



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 252**

51 Int. Cl.:
B21J 15/30 (2006.01)
B21J 15/04 (2006.01)
B21J 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02731945 .8**
86 Fecha de presentación : **29.05.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1392459**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2004**

54 Título: **Remachadora con conexión rápida para la carcasa frontal.**

30 Prioridad: **04.06.2001 US 873619**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73 Titular/es: **Newfrey L.L.C.**
1207 Drummond Plaza
Newark, Delaware 19711, US

72 Inventor/es: **Zirps, Christopher, T.;**
Kinsley, Joshua, P.;
Donofrio, Donald, J.;
Komsta, Theodore, S. y
Banducci, David, J.

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 271 252 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

Remachadora con conexión rápida para la carcasa frontal.

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a remachadoras, y más en particular a una carcasa frontal para una remachadora.

Antecedentes

Varios tipos de remachadora son conocidos en la industria. Algunas incluyen sistemas accionados con muelle, neumáticamente o hidráulicamente y combinaciones de éstos. A medida que se han desarrollado las remachadoras para colocar cada uno de los tamaños del remache. Mantener remachadoras de múltiples remaches requiere mayor coste y espacio de almacenamiento de lo que es deseable. Durante la vida útil de una remachadora, la suciedad y los restos de retales tienden a dificultar la capacidad de las herramientas a trabajar adecuadamente y por lo tanto, requieren un mantenimiento periódico. El mantenimiento (por ejemplo, limpieza, sustitución de piezas) de dichas remachadoras resulta engorroso ya que las herramientas tienden a ser mecánicamente complejas y difíciles de desmontar.

Los remaches están disponibles en tamaños diferentes dependiendo de la resistencia de remache requerida. Por lo tanto, se requiere la variedad en tamaños de las remachadoras para colocar cada uno de los tamaños del remache. Mantener remachadoras de múltiples remaches requiere mayor coste y espacio de almacenamiento de lo que es deseable. Durante la vida útil de una remachadora, la suciedad y los restos de retales tienden a dificultar la capacidad de las herramientas a trabajar adecuadamente y por lo tanto, requieren un mantenimiento periódico. El mantenimiento (por ejemplo, limpieza, sustitución de piezas) de dichas remachadoras resulta engorroso ya que las herramientas tienden a ser mecánicamente complejas y difíciles de desmontar.

Por lo tanto, es deseable en la industria proporcionar una remachadora que pueda adaptarse rápidamente para variar los tamaños de los remaches y pueda desmontarse fácilmente para la limpieza y mantenimiento en general. Es un objeto de la presente invención proporcionar una carcasa frontal para una remachadora que es fácilmente desmontable desde la remachadora y que es intercambiable con diferentes tamaños de carcasas frontal y conjuntos de guía de mordaza para acomodar tamaños de remaches diferentes.

Una herramienta para la instalación de fijadores descrita en la patente US-A-5 357 666, que forma la base para el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 5, comprende un conjunto de desconexión rápida para desacoplar y acoplar rápidamente y fácilmente un cabezal de una herramienta para la instalación de fijadores de un cuerpo de la herramienta para la instalación de fijadores. El conjunto consiste en un conjunto casquillo y un conjunto de carcasa adaptador, que está rígidamente unido al cuerpo de la herramienta para la instalación de fijadores. El conjunto casquillo está unido a un conjunto adaptador de la carcasa por un mecanismo de cierre de desconexión rápida sobre el conjunto carcasa del adaptador. Para extraer el conjunto casquillo el operario traslada el mecanismo de cierre hacia atrás, gira el conjunto casquillo 60° para alinear un conjunto externo e interno de lengüetas y ranuras en los montajes, y arrastra el conjunto casquillo hacia delante para desacoplarse del conjunto carcasa del adaptador. La fabricación de este mecanismo conocido es más bien cara y el conjunto de casquillo no está cerrado fuertemente en el conjunto de carcasa del adaptador.

A partir de la patente US-A-5 490 311 es conocida una herramienta para instalar fijadores con perno pin-

zote que comprende un cilindro pistón frontal que tiene un extremo frontal. Una tuerca de retención puede roscarse en el extremo frontal para conectar la herramienta a un conjunto frontal. La superficie exterior de la tuerca de retención tiene una forma hexagonal para girar la tuerca con una llave inglesa.

