

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 280**

51 Int. Cl.:
B21D 24/02 (2006.01)
B30B 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09012477 .7**
96 Fecha de presentación: **01.10.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2174730**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.04.2010**

54 Título: **Dispositivo de reacción para equipo de formación**

30 Prioridad:
07.10.2008 US 103329 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.07.2012

73 Titular/es:
DADCO, INC.
43850 PLYMOUTH OAKS BOULEVARD
PLYMOUTH MI 48170, US

72 Inventor/es:
Cotter, Jonathan P.

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 385 280 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

Dispositivo de reacción para equipo de formación

Campo técnico.

5 Esta divulgación se refiere en general a equipo de formación y más particularmente a un dispositivo de reacción que se podría usar con un equipo de formación.

Antecedentes.

10 Los resortes de gas se usan comúnmente en diversas implementaciones en el equipo de formación para proveer un componente o soporte móvil de un troquel de formación o de una pieza de trabajo con una fuerza de deformación plástica o una fuerza de retorno. Por ejemplo, en una implementación de anillo de carpeta, los resortes de gas podrían proveer una fuerza de deformación elástica contra un anillo de carpeta de un troquel de formación para sujetar una pieza de trabajo metálica mientras un ariete de prensa forma la pieza de trabajo. Los resortes de gas podrían también sujetar provisionalmente a la pieza de trabajo mientras se retira el ariete de la prensa.

15 El documento DE 32 30 669 divulga un cojín de embutición controlable para prensas, que tiene al menos un espacio de cilindro que está lleno de aceite a presión mediante un acumulador de aceite a presión cargado con gas y en el que está dispuesto un pistón conectado a la placa de cojín por medio de un vástago de pistón. El cojín de embutición controlable se caracteriza por una tubería que conecta el espacio de cilindro al acumulador de aceite a presión que está provisto de una válvula de retención y de una válvula de control direccional controlable conectada en paralelo con la anterior, y porque el espacio de cilindro está conectado a través de una tubería adicional y de una válvula de control direccional controlable a un dispositivo de medida, cuya salida es una conexión eficaz por medio de una válvula adicional de control direccional controlable con un depósito de aceite no presurizado y con un acumulador adicional de aceite a presión a baja presión de aceite.

20

Sumario de la divulgación.

La invención provee un dispositivo de reacción según la reivindicación 1.

25 En una implementación, un dispositivo de reacción para formar equipo podría incluir un cilindro, un acumulador y un controlador de presión. El cilindro podría incluir un vástago de pistón que tenga un extremo que se extienda fuera del cilindro y una cámara en la que se aloja un fluido de trabajo para resistir el movimiento del vástago de pistón en el interior de la cámara. El acumulador podría tener una primera cámara en comunicación con la cámara de cilindro para recibir fluido de la cámara de cilindro tras el movimiento del vástago de pistón en el interior de la cámara de cilindro, una segunda cámara en la que se aloja un fluido compresible, y un pistón dispuesto entre y que define parte tanto de la primera cámara como de la segunda cámara. El controlador de presión podría comunicar con una cámara de fluido en la que algo del fluido de trabajo se podría alojar y tener un dispositivo de accionamiento operable para aumentar el volumen del fluido de trabajo en la cámara de fluido cuando el vástago de pistón se retire al interior de la cámara de cilindro, en donde la cámara del fluido comunica con la cámara de cilindro y la cámara de fluido recibe fluido de trabajo de la cámara de cilindro para acomodarse a los cambios de presión en el fluido de trabajo no causados por el movimiento del vástago de pistón con el fin de impedir un movimiento involuntario del vástago de pistón.

30

35

Breve descripción de los dibujos.

A continuación se expone la siguiente descripción detallada de realizaciones ejemplares y el modo óptimo de su ejecución con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

40 La Figura 1 es una vista lateral diagramática de una implementación de equipo de formación que incluye una pluralidad de dispositivos de reacción mostrados en una posición anterior a la formación de una pieza;

La Figura 2 es una vista lateral diagramática del equipo de formación mostrado en una posición extendida para formar la pieza;

45 La Figura 3 es una vista lateral diagramática del equipo de formación mostrado en una posición retirada intermedia después que se ha formado la pieza;

La Figura 4 es una vista lateral diagramática del equipo de formación mostrado en una posición totalmente retirada;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de un dispositivo de reacción ejemplar con partes recortadas;

La Figura 6 es una vista lateral parcialmente en corte del dispositivo de la Figura 5 mostrado en un primer estado;

La Figura 7 es una vista lateral parcialmente en corte del dispositivo de la Figura 5 mostrado en un segundo estado;

50 La Figura 8 es una vista lateral parcialmente en corte del dispositivo de la Figura 5 mostrado en un tercer estado;

La Figura 9 es una vista en perspectiva de un acumulador ejemplar del dispositivo mostrado en la Figura 5;

La Figura 10 es una vista diagramática de un conjunto de dispositivo de reacción con un controlador de presión;

La Figura 11 es una vista lateral de una parte del conjunto de dispositivo de reacción mostrado en la Figura 10;

La Figura 12 es una vista en corte de un controlador de presión tomado a lo largo de la línea 12- 12 de la Figura 11;

5 La Figura 13 es una vista fragmentaria a escala ampliada de la parte enmarcada en un círculo 13 en la Figura 12; y

La Figura 14 es una representación gráfica de un ciclo de prensa.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas.

