más allá de ambas paredes laterales 21 de la porción rebajada 19 en aproximadamente una porción intermedia de la misma. El otro canal ranurado 43' se extiende tangencialmente con respecto a la pared extrema 23 de la porción rebajada 19. La porción ranurada 44 es adyacente a y comunica con los canales ranurados paralelos 43, 43'. Ambos canales ranurados 43, 43' comunican entre sí a través de un canal 30 que se extiende por encima y paralelamente con respecto a la porción rebajada 19. El canal 30 está dimensionado para permitir que la punta 7 del electrodo se ajuste en el mismo a medida que se une a tope contra la pared extrema 23. El canal 30 separa dos porciones intermedias 32 del bastidor de guía 17, las cuales vienen definidas además por los canales ranurados 43, 43'.

La herramienta 27 de extracción de la cápsula tiene preferentemente una forma de U que define una sección rebajada 41 también dimensionada para acoplarse con la punta 7 del electrodo. La sección rebajada 41 de la herramienta

ES 2 297 106 T3

27 en forma de U para la extracción de la cápsula es una sección que preferentemente está provista de las secciones de pared enfrentadas 29 y cuñas 31.

El mecanismo de accionamiento 33 está acoplado preferentemente a un sensor de proximidad 4 dirigido hacia la porción rebajada 19 del bastidor de guía 17 para detectar que la punta 7 del electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada y enviar una señal al mecanismo de accionamiento 33 para mover la herramienta 27 hacia la punta 7 del electrodo. Ha de apreciarse que el sensor de proximidad puede estar situado en una posición que es diferente de aquella ilustrada. Además, se pueden emplear otros medios para determinar que la punta 7 del electrodo se encuentra en la posición acoplada, tal como por ejemplo un sensor posicional previsto en el soldador robot que envía las señales adecuadas al mecanismo de accionamiento para mover la herramienta 27 de extracción de la cápsula de una manera adecuada.

La siguiente parte de la descripción está relacionada ahora con otro aspecto de la invención, concretamente con la sustitución de la cápsula 3 por una nueva cápsula 54 que es proporcionada en un tambor rotativo 53 de suministro de cápsulas.

Con referencia a las figuras 1, 10 y 11, el bastidor de guía 17 y la herramienta 27 de extracción de la cápsula definen ambos un primer conjunto 2 de extracción de la cápsula que está dispuesto en un primer extremo de una placa de soporte 40. Un segundo extremo de la placa de soporte 40 soporta además un segundo conjunto 2' de extracción de la cápsula que es sustancialmente idéntico al primer conjunto 2 de extracción de la cápsula. Ambos conjuntos 2, 2' están orientados en la misma dirección hacia el soldador robot que mantiene las puntas 7, 7'. La diferencia es que el segundo conjunto 2' está situado con la base mayor hacia abajo con respecto al primer conjunto 2. Ambos conjuntos están conectados a sensores de proximidad 4, 4'. Como se describirá adicionalmente más abajo, el mecanismo de accionamiento 33 está acoplado a ambas herramientas 27 de extracción de la cápsula de cada conjunto 2, 2'. La razón de que el segundo conjunto 2' se encuentre en una posición con la base mayor hacia abajo es la de evitar el hecho de tener que girar el brazo 10 del soldador robot con la base mayor hacia abajo cuando se sustituyen las cápsulas 3, 3'. Esta característica ahorra tiempo y, por tanto, mejora la eficiencia del aparato.

La placa de soporte 40 está con preferencia situada horizontalmente y fijada en una placa de soporte vertical 42. Además, es preferible usar un sistema de posicionamiento de conformidad xyz (no ilustrado) conectado a la placa de soporte 40 para ajustar y corregir la posición de todos los elementos dispuestos en la placa de soporte 40 con respecto al soldador robótico.

Preferentemente, cada una de las herramientas 27 de extracción de la cápsula presenta un pasador 45 que se proyecta desde las mismas para cooperar con el mecanismo de accionamiento 33. El mecanismo de accionamiento 33 incluye una varilla de empuje 46 conectada a dos placas de accionamiento 47, 47' por medio de una barra transversal 48. Cada placa de accionamiento 47, 47' tiene una ranura angulada 49, 49' que recibe de forma deslizante al pasador 45 de la correspondiente herramienta 27 de extracción de la cápsula para mover las herramientas de extracción de la cápsula en el sentido de acercarlas y alejarlas respecto de la punta 7 del electrodo de soldadura que se encuentra en la posición acoplada en una de las porciones rebajadas 19 o 19'. Una de las placas de accionamiento 47 presenta una ranura lateral 51 para indizar un tambor rotativo 53 de suministro de cápsulas. La varilla de empuje 46 es accionada por cualquier medio adecuado tal como un motor neumático, por ejemplo, que hace que la varilla 46 asuma movimiento de vaivén. Como es lógico, los expertos en la materia entenderán que este movimiento ha de ser coordinado con el del soldador robótico el cual a su vez es controlado de forma precisa por un programa.

El tambor 53 de suministro de cápsulas está dispuesto sobre la placa de soporte 40 y solo puede girar en una dirección, que en este ejemplo es una dirección a izquierdas, de manera que la nueva cápsula 54 a extraer se encuentre siempre presente en una posición de reposo. La siguiente parte descriptiva explicará los detalles del mecanismo de indización 60 de la placa de soporte 53. Para conseguir este resultado, se proporciona una rueda catalina 55 con dientes dirigidos en la dirección de giro opuesta. La rueda catalina está dispuesta en separadores 58 montados en el bastidor de soporte 50. Una orejeta accionada por resorte 57 se acopla con cada uno de los dientes en un momento dado, de manera que la rueda catalina 55 queda bloqueada y no puede marchar en la dirección opuesta. Un disco indicador 59 está dispuesto sobre la rueda catalina 55 por medio de dos pasadores 61. El disco de indización 59 está constituido por un anillo exterior 63 provisto de cavidades interiores 65 dispuestas todas alrededor del anillo 63. La distancia entre las cavidades 65 determina la distancia en la cual se hace girar el tambor 53 de suministro de cápsulas. El disco de indización 59 tiene también un anillo interior 67 situado dentro del anillo exterior. El anillo interior 67 está provisto de elementos de bloqueo 69 accionados por resorte que cooperan con las cavidades 65 del anillo exterior 63. El anillo exterior 59 está provisto de una orejeta de indización 71 que es empujada con movimiento de vaivén por la ranura lateral 51 de una de las placas de accionamiento 47. Sobre el disco de indización 59 está dispuesto un separador 73 que se coloca por debajo del disco 77. Se emplea un tornillo 74 para asegurar el separador 73 y el disco de indización 59. Se emplea otro tornillo 78 para asegurar el separador 73, el disco 77 y la cápsula 75 del tambor 53 de suministro de cápsulas. El tambor 53 de suministro de cápsulas incluye un disco rotativo 77 que tiene dos porta-cápsulas 56 que se extienden uno tras otro alrededor del disco 77 en posiciones ascendente y descendente alternantes. Cada porta-cápsulas 56 porta una nueva cápsula 54 que se sitúa en una dirección opuesta con respecto a una nueva cápsula adyacente 54'. Los porta-cápsulas 56 son solicitados resilientemente por medio de resortes 79.

La siguiente parte de la descripción describirá ahora un método para separar y sustituir una primera y una segunda cápsulas 3, 3' del primero y segundo fustes 5, 5' de la primera y segunda puntas 7, 7' de electrodos de soldadura.

ES 2 297 106 T3

Como se ha mencionado anteriormente, las puntas 7, 7' quedan enfrentadas entre sí en una disposición de sujeción cerrable y son mantenidas por dedos opuestos 9, 9' montados pivotalmente en un brazo 10 de un robot de soldadura. De manera similar, como se ha explicado anteriormente, por encima de las cápsulas y de los fustes están formadas una primera y una segunda juntas huecas periféricas 11, 11' que están definidas por superficies extremas rebajadas 13, 13' de los fustes 5, 5' y superficies traseras 15, 15' de las cápsulas 3, 3'. El método de acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención comprende las etapas de:

- a) insertar la primera punta 7 del primer electrodo de soldadura, como se muestra por la flecha A de la figura 16 por medio del soldador robot en una primera porción rebajada 19 de un primer bastidor de guía 17, extendiéndose dicha primera porción rebajada en una dirección perpendicular a dicha primera punta 7 y teniendo dos primeras paredes laterales enfrentadas 21 provistas de primeros nervios de guía 25 y una primera pared extrema 23;
- b) guiar la primera punta 7 del primer electrodo por medio de los primeros nervios de guía 25 de las primeras paredes laterales 21 que están insertadas en la primera junta hueca periférica 11 hasta que la primera punta 7 primer electrodo de soldadura queda unida a tope contra la primera pared extrema 23 en una primera posición acoplada;
- c) detectar que la primera punta 7 del primer electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada;
- d) mover una primera herramienta 27 de extracción de la cápsula en una posición cerrada, estando montada dicha primera herramienta 27 sobre el primer bastidor de guía 17 a lo largo de una primera dirección transversal, como se muestra por la flecha B de la figura 3, que es perpendicular con respecto tanto a la primera punta 7 como a la primera porción rebajada 19, teniendo dicha primera herramienta 27 dos secciones de pared enfrentadas 29 cada una de las cuales tiene una cuña 31 que se inserta en la primera junta hueca periférica 11 y es obligada contra la superficie trasera 15 de la primera cápsula 3, con lo que la primera cápsula 3 se separa así del primer fuste 5;
- e) mover dicha primera herramienta 27 de extracción de la cápsula en una posición abierta, como se muestra por ejemplo en la figura 10, a lo largo de la dirección transversal y accionar simultáneamente un mecanismo de indización 60 que mueve una primera cápsula nueva 54 montada en un primer porta 56 de un tambor de suministro de cápsulas 53 en una posición de reposo, como se muestra por ejemplo por la flecha D de la figura 16;
- f) situar la primera y segunda puntas 7, 7' por medio del soldador robot en la posición de reposo en donde la primera punta 7 queda alineada con la primera cápsula nueva 54, como se muestra por ejemplo por la flecha C de la figura 16;
- g) acercar la primera punta 7 contra la segunda punta 7' para insertar la primera cápsula nueva 54 en el primer fuste 5 de la primera punta 7;
- h) insertar la segunda punta 7' del segundo electrodo de soldadura, como se muestra por la flecha A' de la figura 16, por medio del soldador robot, en una segunda porción rebajada 19' de un segundo bastidor de guía 17', extendiéndose dicha segunda porción rebajada 17' en una dirección perpendicular a dicha segunda punta 7' y teniendo dos segundas paredes laterales enfrentadas 21' provistas de segundos nervios de guía 25' y una segunda pared extrema 23', estando dicho segundo bastidor de guía 17' con la base mayor hacia abajo con respecto al primer bastidor de guía 17';
- i) guiar la segunda punta 7' del electrodo por medio de los segundos nervios de guía 25' de las segundas paredes laterales 21' que se insertan en la segunda junta hueca periférica 11' hasta que la segunda punta 7' del electrodo de soldadura queda unida a tope contra la segunda pared extrema 23' en una segunda posición acoplada;
- j) detectar que la segunda punta 7' del electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada;
- k) mover una segunda herramienta 27' de extracción de la cápsula en una posición cerrada, estando dispuesta dicha segunda herramienta 27 sobre el segundo bastidor de guía 17' a lo largo de una segunda dirección transversal que es perpendicular con respecto tanto a la segunda punta 7' como a la segunda porción rebajada 19', teniendo dicha segunda herramienta 27' dos secciones de pared enfrentadas 28' cada una de las cuales tiene una cuña 31' que es insertada en la segunda junta hueca periférica 11' y obligada contra la superficie trasera 15' de la segunda cápsula 3', con lo que la segunda cápsula 3' se separa así del segundo fuste 5';
- l) mover dicha segunda herramienta 27' de extracción de la cápsula en una posición abierta a lo largo de la dirección transversal y accionar simultáneamente el mecanismo de indización 60 que mueve una segunda cápsula nueva 54' montada en un segundo porta 56' del tambor de suministro de cápsulas 53 en la posición de reposo, como se muestra por ejemplo por la flecha D de la figura 16;

ES 2 297 106 T3

m) situar la primera y segunda puntas 7, 7' por medio del soldador robot en la posición de reposo en donde la segunda punta 7' queda alineada con la segunda cápsula nueva 54', como se muestra por ejemplo por la flecha C' de la figura 16; y

5 n) acercar la segunda punta 7' contra la primera punta 7 para insertar la segunda cápsula nueva 54' en el segundo fuste 5' de la segunda punta 7'.

10 El aparato y método para separar una cápsula de un electrodo de soldadura y sustituir la cápsula por una nueva cápsula de acuerdo con la presente invención, son más sencillos y más eficientes que aquellos proporcionados en el estado de la técnica. En realidad, solo se necesita un único accionador para llevar a cabo simultáneamente ambas funciones de separar la cápsula de su electrodo e indizar automáticamente un tambor de suministro de cápsulas. El aparato y método son así fácilmente integrados en plantas industriales, tales como fábricas de automóviles, las cuales tienden a ser automatizadas de una forma más y más completa.

15 Aunque modalidades preferidas de la presente invención así han sido descritas con detalle aquí e ilustradas en los dibujos adjuntos, ha de entenderse que la invención no queda limitada a tales modalidades precisas y que pueden efectuarse varios cambios y modificaciones en las mismas sin desviarse por ello del alcance o espíritu de las reivindicaciones.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Aparato para separar una cápsula (3) del fuste (5) de la punta (7) de un electrodo de soldadura, formando dicha cápsula y dicho fuste una junta hueca periférica (11) que está definida por una superficie extrema rebajada (13) del fuste (5) y por una superficie trasera de la cápsula (3), comprendiendo el aparato:

un bastidor de guía (17) que presenta una porción rebajada (19) dimensionada para recibir la punta (7) del electrodo de soldadura, extendiéndose en la práctica dicha porción rebajada en una dirección perpendicular a dicha punta (7) y teniendo dos paredes laterales enfrentadas (21) y una pared extrema (23);

una herramienta (27) de extracción de la cápsula montada de forma móvil sobre el bastidor de guía, teniendo dicha herramienta dos secciones de pared enfrentadas (29) cada una de las cuales tiene una cuña (31) que se introduce en la junta hueca periférica (11) cuando la herramienta se mueve hacia la punta del electrodo que está en la posición acoplada, siendo obligada dicha cuña (31) contra la superficie trasera de la cápsula para separar la cápsula del fuste cuando la herramienta se mueve hacia la punta del electrodo; y

un mecanismo de accionamiento (33) acoplado a la herramienta (27) de extracción de la cápsula para mover la herramienta de extracción de la cápsula de manera que se acerque y se aleje de la punta del electrodo de soldadura a lo largo de la dirección transversal entre una posición abierta en donde la punta del electrodo se introduce en y se separa de la porción rebajada del bastidor de guía (17) y una posición cerrada en donde la cuña separa la cápsula del fuste; y **caracterizado** porque el bastidor de guía presenta paredes laterales que tienen nervios de guía (25) que se insertan en la junta hueca periférica (11) para guiar la punta (7) del electrodo de soldadura al interior de la porción rebajada (15) hasta que la punta del electrodo de soldadura se une a tope contra la pared extrema (23) en una posición acoplada; y porque dicha herramienta de extracción de la cápsula se puede mover a lo largo de una dirección transversal (13) que es perpendicular tanto con respecto a la punta (7) como con respecto a la porción rebajada (19) cuando la punta del electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada.

2. Aparato según la reivindicación 1, en donde cada cuña de las secciones de pared enfrentadas de la herramienta de extracción de la cápsula tienen un filo (35) que es obligado hacia la superficie trasera de la cápsula para separar la cápsula del fuste cuando la herramienta se mueve hacia la punta del electrodo que se encuentra en la posición acoplada.

3. Aparato según la reivindicación 2, en donde el filo (35) forma un ángulo de alrededor de 2° con respecto a la superficie trasera de la cápsula cuando la punta del electrodo se encuentra en la posición acoplada.

4. Aparato según la reivindicación 1, en donde la cuña tiene una sección plana (37) y una sección angulada (39) que forma un ángulo de alrededor de 17° con respecto a la sección plana.

5. Aparato según la reivindicación 2, en donde el bastidor de guía presenta dos canales ranurados paralelos (43, 43') que se extienden a lo largo de la dirección transversal y una porción ranurada que soporta la herramienta de extracción de la cápsula, siendo los canales ranurados perpendiculares a la porción rebajada e intersectando a esta última, y en donde la herramienta de extracción de la cápsula tiene una configuración complementaria que se ajusta en dichos canales ranurados paralelos para el movimiento de la misma a lo largo de dicha dirección transversal.

6. Aparato según la reivindicación 5, en donde la configuración complementaria de la herramienta de extracción de la cápsula presenta una forma de U que comprende una sección rebajada (41) dimensionada para acoplarse con la punta del electrodo cuando se encuentra en la posición acoplada.

7. Aparato según la reivindicación 2, en donde el mecanismo de accionamiento (33) está acoplado a un sensor de proximidad (4) dirigido hacia la porción rebajada del bastidor de guía para detectar que la punta del electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada y enviar una señal al mecanismo de accionamiento para mover la herramienta hacia la punta del electrodo.

8. Aparato según la reivindicación 2, en donde el aparato se emplea además para separar una segunda cápsula de la punta de un electrodo que está enfrentada a dicha otra punta en una disposición de sujeción cerrable, siendo mantenidas dichas puntas por medio de dedos opuestos (9, 9') montados pivotalmente en un brazo (18) de un robot de soldadura, y en donde el bastidor de guía y la herramienta de extracción de la cápsula definen ambos un primer conjunto de extracción de la cápsula montado en un primer extremo de una placa de soporte (40), soportando además un segundo extremo de la placa de soporte un segundo conjunto de extracción de la cápsula sustancialmente idéntico a dicho primer conjunto de extracción de la cápsula, teniendo ambos conjuntos sus porciones rebajadas enfrentadas en una misma dirección y estando situado dicho segundo conjunto con la base mayor hacia abajo con respecto al primer conjunto, estando acoplado dicho mecanismo de accionamiento a las herramientas de extracción de la cápsula de cada uno de los conjuntos.

