



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 934**

51 Int. Cl.:
B23Q 5/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03726485 .0**

96 Fecha de presentación : **24.04.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1499473**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2005**

54 Título: **Aparato de alimentación de potencia neumática/hidráulica.**

30 Prioridad: **01.05.2002 US 136812**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73 Titular/es: **The Boeing Company**
100 North Riverside, Plaza
Chicago, Illinois 60606-2016, US

72 Inventor/es: **Stepan, Michael, M. y**
Gage, Roger, A.

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 307 934 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

Aparato de alimentación de potencia neumática/hidráulica.

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a herramientas neumáticas/hidráulicas con motor, y más en concreto a un aparato de alimentación de potencia movido por fluido a presión para aplicar concéntricamente fuerzas de empuje a un eje de salida de una herramienta de manera que distribuya las fuerzas de empuje uniformemente concéntricamente alrededor del eje de salida y un método de fabricar un aparato para alimentar dicho eje de salida.

Antecedentes de la invención

En operaciones de montaje de aviones, a menudo hay que fijar o unir de otro modo un escariador tipo taladro accionado con la mano sobre un larguero u otra zona de una pieza de modo que el escariador pueda ser accionado automáticamente. Esto ha implicado incorporar un cilindro neumático/hidráulico unido a alguna forma de carro, que, a su vez, está acoplado a la herramienta con motor que ha de realizar la operación de maquinado, ya sea taladrado, corte o escariado. Como tal, el cilindro neumático/hidráulico está lateralmente desviado de la herramienta con motor.

El problema que surge es el de mantener el elemento operativo rotativo unido al eje de salida de la herramienta perpendicular al cilindro neumático. Expresado de forma diferente, el eje de salida se tiene que mantener paralelo al cilindro y normal a la superficie de la pieza. Se unen típicamente carriles de guía o alguna otra forma de estructura de guía a la herramienta en un intento de mantener el eje de salida de la herramienta perfectamente paralelo al cilindro y normal a la superficie de la pieza. Estos problemas de normalidad son menos problema en herramientas más grandes puesto que se utilizan normalmente cojinetes de carro o carriles de guía. Sin embargo, en herramientas más pequeñas, el momento producido debido a la alta carga de empuje y la distancia entre el componente fijado al eje de salida de la herramienta, tal como un cortador, y el cilindro que proporcionan la fuerza de empuje, hace que el cortador se tuerza, expulsando así el cortador de su alineación paralela a la superficie de la pieza. En una operación de escariado, esto puede hacer que el cortador exceda de una tolerancia de agujero predeterminedada para agujeros formados en la pieza.

El sistema de carriles de guía actualmente usado para alinear y soportar herramientas con motor también requiere tolerancias exactas que son bastante difíciles de mantener. Hasta hoy día, este problema de mantener la correcta angularidad de la herramienta con relación al cilindro neumático/hidráulico ha requerido el uso de casquillos y/o guías más grandes, lo que hace que el conjunto general sea mucho más engorroso de manejar y montar y que requiera mucho más espacio.

Por lo tanto, sería altamente deseable proporcionar alguna forma de aparato que se pueda usar para soportar una herramienta y proporcionar fuerzas de empuje uniformemente (es decir, concéntricamente) alrededor del eje de salida de la herramienta cuando el eje de salida es guiado hacia una pieza. Esto eliminaría la necesidad de sistemas de carril de guía grandes, pesados y engorrosos y/o carros y aseguraría que las fuerzas de empuje que actúan en el eje de salida, sean aplicadas uniformemente alrededor del eje de salida, y así también uniformemente alrededor del elemento operativo unido al eje de salida. Tal aparato también proporcionaría unos medios más compactos para soportar la herramienta y su elemento operativo.

DE 4416994 A, que se considera que representa la técnica actual más próxima, describe un dispositivo de taladro en el que una herramienta con motor está montada dentro de un cilindro de retención, admitiéndose fluido en el cilindro de retención para iniciar el movimiento de la herramienta con motor dentro del cilindro de retención.