10 Refiriéndose con más detalle a los dibujos, las Figuras 1 a 4 ilustran un equipo de formación tal como una prensa 10 que incluye un ariete 12 para formar una pieza, una base 14, un taco inferior móvil 16 y un anillo de fijación 18 para sujetar una periferia de la pieza troquelada de partida 20 que se va a formar (la "pieza troquelada de partida" es el material que se va a formar). Unos resortes de gas 22 podrían ser portados por el ariete 12 de prensa y podrían acoplarse al anillo de fijación 18 para proveer un movimiento controlado del anillo de fijación 18 en función del movimiento del ariete 12 de prensa. Unos dispositivos de reacción 24 portados por la prensa (por ejemplo la base 14) soportan al taco inferior 16 para el movimiento controlado del taco inferior durante la formación de la pieza, y para facilitar la retirada de la pieza de la prensa 10 después de un ciclo de formación.

20 Como se muestra en la Figura 1, antes de iniciar un ciclo de formación, el taco inferior 16 se extiende hacia el ariete 12 mediante los dispositivos de reacción 24, se dispone una pieza troquelada de partida 20 sobre el taco inferior 16 y un soporte periférico 26 de la base 14, y el ariete 12 de prensa y el anillo de fijación 18 se retiran inicialmente en su totalidad de la pieza troquelada de partida 20. El ariete 12 de prensa se hace avanzar entonces hasta la posición mostrada en la Figura 2 para formar la pieza troquelada de partida 20. Durante este movimiento del ariete 12, el ariete 12 y el anillo de fijación 18 se acoplan a la pieza troquelada de partida 20. El anillo de fijación 18 sujeta a la pieza troquelada de partida en su periferia contra el soporte 26, y el ariete 12 atrapa a la pieza troquelada de partida 20 contra el taco inferior 16. El movimiento adicional del ariete 12 desplaza al taco inferior 16 contra la fuerza de los dispositivos de reacción, y conforma a la pieza troquelada de partida 20 en una forma deseada. Como se muestra en la Figura 3, una vez que se ha formado la pieza troquelada de partida 20, el ariete 12 de prensa se retira aunque, en esta realización, los resortes de gas 22 y los dispositivos de reacción 24 incluyen un mecanismo de control destinado a retardar el movimiento de retorno de estos dispositivos para sujetar la posición de la pieza troquelada de partida 20 mientras se retira inicialmente el ariete 12. Como se muestra en la Figura 4, la pieza troquelada de partida 20 formada se podría levantar hacia el ariete 12 para facilitar la retirada de la pieza troquelada de partida 20 formada de la prensa 10 tras una retirada suficiente del ariete 12, y el movimiento de los resortes 22 de gas y de los dispositivos de reacción 24.

30 En las Figuras 5 a 8 se muestra como mínimo una parte de un conjunto de dispositivo de reacción ejemplar 30. El conjunto 30 de dispositivo de reacción podría incluir un acumulador 32 y un cilindro 34 de resorte. El cilindro 34 de resorte podría incluir una envuelta 36 con un extremo abierto 38, y un vástago 40 de pistón alojado parcialmente dentro de la envuelta 36 para el movimiento alternativo de vaivén con respecto a la envuelta, y que tiene un extremo libre 42 que se extiende fuera de la envuelta 36. Cuando se use con una prensa 10 construida y dispuesta como se muestra en las Figuras 1 a 4, el extremo libre 42 del vástago 40 de pistón se podría acoplar al taco inferior 16. Una cámara 44 de presión de cilindro en el cilindro de resorte 34 se podría llenar con un fluido de trabajo (tal como un fluido hidráulico) cuya presión podría aumentar a medida que el vástago 40 de pistón se desplaza adicionalmente en el interior de la envuelta 36 durante una carrera del ariete 12 de prensa. La cámara 44 de presión de cilindro se podría comunicar con el acumulador 32 a través de un primer paso al que se podría llamar paso de transferencia 46.

45 El acumulador 32 podría incluir un conjunto 50 de vástago de pistón y una envuelta 52. El conjunto 50 de vástago de pistón podría incluir un vástago 54 de pistón y un pistón 56 conectado al vástago 54 para un movimiento de vaivén conjunto con respecto a la envuelta 52. El pistón 56 podría portar un obturador (no mostrado) que cierre herméticamente contra la envuelta 52 para dividir el interior de la envuelta en - y definir parte de - dos cámaras. Una primera cámara 58 se podría comunicar con la cámara 44 de presión del cilindro 34 de resorte para recibir en la misma un fluido hidráulico. Una segunda cámara 60 podría contener un fluido compresible, tal como un gas como nitrógeno a presión y que actúe sobre el pistón 56 para proporcionar una fuerza sobre el fluido hidráulico en la primera cámara 58 y en la cámara 44 de presión. Se podría instalar una válvula de retención 62 entre la cámara 44 de presión de cilindro y la primera cámara 58 para permitir el flujo de fluido desde la cámara 44 de presión de cilindro a la primera cámara 58, pero impidiendo el flujo de fluido en sentido contrario. La primera cámara 58 se podría comunicar también con la cámara 54 de presión de cilindro a través de un segundo paso 64 que se podría cerrar selectivamente mediante una válvula, tal como una válvula de solenoide 66 para facilitar el control del flujo de fluido a través del segundo paso 64. Como se ha mostrado, el segundo paso 64 podría estar unido con el paso 46 de transferencia y proveer una derivación alrededor de la válvula de retención 62 cuando la válvula 66 del aire está abierta para permitir el flujo de fluido a través del segundo paso 64. Una parte del vástago 54 de pistón se podría extender fuera de la envuelta 52 y podría incluir señales informativas para proveer una indicación del nivel de fluido

hidráulico en el conjunto en una posición determinada del pistón 56 (por ejemplo, cuando el pistón 56 esté totalmente retirado proporcionando un volumen máximo de la primera cámara 58).