9. Aparato según la reivindicación 8, en donde cada una de las herramientas de extracción de la cápsula de cada uno de los conjuntos tiene un pasador (45) que se proyecta desde las mismas, y el mecanismo de accionamiento comprende una varilla de empuje (46) que está conectada a un par de placas de accionamiento (47, 47'), presentando cada placa

de accionamiento una ranura angulada que recibe de manera deslizante al pasador de la correspondiente herramienta de extracción de la cápsula para mover ambas herramientas de extracción de la cápsula de cada conjunto de manera que se acerquen y se separen de una de dichas puntas que se encuentra en la posición acoplada, teniendo una de dichas placas de accionamiento una ranura lateral para indizar un tambor (53) de suministro de cápsulas.

10. Aparato según la reivindicación 9, en donde el tambor (53) de suministro de cápsulas comprende un mecanismo de indización unidireccional (60) que tiene una orejeta de indización (71) que se acopla con la ranura lateral (51) de la referida placa de dichas placas de accionamiento (47) para girar el tambor de suministro de cápsulas con un movimiento gradual cuando se mueve la varilla de empuje en una dirección.

11. Aparato según la reivindicación 10, en donde el tambor (53) de suministro de cápsulas comprende un disco rotativo (77) que tiene porta-cápsulas (56) que se extienden uno tras otro alrededor de dicho disco en posiciones ascendente y descendente alternantes, manteniendo cada uno de los portas una nueva cápsula que está situada en una dirección opuesta con respecto a una nueva cápsula adyacente.

12. Método para separar y sustituir una primera y una segunda cápsulas (3) de un primero y un segundo fustes (5) de una primera y segunda puntas (7) de electrodos de soldadura, quedando enfrentadas entre sí dichas puntas en una disposición de sujeción cerrable y siendo mantenidas por dedos opuestos montados pivotalmente en un brazo de un robot de soldadura, formando dichas cápsulas y dichos fustes una primera y una segunda juntas huecas periféricas (11) que están definidas por superficies extremas rebajadas (13) de los fustes y superficies traseras de las cápsulas, comprendiendo el método las etapas de:

- a) insertar la primera punta del primer electrodo de soldadura del soldador robot en una primera porción rebajada (19) de un primer bastidor de guía (17), extendiéndose dicha primera porción rebajada en una dirección perpendicular a dicha primera punta y teniendo dos primeras paredes laterales enfrentadas (21) provistas de primeros nervios de guía (25) y una primera pared extrema (23);
- b) guiar la primera punta del primer electrodo por medio de los primeros nervios de guía de las primeras paredes laterales que están insertadas en la primera junta hueca periférica hasta que la primera punta del primer electrodo de soldadura queda unida a tope contra la primera pared extrema en una primera posición acoplada;
- c) detectar que la primera punta del primer electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada;
- d) mover una primera herramienta (27) de extracción de la cápsula en una posición cerrada, estando montada dicha primera herramienta sobre el primer bastidor de guía a lo largo de una primera dirección transversal que es perpendicular con respecto tanto a la primera punta como a la primera porción rebajada, teniendo dicha primera herramienta dos secciones de pared enfrentadas cada una de las cuales tiene una cuña (31) que se inserta en la primera junta hueca periférica y es obligada contra la superficie trasera de la primera cápsula, con lo que la primera cápsula se separa así del primer fuste;
- e) mover dicha primera herramienta de extracción de la cápsula en una posición abierta a lo largo de la dirección transversal y accionar simultáneamente un mecanismo de indización (60) que mueve una primera cápsula nueva montada en un primer porta de un tambor (53) de suministro de cápsulas en una posición de reposo;
- f) situar la primera y segunda puntas por medio del soldador robot en la posición de reposo en donde la primera punta queda alineada con la primera cápsula nueva;
- g) acercar la primera punta contra la segunda punta para insertar la primera cápsula nueva en el primer fuste de la primera punta;
- h) insertar la segunda punta del segundo electrodo de soldadura, por medio del soldador robot, en una segunda porción rebajada de un segundo bastidor de guía, extendiéndose dicha segunda porción rebajada en una dirección perpendicular a dicha segunda punta y teniendo dos segundas paredes laterales enfrentadas provistas de segundos nervios de guía y una segunda pared extrema, estando dicho segundo bastidor de guía con la base mayor hacia abajo con respecto al primer bastidor de guía;
- i) guiar la segunda punta del electrodo por medio de los segundos nervios de guía de las segundas paredes laterales que se insertan en la segunda junta hueca periférica hasta que la segunda punta del electrodo de soldadura queda unida a tope contra la segunda pared extrema en una segunda posición acoplada;
- j) detectar que la segunda punta del electrodo de soldadura se encuentra en la posición acoplada;
- k) mover una segunda herramienta de extracción de la cápsula en una posición cerrada, estando dispuesta dicha segunda herramienta sobre el segundo bastidor de guía a lo largo de una segunda dirección transversal que es perpendicular con respecto tanto a la segunda punta como a la segunda porción rebajada, teniendo dicha segunda herramienta dos secciones de pared enfrentadas cada una de las cuales tiene una cuña que es

ES 2 297 106 T3

insertada en la segunda junta hueca periférica y obligada contra la superficie trasera de la segunda cápsula, con lo que la segunda cápsula se separa así del segundo fuste;

5 l) mover dicha segunda herramienta de extracción de la cápsula en una posición abierta a lo largo de la dirección transversal y accionar simultáneamente el mecanismo de indización que mueve una segunda cápsula nueva montada en un segundo porta del tambor de suministro de cápsulas en la posición de reposo;

10 m) situar la primera y segunda puntas por medio del soldador robot en la posición de reposo en donde la segunda punta queda alineada con la segunda cápsula nueva; y

n) acercar la segunda punta contra la primera punta para insertar la segunda cápsula nueva en el segundo fuste de la segunda punta.

15 13. Método según la reivindicación 12, en donde cada una de las cuñas de la sección de pared de la primera y segunda herramientas están provistas de un filo (35).

14. Método según la reivindicación 13, en donde cada uno de dichos filos (35) forma un ángulo de alrededor de 2° con respecto a una de dichas primera y segunda puntas que se encuentra en la posición acoplada.

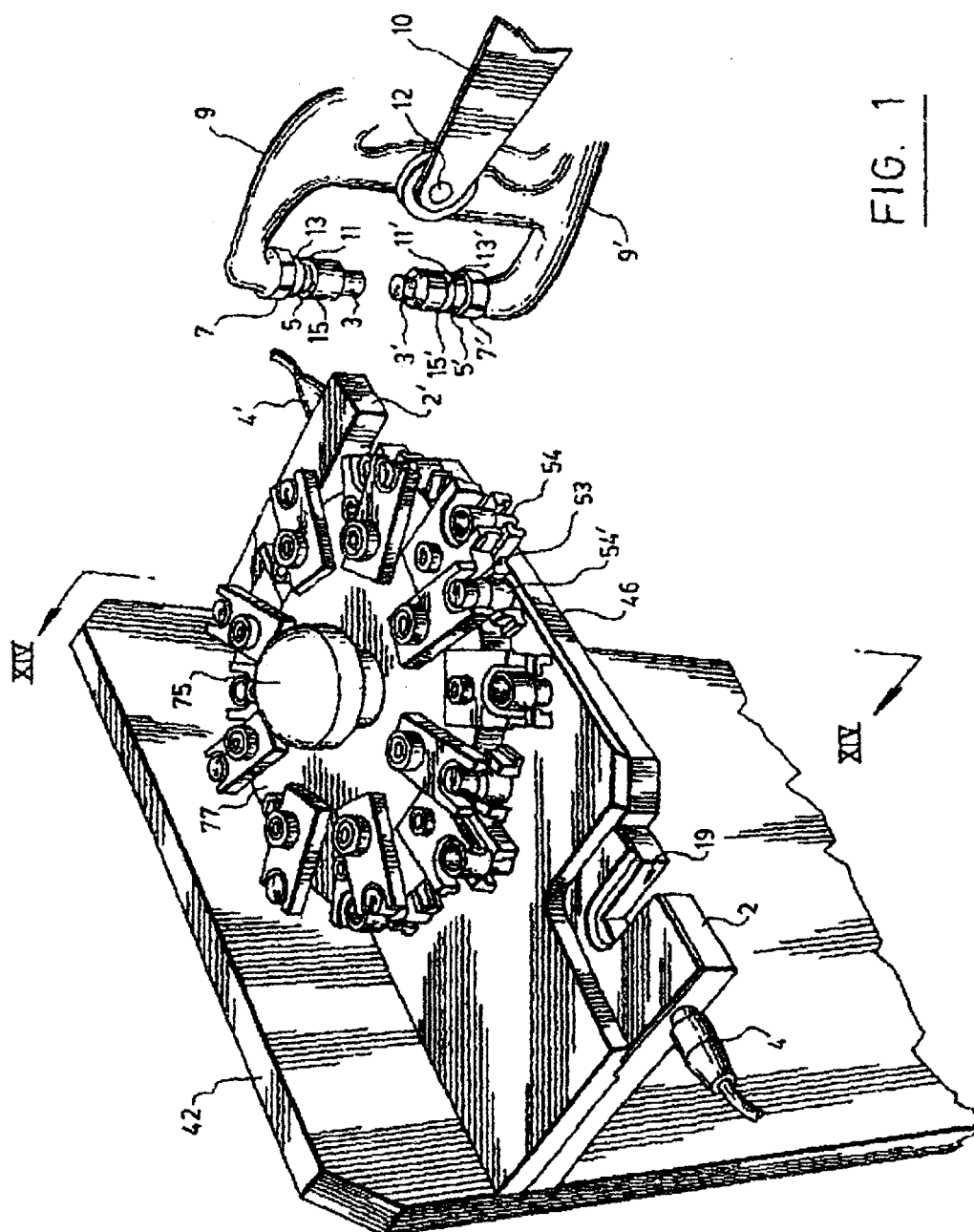
20 15. Método según la reivindicación 12, en donde cada una de las cuñas tiene una sección plana (37) y una sección angulada (39) que forma un ángulo de alrededor de 17° con respecto a la sección plana.

