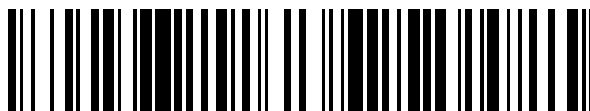


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 784**

51 Int. Cl.:

B23K 11/11 (2006.01)

B23K 11/00 (2006.01)

B23K 31/02 (2006.01)

B23K 37/00 (2006.01)

F15B 11/048 (2006.01)

F15B 15/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2005 E 05772221 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 1819474**

54 Título: **Cilindro de soldadura por puntos de bajo impacto utilizando un émbolo doble o sencillo**

30 Prioridad:

10.12.2004 US 635086 P

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

04.06.2014

73 Titular/es:

**DOBEN LIMITED (100.0%)
415 MORTON DRIVE
WINDSOR, ONTARIO N9J 3T8, CA**

72 Inventor/es:

TENZER, PETER

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 464 784 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

Cilindro de soldadura por puntos de bajo impacto utilizando un émbolo doble o sencillo

5 **[0001]** La invención se refiere a una pistola de soldadura utilizada en soldadura por puntos y, especialmente, la invención se refiere a un cilindro de soldadura de émbolo doble o sencillo para la pistola de soldadura que genera una fuerza de impacto reducida cuando la pistola de soldadura se acopla con la pieza con la que se trabaja para realizar una soldadura por puntos.

10 **[0002]** Una pistola de soldadura típica en soldadura por puntos incluye unos brazos en posición opuesta contando cada uno de ellos con un electrodo que aplica corriente a la pieza que se va a soldar para generar una pepita de soldadura, por ejemplo, entre dos láminas de metal. Los electrodos incluyen tapas soldables dúctiles normalmente fabricadas a partir de una aleación de cobre. La fuerza de impacto repetido entre las tapas soldables y la pieza deforma plásticamente las tapas soldables aumentando de esa forma el desgaste de dichas tapas soldables y reduciendo la vida útil, lo que aumenta el coste operativo.

[0003] La fuerza del impacto entre las tapas soldables y la pieza también genera una distorsión de dicha pieza lo que puede conllevar efectos perjudiciales en el proceso de soldado y en la calidad de la soldadura.

15 **[0004]** Diversos cilindros de soldadura del estado de la técnica anterior han intentado reducir la fuerza de impacto entre las tapas soldables y la pieza de trabajo para prolongar la vida de las tapas soldables y reducir la distorsión de la pieza. Un enfoque en la técnica anterior ha sido el de reducir el avance de los electrodos entre ellos reduciendo la velocidad del movimiento del cilindro neumático. Sin embargo, aunque este enfoque reduce la fuerza de impacto, también aumenta el tiempo cíclico de una soldadura por puntos lo que no es deseable. Otra desventaja es que normalmente
20 cuanto mayor es la longitud del retroceso, más estrecha será la región con impacto reducido con relación al retroceso. Esto es problemático dado que los componentes internos del cilindro de soldadura deben personalizarse dependiendo de la aplicación. Un diseño del cilindro de soldadura más versátil podría proporcionar componentes comunes para una variedad más amplia de aplicaciones.

25 **[0005]** Otro enfoque en el estado de la técnica es la utilización de aparatos externos o componentes periféricos como válvulas, reguladores, reductores y/o interruptores eléctricos para controlar la presión, el tiempo y la tasa a la que se suministra el aire al cilindro neumático controlando de este modo la fuerza del impacto. Sin embargo, la adición de estos dispositivos externos puede ser difícil de integrar con las pistolas de soldadura existentes y también puede ser costoso ya que deben añadirse componentes adicionales al sistema de soldadura. Es conveniente utilizar los sistemas
30 actuales de accionamiento neumático del sector para que el cilindro de soldadura de la invención pueda usarse con los dichos sistemas actuales. Por ejemplo, en cuatro sistemas de conexión de soldadura, las conexiones están presurizadas normalmente en parejas para conseguir las tres posiciones de retroceso del cilindro de soldadura.

35 **[0006]** Una de las conexiones en los sistemas del estado de la técnica anterior normalmente dispone de un tambor que se prolonga entre los extremos del cilindro. La conexión del tambor es una característica costosa puesto que requiere una pared tubular de dos piezas con un separador dispuesto entre ellas. Los múltiples componentes del tambor deben incorporar varias juntas. Como alternativa al uso del separador, la conexión puede soldarse a una pared tubular especial que requiere la fabricación posterior de la superficie interior del tambor. Además, el proceso de soldadura es difícil de controlar.

40 **[0007]** Por lo tanto, es necesario obtener un cilindro neumático que reduzca la fuerza de impacto entre las tapas soldables y la pieza sobre la que se trabaja pero que no requiera características de diseño costosas adicionales ni dispositivos externos y que aumente el tiempo cíclico.

[0008] US2003/0089684 divulga una pistola de soldadura modular con una varilla activadora de sección transversal rectangular para evitar la rotación no deseada de los brazos de soldadura. Se divulga una serie de brazos de soldadura para su uso en varias configuraciones de pistolas de soldadura. Se divulgan varios sistemas de impulso y activadores incluyendo poleas y cilindros neumáticos.

45 **[0009]** US2002/0117051 divulga una pistola de soldadura con un cilindro neumático mediante el que se conecta el cilindro a un mecanismo amortiguador. Se divulgan varios métodos de amortiguación de un cilindro de una pistola de soldadura que comprenden varias válvulas externas al cilindro de soldadura.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0010] Se describen los aspectos de la presente invención en las reivindicaciones independientes 1 a 16.

[0011] Se describen características preferidas pero no esenciales de la presente invención en las reivindicaciones dependientes.

5 **[0012]** La presente proporciona un cilindro de soldadura que cuenta con una disposición de émbolo doble o sencillo. El cilindro contiene un ensamblaje móvil con un émbolo de retroceso con dicho émbolo dispuesto dentro de dicho ensamblaje del émbolo de retroceso. El émbolo soporta una varilla que es móvil entre las posiciones de inicio, intermedia, de funcionamiento y de funcionamiento totalmente avanzado. La varilla se mueve rápidamente desde la posición de inicio a la posición intermedia. Sin embargo, la varilla se mueve más lentamente desde la posición intermedia a la posición de funcionamiento para reducir la fuerza del impacto. Una válvula de amortiguación soportada por el ensamblaje del émbolo de retroceso y una válvula de activación de la amortiguación soportada por un bloque frontal ayudan a aumentar la velocidad a la que la varilla se mueve desde la posición de trabajo a la posición avanzada de modo que la fuerza de soldadura aumenta rápidamente para minimizar incrementos en el tiempo cíclico.

10 **[0013]** Se proporciona una conexión de retorno de soldadura en el bloque frontal de modo que no es necesario que las conexiones de soldadura se dispongan en el tambor. Se presuriza una cámara de amortiguación utilizando el aire de soldadura-retorno. Se proporcionan muescas en el émbolo de retroceso para conectar fluidamente el aire de retroceso – avance a la válvula de amortiguación, que se transporta mediante una pestaña posterior en el ensamblaje del émbolo de retroceso.

15 **[0014]** La válvula de amortiguación incluye un pre-orificio para permitir que parte del aire de amortiguación salga de la cámara de amortiguación antes de alcanzar la posición intermedia, lo que permite que la varilla avance más suave y rápidamente. Una válvula de aislamiento se abre cuando se acopla a la válvula de activación durante el avance del ensamblaje del émbolo de retroceso. La válvula de activación también se abre en ese momento. Cuando la válvula de amortiguación y la válvula de activación de la amortiguación se mueven desde la posición cerrada a la posición abierta, la tasa de flujo de fluido a través del ensamblaje del émbolo de retroceso aumenta al igual que la tasa a la que el émbolo se mueve dentro del ensamblaje del émbolo de retroceso.

20 **[0015]** La válvula de amortiguación es una válvula de presión diferencial que se expone a la presión dentro de la cámara de amortiguación y a la presión del aire de retroceso-avance. A medida que desciende la presión en la cámara de amortiguación y conforme se vacía la cámara y la presión de aire de retroceso-avance aumenta, la válvula de amortiguación se abre. La válvula de amortiguación abierta permite que la cámara de amortiguación se vacíe más rápidamente de modo que la fuerza de soldadura puede incrementarse rápidamente.