50 Resumen de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de alimentación de potencia según la reivindicación independiente 1 para alimentar un elemento operativo unido a un eje de salida de una herramienta movida por motor en un movimiento lineal con relación a una pieza. La presente invención permite aplicar una fuerza de empuje uniformemente alrededor de la periferia del eje de salida, y así uniformemente alrededor del elemento operativo, para asegurar que el elemento operativo permanezca paralelo a una superficie de la pieza cuando se aplique la fuerza de empuje. La invención también se refiere a métodos, según las reivindicaciones independientes 8 y 10, de fabricar un aparato para alimentar el eje de salida de una herramienta con motor en un movimiento lineal.

En una forma preferida, el aparato incluye un primer elemento tubular que está adaptado para fijar a una subestructura asociada con una pieza tal como un montaje, carro u otra estructura análoga. Se ha previsto un segundo elemento tubular que se mueve deslizantemente con relación al primer elemento tubular. El segundo elemento tubular soporta la herramienta encima y permite que el eje de salida de la herramienta se extienda a su través al primer elemento tubular. El primer elemento tubular incluye una primera cámara anular de fluido dispuesta concéntricamente alrededor del eje de salida. El segundo elemento tubular incluye igualmente una segunda cámara anular de fluido formada concéntricamente con el eje de salida. El primer elemento tubular incluye además un agujero en un extremo para permitir que el eje de salida de la herramienta se extienda a su través y hacia y/o a una pieza.

ES 2 307 934 T3

En la operación, cuando se inyecta un fluido a presión a la primera cámara anular de fluido, esto hace que el segundo elemento tubular se mueva deslizantemente linealmente con relación al primer elemento tubular. Esto hace que el eje de salida de la herramienta se mueva linealmente de una posición retirada a una posición extendida donde el elemento operativo unido al eje de salida puede ser usado para realizar una operación de maquinado, tal como escariado, por ejemplo, en la pieza. Cuando el elemento operativo ha de ser retirado, se saca un fluido a presión de la primera cámara anular de fluido e inyecta a la segunda cámara anular de fluido. Esto hace que el segundo elemento tubular se mueva deslizantemente en una dirección opuesta de tal manera que el eje de salida se retire, extrayendo así el elemento operativo de la pieza.

En una realización preferida el primer elemento tubular incluye además un elemento de empuje tal como un muelle helicoidal para asistir al retirar el eje de salida. El elemento de empuje está dispuesto dentro de un tubo de retención de elemento de empuje dispuesto fijamente con relación al primer manguito tubular y concéntricamente con él de tal manera que sea capaz de recibir el eje de salida a su través.

El aparato de alimentación de potencia de la presente invención así permite aplicar una fuerza de empuje neumática o hidráulica uniformemente y concéntricamente alrededor de un eje de salida de la herramienta con motor. Esto permite que el eje de salida se mueva en un movimiento lineal suave sin crear fuerzas externas que tenderían a actuar en el elemento operativo expulsándolo de su alineación perfectamente paralela con una superficie de trabajo. Ventajosamente, el aparato de alimentación de potencia de la presente invención también forma un conjunto muy compacto que se puede fijar fácilmente en un montaje u otra estructura de soporte asociada con la pieza.

Otras zonas de aplicabilidad de la presente invención serán evidentes por la descripción detallada que se ofrece a continuación. Se deberá entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican la realización preferida de la invención, se han previsto a efectos de ilustración solamente y no limitan el alcance de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá más plenamente por la descripción detallada y los dibujos acompañantes, donde:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de alimentación de potencia según una realización preferida de la presente invención que también representa una estructura de soporte para soportar el aparato con relación a una pieza.

La figura 2 es una vista en sección transversal lateral simplificada del aparato de la figura 1 tomada según la línea de sección 2-2 en la figura 1 que representa el aparato con un eje de salida en una posición retirada, y omitiendo la estructura de montaje representada en la figura 1.

Y la figura 3 es una vista del aparato de la figura 2 que representa el eje de salida en una posición extendida.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La descripción siguiente de la(s) realización(es) preferida(s) es simplemente ejemplar y no se ha previsto que limite de ninguna forma su aplicación o usos.