El acumulador 32 podría incluir un bloque 70 que defina parte de la envuelta 52. Como se muestra en la Figura 9, el bloque 70 podría portar la válvula 66 de solenoide, un accesorio 72 a través del cual se pudiese añadir o retirar fluido hidráulico del sistema; y un manómetro de presión 74 u otra instrumentación, válvula o dispositivo. Como mínimo una parte 76 del paso 46 de transferencia se podría formar en el bloque 70, y el resto del paso 46 de transferencia se podría formar mediante un tubo, conducto, paso u otro componente que conduzca al cilindro de resorte.

Como se ve mejor en la Figura 10, el paso 46 de transferencia se podría comunicar también con un controlador 80 de presión. Como se ha mostrado en las Figuras 11 o 12, el controlador 80 de presión podría incluir un cilindro 82 de extremos abiertos, una base 84 en un extremo del cilindro 82 que se podría montar sobre el bloque 70, y una cabeza 86 en el otro extremo del cilindro 82. Un taladro interior 88 practicado en la base 84 define una cámara de fluido, y un dispositivo de accionamiento 90 se puede mover con respecto a la cámara de fluido para variar el volumen de la cámara de fluido. El dispositivo de accionamiento 90 podría incluir un conjunto de pistón con un pistón 92 alojado de forma deslizable en el cilindro 82 y un vástago 94 que se extienda desde - o sea portado de otro modo - por el pistón 94 y se aloje a través de un conjunto 96 de cojinete y cierre hermético en el taladro interior 88. Como se ha mostrado mejor en la Figura 13, el conjunto 96 de cierre hermético y cojinete podría incluir un cartucho de retén 98 que tenga un cierre hermético 100 de vástago anular que enmarque en un círculo al vástago 94 y reforzado por una pestaña 102 que se extienda radialmente hacia dentro. El cartucho de retén 98 podría portar también un cojinete 104 para guiar el movimiento alternativo de vaivén del vástago 94. El pistón 92 podría llevar un cierre hermético o un cojinete 107 para guiar su movimiento alternativo de vaivén. El cierre hermético 107 preferiblemente define una cámara 106 de actuación por encima del pistón 92 (por encima tal como se ve en la Figura 12) e impide las fugas alrededor del pistón 92 a una segunda cámara 108 entre la cámara de actuación 106 y el cierre hermético 100 de vástago. La segunda cámara 108 se podría ventilar a la atmósfera para impedir que se forme un vacío durante el movimiento alternativo de vaivén del pistón. O bien, el sistema podría ser doble actuando con una fuente de presión también aplicada a la segunda cámara 108, donde la fuerza de dicha fuente de presión actuaría contra la fuerza del fluido en la cámara de actuación 106. Se podría admitir fluido a - o ventilarse de- la cámara de actuación a través de una válvula de control 109 para variar la presión en la cámara de actuación 106. El fluido podría ser compresible.

Como se muestra en la Figura 10, el paso 46 de transferencia se comunica con el taladro interior 88, mientras que un fluido de actuación presurizado se comunica con el pistón 92 a través de un paso adecuado 110 (Figura 12) en la cabeza 86 que conduce a la cámara de actuación 106. Una primera área superficial del pistón 92 sobre la que actúa el fluido de actuación podría ser mayor que una segunda área superficial definida por el vástago 94 sobre la que el fluido hidráulico actúa de tal manera que una presión determinada del fluido de actuación pueda compensar una presión comparativamente alta de fluido hidráulico. La primera área superficial podría ser significativamente mayor que la segunda área superficial, tal como 15 a 60 veces mayor. En una implementación, el área de superficie del pistón es aproximadamente 39 veces mayor que el área opuesta del vástago 94 de tal manera que el fluido de actuación puede sujetar en posición al conjunto de pistón contra una presión de fluido hidráulico que sea 39 veces mayor que la presión del fluido de actuación. Por supuesto, se pueden usar otras dimensiones, si se desea.

En uso, el fluido que actúa (que, por ejemplo, podría ser un gas presurizado como aire comprimido) se podría admitir a la cámara de actuación 106 para avanzar al conjunto de pistón con el vástago 94 absorbiendo parte o sustancialmente todo el volumen del taladro interior 88. En esa posición, en tanto que la presión del fluido hidráulico no sea suficientemente alta para desplazar al conjunto de pistón, hay un volumen pequeño en el taladro interior 88 en el que pueda alojarse fluido hidráulico. El sistema se comportaría entonces esencialmente como si el controlador 80 de presión no estuviese presente. Sin embargo, si la presión en la cámara de actuación 106 se redujera (o si el pistón 92 fuese accionado en sentido contrario, por ejemplo por una fuerza que actúe sobre el pistón desde dentro de la segunda cámara 108), entonces el pistón 92 sería desplazado por el fluido hidráulico en el taladro interior 88 y el vástago 94 sería retirado del taladro interior 88 proporcionando un volumen aumentado en el taladro interior en el que se podría alojar fluido hidráulico. De este modo, el volumen total de los componentes en los que se aloja fluido de trabajo (por ejemplo, la cámara 44 de presión de cilindro, el paso 46, y el taladro interior 88) se podría aumentar cuando el volumen del taladro interior 88 se aumente. El volumen aumentado de los componentes capaz de recibir al fluido de trabajo en esta situación podría proveer una reducción controlada en la presión del fluido hidráulico que actúe sobre el vástago 40 de pistón de cilindro para, por ejemplo, impedir que los aumentos bruscos de presión involuntarios desplacen al vástago 40 de pistón. Uno de esos casos se describirá más adelante con referencia a un ciclo de formación de la prensa 10 mostrado en las Figuras 1 a 4.