25 **[0016]** Se proporciona una segunda cámara de amortiguación entre el ensamblaje del émbolo de retroceso y el bloque frontal para suavizar el acoplamiento entre el ensamblaje del émbolo de retroceso y el bloque frontal. Se crea una cámara sellada entre la pestaña posterior y el bloque frontal a medida que el ensamblaje del émbolo de retroceso se aproxima a dicho bloque frontal. Un canal conecta fluidamente la segunda cámara de amortiguación y la conexión de retroceso –retorno que está ventilada para proporcionar una atmósfera en esta posición del cilindro.

30 **[0017]** Por lo tanto, la presente invención proporciona un cilindro neumático que reduce la fuerza del impacto inicial entre las tapas soldables y la pieza sobre la que se trabaja pero que no requiere dispositivos externos y costosos y aumenta el tiempo cíclico.

35 **[0018]** Estas y otras características de la presente invención pueden comprenderse mejor a partir de la siguiente especificación y de los dibujos, siendo la siguientes una breve descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 **[0019]**

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una pistola de soldadura de conformidad con la invención.

La Figura 2 es una vista transversal de un cilindro de soldadura con émbolo sencillo mostrado en la Figura 1 en posición inicial.

45 La Figura 3A es una vista ampliada de la pestaña posterior del ensamblaje del émbolo de retroceso mostrado en la Figura 2.

La Figura 3B es una vista ampliada del bloque frontal del ensamblaje del émbolo de retroceso mostrado en la Figura 2.

La Figura 4 es una vista transversal de un cilindro de soldadura de émbolo sencillo mostrado en la Figura 1 en posición intermedia.

La Figura 5 es una vista ampliada de la pestaña posterior que se acopla al bloque frontal tal y como se muestra en la Figura 4.

5 La Figura 6 es una vista transversal de un cilindro de soldadura de émbolo sencillo mostrado en la Figura 1 en posición de funcionamiento.

La Figura 7 es una vista ampliada de la pestaña posterior que se acopla al bloque frontal con la apertura de la válvula de amortiguación tal y como se muestra en la Figura 6.

10 La Figura 8 es una representación gráfica del cilindro neumático de la invención comparado con los otros cilindros.

La Figura 9 es una vista transversal de un cilindro de soldadura de doble émbolo en posición inicial.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MODO DE REALIZACIÓN PREFERIDO

15 **[0020]** Se observa en la Figura 1 una pistola de soldadura 10 que incluye un cilindro neumático 18 realizado de conformidad con la invención. El cilindro neumático 18 es una disposición de cuatro conexiones y dichas conexiones (P1-P4) pueden integrarse fácilmente en las pistolas de soldaduras existentes utilizando esas cuatro conexiones. Es decir, las tuberías para las pistolas de soldadura del estado de la técnica anterior que cuentan con cuatro conexiones pueden utilizarse con el cilindro neumático de la invención 18 sin modificar el sistema de soldadura. Las conexiones P1-P4 están conectadas fluidamente a una fuente de aire comprimido 22. Las conexiones P1-P4 están conectadas a la fuente de aire comprimido 22 a través de válvulas que controlan la regulación de las señales de aire proporcionadas al cilindro neumático 18 mediante la apertura y el cierre selectivo de las válvulas.

20 **[0021]** La pistola de soldadura 10 incluye brazos opuestos 12 incluyendo cada uno de ellos un electrodo 14. Los electrodos 14 incluyen tapas de soldadura que están fabricadas normalmente con una aleación de cobre maleable. Las tapas de soldadura 16 se acoplan a la pieza sobre la que se trabaja (no se muestra) para aplicar una corriente de soldadura a dicha pieza y generar una pepita de soldadura tal y como se conoce en el estado de la técnica. Los brazos 12 están normalmente soportados por la pistola de soldadura 10 e interconectados entre ellos en varios puntos de giro. La varilla 20 del cilindro neumático 18 se conecta normalmente a uno de los brazos 12 para activar los electrodos 14 y la tapa de soldadura 16 entre las posiciones de los electrodos correspondientes a las posición de inicio (totalmente girada), intermedia y de funcionamiento (tapas 16 y pieza de trabajo acopladas). La corriente se aplica a los electrodos 14 cuando están en posición de funcionamiento utilizando una fuente de corriente 24 que se conecte eléctricamente a los electrodos 14.

25 **[0022]** La conexión P1 proporciona aire de soldadura- avance cuando está presurizada. La conexión P2 proporciona aire de soldadura-retorno cuando está presurizada. La conexión P3 proporciona aire de retroceso-avance cuando está presurizada y la conexión P4 proporciona aire de retroceso-retorno cuando está presurizada. Normalmente, las conexiones están presurizadas por parejas para obtener la posición deseada con la otra, las conexiones no presurizadas están ventiladas para obtener una atmósfera. En el ejemplo que se muestra, las conexiones de soldadura-retorno y retroceso-retorno, P2 y P4, están presurizadas para obtener la posición de inicio. Las conexiones de soldadura-retorno y retroceso-avance, P2 y P3, están presurizadas para obtener la posición intermedia. Las conexiones de soldadura-avance y retroceso avance, P1 y P3, están presurizadas para obtener la posición de funcionamiento. La posición de funcionamiento totalmente avanzada es el límite del desplazamiento de la posición de funcionamiento. La varilla 20 puede activarse entre las tres posiciones arriba indicadas o directamente desde la posición de inicio a la posición de funcionamiento activando las válvulas deseadas. Debe entenderse que la posición de funcionamiento no es necesariamente una posición separada sino que estará a cualquier distancia deseada a lo largo de la que se mueve la varilla 20 entre la posición intermedia y la posición de funcionamiento totalmente avanzada. Las diversas posiciones y la situación en las conexiones se muestran en la siguiente tabla:

	Soldadura-Avance	Soldadura-Retorno	Retroceso-Avance	Retroceso-Retorno
	(P1)	(P2)	(P3)	(P4)
Inicio	Ventilada	Presurizada	Ventilada	Presurizada
Intermedia	Ventilada	Presurizada	Presurizada	Ventilada
Funcionamiento	Presurizada	Ventilada	Presurizada	Ventilada

45

[0023] El cilindro neumático 18 incluye un cuerpo del cilindro 26 que tiene un tambor 34 y una tapa final 32 en el extremo dispuesta en un extremo. Se dispone un bloque frontal 28 en el otro extremo del tambor. Las fijaciones 36 aseguran los componentes del cuerpo del cilindro 26 de modo que el cilindro neumático 18 puede presurizarse en las conexiones P1-P4 sin fugas desde el cuerpo del cilindro 26. No hay ninguna conexión (normalmente la conexión soldadura-retorno) dispuesta en el tambor de la invención 34 como en parte del estado de la técnica y en otros cilindros de soldadura del solicitante. En su lugar, se proporciona una conexión de soldadura-retorno en el bloque frontal 28. Debe entenderse que las conexiones pueden disponerse en el cilindro de manera diferente a la descrita. Por ejemplo, las conexiones pueden volver a situarse para conseguir el embalaje deseado para el cilindro de soldadura.

[0024] El cuerpo del cilindro con múltiples componentes 26 y su configuración descrita anteriormente son un ejemplo de un cilindro neumático de cuatro conexiones con una disposición de émbolo simple. Sin embargo, debe entenderse que pueden utilizarse otras configuraciones que entrarían en el ámbito de la presente invención. Por ejemplo, el cilindro doble que incorpora la presente invención se muestra en la Figura 9.

[0025] En el modo de realización del ejemplo del cilindro neumático de la invención 18, se generan tres posiciones del cilindro. Las figuras 2, 3A y 3B reproducen una posición de inicio del cilindro neumático 18. Las Figuras 4 y 5 muestran una posición intermedia del cilindro neumático 18 y las Figuras 6 y 7 reproducen una posición de funcionamiento del cilindro neumático 18. La posición de funcionamiento o de soldadura puede encontrarse en cualquier lugar entre la posición intermedia y la posición totalmente avanzada dependiendo del sistema mecánico y de la pieza con la que se trabaja. La variación de la posición se utiliza en el proceso para asegurar que la fuerza de soldadura se mantenga conforme los electrodos se desvían por la carga mecánica, por el desgaste del electrodo y a medida que la pieza sobre la que se trabaja se distorsiona durante el proceso de soldadura. En posición totalmente avanzada, la pestaña de soldadura 64 está muy cerca o se acopla a la pestaña posterior 44.