Con referencia a la figura 1, se representa un aparato de alimentación de potencia 10 según una realización preferida de la presente invención. El aparato 10 se ilustra soportado por un conjunto de eje de guía 12 que está fijado al aparato 10. El aparato 10 está fijado contra una pieza 14 por una abrazadera 16. Como se describirá con más detalle, el aparato 10 se puede fijar a la pieza 14 de varias formas diferentes, de las que algunas no incluyen el requisito de una abrazadera 16.

El aparato 10 incluye generalmente un primer elemento tubular 18 y un segundo elemento tubular 20 dispuesto concéntricamente con el primer elemento tubular 18. El primer elemento tubular 18 incluye un orificio 22 que está acoplado a una línea de fluido 24. La línea de fluido 24 está en comunicación con una fuente de fluido a presión 26 permitiendo así que fluido a presión sea suministrado a una zona interior del primer elemento tubular 18. El segundo elemento tubular 20 incluye un orificio de fluido 28 que está en comunicación con una línea de fluido 30 que también está en comunicación con la fuente de fluido a presión 26. Se puede utilizar una válvula adecuada 32 para dirigir fluido desde la fuente de fluido a presión 26 al orificio de fluido 22 o al orificio de fluido 28. Alternativamente, se podría emplear fuentes de fluido a presión separadas para los dos orificios de fluido 22 y 28.

El segundo elemento tubular 20 está adaptado para soportar fijamente una herramienta 34. En una forma preferida, la herramienta incluye un taladro que tiene un motor eléctrico. Se apreciará, sin embargo, que otras formas de herramientas, movidas eléctrica, hidráulica o neumáticamente, que tienen un eje de salida, podrían ser soportadas por el aparato 10.

En la operación general, cuando se aplica fluido a presión mediante la línea de fluido 24 al orificio de fluido 22, esto hace que el segundo elemento tubular 20 se mueva linealmente hacia abajo sobre el primer elemento tubular 18. En consecuencia, el eje de salida del motor 34 es empujado linealmente hacia abajo en el dibujo de la figura 1 a la

ES 2 307 934 T3

pieza 14. Típicamente el eje de salida lleva acoplado en un extremo un elemento operativo tal como un escariador. De nuevo, se apreciará que se podría emplear una amplia variedad de dispositivos de trabajo de metal en conexión con el aparato 10 y que la descripción siguiente no se deberá limitar solamente a un escariador.

5 Una ventaja principal del aparato 10 es que las fuerzas de empuje producidas por el fluido a presión son aplicadas uniformemente y concéntricamente alrededor del eje de salida de tal manera que el eje de salida se mantenga perfectamente perpendicular a la superficie superior de la pieza 14. Esto contrasta con sistemas previamente desarrollados que emplean un cilindro colocado a un lado de la herramienta, y que durante el movimiento de empuje imparten fuerzas que tienden a expulsar el eje de salida del motor de su alineación perpendicular a la superficie de la pieza 14.

10 Aunque el conjunto de eje de guía 12 no se considera parte del aparato 10, también se dará una breve descripción de su función. El conjunto de eje de guía 12 incluye un soporte de guía 12a que está unido directamente al motor 34. El soporte de guía 12a está unido a su vez a un eje antirrotación 12b, que está unido a su vez a un soporte de guía 12c. El soporte de guía 12c se fija firmemente a una superficie exterior 36a del primer elemento tubular 18. Los
15 componentes 12a, 12b y 12c cooperan en la prevención de la rotación del motor 34 con relación al primer elemento tubular 18 cuando el motor 34 opera, pero permitiendo al mismo tiempo que el segundo elemento tubular 20 baje linealmente sobre el primer elemento tubular 18. Un saliente 18a, formado integralmente con el primer elemento tubular 18, proporciona unos medios para permitir que el primer elemento tubular 18 se fije firmemente mediante la abrazadera 16 a la pieza 14. Alternativamente, el saliente 18a se podría fijar a un montaje u otro dispositivo asociado
20 con la pieza 14. Así, se apreciará que se puede emplear otros varios esquemas para soportar el aparato 10 fijamente con relación a una pieza.

Con referencia ahora a las figuras 2 y 3, los componentes internos del aparato 10 se describirán con más detalle. El primer elemento tubular 18 incluye un manguito tubular primero o exterior 36 que tiene la superficie exterior 36a
25 mencionada en conexión con la explicación de la figura 1, un componente de montaje 38 y un tubo de retención de elemento de empuje 40. Se apreciará que, por razones de simplicidad, el componente de montaje 38 se representa sin el saliente 18a formado.