En un ciclo de formación, el ariete 12 de prensa se mueve desde su posición retirada, mostrada en la Figura 1 y representada en la Figura 14 en el punto T.D.C. (punto muerto superior), hasta su posición totalmente avanzada, mostrada en la Figura 2 y representada en la Figura 14 en el punto C. Entre el T.D.C. y el punto C, el punto A en la Figura 14 representa el contacto inicial con el vástago 40 de pistón. Durante este movimiento del ariete 12, el taco inferior 16 se desplaza, como lo es el vástago 40 de pistón del conjunto 30 de dispositivo de reacción. A medida que el vástago 40 de pistón se mueve más en su envuelta, el fluido hidráulico es desplazado desde la cámara 44 de presión de cilindro, a través del paso de transferencia 46 y válvula de retención 62, y en la primera cámara 58. Durante esta carrera, la válvula 66 de solenoide podría estar cerrada (según se ha representado por el punto B en la

Figura 14) impidiendo con ello el flujo de fluido en el interior de la primera cámara 58 a través del segundo paso 64. El fluido que entra en la primera cámara 52 a través de la válvula de retención 62 desplaza al vástago de pistón 50 y de ese modo aumenta la presión dentro de la segunda cámara 60 del acumulador 32. Con la válvula 66 de solenoide cerrada, la presión en la segunda cámara 60 se aísla de la cámara 44 de presión mediante la válvula de retención 62 y el vástago 40 de pistón de cilindro permanece en su posición retirada incluso cuando el ariete 12 de prensa empieza a retornar a su posición retirada, como se ha mostrado en la Figura 3 y representado por el punto C1 en la Figura 14. En la prensa ejemplar 10 mostrada, los resortes 22 de gas no se retiran inicialmente con el ariete 12 de prensa de tal manera que sujetan el anillo de fijación 18 hacia abajo sobre la pieza troquelada de partida formada 20. De acuerdo con ello, si se permite el movimiento del vástago 40 de pistón antes del anillo de fijación 18, se podría alterar la forma o dañar la pieza troquelada de partida 20, especialmente si el material de la pieza troquelada de partida 20 es delgado, se formó hasta una extensión radialmente menor (por ejemplo una embutición poco profunda), o si se requiere gran precisión en el proceso de formación.

En este tipo de prensa 10, el movimiento del vástago 40 de pistón podría ser causado por una "recuperación elástica". La "recuperación elástica" podría causarse por la presión residual en el conjunto 30 del dispositivo de reacción, tal como podría crearse cuando las mangueras, los tubos o los componentes metálicos se expanden durante la carrera de alta presión y, tras el retorno a su forma no expandida, suministran presión en el sistema que mueve al vástago de pistón 40. Una recuperación elástica también se podría proveer por descompresión del fluido hidráulico que, aunque considerado como incompresible, podría comprimirse realmente en cierta pequeña magnitud (típicamente menor de un pequeño %, siendo un 0,5% un valor representativo) bajo alta presión. Entre las fuentes adicionales de recuperación elástica se podrían incluir la presencia de aire en el sistema 30 y la compresión de otros componentes elásticos como los cierres herméticos. Como mínimo en algunos sistemas, la recuperación elástica total podría ser del orden del 1% al 5% del volumen del fluido hidráulico en la cámara 44 de presión de cilindro y paso de transferencia 46 (es decir el fluido aislado de la primera cámara 58 por la válvula de retención 62 y la válvula de solenoide 66).

Teniendo esto en mente, la cámara de actuación 106 del controlador 80 de presión se presuriza con gas (por ejemplo, aire) para impulsar y retener al vástago 94 de pistón en el taladro interior 88 de tal manera que esté disponible un volumen mínimo del taladro interior 88 para recibir fluido hidráulico. Cuando el vástago 40 de pistón de cilindro alcanza su posición de fondo o totalmente retirada, la presión de gas en la cámara de actuación 106 del controlador 80 de presión se podría reducir, tal como abriendo la válvula 109 para permitir que algo del fluido de actuación salga de la cámara de actuación 106, de tal manera que el vástago 94 de pistón sea retirado al menos parcialmente del taladro interior 88. El volumen del taladro interior 88 que ha dejado vacío el vástago 94 de pistón está entonces disponible para recibir fluido hidráulico de tal manera que cualquier presión de recuperación elástica en el sistema simplemente movería fluido en el taladro interior 88, en lugar que en la cámara 44 de presión de cilindro. Esto permitirá que la presión en la cámara 44 de presión de cilindro vaya hasta cero o se haga un poco negativa para retirar adicionalmente al vástago 40 de pistón de cilindro.