[0026] El cilindro neumático de la presente invención 18 mueve la varilla 20 rápidamente desde la posición de inicio (Figura 2) a la posición intermedia (Figura 4) en la que las tapas soldables 16 están muy cerca de la pieza sobre la que se trabaja. Sin embargo, la varilla se mueve más lentamente desde la posición intermedia (Figura 4) a la posición de funcionamiento (Figura 6) en la que las tapas soldables 16 se acoplan con suficiente fuerza a la pieza de trabajo. La varilla 20 se mueve más lentamente desde la posición intermedia (Figura 4) hasta la posición de funcionamiento (Figura 6) en la que las tapas soldables 16 se acoplan con la suficiente fuerza a la pieza con la que se trabaja. La varilla 20 se mueve hacia delante una distancia adicional para aumentar la fuerza de soldadura de modo que se pueda aplicar corriente para producir la pepita de soldadura. El movimiento más lento desde la posición intermedia (Figura 4) hasta la posición de funcionamiento (Figura 6) asegura que la fuerza del impacto entre las capas soldables 16 y la pieza sobre la que se trabaja se minimice. Sin embargo, el movimiento precedente más rápido de la varilla 20 asegura que no se comprometa indebidamente el tiempo cíclico. La presente invención reduce la fuerza del impacto de las tapas acoplando la pieza de trabajo sin aumentar significativamente el tiempo cíclico. Además, la invención separa la longitud del retroceso de un cilindro de un impacto menor. Es decir, la invención puede obtener los objetivos de bajo impacto utilizando los mismos componentes para cilindros que tienen varias longitudes de retroceso.

[0027] Con referencia a la Figura 2, las conexiones P1 y P3 se disponen cerca de la tapa final 32. Las conexiones P2 y P4 se disponen en el bloque frontal 28 que también mantiene de forma corrediza la varilla 20 con el cojinete 59. Un ensamblaje de émbolo de retroceso 40 es soportado de forma que pueda deslizarse por el tambor 34. El ensamblaje del émbolo de retroceso 40 incluye un tambor 46 con pestañas delanteras y posteriores 42 y 44 aseguradas en extremos opuestos utilizando cintas de retención 48. El ensamblaje del émbolo de retroceso 40 separa una cavidad 50 dispuesta por el tambor 34 en las cámaras primera y segunda 52 y 54. El ensamblaje del émbolo de retroceso 40 se muestra en posición de retroceso-retorno en la Figura 2 en la posición de retroceso-avance en las Figuras 4 y 6.

[0028] El ensamblaje del émbolo de retroceso 40 incluye una pestaña de soldadura 64, que se asegura mediante hilos a un extremo de la varilla 20 opuesto a un extremo 60 de la varilla 20. El extremo 60 está asegurado a uno de los brazos 12. La pestaña de soldadura 64 está dispuesta dentro del ensamblaje del émbolo de retroceso 40 entre las pestañas delantera y posterior 42 y 44 en una cavidad 66 que está separada por la pestaña de soldadura 64 en las cámaras tercera y cuarta 68 y 70. La cuarta cámara 70 actúa como cámara de amortiguación para reducir el impacto entre las tapas y la pieza sobre la que se trabaja. La pestaña de soldadura 64 se muestra en posición de soldadura-retorno en las Figuras 2 y 4 y se mueve hacia la posición soldadura-avance en la Figura 6. La posición de funcionamiento reproducida en la Figura 6 incluye un rango de posiciones una vez que la varilla 20 comienza a moverse. La varilla 20 continúa avanzando a una determinada distancia a medida que la presión crece para permitir que se alcance rápidamente la presión de fuerza de soldadura.

[0029] Con referencia a la Figura 3A, el cilindro neumático de la invención 18 incluye una válvula de presión diferencial o de amortiguación 78 mantenida por la pestaña posterior 44 del ensamblaje del émbolo de retroceso 40. Se dispone una junta 82 entre la válvula de amortiguación y la pestaña de retorno 44. Se dispone un resorte 84 entre la placa 86 que se asegura a la pestaña posterior 44 mediante tornillos 88 (solo se muestra uno) y la válvula de amortiguación 78.

El resorte 84 inclina la válvula de amortiguación 78 hacia una posición más cercana, tal y como se observa en las Figuras 2, 3A y 4. La válvula de amortiguación 78 tiene un pre-orificio 73 que proporciona una fuga controlada y predeterminada de la cámara de amortiguación presurizada 70 a través del canal 72.

5 **[0030]** El ensamblaje del émbolo de retroceso 40 incluye muescas 75. Las bandas de desgaste 67 están dispuestas en muescas 75 para mantener el ensamblaje del émbolo de retroceso 40 centrado en el tambor 34. Se proporciona un espacio anular 77 entre los tambores 34 y 46. La pestaña posterior 44 incorpora una junta 76 que sella el espacio entre el tambor 34 y la pestaña posterior 44. Un canal 74 en la pestaña posterior 44 proporciona una conexión fluida entre un lado de la válvula de amortiguación 78 y la conexión de retroceso- avance P3.

10 **[0031]** Se dispone un aislante 80 de forma concéntrica y dentro de la válvula de amortiguación 78. El aislante 80 se sella con la válvula de amortiguación 80 son las juntas 79. Un resorte 81 actúa contra un enganche que se asegura al aislante 80 para empujar dicho aislante 80 a la posición cerrada mostrada en las Figuras 2 y 3A. La presión en la cámara de amortiguación 70 y el resorte 81 aplican suficiente fuerza al aislante 80 para mantener dicho aislante 80 en la posición cerrada con el aire de retroceso-retorno aplicado al aislante desde la segunda cámara 54.

15 **[0032]** Con referencia a la Figura 3B, el bloque frontal 28 mantiene una válvula de activación 98 que es empujada hasta la posición cerrada contra una placa 90 por un resorte 92. La placa 90 se asegura al bloque frontal 28 mediante tornillos (que no se muestran). Se incorpora una junta 100 entre la varilla 20 y la válvula de activación 98.

20 **[0033]** Continuando con las Figuras 2, 3A y 3B, que reproducen la posición de inicio, la cámara de amortiguación 70 ya ha sido presurizada por el aire de soldadura-retorno posterior a la soldadura de la pieza con la que se trabaja. Concretamente, desde la posición de inicio mostrada en la Figura 6, la conexión de soldadura-retorno P2 se activa (junto con la conexión de retroceso-retorno P4) para obtener la posición de inicio de la Figura 2. Sin embargo, en la posición de inicio de la Figura 2, la conexión P2 de soldadura-retorno se presuriza pero el aire presurizado no puede actuar sobre el ensamblaje del émbolo de retroceso 40 con la válvula de activación 98 en posición cerrada. La conexión P4 de retroceso-retorno proporciona aire presurizado a la segunda cámara 54 para retener el ensamblaje del émbolo de retroceso 40 en posición retraída.

25 **[0034]** La posición intermedia se muestra en las Figuras 4 y 5 y se obtiene presurizando las conexiones P2 y P3 de soldadura-retorno y retroceso-avance. A medida que se presuriza la primera cámara 52, la segunda cámara 54 se vacía a través de la conexión de retroceso-retorno P4. Las juntas 102 en la pestaña posterior 44 de acoplan al bloque frontal 28 y a la placa 90 para evitar que la segunda cámara 54 se vacíe a través del canal grande 104. En su lugar, la presión restante en la segunda cámara 54 se vacía a través del canal de amortiguación 106 suavizando de este modo el acoplamiento entre el ensamblaje de émbolo de retroceso 40 y el bloque frontal 28.

30 **[0035]** El aislante 80 y la válvula de activación 98 se acoplan entre ellas forzando tanto al aislante 80 como a la válvula de activación 98 a la posición abierta, algo que se observa mejor en la Figura 5. Como resultado, se crea una apertura 108 entre la válvula de activación 98 y la placa 90 para conectar fluidamente la conexión P2 de soldadura-retorno P2 y la cámara 110 recientemente creada a través de la apertura 108.

35 **[0036]** El aislante abierto 80 proporciona una apertura 112 entre el aislante 80 y la válvula de amortiguación 78 que está conectada de forma fluida al canal anular 114. Un orificio 115 en la válvula de amortiguación 78 (además del pre-orificio 73) conecta de forma fluida el canal anular 114 al canal 72 para que la cámara de amortiguación 70 esté en comunicación fluida con la conexión P2 soldadora-retorno. El pre-orificio 73 puede situarse en la pestaña posterior 44 en lugar de en la válvula de amortiguación 78. Además, el pre-orificio 73 y el agujero 115 pueden estar comprender uno o más orificios o canales. El pre-orificio 73, de una superficie de flujo neto menor que el agujero 115, permite que escape únicamente una pequeña cantidad de fluido de amortiguación a la conexión ventilada P2, justo lo suficiente para suavizar la transición a la posición intermedia cuando se cambia directamente de la posición de inicio a la posición de funcionamiento. La presión en la cámara de amortiguación 70 está "colmada" antes de activar el cilindro en la posición de funcionamiento.