Descripción de la invención

La presente invención proporciona una remachadora que comprende un elemento de carcasa, un conjunto de cabezal de tracción que incluye un pistón dispuesto en el interior de un cilindro y apto para accionar una pluralidad de elementos de mordaza para aplicar una fuerza de tracción axial a un mandrino de un remache, un conjunto de guía de mordaza para soportar dicha pluralidad de elementos de mordaza, una carcasa frontal montada a dicho elemento de carcasa y que aloja dicho conjunto de guía de mordaza, un adaptador de carcasa frontal que incluye un primer tramo roscado que se acopla por roscado a dicho elemento de carcasa y que fija dicho adaptador de carcasa frontal a dicho elemento de carcasa, en el que un botón frontal está dispuesto sobre dicha carcasa frontal e incluye un tramo roscado acoplado por roscado con un segundo tramo roscado de dicho adaptador de carcasa frontal, y en el que dicho botón frontal incluye un tramo de agarre manual dispuesto en una superficie exterior de éste y dicho botón frontal se retiene sobre dicha carcasa frontal mediante una junta tórica. El conjunto de guía de mordaza incluye un primer elemento conectado al pistón, para el movimiento con el pistón. Un anillo para la guía de mordaza está dispuesto de forma deslizante sobre el primer elemento y es empujado en una primera dirección por un elemento de muelle. Un módulo de guía de mordaza soporta la pluralidad de elementos de mordaza y está acoplado por roscado con el primer elemento. El anillo de la guía de mordaza y el módulo de guía de mordaza tienen una interconexión de trinqueteo entre ellos, tal que el anillo para la guía de mordaza debe de arrastrarse contra la fuerza de empuje del elemento de muelle para desacoplarlo con el módulo de guía de mordaza. El módulo de guía de mordaza puede seguidamente desenroscarse del primer elemento. La carcasa también está provista de una característica de conexión rápida que incluye cavidades anti-giratorias que engranan con lengüetas anti-giratorias en la carcasa. Un conjunto de tuerca se acopla por roscado a la carcasa de la herramienta para fijar la carcasa frontal a ésta.

La invención proporciona además, una remachadora que comprende un conjunto con un cabezal de tracción que incluye un pistón dispuesto en el interior de un cilindro y apto para accionar una pluralidad de elementos de mordaza para aplicar una fuerza de tracción axial sobre un mandrino de un remache, un conjunto de guía de mordaza para soportar dicha pluralidad de elementos de mordaza, una carcasa frontal montada en dicho elemento de carcasa y que recibe dicho conjunto de guía de mordaza, interconectando dicha carcasa frontal con dicho elemento de carcasa con los elementos anti-giratorios, en el que un botón frontal dispuesto sobre dicha carcasa frontal y que incluye un tramo roscado que se acopla por roscado a dicho elemento de carcasa y que fija dicha carcasa frontal a dicho elemento de carcasa, y en el que dicho botón frontal incluye un tramo de agarre manual dispuesto en una superficie exterior de éste y dicho botón frontal está retenido en dicha carcasa frontal mediante un elemento de sujeción de retención.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención resultará más comprendida a partir de la descripción detallada y de los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente explosionada de una remachadora de acuerdo con los fundamentos de la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección transversal de la máquina remachadora;

La figura 3 es una vista en sección transversal de una configuración alternativa del cilindro intensificador;

La figura 4 es una sección transversal de una tercera disposición de montaje de la carcasa en el cilindro intensificador;

La figura 5a y 5b son vistas lateral y posterior, respectivamente, de un fijador roscado utilizado en la configuración de la figura 4;

La figura 6 es una vista en perspectiva de una configuración alternativa del gatillo;

La figura 7 es una vista en sección transversal que ilustra el montaje de las mitades de la carcasa en los montajes del gatillo y la leva;

La figura 8 es una vista en sección transversal de un módulo de válvula de la remachadora;

