

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 343**

51 Int. Cl.:  
**B25J 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09180668 .7**  
96 Fecha de presentación: **23.12.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2204267**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.07.2010**

54 Título: **Elemento de sujeción con solenoide**

30 Prioridad:  
**02.01.2009 US 348045**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.09.2012**

73 Titular/es:  
**DELAWARE CAPITAL FORMATION, INC.  
501 SILVERSIDE ROAD, SUITE 5  
WILMINGTON, DELAWARE 19809, US**

72 Inventor/es:  
**Geary, James W. y  
McCormick, Peter E.**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 387 343 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

Elemento de sujeción con solenoide.

**Campo**

La presente divulgación se refiere a un elemento de sujeción según el preámbulo de la reivindicación 1.

**5 Antecedentes**

Dicho un elemento de sujeción es conocido a partir del documento JP 62 116513 U.

10 Existen elementos de sujeción accionados neumáticamente. Sin embargo, los usuarios de elementos de sujeción accionados neumáticamente buscan alternativas eléctricas a los elementos neumáticos, por diversas razones. Las razones para la búsqueda de actuadores alternativos son costos más bajos de energía y aplicaciones en las que los elementos neumáticos no son deseables o no están disponibles. Uno de estos entornos es una habitación limpia controlada.

Existen elementos de sujeción eléctricos. Sin embargo, estos elementos de sujeción eléctricos son caros y difíciles de operar en comparación con sus homólogos neumáticos. Esto se añade al coste y a la complejidad de los elementos de sujeción. La mayoría de elementos de sujeción eléctricos requieren dispositivos de retroalimentación y complicados sistemas de control.

15 Los elementos de sujeción accionados por solenoide han sido utilizados en el pasado. Sin embargo, estos elementos de sujeción son problemáticos en el sentido de que crean una gran acumulación de calor. Esto es debido al hecho de que la alimentación está continuamente activada en estos elementos de sujeción con solenoide. Es decir, la bobina magnética del solenoide siempre requiere energía para mantener su estado completamente cerrado o completamente abierto. De esta manera, estos elementos de sujeción de solenoide generan una enorme cantidad de calor. De esta manera, es deseable proporcionar un elemento de sujeción eléctrico que sea tan simple de controlar como un elemento de sujeción neumático y tenga también un coste comparable al elemento de sujeción neumático.

20 La presente divulgación proporciona a la técnica un elemento de sujeción eléctrico que supera las deficiencias de los elementos de sujeción de la técnica anterior. El presente elemento de sujeción proporciona al campo un elemento de sujeción eléctrico que está bloqueado en una primera posición, completamente abierta, y en una segunda posición, completamente cerrada. La presente divulgación proporciona un elemento de sujeción eléctrico que es activado durante una duración muy corta, tanto en una dirección de enclavamiento como en una dirección de des-enclavamiento. El presente elemento de sujeción eléctrico es de construcción simple y utiliza lógica de control simple. La presente divulgación proporciona un elemento de sujeción eléctrico que es mantenido tanto en su posición completamente abierta como en su posición completamente cerrada cuando se deja de suministrar energía al solenoide. De esta manera, no se requiere energía para mantener el elemento de sujeción tanto en la primera posición, completamente abierta, como en la segunda posición, completamente cerrada.

**Resumen**

Estos objetos se consiguen con un elemento de sujeción según la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes se divulgan en las reivindicaciones secundarias.