40 **[0037]** Los modos de realización anteriores permiten que el aire de amortiguación fluya libremente, hasta el punto en el que no permanece suficiente presión en la cámara de amortiguación 70 para obtener un funcionamiento con un impacto reducido, especialmente para los cilindros con longitudes de retroceso más largas. El aislante 80 "aisla" la cámara de amortiguación 70 del agujero 115 de modo que durante el retroceso, el aire de amortiguación puede escapar a través del pre-orificio 73. De este modo, la transición en la posición intermedia puede suavizarse por el efecto del pre-orificio de presión de amortiguación ligeramente reducida sin comprometer el funcionamiento de impacto reducido que de otro modo se produciría si el aire de amortiguación pudiera escapar a través del agujero 115 durante el retroceso.

[0038] Un lado de la válvula de amortiguación 78 se expone a la presión de la conexión P3 de retroceso-avance a

través de las muescas 75, del espacio anular 77 y del canal 74. Sin embargo, la presión de retroceso-avance no es suficiente para superar la presión de soldadura-retorno y para que el resorte 84 abra la válvula de amortiguación 78.

5 **[0039]** El cilindro se acciona desde la posición intermedia (Figuras 4 y 5) hasta la posición de funcionamiento mostrada en las Figuras 6 y 7 mediante presurización de la conexión P1 soldadura-avance y la conexión P3 de retroceso-avance. La conexión P2 soldadura-retorno se ventila mientras que la cámara de amortiguación 70 y la conexión P2 de soldadura-retorno todavía están conectadas de forma fluida entre ellas.

10 **[0040]** Con referencia a las Figuras 6 y 7, el fluido presurizado entra en la cámara tercera 68 a través del canal 118 en la tubería 116 que está conectada de forma fluida a la conexión P1 de soldadura-avance. La tubería 116 está hilada a la tapa final 32 y sellada con relación a la pestaña delantera 42 mediante la junta 117. A medida que aumenta la presión en la tercera cámara 68, la pestaña de soldadura 64 avanza pero inicialmente con la válvula de amortiguación 78 y el aislante 80 en las posiciones mostradas en la Figura 5.

15 **[0041]** Con referencia a la Figura 5, a medida que avanza la pestaña de soldadura 64, el aire de la cámara de amortiguación 70 se vacía lentamente a través del pre-orificio 73 y el agujero 115 fuera de la conexión P2 soldadura-retorno para amortiguar el contacto entre las tapas soldables y la pieza con la que se trabaja. La presión en la cámara de amortiguación 70 finalmente cae a un nivel en el que la presión de la conexión P3 de retroceso-avance en el canal 74 supera la presión en la cámara de amortiguación 70 y el resorte 84 para abrir la válvula de amortiguación 78, como se observa en la Figura 7. La presión en el canal 74 actúa en un lateral de la válvula de amortiguación 78 expuesto a una cavidad 122. La válvula de amortiguación 78 se acopla al aislante 80 en posición abierta. En la posición abierta, el aire de la cámara de amortiguación 70 puede vaciarse rápidamente a través de la apertura anular 124 desde la
20 conexión de soldadura-retorno P2 de modo que la fuerza de soldadura puede aumentar rápidamente. Los efectos del vaciado controlado de la cámara de amortiguación 70 del cilindro de la invención se muestran en la Figura 8. En comparación, se elimina el impacto potente de otros cilindros. El "interruptor" de la Figura 8 indica la activación de las válvulas para presurizar las conexiones P1 y P3.

25 **[0042]** El cilindro se activa ya sea en las posiciones intermedia o de inicio presurizando la cámara de amortiguación 70 con aire desde la conexión P2 de soldadura-retorno. La pestaña de soldadura 64 se mueve hasta la posición retornada. Una vez que la cámara de amortiguación 70 está llena, la presión en la cámara de amortiguación 70 cerrará la válvula de amortiguación 78.

30 **[0043]** La disposición de la invención arriba indicada también puede usarse para una disposición con doble émbolo tal y como se observa en la Figura 9 que es similar al cilindro de émbolo único descrito anteriormente. El cilindro de doble émbolo 18' incluye un separador central 30 que divide los tambores 34a y 34b. El separador central 30 actúa como el bloque frontal descrito anteriormente con relación a un cilindro de émbolo sencillo. Una primera parte de la varilla 20a es mantenida por el separador central 30 y una segunda parte 20b es mantenida por un bloque delantero 28'. Se asegura una segunda pestaña de soldadura 62 entre las partes 20a y 20b de la varilla. Se dispone una segunda
35 conexión P1 de soldadura-avance en el separador central 30 para proporcionar aire presurizado a la segunda pestaña de soldadura 62. Se dispone un respiradero en el bloque frontal 28' para permitir que se vacíe el aire desde la cámara delantera 130. El cilindro también puede usarse como un cilindro de cinco conexiones controlando independientemente las dos conexiones etiquetadas como P1 en la Figura 9.

40 **[0044]** Aunque se ha divulgado un modo de realización preferido de la presente invención, un trabajador con un conocimiento ordinario de la técnica reconocería que ciertas modificaciones entran en el ámbito de la presente invención. Por ello, las siguientes reivindicaciones deberían estudiarse para determinar el verdadero ámbito y contenido de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un cilindro de soldadura que comprende:
- 5 un cilindro (18) que soporta una varilla (20) que dispone de las posiciones de inicio, intermedia y de funcionamiento;
- un ensamblaje de émbolo de retroceso (40) dispuesto en el cilindro (18) que separa el cilindro en una primera y una segunda cámara (52,54) y es móvil entre las posiciones de retroceso-retorno y retroceso-avance;
- 10 una pestaña de soldadura (64) dispuesta en el ensamblaje del émbolo de retroceso (40) y móvil entre las posiciones de soldadura - retorno y de soldadura - avance, manteniendo dicha pestaña de soldadura (64) la varilla (20), y separando una cavidad del ensamblaje del émbolo de retroceso (40) en las cámaras tercera y cuarta (68,70);
- 15 las conexiones de retroceso-retorno (P4), soldadura- retorno (P2), retroceso-avance (P3) y soldadura - avance (P1) están presurizadas para proporcionar las correspondientes posiciones de retroceso-retorno, soldadura-retorno, retroceso-avance, soldadura-avance en las que la posición de inicio se corresponde a las posiciones de retroceso-retorno y soldadura-retorno con las conexiones no correspondientes (P3, P1) ventiladas y las cámaras segunda y cuarta (54,70) presurizadas, la posición intermedia corresponde a las posiciones de retroceso-avance y soldadura-retorno con las conexiones no correspondientes (P4, P1) ventiladas y las cámaras primera y cuarta (52,70) presurizadas, la posición de funcionamiento corresponde a las posiciones de retroceso-avance y soldadura-avance con las conexiones no correspondientes (P4, P2) ventiladas y las cámaras primera y tercera (52,68) presurizadas;
- 20 **caracterizado porque** la cámara cuarta (70) presurizada utilizando aire de soldadura-retorno (P2) actúa como cámara de amortiguación; en la que
- 25 una válvula de presión diferencial (78) está conectada de forma fluida a las conexiones de soldadura-retorno (P2) y retroceso-avance (P3) en al menos una de las posiciones intermedia y de funcionamiento en las que la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) se acciona entre las posiciones cerrada y abierta, estando la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) expuesta a la presión en la cámara de amortiguación (70) y a la presión de aire de retroceso-avance (P3); en el que la válvula de amortiguación de presión diferencial (78) se abrirá a medida que cae la presión en la cámara de amortiguación (70) conforme se vacía la cámara (70) y conforme aumenta la presión del aire de retroceso-avance (P3).
- 35 2. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 1 en el que el cilindro (18) incluye un tambor (34) mantenido entre un bloque frontal (28) y una tapa terminal (32) y en el que el ensamblaje del émbolo de retroceso (40) e incluye un segundo tambor (46) dispuesto entre las pestañas delantera (42) y la posterior (44), estando la pestaña de soldadura (64) entre las pestañas delantera (42) y posterior (44) dentro del segundo tambor (46) y del espacio anular (77) entre los tambores (34,46).
- 40 3. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 2 en el que la pestaña delantera (42) incluye una ranura (75) y la pestaña posterior (44) incluye un canal (74), estando el espacio anular (77), la ranura (75) y el canal (74) en comunicación fluida con la conexión de retroceso-avance (P3).
- 45 4. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 3 en el que se incorpora una junta (76) entre la pestaña posterior (44) y el tambor (34).
- 50 5. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 3 en el que el canal (74) proporciona un fluido presurizado a la válvula de presión diferencial (78) en la posición de funcionamiento para mover la válvula de presión diferencial (78) hasta la posición de apertura.
- 55 6. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 5 en el que un resorte (84) colabora con la válvula de presión diferencial (78) para oponerse al movimiento desde la posición cerrada a la posición abierta.
7. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 5 en el que la cámara de amortiguación (70) entre las pestañas de soldadura (64) y la posterior (44) se vacía a una primera velocidad antes de alcanzar la posición intermedia y a una segunda velocidad en la posición de funcionamiento, siendo la segunda velocidad mayor que la primera.
- 60 8. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 1 en el que la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) es soportada por el ensamblaje del émbolo de retroceso (40) y la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) colabora con una válvula de activación de la amortiguación (98) soportada por un bloque frontal (28) para aumentar la velocidad a la que la varilla (20) se mueve desde la

posición de funcionamiento a la posición avanzada de modo que la fuerza de soldadura aumenta rápidamente para minimizar los incrementos en la duración del tiempo cíclico.