25 16. Método según la reivindicación 13, en donde cada uno de dichos bastidores de guía tiene dos canales ranurados paralelos (43, 43') que se extienden a lo largo de cada una de dichas direcciones transversales y una porción ranurada que soporta a cada una de dichas herramientas de extracción de la cápsula, siendo los canales ranurados perpendiculares a cada una de dichas porciones rebajadas e intersectando a estas últimas, y en donde cada una de dichas herramientas de extracción de la cápsula tiene una forma complementaria que se ajusta en los canales ranurados paralelos para el movimiento de las mismas a lo largo de cada una de dichas direcciones transversales.

30 17. Método según la reivindicación 16, en donde la forma complementaria de cada una de dichas herramientas de extracción de la cápsula tiene una forma de U que comprende una sección rebajada (41) dimensionada para acoplarse con cada una de dichas puntas cuando se encuentra en la posición acoplada.

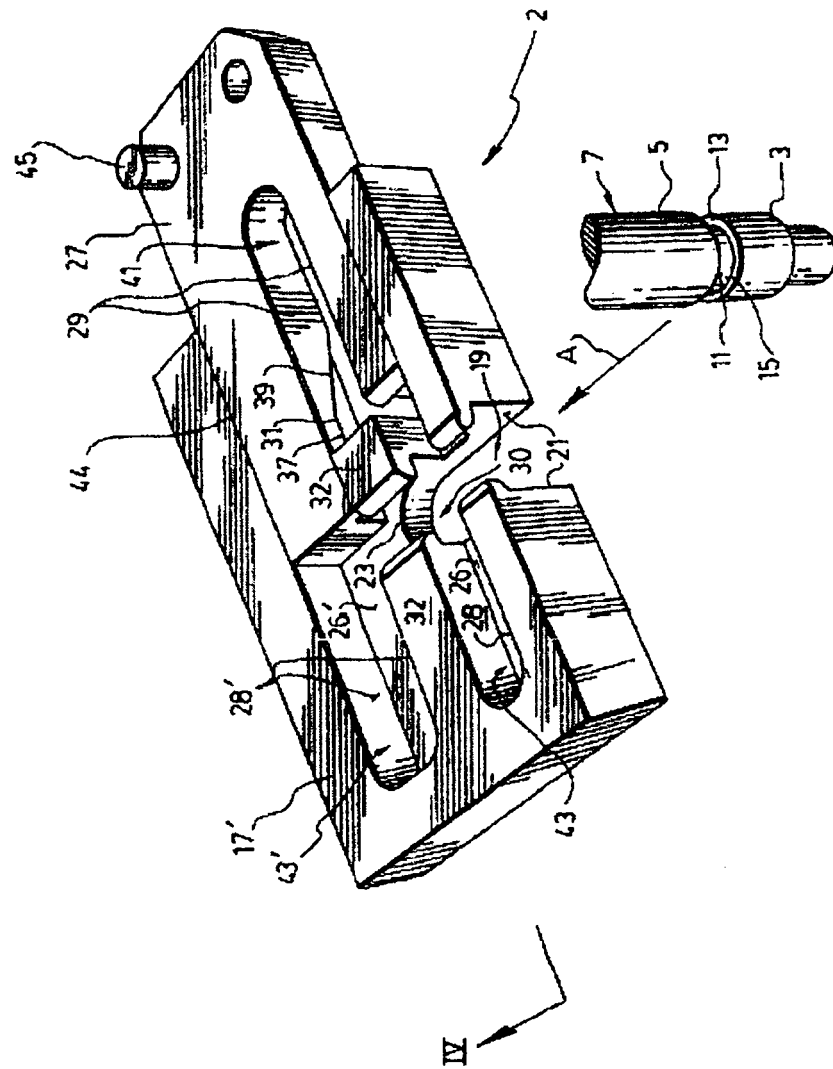
35 18. Método según la reivindicación 2, en donde las etapas c) y j) se efectúan por medio de un primero y un segundo sensores de proximidad (4) dirigidos hacia cada una de dichas porciones rebajadas de los bastidores de guía para detectar que cada una de dichas puntas se encuentra en la posición acoplada.

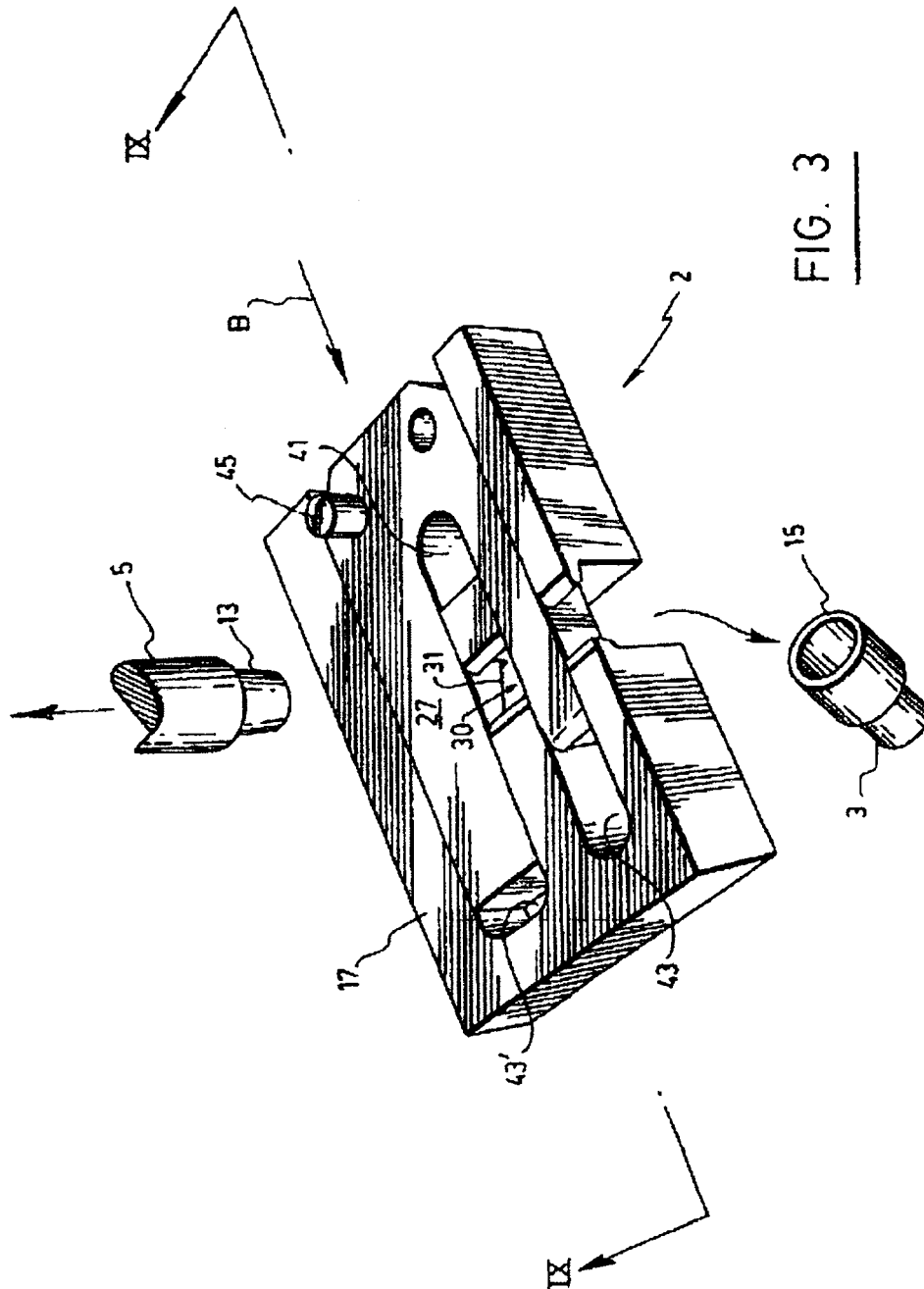
40 19. Método según la reivindicación 12, en donde el tambor (53) de suministro de cápsulas comprende un disco rotativo (77) que tiene portas-cápsulas (56) que se extienden uno tras otro alrededor de dicho disco en posición ascendente y descendente alternantes, manteniendo dichos portas-cápsulas nuevas cápsulas que han de ser insertadas en dichas primera y segunda puntas.