35 Según la invención, el elemento de sujeción comprende una carcasa con un émbolo de solenoide asociado que define un eje, en el que dicho émbolo de solenoide es un émbolo de solenoide accionado a impulsos, que corta la energía a dicho solenoide cuando dicho émbolo está bloqueado en una primera posición y en una segunda posición. Un par de mordazas opuestas están montadas, de manera móvil, con la carcasa. Las mordazas son móviles para acercarse y alejarse una de la otra. Las mordazas están acopladas con el émbolo del solenoide para proporcionar movimiento a las mordazas, en el que dichas mordazas están en una posición abierta y una posición cerrada cuando dicho solenoide está en dicha primera posición y dicha segunda posición. Un mecanismo de desplazamiento está asociado con el émbolo del solenoide para bloquear el émbolo del solenoide en una primera posición cuando la energía es cortada al émbolo del solenoide. Un imán permanente está asociado con el émbolo del solenoide para bloquear el émbolo del solenoide en una segunda posición cuando la energía es cortada al émbolo del solenoide. Las mordazas están bloqueadas activamente en una posición abierta o una posición cerrada cuando la energía es cortada al émbolo del solenoide. Preferentemente, el mecanismo de desplazamiento es un muelle que, en su posición extendida, mantiene las mordazas en una posición cerrada o una posición abierta. El imán permanente mantiene las mordazas en una posición abierta o una posición cerrada. Una cuña está acoplada con el émbolo del solenoide y las mordazas para facilitar el movimiento hacia adelante y hacia atrás. En otra realización, puede acoplarse un elemento de conexión con el émbolo del solenoide para facilitar el movimiento hacia adelante y hacia atrás a las mordazas. El émbolo del solenoide es alimentado por un impulso de aproximadamente el 10% al 20% de su ciclo de trabajo. El impulso es un impulso alterno positivo y negativo para enclavar y des-enclavar el solenoide que, a su vez, abre y cierra las mordazas. El imán permanente está posicionado a lo largo del eje en la parte

inferior del recorrido del émbolo. En otra realización, el elemento de sujeción comprende, preferentemente, una cremallera con una pluralidad de dientes acoplados con un émbolo de dicho émbolo de solenoide y un piñón acoplado con dichas mordazas, en el que dicha cremallera y dicho piñón facilitan el movimiento desde dicho émbolo de solenoide a dichas mordazas.

- 5 A partir de la descripción proporcionada en la presente memoria, se harán evidentes áreas de aplicación adicionales. La descripción y los ejemplos específicos en este resumen tienen solo propósitos ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

### Dibujos

- 10 Los dibujos descritos en la presente memoria tienen solo propósitos de ilustración de las realizaciones seleccionadas y no de todas las implementaciones posibles, y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

La Fig. 1: es una vista en perspectiva de un elemento de sujeción en un brazo robótico según la divulgación.

La Fig. 2: es una vista en sección transversal parcial de la Fig. 1, a lo largo de la línea 2-2 de la misma.

La Fig. 3: es una vista en sección transversal parcial similar a la Fig. 2, en una segunda posición.

La Fig. 4: es una vista en despiece parcial del elemento de sujeción de la Fig. 1.

- 15 La Fig. 5: es una vista en sección transversal parcial similar a la Fig. 2 de una realización adicional de la divulgación.

La Fig. 6: es una vista en sección transversal parcial similar a la Fig. 5, en una segunda posición.

La Fig. 7: es una vista en sección transversal parcial de una realización adicional del elemento de sujeción.

### Descripción detallada

- 20 Con referencia a las Figuras, particularmente la Fig. 1, se ilustra un elemento de sujeción eléctrico, designado con el número de referencia 10. El elemento 10 de sujeción, montado al brazo 15 robótico, incluye una carcasa 12, mordazas 14 y dedos 16 de sujeción. Además, se ilustra una toma 18 de corriente que se acopla, eléctricamente, con una fuente de alimentación y un controlador.

- 25 Un solenoide 20 está fijado en el interior de la carcasa 12. El solenoide 20 es del tipo émbolo. El solenoide incluye un arrollamiento 22 con una forma general cilíndrica y un orificio 26 a través de su centro. Un émbolo 24 está posicionado, de manera deslizante, en el orificio 26. El émbolo 24 define un eje del solenoide 20. Un imán 28 permanente está posicionado a lo largo del eje del émbolo 24. El imán 28 permanente está asegurado por un elemento de fijación en la base del solenoide 20 en la parte inferior de la carrera del émbolo 24. De esta manera, el imán 28 permanente mantiene y bloquea el émbolo en su posición en la parte inferior de su recorrido. Un soporte 30 está montado a la bobina 22 para acoplarla con el solenoide 20 y mantenerla en su lugar, mediante elementos de fijación, con la carcasa 12.

- 30 El émbolo 24 incluye una horquilla 32 con un par de brazos 34 que reciben un pasador 48 para sujetar la cuña 36. Un muelle 38 helicoidal está posicionado alrededor del émbolo 24 entre un anillo 40 elástico de fijación y una parte superior del soporte 30. De esta manera, el muelle 38 se comprime y se expande conforme el solenoide es impulsado entre una primera posición, enclavada, y una segunda posición, no enclavada.