- 5 9. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 8 en el que una válvula de aislamiento (80) se abre cuando se acopla la válvula de activación de la amortiguación (98) durante el avance del ensamblaje del émbolo de retroceso (40).
- 10 10. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 9 en el que la válvula de activación de la amortiguación (98) en la posición de apertura se conecta de forma fluida con la conexión de soldadura-retorno (P2) a la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78).
- 15 11. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 10 en el que el aislante (80) se dispone de forma concéntrica con la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78).
- 20 12. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicaciones 10 u 11 en el que el aislante (80) es empujado por un resorte (81) hasta la posición cerrada, manteniendo el aislante (80) la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) en posición cerrada cuando el aislante (80) está en posición cerrada.
- 25 13. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 12 en el que la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) incluye un agujero (115), estando el agujero (115) conectado de forma fluida a la cámara de amortiguación (70) con el aislante (80) en posición abierta y la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) en posición cerrada, en el que la cámara de amortiguación (70) se vacía a través del agujero (115) cuando la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) está en la posición cerrada.
- 30 14. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 13 en el que la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) se mueve desde la posición cerrada hasta la posición abierta y contra el aislante (80) cuando en está en posición abierta para proporcionar una apertura anular (124) entre la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) y una pestaña posterior (44) del ensamblaje del émbolo de retroceso (40), vaciándose la cámara de amortiguación (70) a través de la apertura anular (124) con la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78) en posición abierta.
- 35 15. El cilindro de soldadura de conformidad con la reivindicación 1 en el que el cilindro (18) incluye una válvula de activación (98), acoplando un aislante (80) con la válvula de activación (98) en la posición retroceso – avance para abrir la válvula de activación (98), estando conectada de forma fluida la válvula de activación (98) con una conexión de presión (P2) a la válvula de amortiguación de la presión diferencial (78).
- 40 16. Un método de soldadura mediante el desplazamiento del cilindro de soldadura de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-15 desde una posición de soldadura de retroceso a una posición de soldadura ampliada, comprendiendo el método los siguientes pasos:
- 45 a. llenado de una cámara de amortiguación (70) en un cilindro de soldadura (18) que se opone al desplazamiento desde la posición de soldadura retraída a la posición de soldadura ampliada;
- b. vaciado de fluido de la cámara de amortiguación (70) a través de un pre-orificio (73) en el cilindro de soldadura (18) mientras que una válvula de presión diferencial (78) del cilindro de soldadura (18) está en posición cerrada, estando la válvula de presión diferencial (78) conectada de forma fluida a las conexiones de soldadura-retorno (P2) y retroceso-avance (P3) en al menos una de las posiciones de entre la posición intermedia y la de funcionamiento;
- 50 c. apertura de una válvula de aislamiento (80) en el cilindro de soldadura (18) mientras que la válvula de presión diferencial (78) está en posición cerrada para crear un canal (72) y vaciado del fluido de la cámara de amortiguación (70) a través del canal (72); y
- d. apertura de la válvula de presión diferencial (78) para vaciar rápidamente el fluido de la cámara de amortiguación (70).
- 55 17. El método de conformidad con la reivindicación 16 en el que dicho método incluye el movimiento entre las posiciones de inicio, intermedia y de funcionamiento.
- 60 18. El método de conformidad con la reivindicación 16 en el que el paso a) incluye la conexión fluida de la conexión de soldadura-retorno (P2) con la cámara de amortiguación (70) mediante la apertura de la válvula de activación (98).
19. El método de conformidad con la reivindicación 18 en el que el paso a) incluye el acoplamiento de la válvula

de activación (98) con la válvula de aislamiento (80) para abrir la válvula de activación (98).

- 5
20. El método de conformidad con la reivindicación 16 en el que el paso d) se realiza aumentando la presión de retroceso-avance durante el vaciado de la cámara de amortiguación (70).
 21. El método de conformidad con la reivindicación 16 en el que la válvula de presión diferencial (78) y las válvulas de aislamiento (80) son accionadas mediante un resorte hasta la posición cerrada antes del paso b).