Dentro del tubo de retención de elemento de empuje 40 está dispuesto un elemento de empuje, tal como un muelle helicoidal 42. El orificio de fluido 22 se ha formado por un recorrido de flujo 44 creado entre una primera porción de pared 46 y una segunda porción de pared 48 del manguito tubular 36. Este recorrido de flujo 44 conduce a una primera cámara anular de fluido 50. Es importante observar que la primera cámara anular de fluido 50 está dispuesta
30 concéntricamente con un eje de salida movido rotacionalmente 52 del motor 34. El elemento de empuje 42 y el tubo de retención de elemento de empuje 40 también están dispuestos concéntricamente con el eje de salida 42. Se ha formado una cavidad anular 54 entre el tubo de retención de elemento de empuje 40 y una pared interior 56 del manguito tubular 36. El motor 34 y su eje de salida 52 en este ejemplo forman un taladro movido eléctricamente.

El manguito tubular 18 se fija a rosca al componente de montaje 38. Igualmente, el tubo de retención de elemento de empuje 40 incluye un extremo inferior roscado 58 que está fijado dentro de un agujero roscado 60 del componente
40 de montaje 38. El componente de montaje 38 incluye un agujero central 62 para permitir que el eje de salida 52 se extienda a su través hacia la pieza 14 (no se representa en la figura 2). Un paquete de soporte inferior 60a y una junta estanca asociada 60b también están dispuestos dentro del agujero roscado 60 dentro del tubo de retención de elemento de empuje 40. Opcionalmente, el componente de montaje 38 puede incluir un extremo inferior roscado 64 que puede ser enganchado a rosca con un agujero roscado en un montaje u otra estructura análoga para soportar el aparato 10
45 fijamente con relación al montaje o estructura análoga.

Con referencia continuada a la figura 2, el segundo elemento tubular 20 incluye un manguito tubular exterior 66 y un manguito tubular interior 68. El manguito tubular exterior 66 incluye un paso de flujo de fluido 70 en comunicación con el orificio de fluido 28. El paso de fluido 70 comunica con una cámara anular de fluido 72 que está dispuesta
50 concéntricamente con el eje de salida 52. La cámara anular de fluido 72 se ha formado entre una superficie exterior 74 del manguito tubular interior 68 y una superficie interior 76 del manguito tubular exterior 66. Una porción de extremo superior 78 del manguito tubular interior 68 está enganchada a rosca con un componente de montaje superior 80, que, a su vez, se engancha a rosca con una porción roscada (no representada) de un alojamiento del motor 34. El manguito tubular exterior 66 se enrosca sobre el componente de montaje superior 80 en el agujero roscado 82. En esta realización
55 particular, el segundo elemento tubular 20 proporciona un tope de profundidad micrométrica y un tope duro para el primer elemento tubular 18 cuando desliza al segundo elemento tubular 20. La profundidad micrométrica la mantiene sistemáticamente una tuerca de fijación 97. Dentro del componente superior de montaje 80 se ha dispuesto un paquete de soporte superior 81a y una junta estanca asociada 81b. Los paquetes de soporte 81a y 60a ayudan a mantener el eje de salida 52 concéntrico dentro de los elementos tubulares primero y segundo 18 y 20.

Con referencia además a la figura 2, una primera junta tórica 84 proporciona una junta estanca entre la superficie exterior del manguito tubular interior 68 en su extremo superior y una superficie interior del manguito tubular exterior 66. Una segunda junta tórica 86 proporciona una junta estanca entre la superficie exterior del manguito tubular interior 68 y una superficie interior del manguito tubular exterior 36. Una tercera junta tórica 88 dispuesta entre un borde inferior exterior 89 del manguito tubular interior 68 y la pared interior 56 del manguito tubular exterior 36 proporciona
65 una junta estanca en esta zona. Las juntas tóricas 84 y 86 sellan así la cámara anular de fluido 72 cuando se le inyecta un fluido a presión. Las juntas tóricas 86 y 88 sirven para sellar la cámara de flujo anular 50 cuando se le inyecta un fluido a presión.