- 35 La cuña 38 tiene una configuración general rectangular, con una pluralidad de ranuras 42, 44, 46. La ranura 46 recibe un pasador 48 que retiene la cuña 36 en la horquilla 32 del émbolo. El pasador 48 es posicionado a través de las aberturas en los brazos 34. Las ranuras 42 y 44 reciben los pasadores 52 para asegurar la cuña 38 con las mordazas 14. Las ranuras 42 y 44 forman un ángulo con respecto a un eje de la cuña 38 rectangular, de manera que conforme el émbolo 24 es movido hacia arriba y hacia abajo, los pasadores 52 en las ranuras 42 y 44 mueven las mordazas 14 acercándose y alejándose una de la otra. Las mordazas 14 son recibidas en un cuerpo 60 de mordaza que está provisto de cojinetes 62 de rodillo para permitir que las mordazas 14 se muevan fácilmente en el cuerpo 60 acercándose y alejándose una de la otra. Unas cubiertas 64, 66 mantienen las mordazas 14 en el cuerpo 60. El elemento de sujeción se muestra con un par de mordazas 14; sin embargo, debería entenderse que podría haber más de dos mordazas en la presente divulgación.

- 45 Una fuente de alimentación eléctrica está acoplada con el enchufe 18 eléctrico del solenoide 20. El solenoide 20 es de un tipo de solenoide a impulsos. Consiguientemente, se proporciona un impulso de energía al solenoide 20. Normalmente, el solenoide 20 recibe energía en forma de un impulso positivo o negativo. El tiempo del impulso es del 0% al 25% del ciclo de trabajo. Generalmente, es de aproximadamente el 10%-20% del ciclo de trabajo. El ciclo de trabajo se define como un porcentaje del tiempo durante el que la alimentación está realmente activada versus el tiempo que está activada más el tiempo que está desactivada. Consiguientemente, el tiempo de impulso para un solenoide con un ciclo de trabajo del 10% es de aproximadamente 50 ms. El tiempo de permanencia para el solenoide con ciclo de trabajo del 10% es de al menos