Si se desea la eliminación total de la recuperación elástica, podría ser conveniente, a la vista de las tolerancias de los componentes y de otras circunstancias, diseñar el sistema de tal manera que el controlador 80 de presión tuviese suficiente volumen en su taladro interior 88 para manejar al menos alguna cantidad más que cualquier movimiento de volumen de fluido por recuperación elástica en el sistema (el movimiento de volumen del fluido en el escenario descrito anteriormente procede de un componente que retorna desde una condición expandida, o un fluido que se expande desde su condición comprimida). Haciéndolo así se causará que la presión en la cámara 44 de presión llegue a ser ligeramente menor que cero cuando el vástago 94 de pistón se retire del taladro interior 88. De esta manera, el vástago 40 de pistón de cilindro no es avanzado por ninguna presión de recuperación elástica (es decir, un movimiento de fluido y un aumento de presión resultante que de otro modo ocurriría en la cámara 44 de presión).

Para permitir que el vástago 40 de pistón de cilindro se mueva desde su posición retirada (por ejemplo, la mostrada en la Figura 3) hacia su posición extendida (por ejemplo, la mostrada en la Figura 4), la válvula de solenoide se abre (según se ha representado por el punto D en la Figura 14) para permitir que el fluido presurizado en la cámara primera 58 fluya a la cámara 44 de presión a través del segundo paso 64, válvula de solenoide 66 y paso de transferencia 46. El caudal del fluido se puede controlar mediante la provisión de al menos una parte del segundo paso 64 o del camino de flujo a través de la válvula de solenoide 66 con un área de camino de flujo relativamente pequeña para controlar la tasa de retorno del vástago 40 de pistón de cilindro. Cuando se ha extendido el vástago 40 de pistón de cilindro, se puede cerrar la válvula de solenoide 66 y el vástago del controlador 80 de presión se puede avanzar (mediante la introducción de presión en la cámara de actuación 106) de tal manera que el conjunto de dispositivo de reacción esté listo para el siguiente ciclo de formación.

Habiendo descrito de ese modo una implementación actualmente preferida del conjunto de dispositivo de reacción, a los expertos en la técnica se les ocurrirán diversas modificaciones y alteraciones, cuyas modificaciones y alteraciones estarán dentro del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones que se adjuntan como apéndice. Por ejemplo, el conjunto de dispositivo de reacción se podría usar en aplicaciones distintas de las descritas, el fluido hidráulico u otra fuente de fluido presurizado se podrían sustituir por gas presurizado en el acumulador y controlador de presión y, por supuesto, todavía se podrían hacer otras modificaciones, sustituciones e implementaciones. Todavía más, aunque la descripción anterior del funcionamiento del sistema de prensa y el conjunto de dispositivo de reacción se ha configurado con respecto a un solo cilindro, acumulador 32 y controlador

80 de presión, se podrían usar muchos de cada uno de estos componentes. A título de ejemplo, se podrían usar un acumulador y un controlador 80 de presión, con más de un cilindro, por medio de un distribuidor u otra disposición. Adicionalmente, el controlador 80 de presión se podría comunicar con una cámara de fluido en la que se podría alojar algo del fluido de trabajo, en lugar de incluir realmente la propia cámara del fluido, según se ha indicado anteriormente con respecto al taladro interior 88. La cámara de fluido se podría comunicar con la cámara 44 de presión de cilindro de tal manera que la cámara de fluido reciba fluido de trabajo de la cámara 44 de presión de cilindro para acomodarse a los cambios de presión en el fluido de trabajo no causados por el movimiento del vástago 40 de pistón para impedir un movimiento involuntario del vástago de pistón 40. En este sentido, el controlador de presión podría incluir o estar comprendido por una válvula que impida el flujo a la cámara del fluido hasta que el vástago 40 de pistón esté totalmente retirado y luego abrirse para permitir que algo del fluido de trabajo entre a la cámara del fluido. Todavía son posibles otras modificaciones y disposiciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de reacción (24) para formar equipo que comprende:
- 5 un cilindro (34) que incluye un vástago (40) de pistón y una cámara (44) de presión de cilindro en la que se aloja un fluido de trabajo para resistir el movimiento del vástago (40) de pistón en el interior de la cámara (44) de presión de cilindro;
- un acumulador (32) que tiene una primera cámara (58) en comunicación con la cámara (44) de presión de cilindro para recibir fluido de la cámara (44) de presión de cilindro tras el movimiento del vástago (40) de pistón en el interior de la cámara (44) de presión de cilindro; y
- 10 un controlador (80) de presión que tiene una cámara (88) de fluido en la que se podría alojar una parte del fluido de trabajo, cuya cámara (88) de fluido está continuamente comunicada con la cámara (44) de presión de cilindro, y un dispositivo de accionamiento operable para aumentar el volumen de la cámara del fluido cuando el vástago (40) de pistón se retira al interior de la cámara (44) de presión de cilindro para aumentar el volumen total en el que podría alojarse el fluido de trabajo, en donde el volumen aumentado de la cámara de fluido podría acomodar el movimiento de fluido en el conjunto no causado por el movimiento del vástago (40) de pistón, y en donde el controlador (80) de presión incluye una cámara de actuación (106) en la que se aloja un gas compresible presurizado y el dispositivo de accionamiento incluye un pistón (92) con una primera área de superficie que actúa sobre el gas y una segunda área de superficie que actúa sobre el fluido de trabajo en la cámara (88) de fluido, y en donde, en uso, la presión del gas que actúa sobre la primera área de superficie es suficiente para retener al pistón 92 contra la presión del fluido de trabajo que actúa sobre la segunda área de superficie mientras el vástago (94) de pistón se retira en el interior de la cámara (44) de presión de cilindro y el movimiento del pistón (92) se realiza al menos en parte mediante la reducción de la presión del gas que actúa sobre la primera área de superficie.
- 15 2. El dispositivo de reacción (24) de la reivindicación 1, en el que la primera área de superficie es mayor que la segunda área de superficie.
- 25 3. El dispositivo de reacción (24) de la reivindicación 1, que incluye también una válvula de control (109) comunicada con la cámara de actuación (106) para permitir selectivamente la reducción de la presión del gas en la cámara de actuación (106).
4. El dispositivo de reacción (24) de la reivindicación 1, en el que la segunda área de superficie está definida por una cara de extremo de un vástago de diámetro reducido portado por el pistón (92).
- 30 5. El dispositivo de reacción (24) de la reivindicación 3, en el que la válvula de control (109) está adaptada para cerrarse con el fin de mantener la presión en la cámara de actuación (106) mientras el vástago (40) de pistón se mueve en el interior de la cámara (44) de presión de cilindro y la válvula de control (109) está adaptada para abrirse con el fin de reducir la presión en la cámara de actuación (109) cuando el vástago (40) de pistón alcanza su posición totalmente retirada donde se desplaza hasta el lugar más alejado en el interior de la cámara (44) de presión de cilindro.
- 35 6. El dispositivo de reacción (24) de la reivindicación 1, en el que el gas es aire compresible.
7. El dispositivo de reacción (24) de la reivindicación 1, que también incluye una segunda cámara (108) dispuesta entre la cámara de actuación (106) y la cámara (88) de fluido.
8. El dispositivo de reacción (24) de la reivindicación 7, en el que la segunda cámara (108) está ventilada a la atmósfera.
- 40 9. El dispositivo de reacción (24) de la reivindicación 7, en el que la segunda cámara (108) está destinada a recibir un fluido presurizado que actúa contra la fuerza del gas en la cámara de actuación (106).