IV

FIG. 2





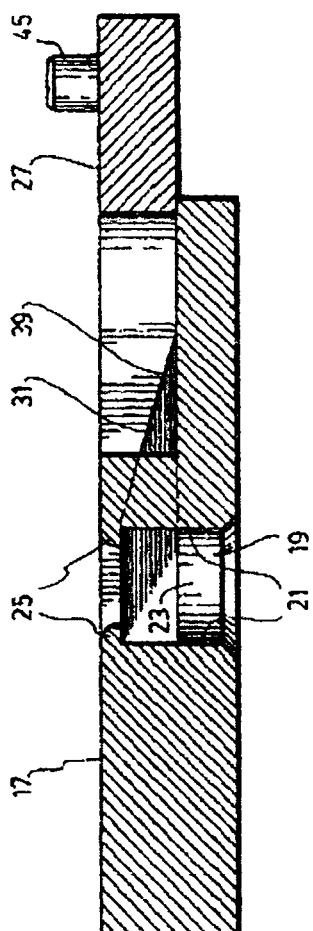


FIG. 4

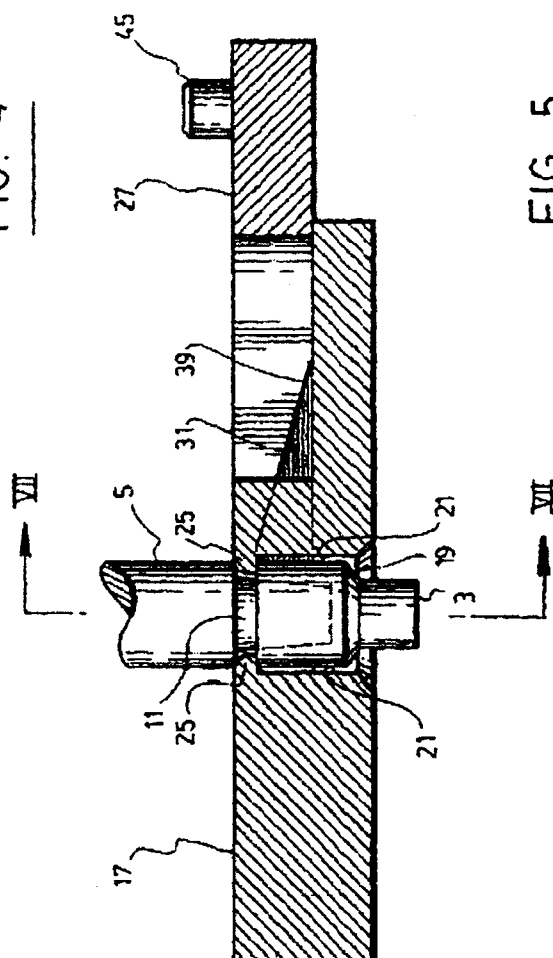
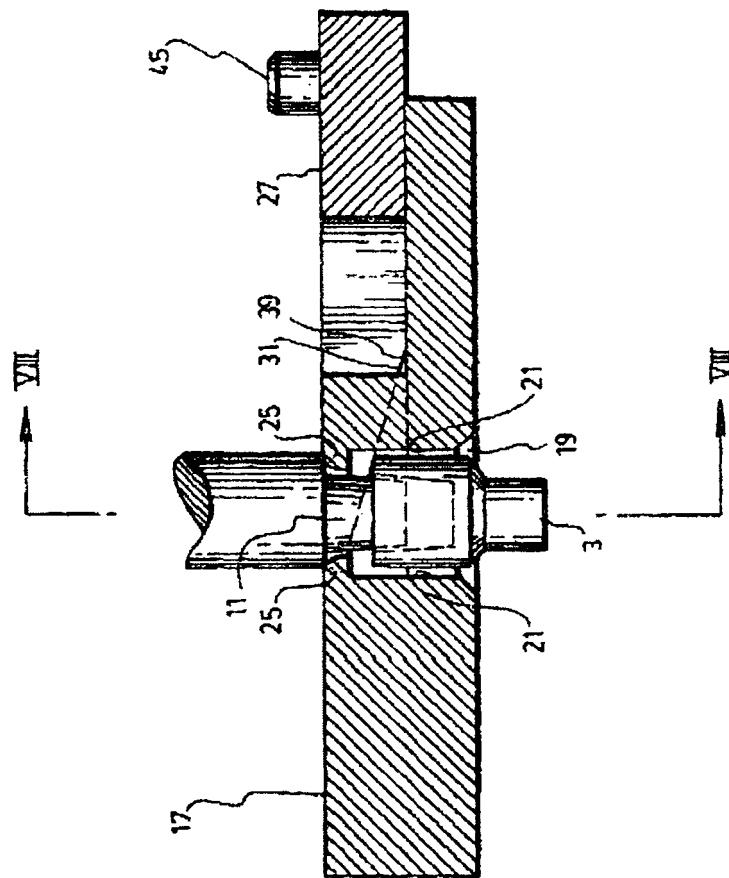