- 450 ms entre los impulsos. La pulsación permite que el émbolo 24 se mueva entre una primera posición, enclavada, y una segunda posición, no enclavada, tal como se ve en las Figs. 2 y 3. En una primera posición, el émbolo 24 está bloqueado o enclavado en su posición por la atracción magnética entre el émbolo 24 y el imán permanente 28. Después de que el solenoide 20 es activado por un impulso, la fuerza magnética de la bobina 22 supera la del imán 28 permanente, liberando el émbolo 24 del imán 28 permanente. Mientras esto ocurre, el muelle 38 se expande, moviendo las mordazas 14 a una posición cerrada. El impulso es terminado y el muelle bloquea el émbolo 24, así como las mordazas 14 en la posición cerrada. De esta manera, la presente divulgación proporciona un impulso de energía al solenoide que, a su vez, proporciona el elemento 10 de sujeción en una posición abierta bloqueada activa y una posición cerrada bloqueada. Cuando la energía es cortada al solenoide 20, el elemento 10 de sujeción está en su posición abierta retenida o su posición cerrada retenida. Además, debido a que el solenoide 20 es accionado a impulsos, el solenoide 20 no genera un calor excesivo. De esta manera, debido a que el solenoide no está siempre alimentado como en la técnica anterior, no mantiene una condición activada con una activación constante del solenoide para mantener el émbolo en una posición abierta o cerrada. De esta manera, la presente divulgación supera los efectos adversos del aparato de sujeción eléctrico de la técnica anterior.
- 5
- 10
- 15 Con referencia a las Figs. 5 y 6, las mismas ilustran una realización adicional. En las Figs. 5 y 6, el elemento 10' de sujeción es sustancialmente el mismo que el descrito anteriormente. Consiguientemente, se utilizan los mismos números de referencia para identificar características similares. La diferencia entre esta realización y la primera realización se encuentra en el mecanismo de acoplamiento entre el émbolo y las mordazas.
- 20 Aquí, un elemento 70 de conexión, que incluye un par de elementos 72 y 74 de conexión, está acoplado con los brazos 34 de horquilla del émbolo 24. El otro extremo del elemento 72 y 74 de conexión está acoplado con las mordazas 14. Consiguientemente, conforme el émbolo 24 se mueve axialmente entre su primera posición, enclavada, y su segunda posición, no enclavada, los dos elementos 72 y 74 de conexión mueven las mordazas 14 en el cuerpo 60 acercando y alejando una de la otra.
- 25 Con referencia a la Fig. 7, en la misma se ilustra una realización adicional. Aquí, la forma de realización es similar a la expuesta anteriormente y, por lo tanto, se usan los mismos números de referencia para identificar características similares. La diferencia en el presente elemento 10" de sujeción se encuentra en el aparato para acoplar el émbolo 24 a las mordazas 14.
- 30 Aquí, se utiliza un sistema doble de cremallera y de piñón. La cremallera 82 está acoplada con el émbolo 24. La cremallera 82 incluye un eje, con pluralidad de dientes 84 en ambos lados, que engranan con los engranajes de piñón 86. Los engranajes 86 de piñón están acoplados con las mordazas 14. De esta manera, conforme la cremallera 82 se mueve axialmente entre sus dos posiciones, los engranajes 82 del piñón giran, lo que, a su vez, mueve las mordazas 14 acercándolas y alejándolas una de la otra.
- 35 Debería apreciarse que aunque las mordazas se ilustran moviéndose en una manera deslizante, puede usarse una mordaza de sujeción angular y, de esta manera, proporcionar un movimiento pivotante a las mordazas. Además, es posible modificar el elemento de sujeción de manera que el muelle bloquee las mordazas en una posición abierta mientras que el imán permanente bloquea las mordazas en una posición cerrada. Esto se realiza, generalmente, cuando la parte está sujeta en su interior, o que se conoce también como sujeción ID.
- 40 La presente divulgación ha sido descrita con referencia a las realizaciones preferentes. Obviamente, las personas con conocimientos ordinarios en la materia idearán modificaciones y alternativas tras la lectura y la comprensión de la descripción detallada anterior. Se pretende que se interprete que la presente divulgación incluye todas las alternativas y modificaciones en la medida en que se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas o sus equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Elemento (10) de sujeción, que comprende:

una carcasa (12);

un émbolo (24) del solenoide, asociado con dicha carcasa (12) y que define un eje, en el que dicho émbolo (24) del solenoide es un émbolo (24) de solenoide, de accionamiento a impulsos, que corta la alimentación a dicho solenoide (20) cuando dicho émbolo (24) está bloqueado en una primera posición y una segunda posición,

un par de mordazas (14) opuestas montadas, de manera móvil, con la carcasa (12), en el que dichas mordazas (14) pueden ser acercadas y alejadas una de la otra, en el que dichas mordazas (14) están acopladas con dicho émbolo (24) del solenoide para proporcionar movimiento a dichas mordazas (14), en el que dichas mordazas (14) están en una posición abierta y una posición cerrada cuando dicho solenoide (20) está en dicha primera posición y dicha segunda posición, y

un mecanismo (38) asociado con dicho émbolo (24) de solenoide para bloquear dicho émbolo (24) de solenoide en una primera posición cuando se corta la energía a dicho émbolo (24) de solenoide;

**caracterizado porque**

un imán (28) permanente está asociado con dicho émbolo (24) de solenoide para bloquear dicho émbolo (24) de solenoide en una segunda posición cuando la energía es cortada a dicho émbolo (24) de solenoide, en el que dichas mordazas (14) está bloqueadas activamente en una posición abierta o cerrada cuando la energía es cortada a dicho émbolo (24) de solenoide.

2. Elemento de sujeción según la reivindicación 1, en el que dicho mecanismo de desplazamiento es un muelle (38) y en su posición extendida mantiene las mordazas (14) en una posición abierta o cerrada.

3. Elemento de sujeción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho imán (28) permanente mantiene dichas mordazas (14) en una posición abierta o una posición cerrada.

4. Elemento de sujeción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una cuña (36) acoplada con un émbolo (24) de dicho émbolo del solenoide y acoplada con dichas mordazas (14) para facilitar el movimiento desde dicho émbolo (24) del solenoide a dichas mordazas (14).