10

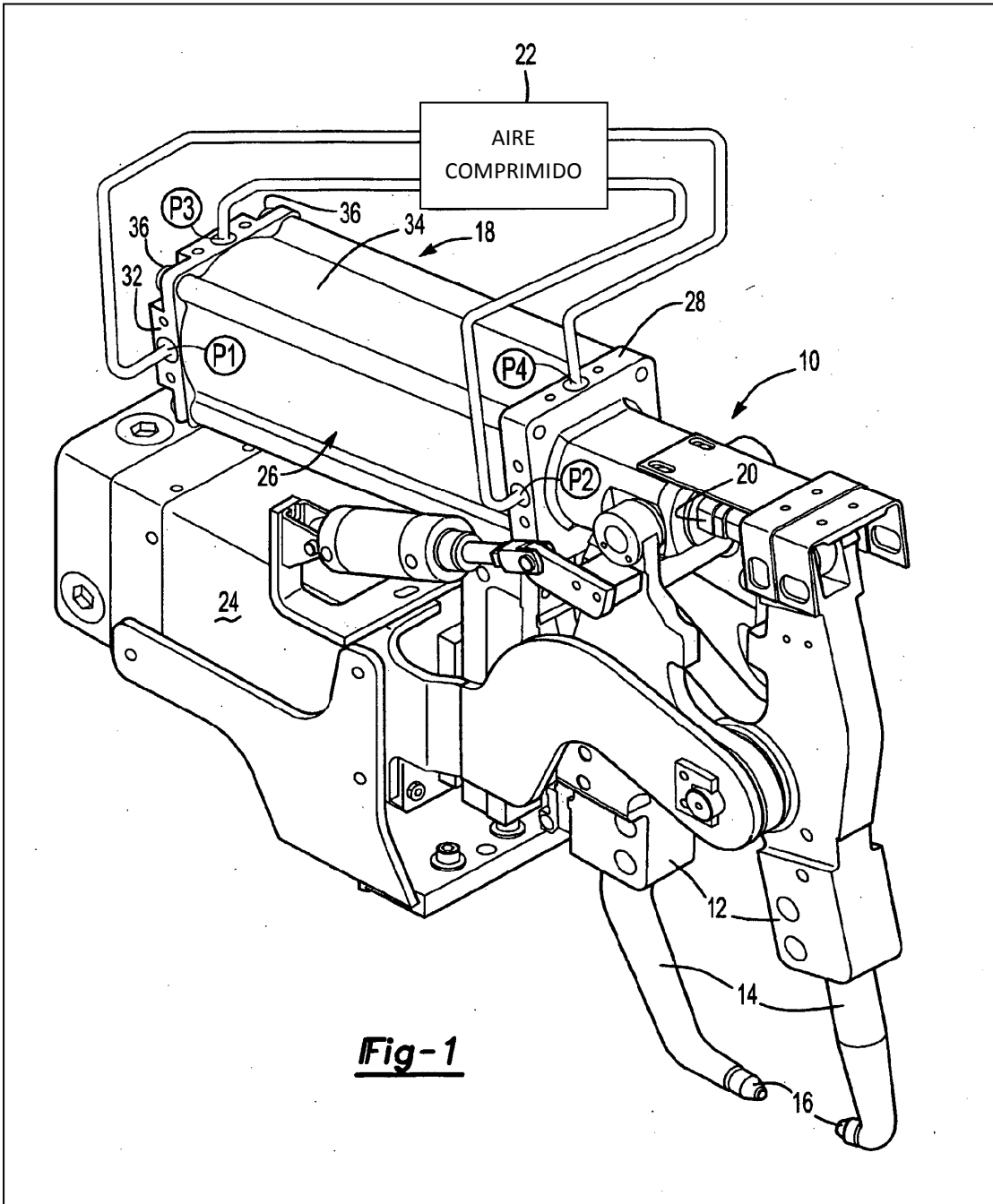


Fig-1

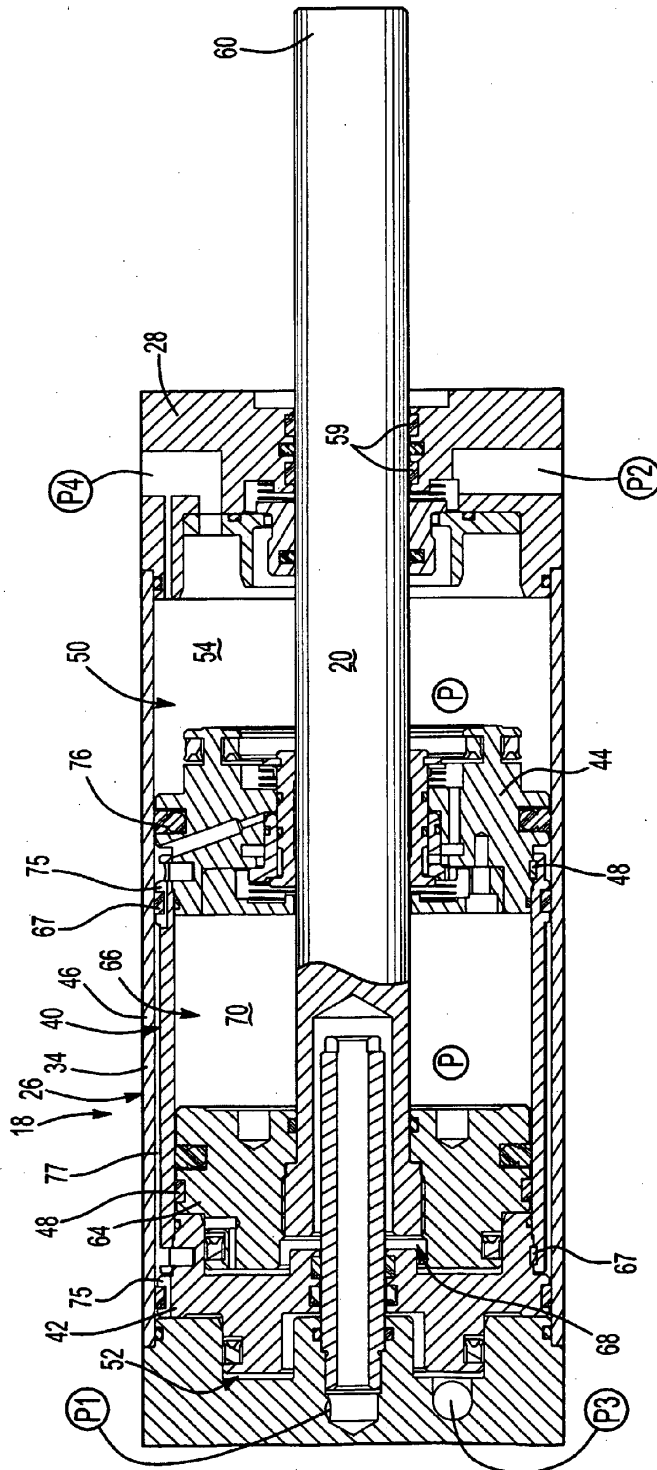


Fig-2

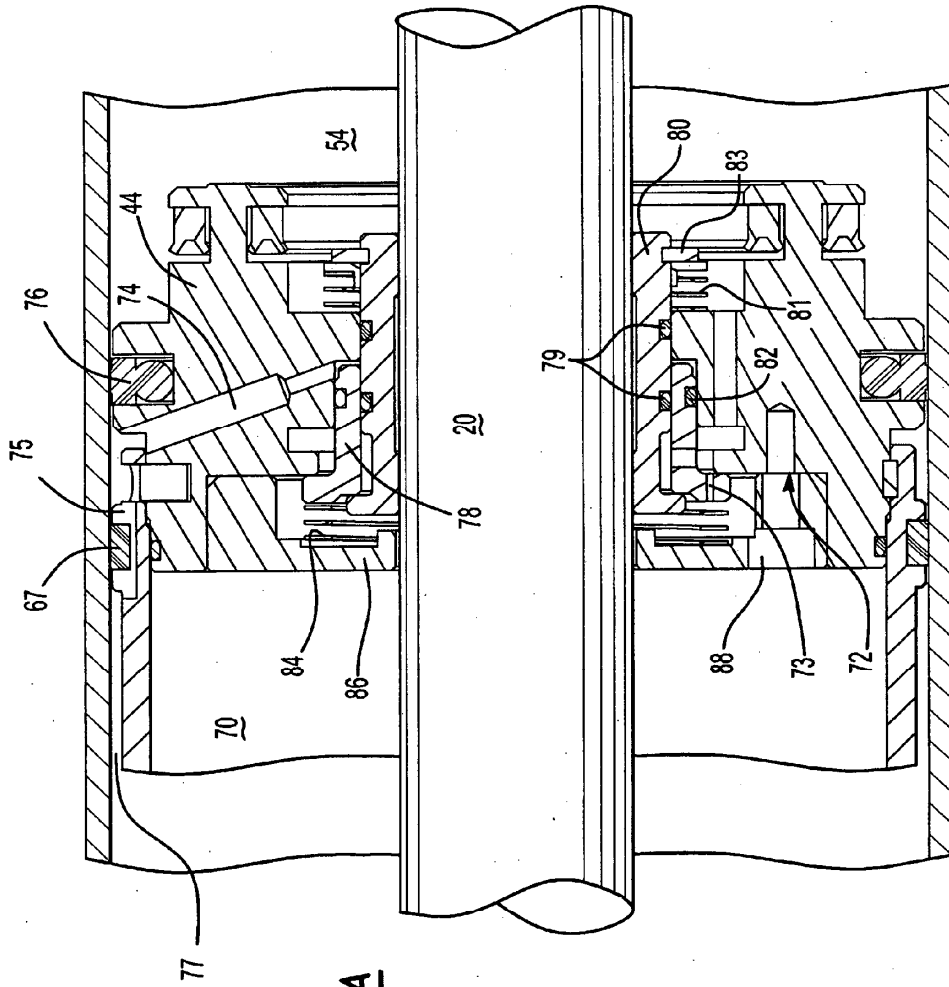


Fig-3A