ES 2 307 934 T3

Con referencia adicional a la figura 2, el elemento de guía 80 incluye una porción de cuerpo principal 90 que tiene un extremo inferior con una pestaña 92. La porción de cuerpo principal 90 se extiende a través de un agujero 93 en un elemento de guía 94 y a contacto con el elemento de empuje 42. La pestaña 92 tiene un diámetro que permite insertarlo dentro del tubo de retención de elemento de empuje 40 y que suba y baje deslizantemente dentro del tubo 40 cuando el eje de salida 52 se mueve entre posiciones extendida y retirada.

Pasando ahora a la operación del aparato 10, cuando se aplica un fluido a presión al orificio 22, esto hace que la cámara anular de fluido 50 se llene del fluido a presión. Esto hace que el manguito tubular interior 68 del segundo elemento tubular 20 se desplace hacia abajo en el dibujo de la figura 2 a la posición representada en la figura 3. Es importante que la fuerza de empuje que el fluido a presión proporciona se distribuya uniformemente y concéntricamente alrededor del eje de salida 52. Así, no se aplican al eje de salida 52 fuerzas externas que tienden a descentrarlo de un eje que se extiende perfectamente perpendicular a una superficie superior de la pieza 14. La fuerza del fluido a presión comprime el elemento de empuje 42 cuando el elemento de guía 80 es desplazado hacia abajo juntamente con el manguito tubular interior 68. Se apreciará que durante este movimiento del eje de salida 52 a una posición extendida, el orificio de fluido 28 tiene que estar libre para expulsar fluido recogido en la cámara anular de fluido 72 a través del paso de fluido 70. Además, opcionalmente, se podría emplear un dispositivo de control de flujo en el orificio de fluido 28 para controlar el empuje hacia abajo y/o velocidad del eje de salida 52.

Cuando el segundo elemento tubular 20 se desplaza hacia abajo en el dibujo de la figura 2, el manguito tubular exterior 66 y el manguito tubular 68 son guiados por el manguito tubular exterior 36 del primer elemento tubular 18. Esto ayuda a asegurar que el elemento de guía 80 permanezca perfectamente concéntrico con el eje longitudinal del eje de salida 52. El aparato 10 se representa con el eje de salida 52 en su posición completamente extendida en la figura 3.

Cuando el eje de salida 52 se ha de retirar (es decir, volver a la posición representada en la figura 2), se quita la presión de fluido aplicada al orificio 22, permitiendo por ello que el fluido recogido dentro de la cámara anular de fluido 50 sea expulsado a través del recorrido de flujo 44 y el orificio 22. Esto tiene lugar simultáneamente cuando se dirige un fluido a presión al orificio 28, a través de recorridos de flujo 70 y a la cámara de flujo anular 72. El fluido que entra en la cámara de flujo anular 72 actúa en el segundo manguito tubular exterior 66 empujando el manguito 66 hacia arriba en el dibujo de la figura 2. El elemento de empuje 42 también contribuye a empujar todo el segundo elemento tubular 20 hacia arriba alejándolo del primer elemento tubular 18. El movimiento de retirada hacia arriba del segundo elemento tubular 20 es limitado por el enganche de una superficie superior 98 del primer elemento tubular 18 que contacta una pestaña 99 del manguito tubular exterior 66. Se apreciará que en algunas aplicaciones el elemento de empuje 42 puede ser suficiente para proporcionar la fuerza de retirada necesaria.

El aparato 10 de la presente invención proporciona así unos medios simples y muy compactos de aplicar fuerzas de empuje a un eje de salida de una herramienta de manera que no tienda a expulsar el eje de salida de la perfecta alineación perpendicular con la superficie exterior de una pieza. Dado que el aparato 10 no requiere ningún carro externo o sistema de carriles de guía, forma un sistema mucho más compacto que puede ser manejado, montado y usado mucho más fácilmente y convenientemente en varios tipos de piezas. En particular, la invención es idealmente adecuada para operaciones de fabricación de aviones donde se emplean operaciones de taladrado y escariado de alta precisión para formar agujeros de diámetro muy exacto en componentes de varios tamaños y formas.