5. Elemento de sujeción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un elemento (70) de conexión acoplado con un émbolo (24) de dicho émbolo del solenoide y acoplado con dichas mordazas (14) para facilitar el movimiento desde dicho émbolo (24) del solenoide a dichas mordazas (14).

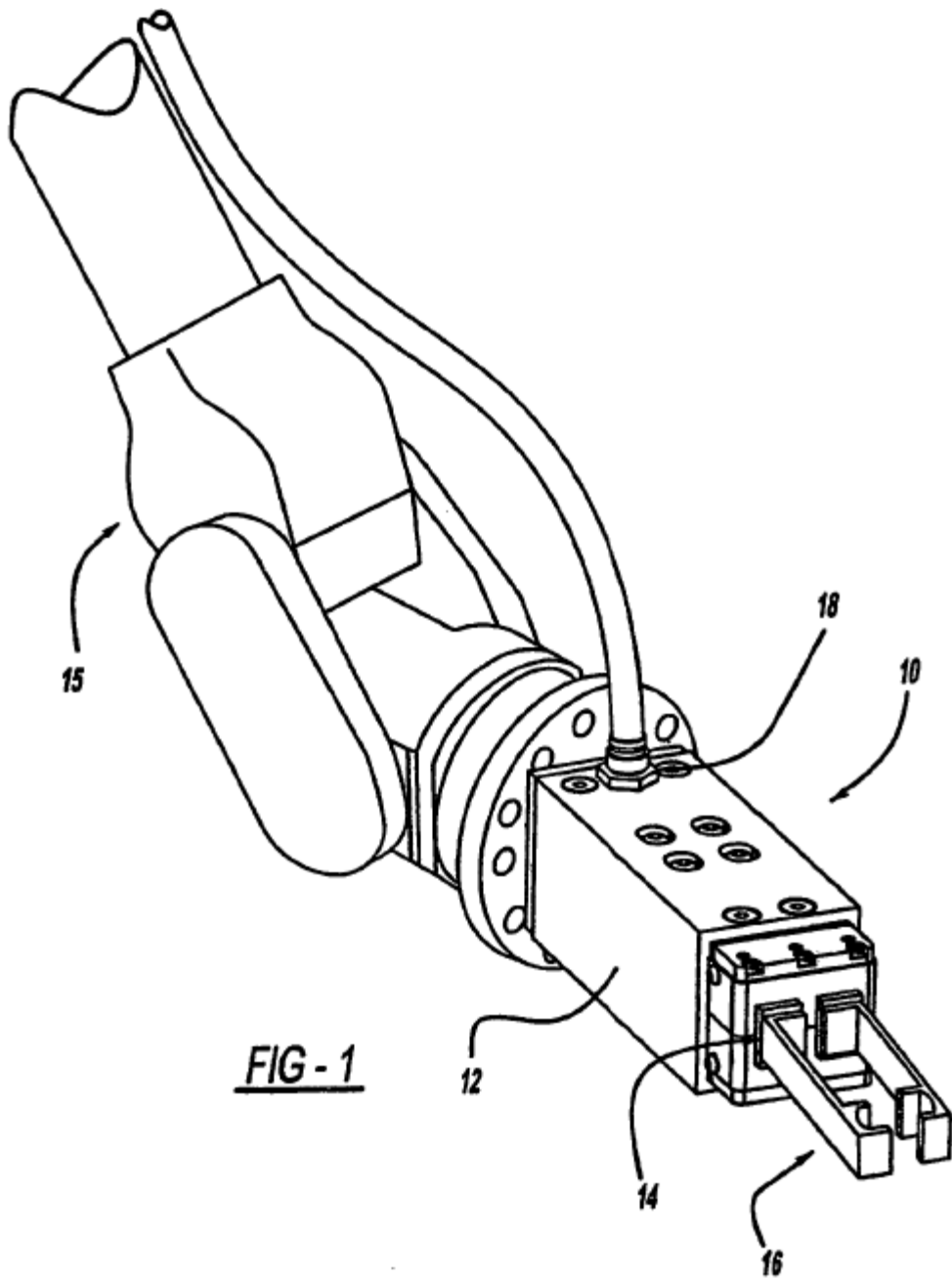
6. Elemento de sujeción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además suministrar energía a dicho émbolo (24) del solenoide con un impulso de entre aproximadamente el 0% al 25% del ciclo de trabajo.