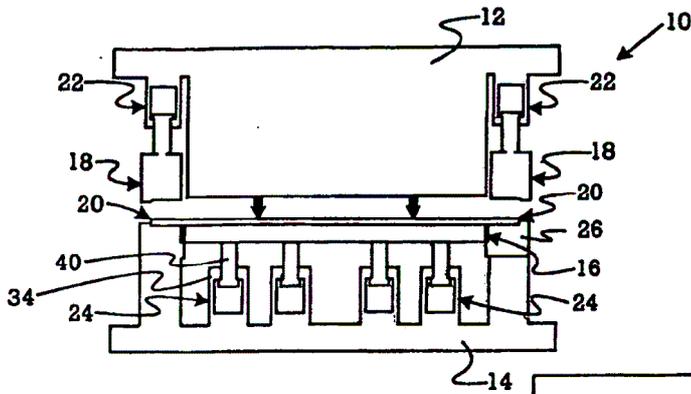


Fig. 1

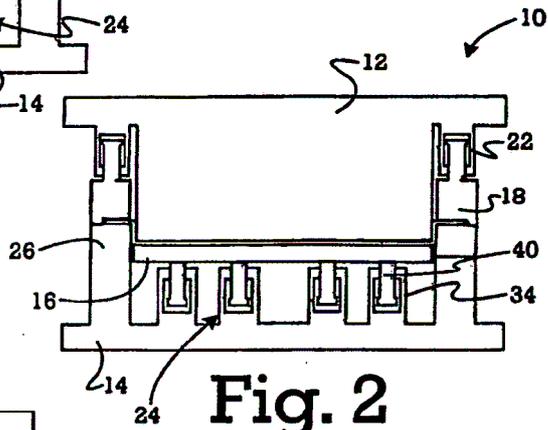


Fig. 2

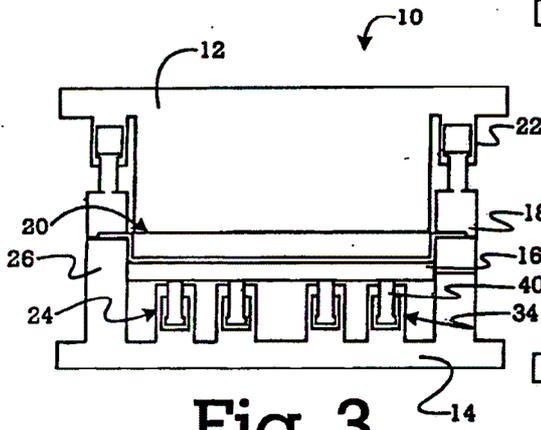


Fig. 3

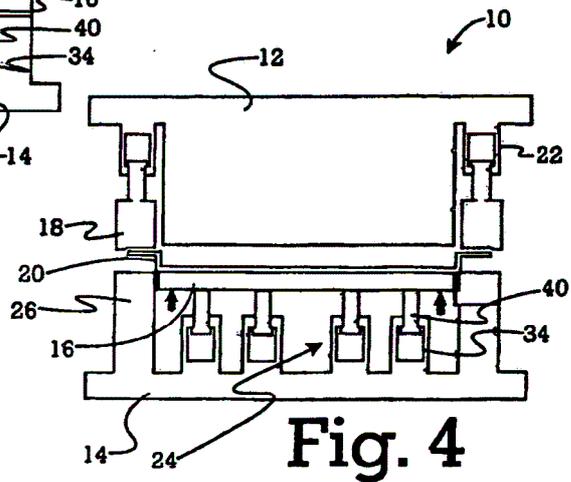


Fig. 4

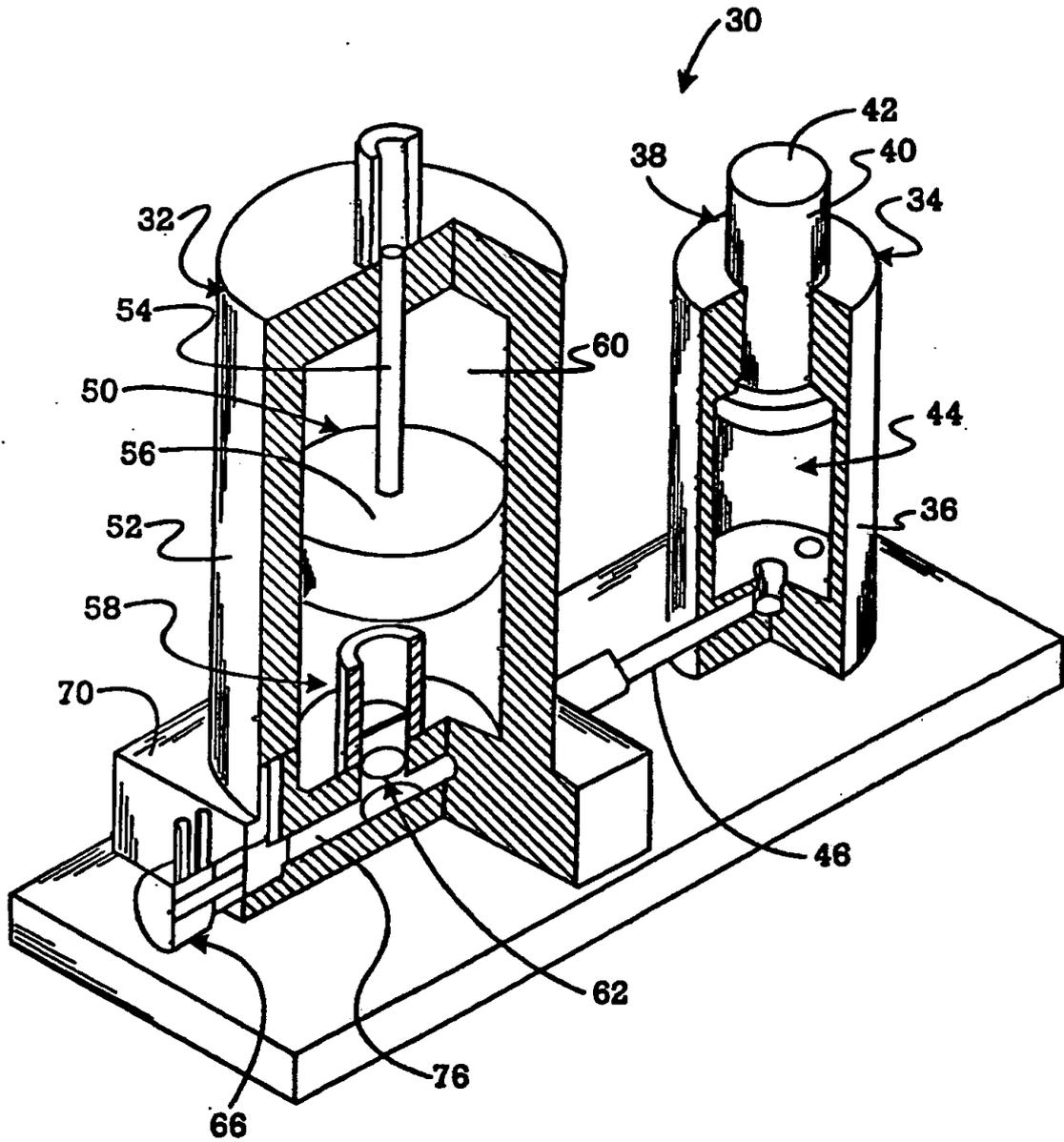