Los expertos en la técnica pueden apreciar ahora por la descripción anterior que las amplias ideas de la presente invención se pueden implementar de varias formas. Por lo tanto, aunque esta invención se ha descrito en conexión con sus ejemplos particulares, el verdadero alcance de la invención, definido en las reivindicaciones, no se deberá limitar así dado que otras modificaciones serán evidentes a los expertos después del estudio de los dibujos, la memoria descriptiva y las reivindicaciones siguientes.

ES 2 307 934 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Un aparato de alimentación de potencia (10) para alimentar un eje de salida de una herramienta con motor en un movimiento lineal con relación a una pieza (14) sin impedir el movimiento rotacional de dicho eje de salida, y de manera que distribuya fuerzas de empuje impartidas a dicho eje de salida uniformemente concéntricamente alrededor de dicho eje de salida mientras dicho eje de salida es movido linealmente entre una posición retirada y una posición extendida, incluyendo dicho aparato (10):

10 un primer elemento tubular (18) incluyendo un manguito exterior (36) y un tubo interior (40) que definen una zona anular entremedio, estando adaptado dicho primer elemento tubular (18) para sujetarse fijamente a una subestructura asociada con dicha pieza (14);

15 un segundo elemento tubular (20) incluyendo un segundo manguito tubular exterior (66) y un segundo manguito tubular interior (68) dispuesto concéntricamente dentro de dicho segundo manguito exterior (66), soportándose dicho eje de salida desde dicho segundo elemento tubular (20) y extendiéndose concéntricamente a través de dicho segundo manguito tubular interior (68) y dicho tubo interior (40);

20 definiendo dicho manguito exterior (36) y dicho tubo interior (40) una primera zona anular entremedio en que una porción de dicho segundo manguito tubular interior (68) avanza durante el movimiento de dicho segundo elemento tubular (20); y

25 una primera cámara anular de fluido formada entre dicho segundo manguito tubular interior (68) y dicho manguito exterior (36) de tal manera que un fluido a presión admitido a dicha primera cámara de fluido produzca el movimiento lineal de dicho eje de salida desde dicha posición retirada a dicha posición extendida.

30 2. El aparato (10) de la reivindicación 1, donde dicho segundo manguito tubular exterior (66) y dicho segundo manguito tubular interior (68) forman una segunda cámara anular de fluido (72) entremedio de tal manera que dicho fluido a presión inyectado a dicha segunda cámara anular de fluido (72), mientras dicha primera cámara anular de fluido no está presurizada con dicho fluido a presión, realiza un movimiento de dicho segundo elemento tubular (20), y así dicho eje de salida, desde dicha posición extendida a dicha posición retirada.

35 3. El aparato (10) de la reivindicación 1, donde dicho primer elemento tubular (18) incluye un componente de montaje (38) para permitir que dicho aparato (10) se sujete fijamente a dicha subestructura asociada con dicha pieza (14).

4. El aparato (10) de la reivindicación 1, incluyendo además al menos una junta tórica dispuesta entre dicho manguito exterior (36) y dicho tubo interior (40).

40 5. El aparato (10) de la reivindicación 1, donde

dicho tubo interior (40) incluye un tubo de retención de elemento de empuje dispuesto fijamente concéntricamente con dicho manguito exterior (36); y

45 dicho segundo elemento tubular (20) incluye un tubo de guía de eje de salida (90) dispuesto concéntricamente dentro de dicho segundo manguito tubular exterior (66);

donde dicho aparato incluye además un elemento de empuje (42) dispuesto dentro de dicho tubo de retención de elemento de empuje; y

50 donde dicho elemento de empuje (42) actúa en dicho tubo de guía de eje de salida para contribuir a retirar dicho eje de salida cuando dicha presión de fluido se quita de dicha segunda cámara anular de fluido (72).

55 6. El aparato de alimentación de potencia (10) de la reivindicación 3, incluyendo además un conjunto de soporte dispuesto en dicho componente de montaje (38) para ayudar a mantener dicho eje de salida concéntricamente dentro de dicho primer elemento tubular (18).

60 7. El aparato de alimentación de potencia (10) de la reivindicación 1, incluyendo además un conjunto montado en dicho segundo elemento tubular (20) para ayudar a mantener dicho eje de salida concéntricamente dentro de dicho segundo elemento tubular (20).