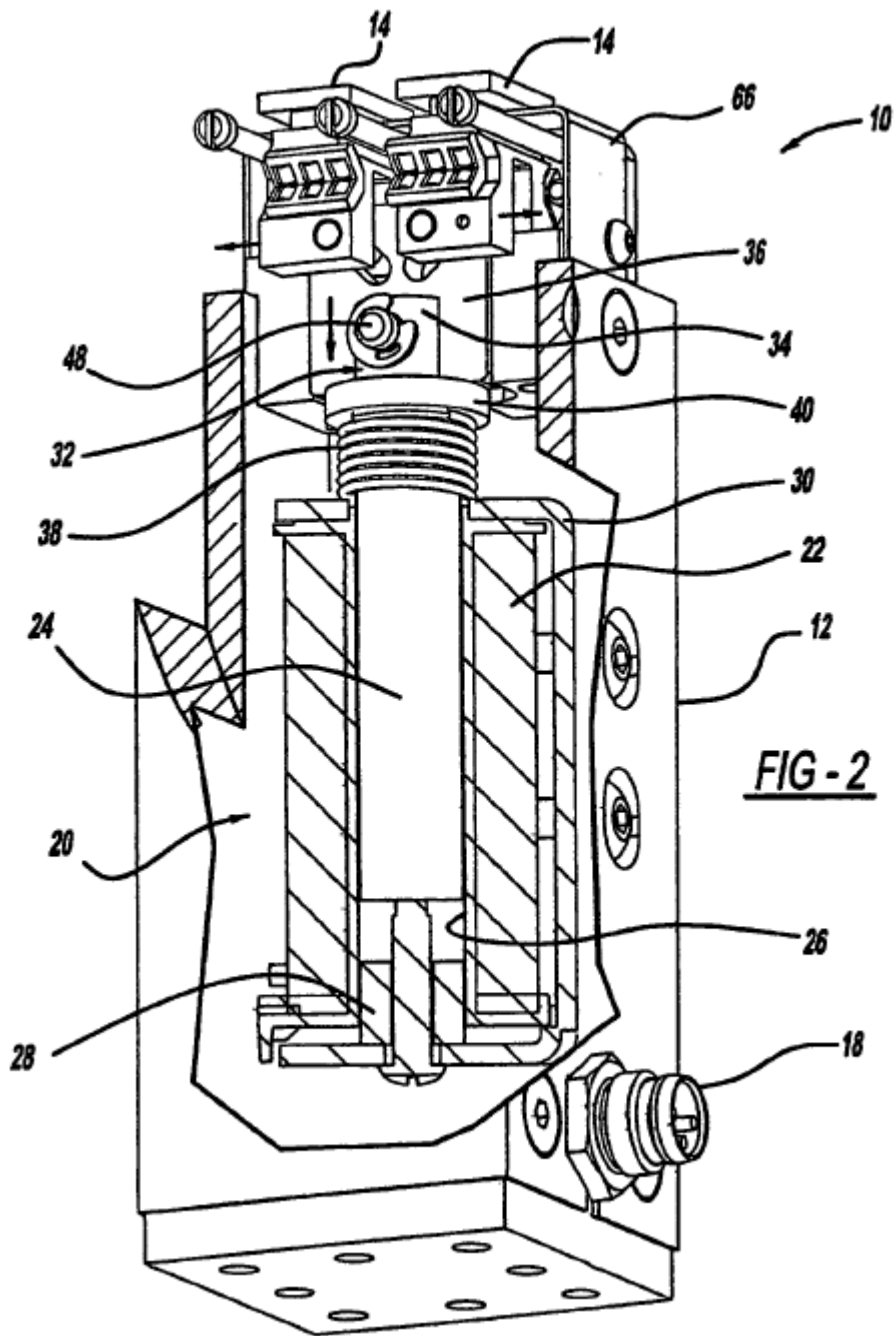
7. Elemento de sujeción según la reivindicación 6, que comprende además suministrar energía a dicho émbolo (24) del solenoide con un impulso de entre aproximadamente el 10% y el 20% del ciclo de trabajo.