Fig. 5

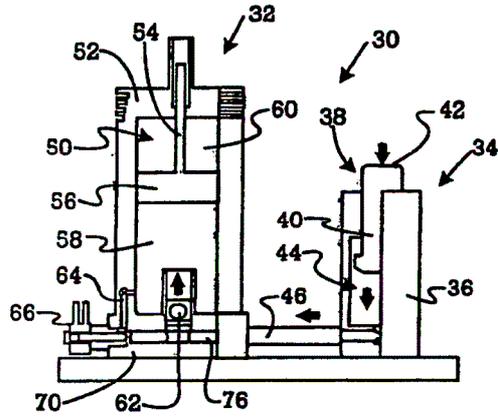


Fig. 6

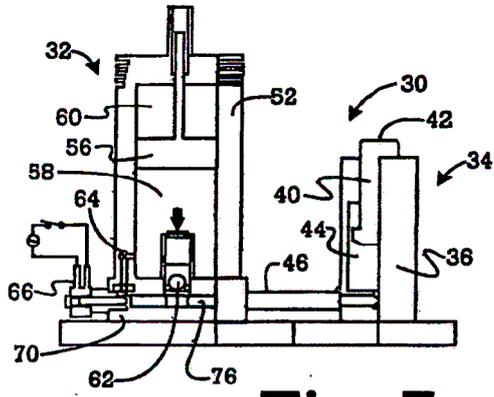


Fig. 7

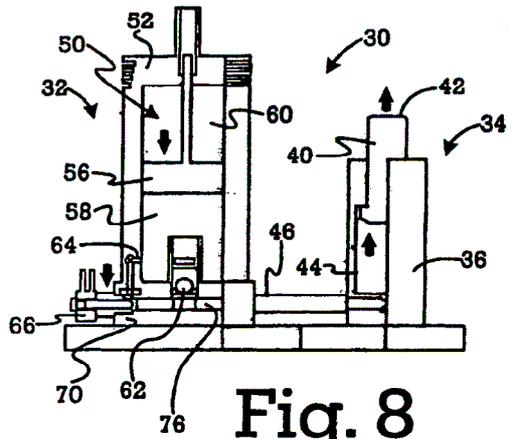


Fig. 8

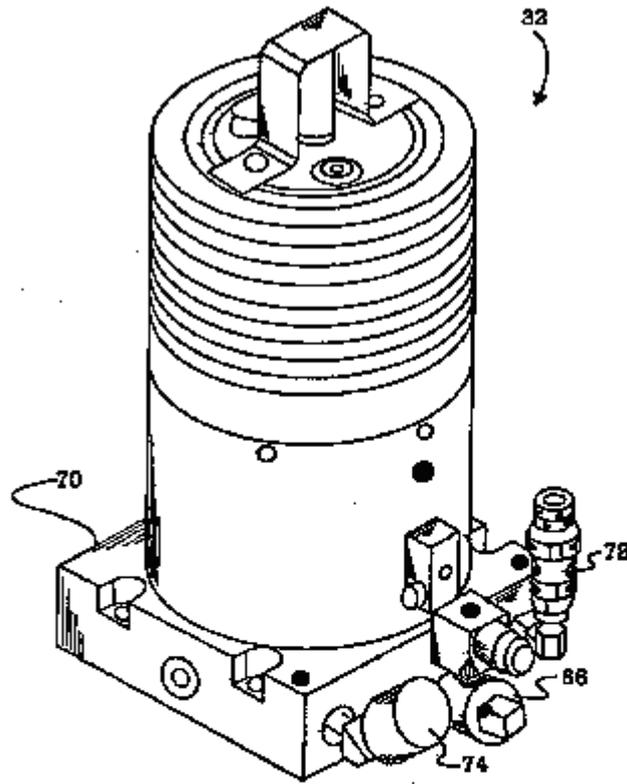


Fig. 9