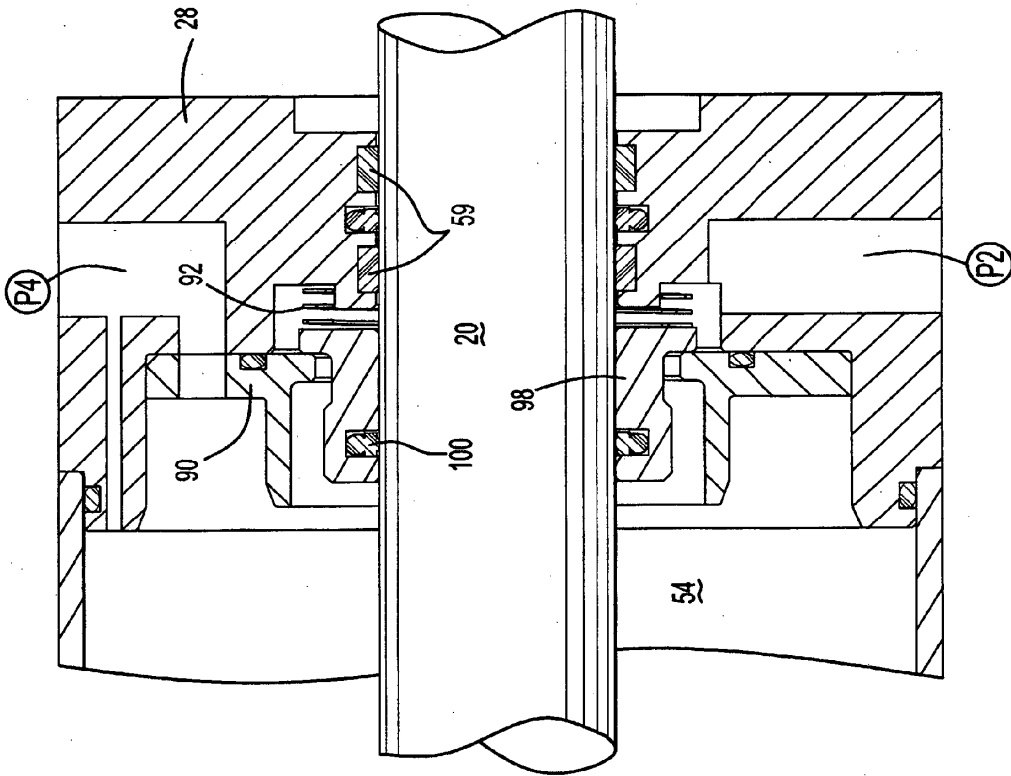


Fig-3B

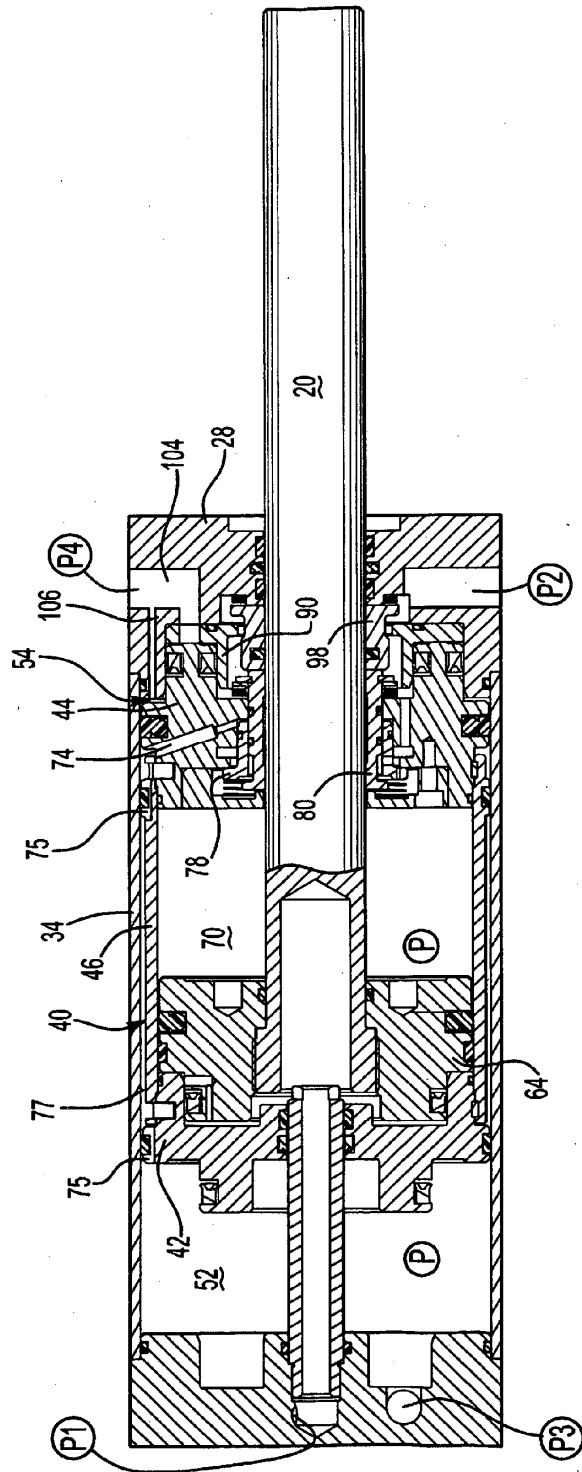


Fig-4

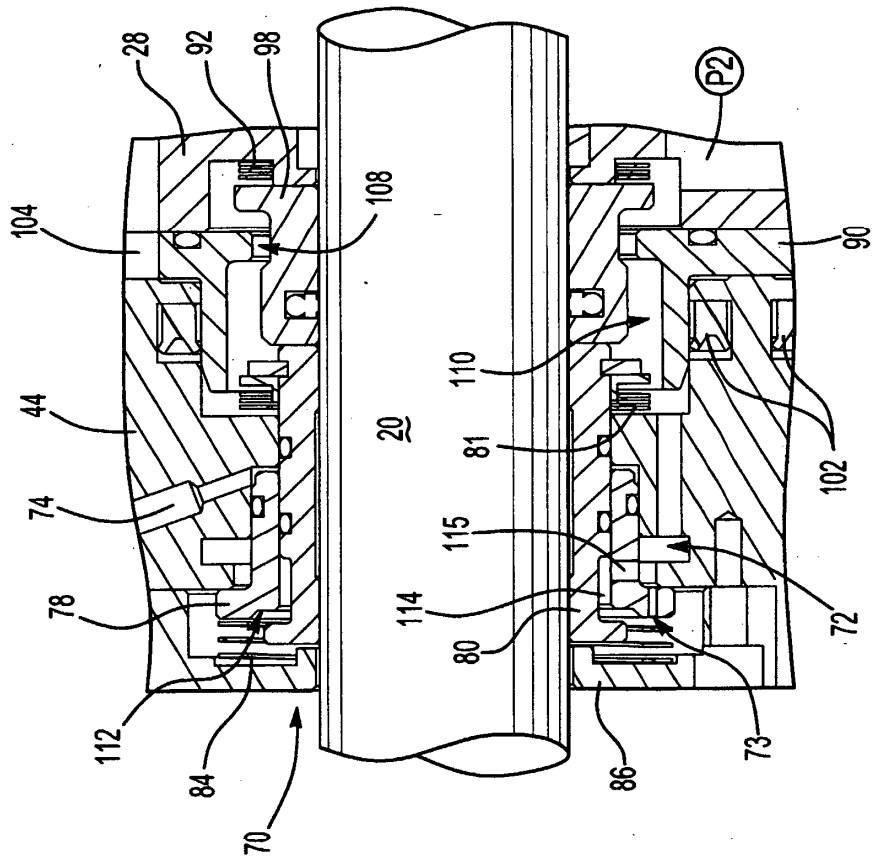


Fig-5

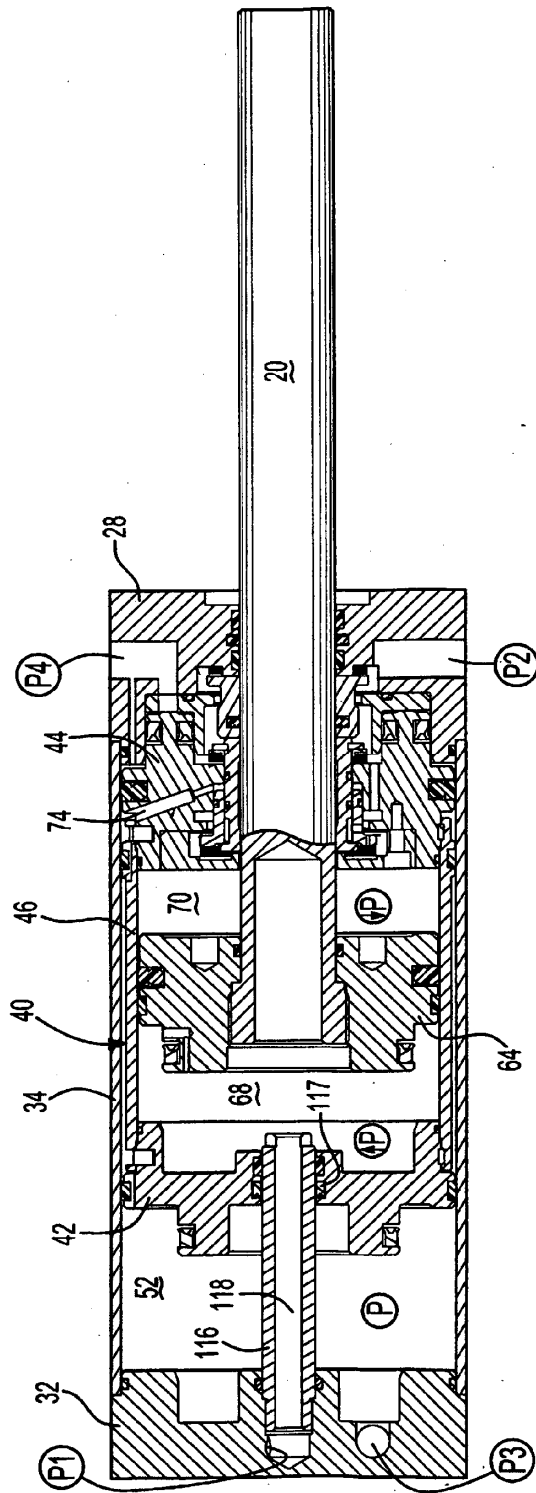