La figura 9 es una vista en sección transversal de una interconexión de una fuente de aire alternativa formada solidariamente con el módulo de válvula;

La figura 10 es una vista en planta de una placa de fijación;

La figura 11 es una vista en sección transversal que ilustra una realización alternativa del pistón neumático y el vástago de la presente invención;

La figura 12 es una vista en sección transversal de la carcasa frontal y la guía de mordaza con una boquilla amortiguadora de metal blando;

La figura 13 es una vista en perspectiva de un conjunto de guía de mordaza de conexión rápida de la remachadora;

La figura 13a es una vista en perspectiva explosionada de la carcasa frontal de conexión rápida de la remachadora;

La figura 13b es una vista en sección transversal de una carcasa frontal alternativa con la guía de mordaza;

La figura 13c es una vista en perspectiva explosionada de una carcasa frontal de conexión rápida alternativa para la remachadora;

La figura 14 es una vista en sección transversal de la guía de mordaza;

La figura 15 es una vista en sección transversal del conjunto de guía de mordaza y la carcasa frontal;

La figura 16 es una vista en planta de un elemento de sujeción utilizado para retener el botón frontal en la carcasa frontal;

La figura 17 es una vista en perspectiva explosionada de un sistema de recogida del mandrino de la remachadora;

La figura 18 es una vista en sección transversal desplazada desde el centro del sistema de recogida del mandrino;

Las figuras 19a y 19b son vistas en sección transversal detallada de un paso de válvula y un vástago de válvula del sistema de recogida del mandrino;

Las figuras 20a y 20b son vistas en sección transversal tomadas a través del centro del sistema de recogida del mandrino;

La figura 21 es una vista en perspectiva de un me-

canismo de gatillo para una configuración de doble pistón de acuerdo con una segunda realización preferida de la remachadora;

La figura 22 es una vista en perspectiva de la segunda realización preferida, que muestra el conjunto de válvula de mando;

La figura 23 es una vista en sección transversal parcial de la segunda realización preferida que incluye el conjunto de válvula de mando;

La figura 23a es una vista en sección transversal detallada del conjunto de la válvula de mando;

La figura 24 es una vista en sección transversal del conjunto de válvula de mando tomada a lo largo de la línea 24-24 de la figura 23;

La figura 25 es una vista en sección transversal parcial de una cámara neumática que incluye la configuración de doble pistón de la segunda realización preferida;

Las figuras 26a y 26b son vistas en sección transversal de un módulo de válvula de la segunda realización preferida;

La figura 27 es una vista en sección transversal detallada de un sistema humectador dentro del sistema de recogida del mandrino; y

La figura 28 es una vista en sección transversal desde arriba del sistema humectador mostrado en la figura 27.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia a la figura 1, se muestra una vista explosionada de la remachadora 10. La remachadora 10 incluye una cámara neumática 12, un cilindro 14, una carcasa 16, una carcasa frontal 18 y un sistema de recogida de mandrino 20. La remachadora 10 comprende también una primera y segunda mitad de carcasa de plástico 22a,b y una tapa de plástico 24. La tapa 24 define una caja de soporte 26 que soporta el soporte 28 en su interior. La primera y segunda mitad de carcasa de plástico 22a,b incluyen una pluralidad de tetones de alineamiento 30a,b. Los tetones de alineamiento 30a de la mitad de la carcasa de plástico 22a, se alinean y se unen con los tetones de alineamiento 30b de la mitad de la carcasa de plástico 22b. Cada tetón de alineamiento 30a,b tiene un orificio 32 pasante para alojar un tornillo o perno (no mostrado). De este modo, las mitades de la carcasa de plástico 22a,b se acoplan entre sí, encerrando de esta manera la remachadora 10. Una placa superior (placa del intensificador) que cubre la cámara neumática 12 tiene un orificio dispuesto en cada esquina. La carcasa 16 incluye tetones 37 que también se utilizan en combinación con los tetones 30a,b para unir las mitades de la carcasa de plástico 22a,b a la carcasa 16.