FIG. 5



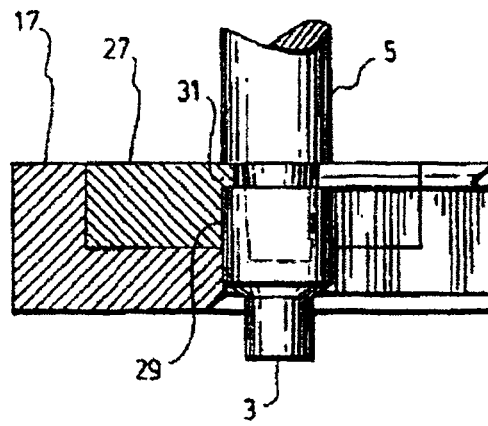


FIG. 7

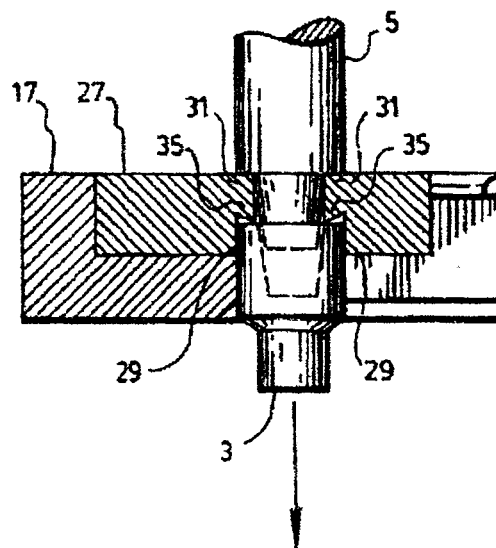


FIG. 8

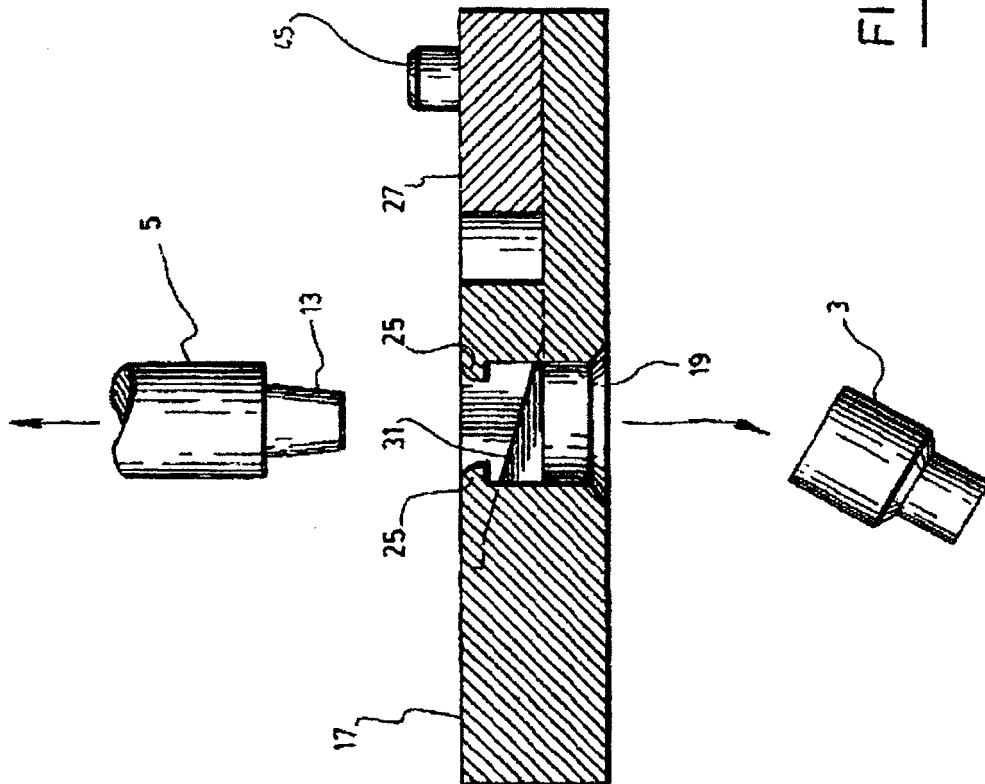


FIG. 9

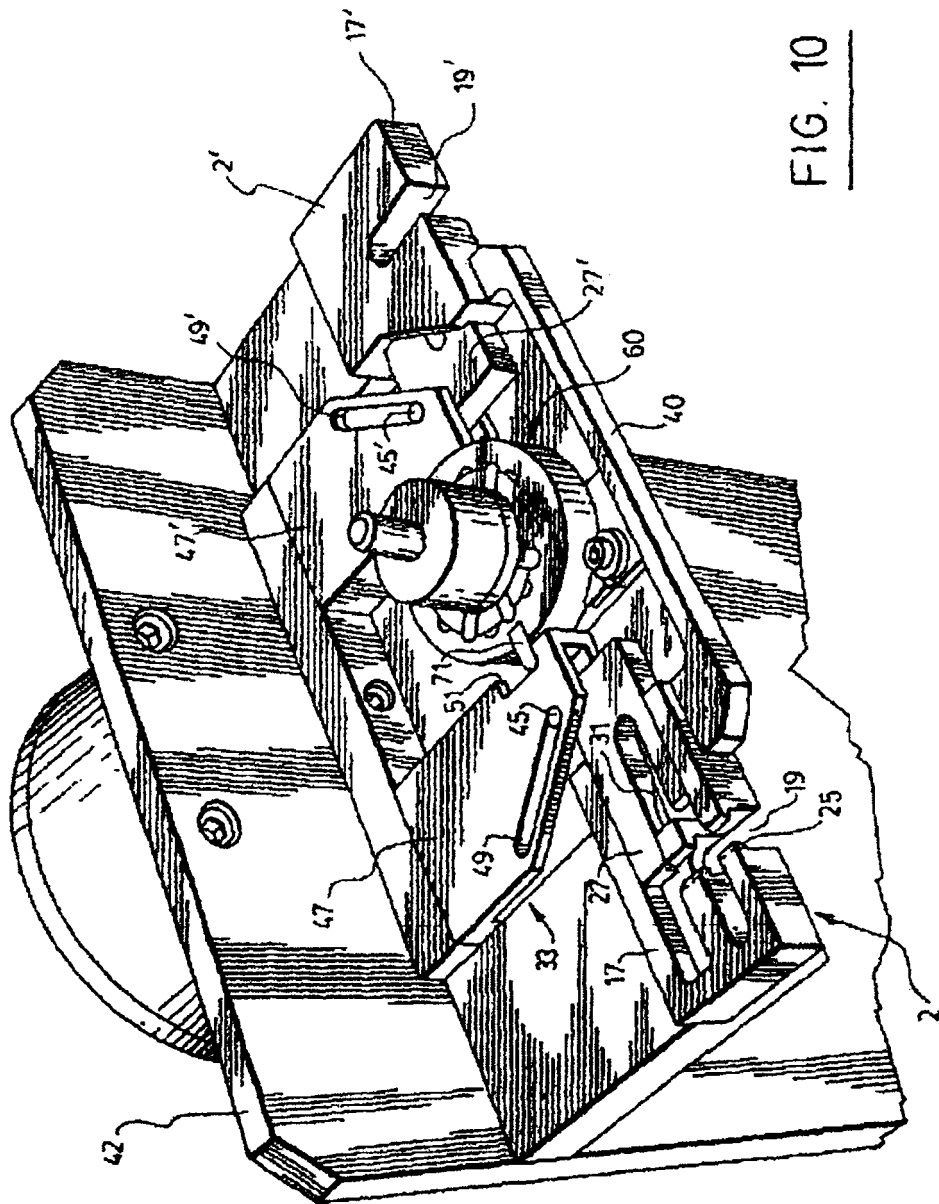


FIG. 10