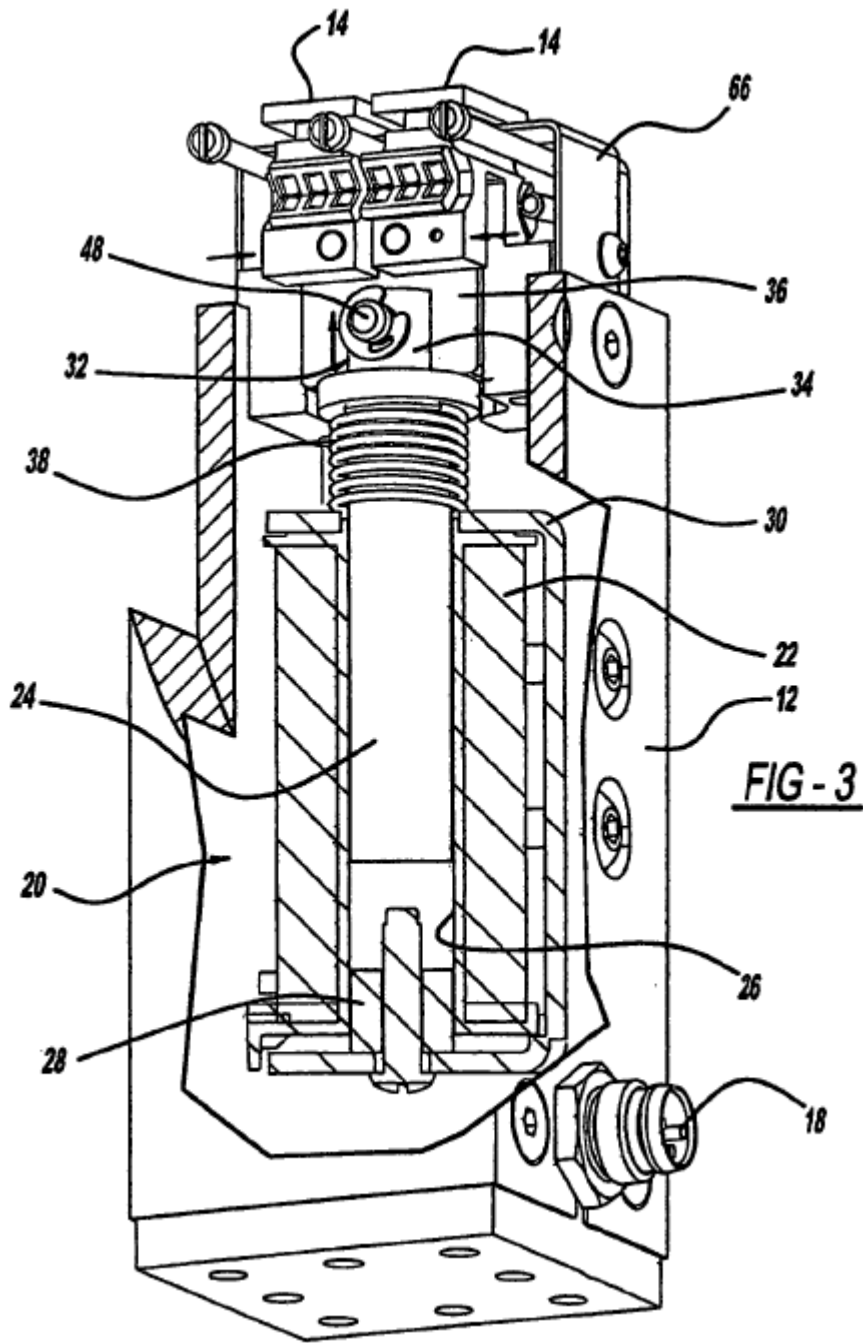
8. Elemento de sujeción según las reivindicaciones 6 ó 7, en el que dicho impulso es alternado entre un impulso positivo y negativo para abrir y cerrar dichas mordazas (14).

9. Elemento de sujeción según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que dicho imán (28) permanente está posicionado a lo largo de dicho eje para fijar magnéticamente el émbolo (24) en una parte inferior del recorrido del émbolo.

10. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 1, que comprende además una cremallera (82) con una pluralidad de dientes (84) acoplada con un émbolo (24) de dicho émbolo del solenoide y un piñón (86) acoplado con dichas mordazas (14) y en el que dicha cremallera (82) y dicho piñón facilitan el movimiento desde dicho émbolo (24) del solenoide a dichas mordazas (14).









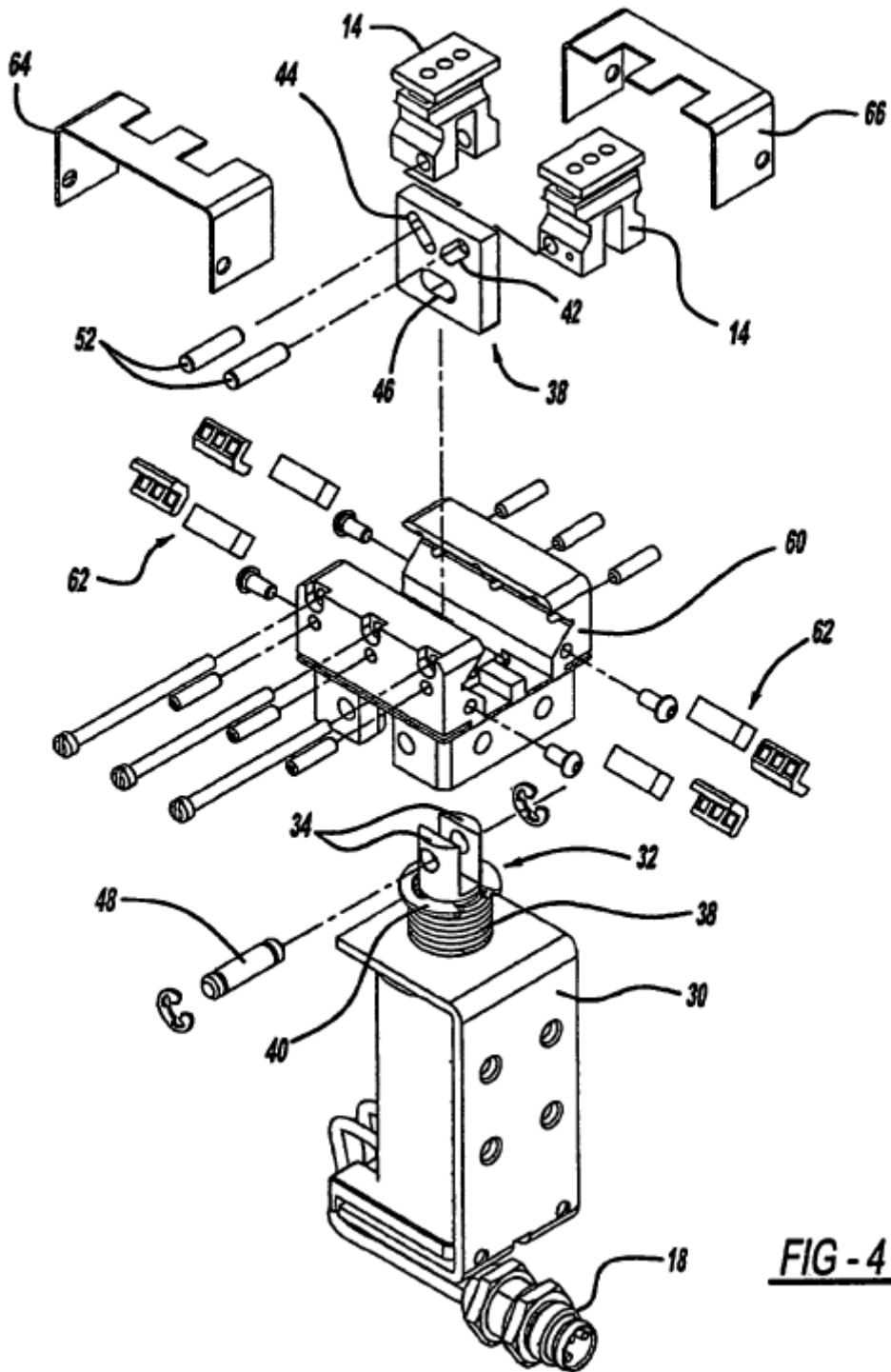


FIG - 4