Fig-6

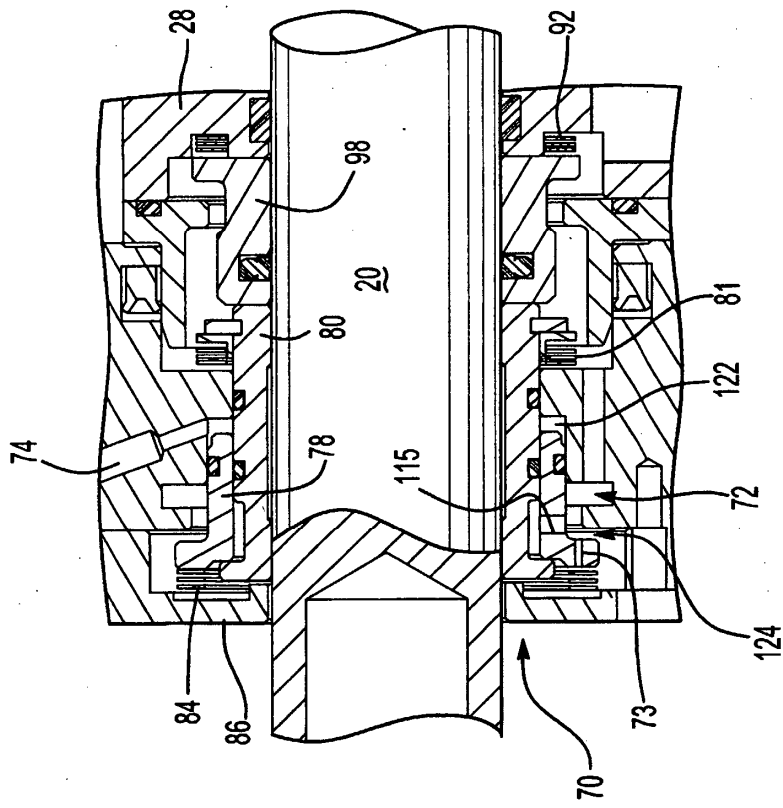


Fig-7

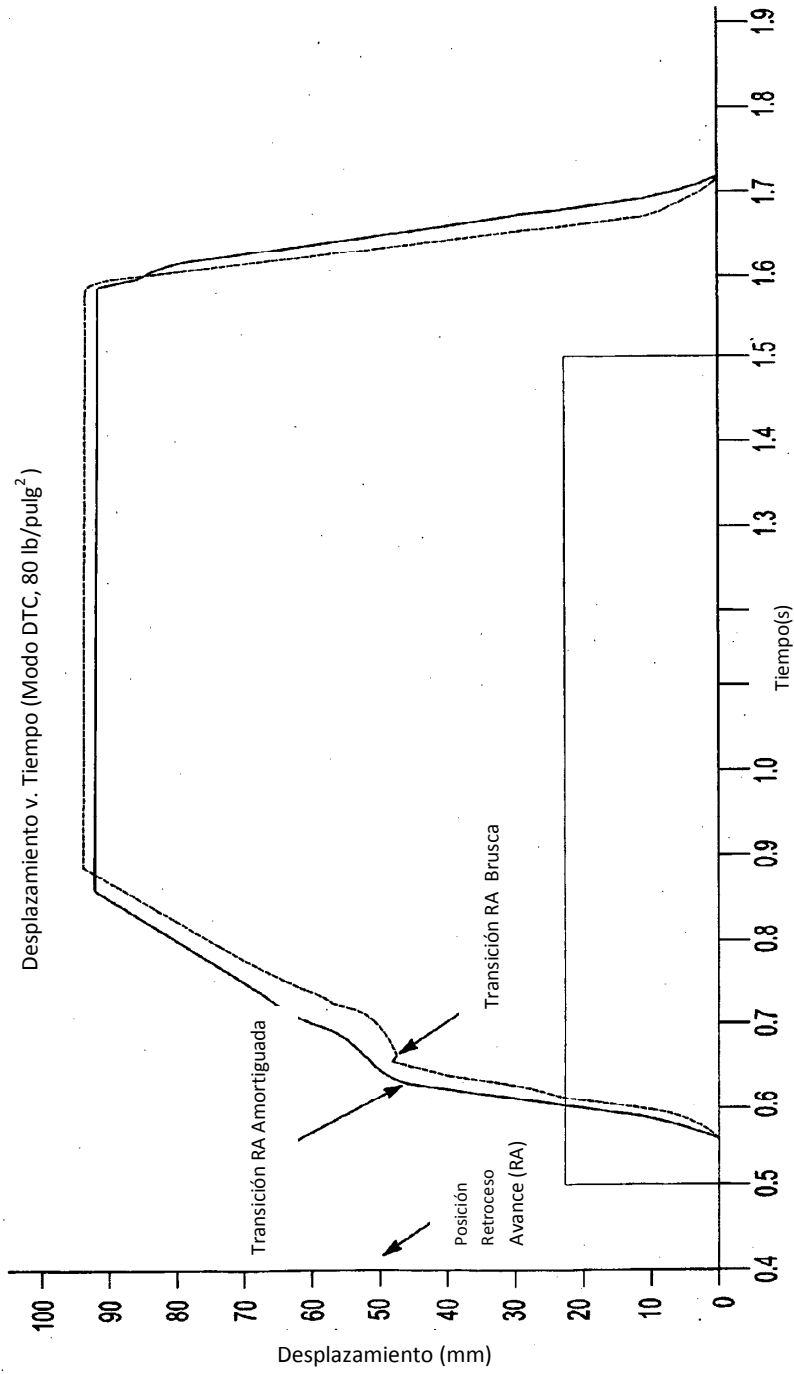


Fig-8

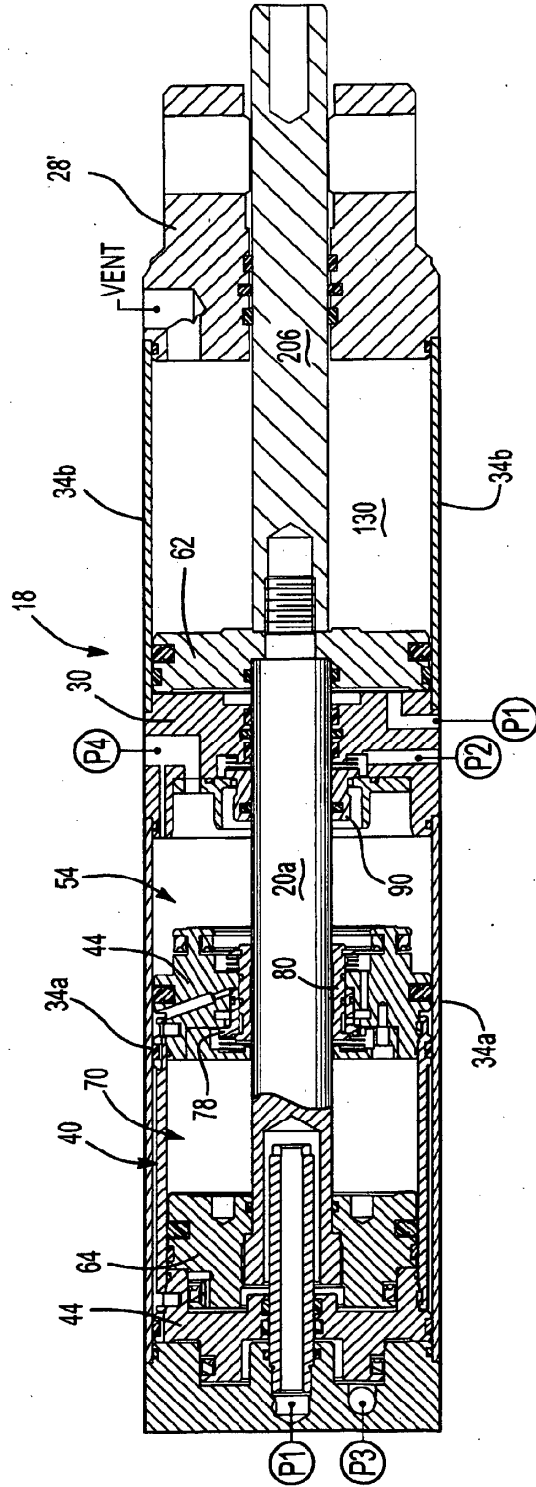


Fig-9