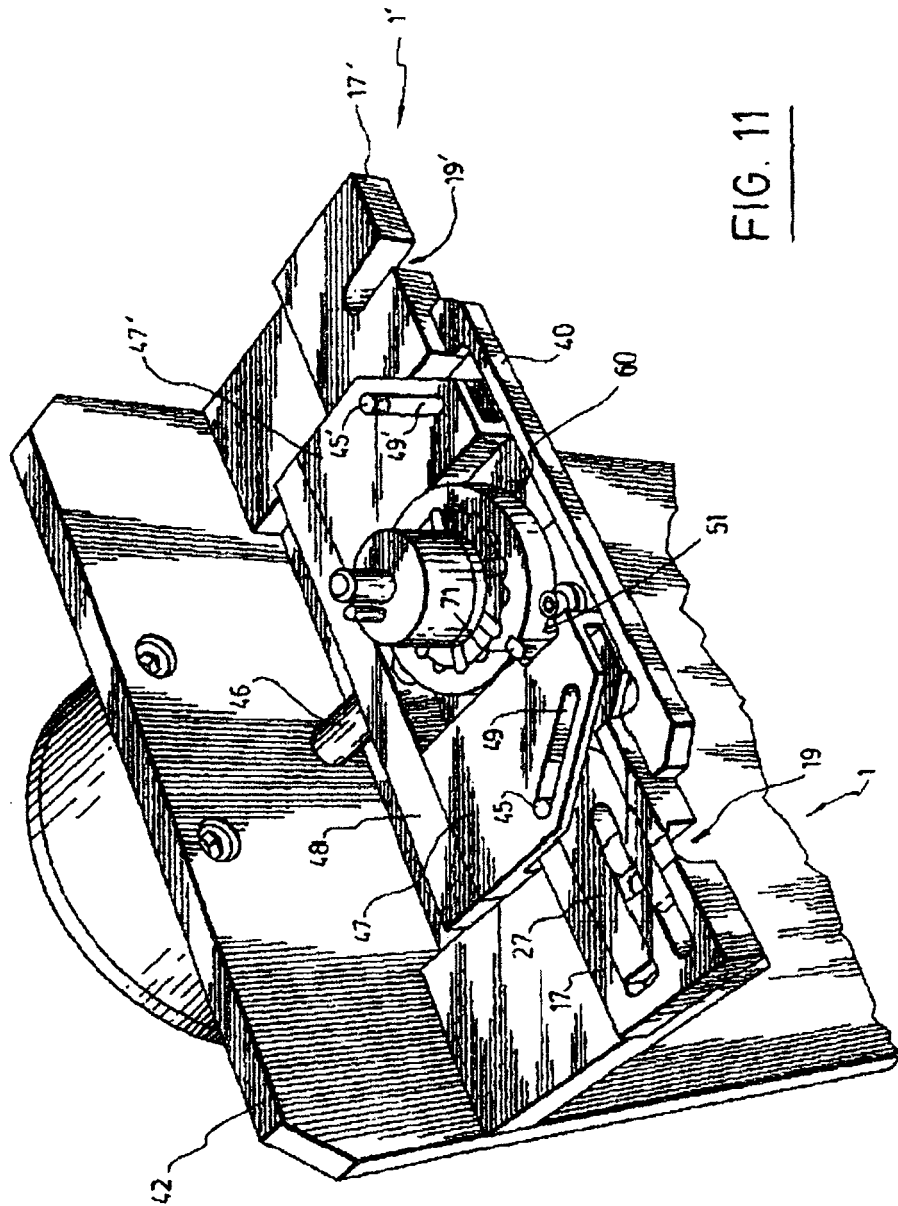


FIG. 11

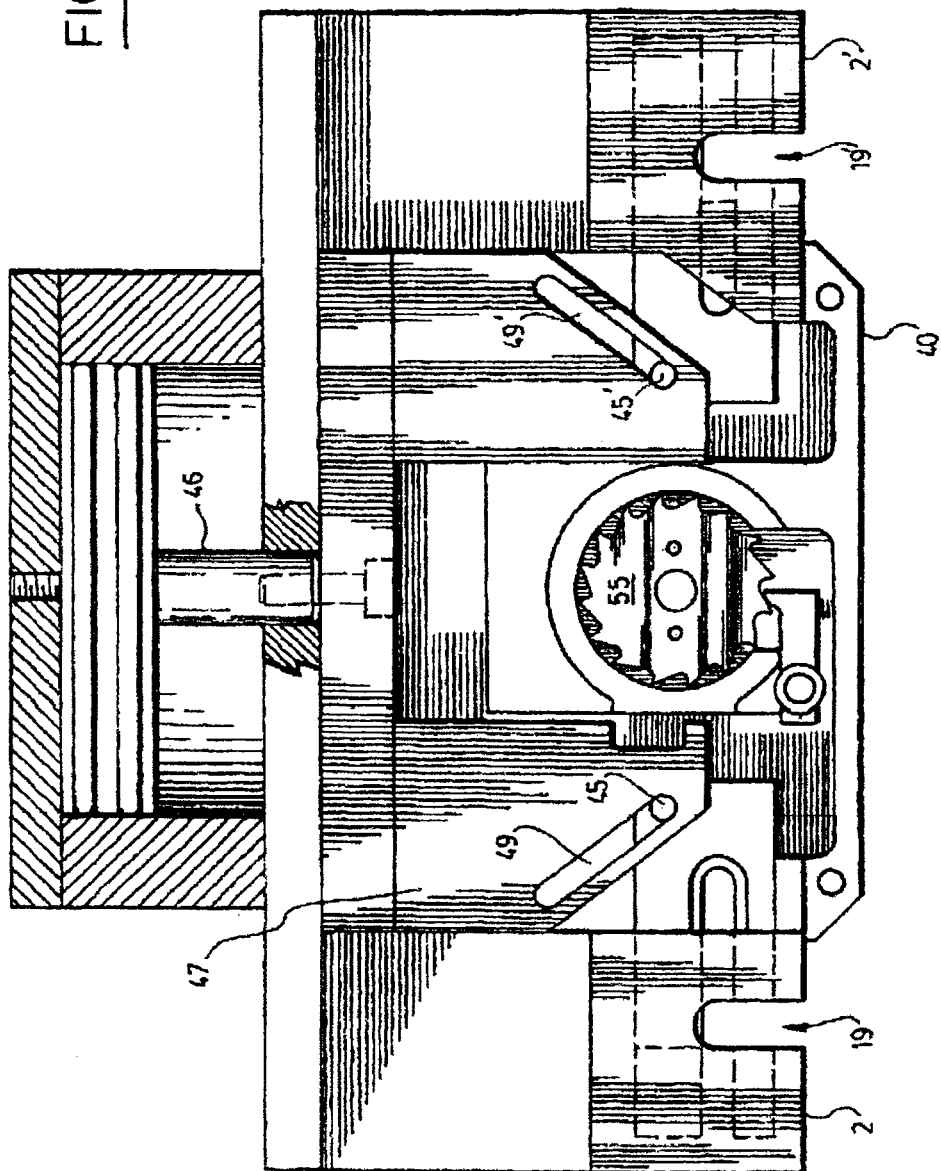


FIG. 13

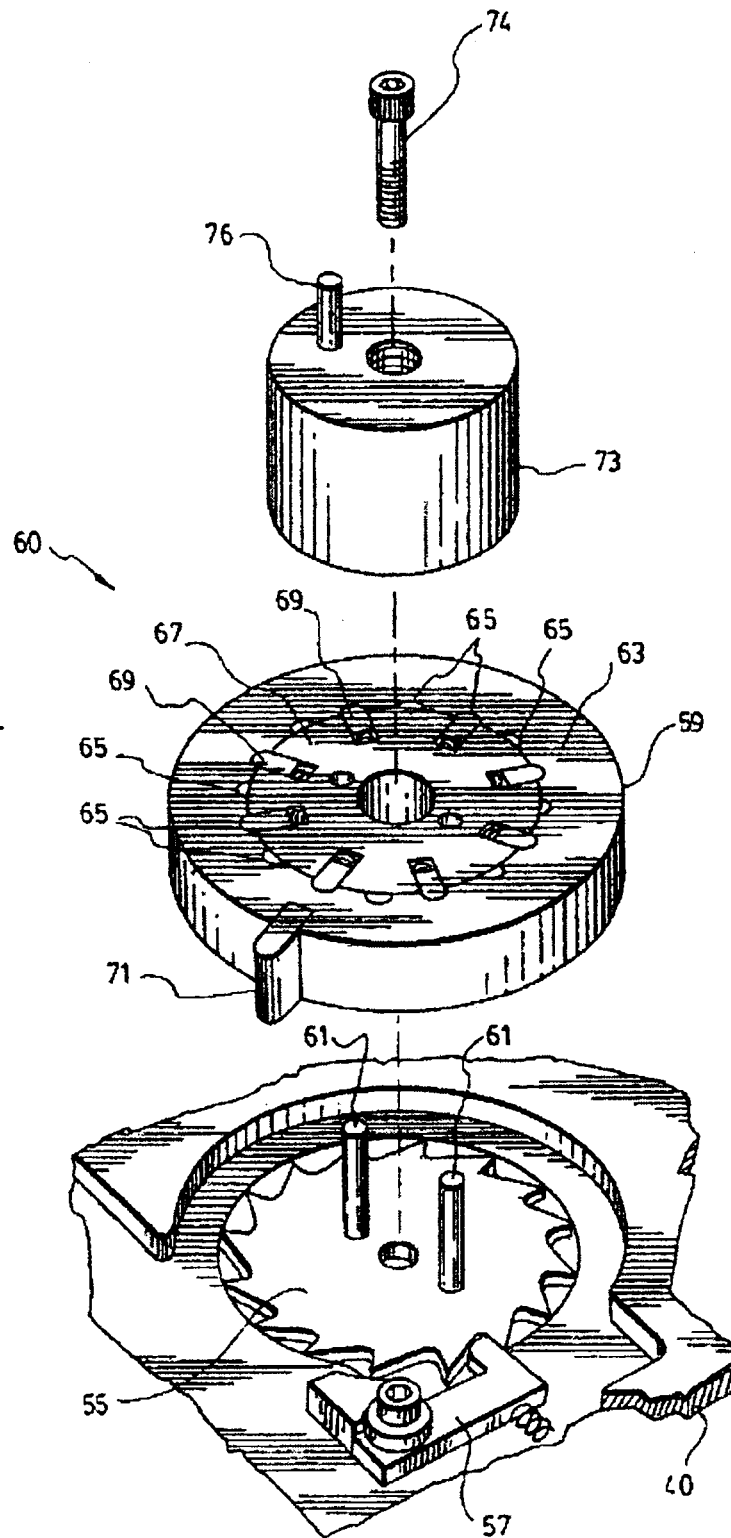


FIG. 14

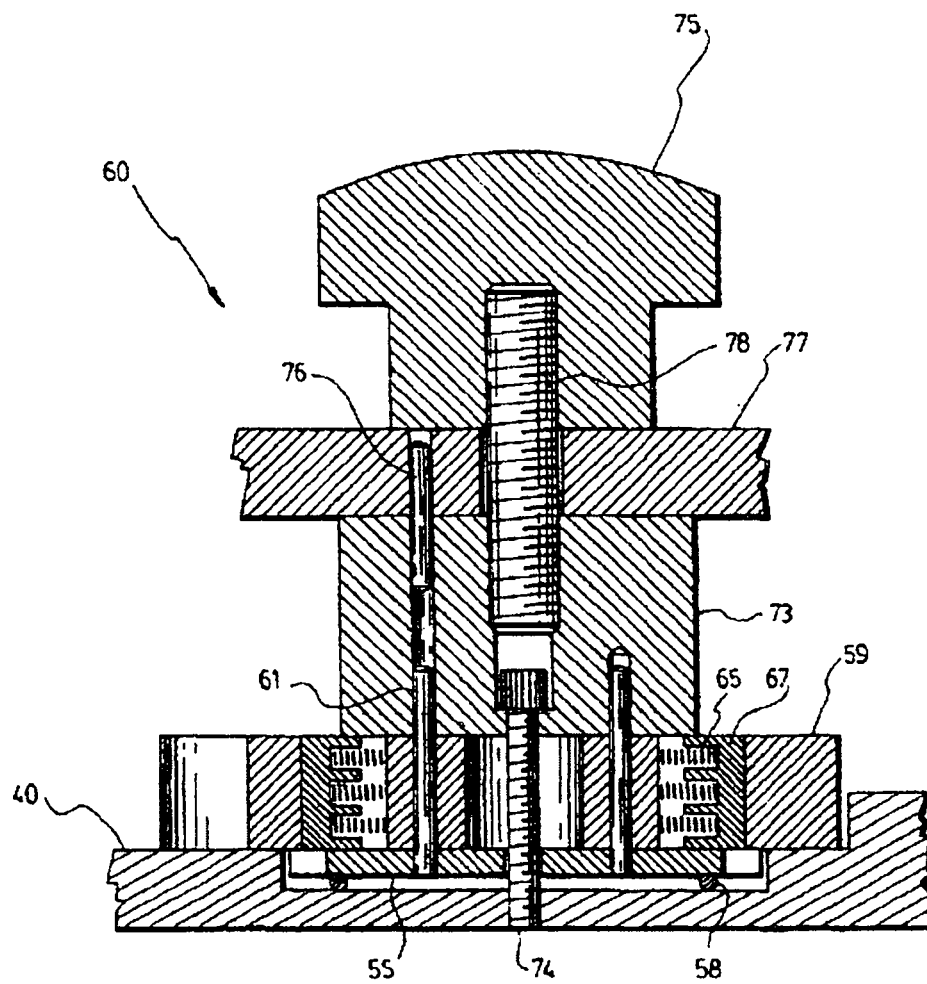
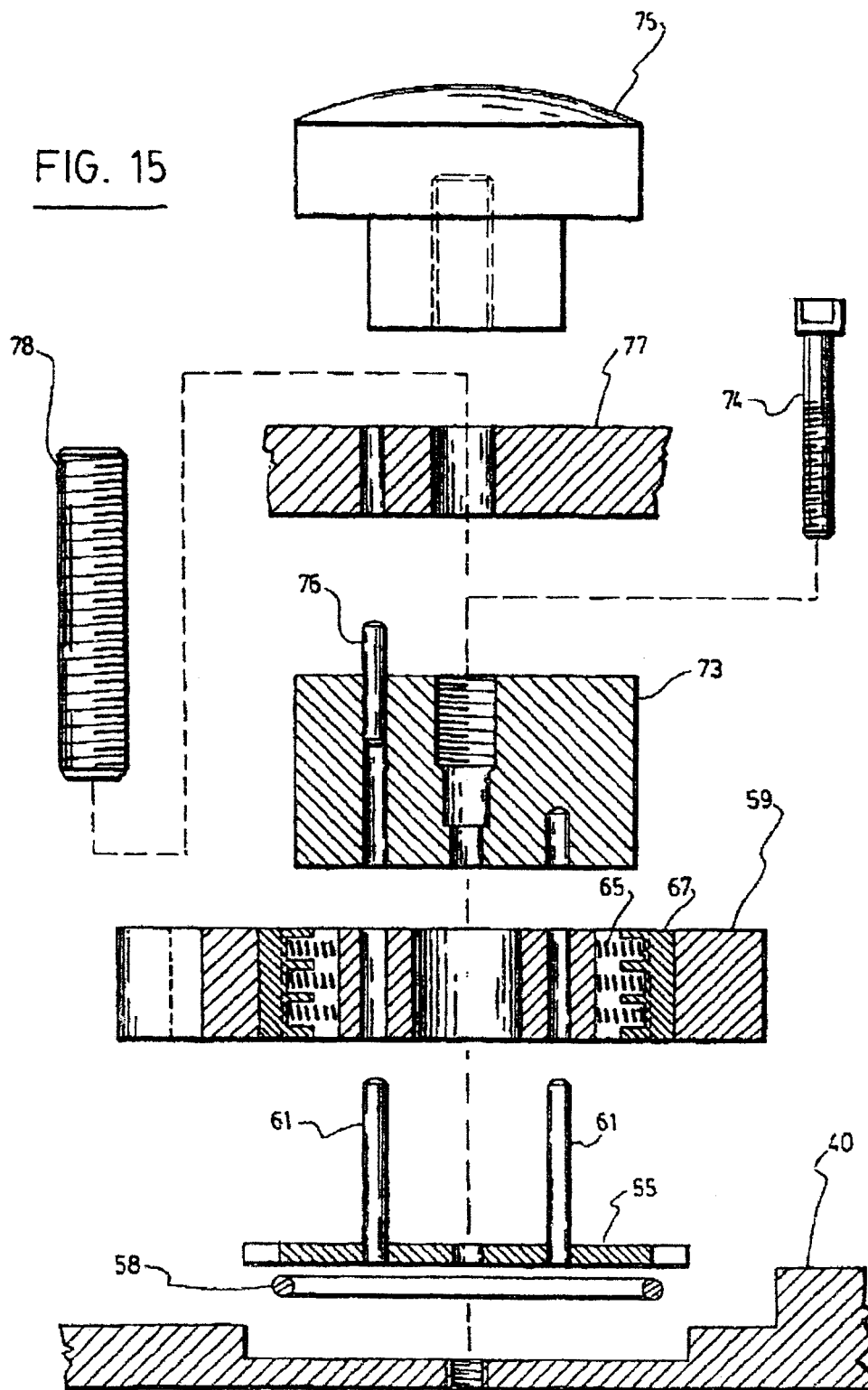