65 8. Un método de fabricar un aparato para alimentar un eje de salida de una herramienta con motor en un movimiento lineal con relación a una pieza (14) sin impedir el movimiento rotacional de dicho eje de salida, y de manera que distribuya fuerzas de empuje impartidas a dicho eje de salida uniformemente concéntricamente alrededor de dicho eje de salida mientras dicho eje de salida es movido linealmente entre una posición retirada y una posición extendida, con relación a una pieza (14), incluyendo el método:

ES 2 307 934 T3

proporcionar un primer elemento tubular (18) que está adaptado para unirse fijamente a una subestructura asociada con dicha pieza (14), y que incluye un agujero para permitir que dicho eje de salida se extienda a dicha pieza (14);

5 proporcionar un segundo elemento tubular (20) que tiene un diámetro suficientemente grande para permitir el movimiento deslizante sobre dicho primer elemento tubular (18), incluyendo dicho segundo elemento tubular (20) una porción dispuesta de manera que se extienda dentro de una zona interior de dicho primer elemento tubular (18), soportando dicho segundo elemento tubular (20) un motor para mover dicho eje de salida, y estando alineado dicho elemento operativo concéntricamente con dicho agujero en dicho primer elemento tubular (18);

10 formar una primera cámara anular de fluido (50) dentro de dicho primer elemento tubular (18) para hacer que dicho segundo elemento tubular (20) sea empujado linealmente hacia dicho primer elemento tubular (18) cuando un fluido a presión sea inyectado a dicha primera cámara anular de fluido (50), haciendo por ello que dicho eje de salida se extienda desde dicho primer elemento tubular hacia dicha pieza (14); y

15 formar una segunda cámara anular de fluido (72) dentro de dicho segundo elemento tubular (20) para hacer que dicho segundo elemento tubular (20) se retire de dicha pieza (14) cuando un fluido a presión sea inyectado a dicha segunda cámara anular de fluido (72).

20 9. El método de la reivindicación 8, incluyendo además usar un muelle dispuesto (42) dentro de uno de dichos elementos tubulares primero o segundo (18, 20) para contribuir a retirar dicho eje de salida.

25 10. Un método de fabricar un aparato para alimentar un eje de salida de una herramienta con motor en un movimiento lineal con relación a una pieza (14) sin impedir el movimiento rotacional de dicho eje de salida, y de manera que distribuya fuerzas de empuje impartidas a dicho eje de salida uniformemente concéntricamente alrededor de dicho eje de salida mientras dicho eje de salida es movido linealmente entre una posición retirada y una posición extendida con relación a una pieza (14), incluyendo el método:

30 proporcionar un primer elemento tubular (18) que está adaptado para unirse fijamente a una subestructura asociada con dicha pieza (14), y que incluye un agujero para permitir que dicho eje de salida se extienda a su través a dicha pieza (14);

35 proporcionar un segundo elemento tubular (20) que tiene un diámetro suficientemente grande para permitir el movimiento deslizante sobre dicho primer elemento tubular (18), incluyendo dicho segundo elemento tubular (20) una porción dispuesta para extenderse dentro de una zona interior de dicho primer elemento tubular (18), soportando dicho segundo elemento tubular (20) un motor para mover dicho eje de salida, y estando alineado dicho eje de salida concéntricamente con dicho agujero en dicho primer elemento tubular (18);

40 formar una primera cámara anular de fluido (50) dentro de dicho primer elemento tubular (18) para hacer que dicho segundo elemento tubular (20) sea empujado linealmente hacia dicho primer elemento tubular (18) cuando un fluido a presión sea inyectado a dicha primera cámara anular de fluido (50), haciendo por ello que dicho eje de salida se extienda desde dicho primer elemento tubular hacia dicha pieza (14); y

45 usar un elemento de empuje (42) dispuesto dentro de uno de dichos elementos tubulares primero y segundo (18, 20) para retirar dicho eje de salida.

11. El método de la reivindicación 10 incluyendo además:

50 formar una segunda cámara anular de fluido (72) dentro de dicho segundo elemento tubular (20) para retirar dicho eje de salida cuando se aplica un fluido a presión a dicha segunda cámara anular de fluido (72).

55

60

65