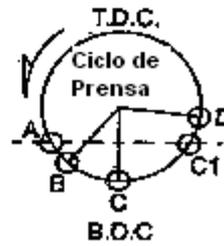


Fig. 14

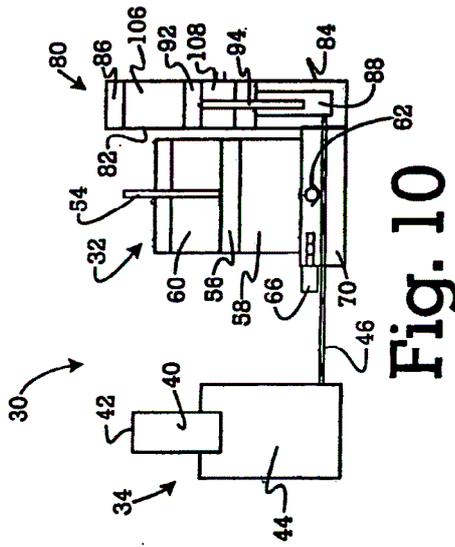


Fig. 10

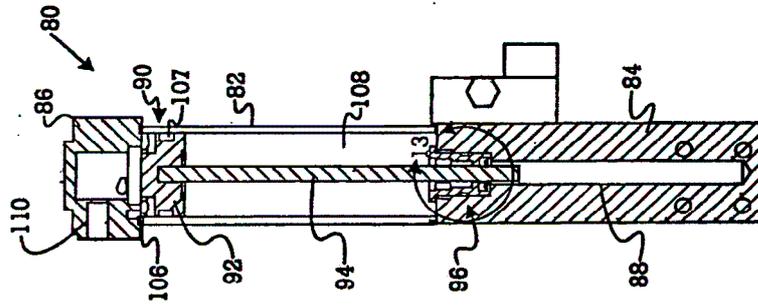


Fig. 12

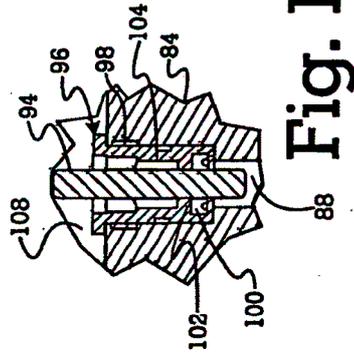


Fig. 13

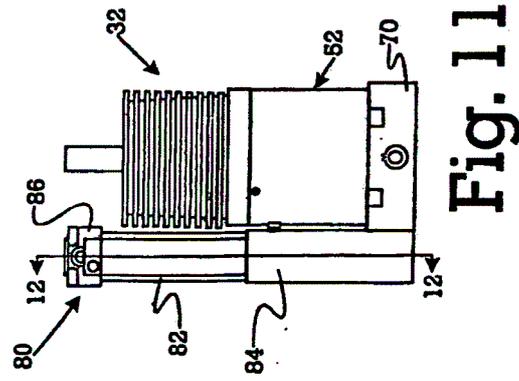


Fig. 11