FIG. 15



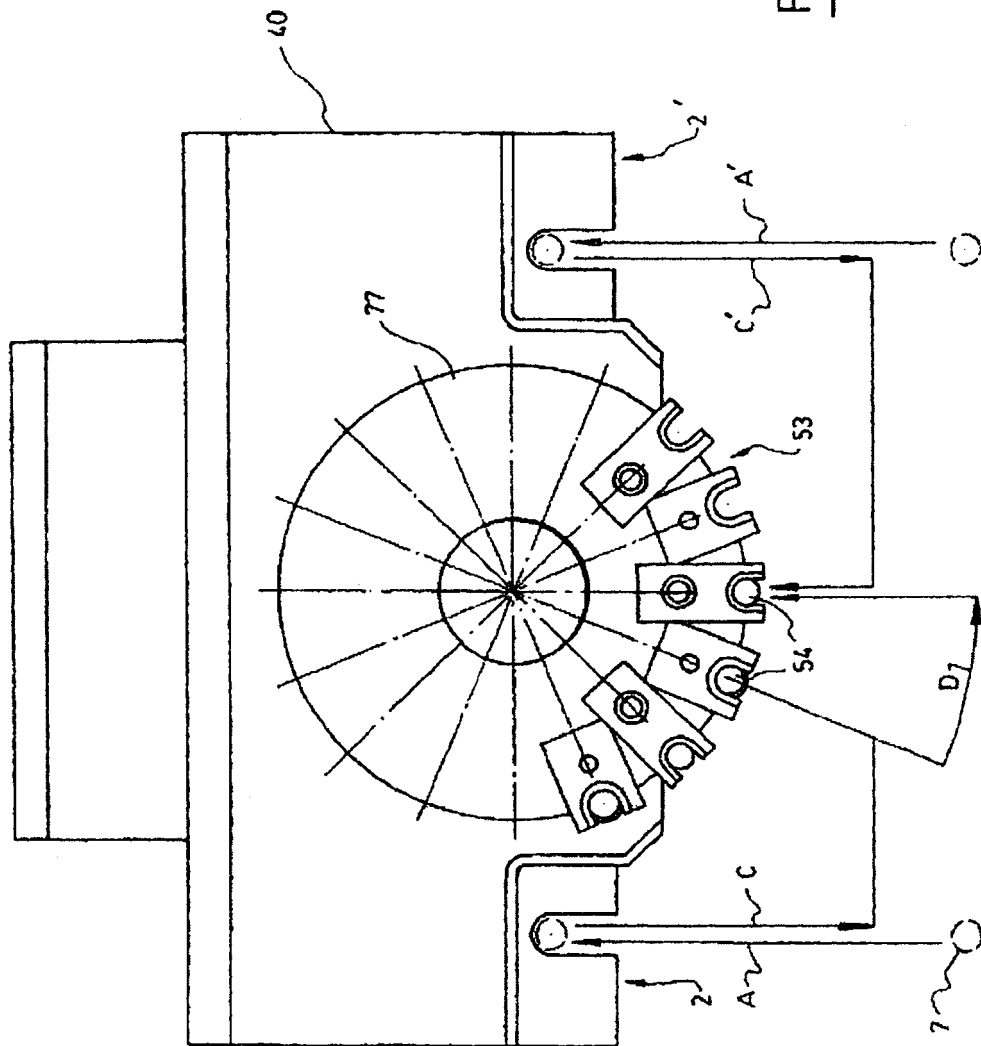


FIG. 16

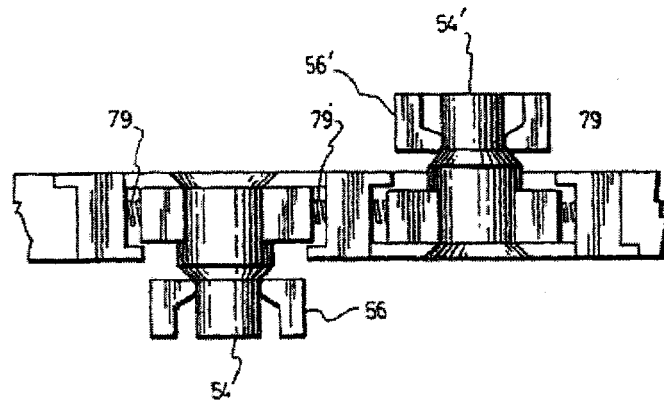


FIG. 18

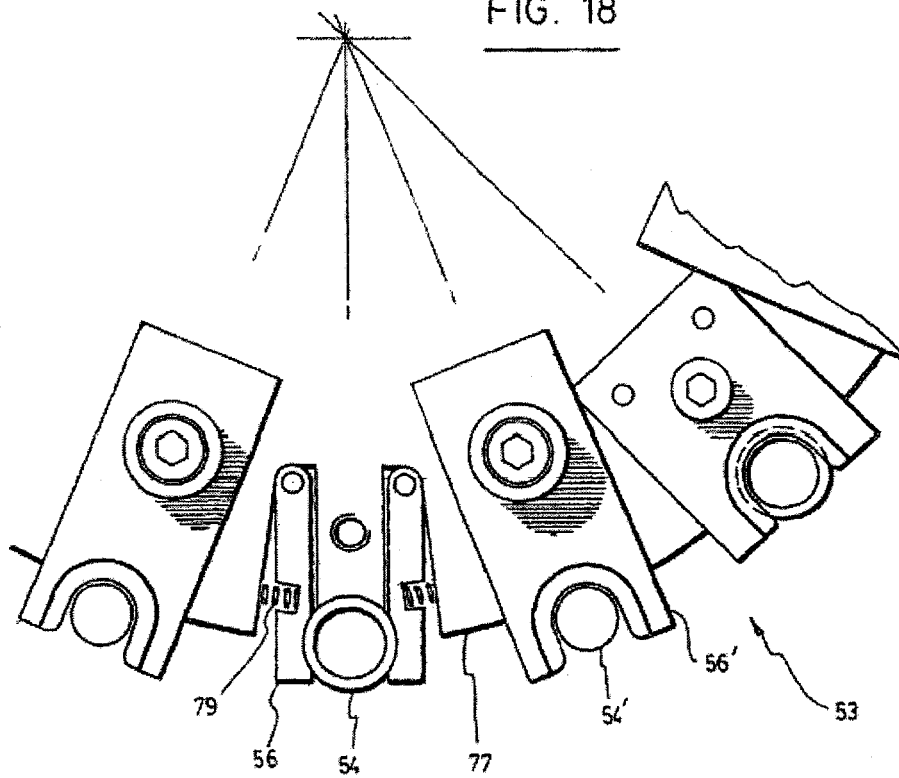


FIG. 17