Con referencia a la figura 2, la cámara neumática 12 está provista de un pistón 38 que está conectado en un vástago 40 dispuesto dentro de un cilindro 14. El cilindro 14 está lleno de un fluido sensiblemente incompresible y está en comunicación con una cámara de trabajo 42 dispuesta dentro de la carcasa 16. Dentro de la cámara de trabajo 42 está dispuesto un pistón 44 para la oscilación del movimiento en el interior. El pistón 44 está unido a un adaptador de un cabezal de tracción 46 de un conjunto de guía de mordaza 48. Durante su funcionamiento, el gas presurizado se suministra a la cámara neumática 12 accionando el pistón 38 y el vástago 40 hacia arriba. El vástago 40 desplaza el fluido incompresible en el cilindro 14 provocando que el fluido entre en la cámara de trabajo 42.

El fluido que entra en la cámara de trabajo 42 acciona el pistón de trabajo 44 hacia atrás activando el conjunto de guía de mordaza 48 para acoplar y colocar un remache.

Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, el cilindro 14 está provisto de un tramo con una muesca superior 50 que se prolonga radialmente hacia fuera desde el extremo superior del cilindro 14. El tramo con la muesca superior 50 está provisto de cuatro esquinas teniendo cada una de ellas un orificio para recibir un perno 52 para el montaje del cilindro 14 en la carcasa 16. La carcasa 16 incluye un tramo de muesca prácticamente cilíndrico 54 que aloja el extremo superior del cilindro 14 y hace tope con el tramo con la muesca superior 50 del cilindro 14. La carcasa 16 incluye además cuatro tetones de montaje 56 que corresponden con las cuatro esquinas del tramo de muesca superior 50 del cilindro 14 y recibe por roscado los pernos 52 proporcionados a través de los orificios en el tramo con la muesca superior 50. Una junta tórica 58 está dispuesta en una ranura alrededor de una superficie exterior del extremo superior del cilindro 14 y dispuesta contra una superficie interior del tramo de muesca cilíndrico 54 de la carcasa 16.

Alternativamente, el extremo superior del cilindro 14' puede estar configurado como se muestra en la figura 3. El cilindro 14' incluye un tramo con muesca 60 similar al tramo con muesca superior 50 descrito anteriormente con respecto a las figuras 1 y 2. El tramo con muesca 60 incluye cuatro orificios para el montaje del cilindro 14' en la carcasa 16 tal como se ha descrito con respecto a la realización de las figuras 1 y 2. Las principales diferencias de la realización de la figura 3 es que el extremo superior del cilindro 14' está provisto de un paso estrecho 62, es decir, aproximadamente el mismo tamaño que una abertura 64 que comunica con la cámara de trabajo 42 dispuesta dentro de la carcasa 16. Una ranura rebajada 66 está dispuesta adyacente al paso estrecho 62 y aloja una junta tórica 68 que está dispuesta entre el cilindro 14' y la carcasa 16. Ya que el área superficial radialmente dentro de la junta tórica es relativamente pequeña, las fuerzas aplicadas por el fluido hidráulico que tiende a separar el cilindro 14' de la carcasa 16 se reducen. En otras palabras, ya que se reduce el área superficial, la fuerza se reduce. Según resultados experimentales, la configuración de la figura 3 reducía la fuerza aparte de empuje de aproximadamente 7560 N (1700 libras) (para la realización de las figuras 1 y 2) hasta aproximadamente 890 N (200 libras).

En la figura 4 se muestra una tercera realización de la presente invención en el que el cilindro 14'' está montado en la carcasa 16' de otra manera. Más en particular, el cilindro 14'' está sujeto a la carcasa 16' mediante un fijador roscado 70. Como se ve mejor en las figuras 5a y 5b, el fijador roscado 70 incluye un tramo de vástago roscado 70a, un tramo de cabeza hexagonal 70b y un tramo de muesca 70c que sobresale radialmente dispuesto entre el vástago 70a y el tramo de cabezal 70b. El fijador roscado 70 incluye un paso de fluido 72 que se prolonga a través de éste a lo largo de un eje central. El tramo de muesca 70c incluye un borde exterior curvado 74 que está dispuesto contra una superficie interior curvada 76 del cilindro 14''. El cilindro 14'' incluye una abertura 78 en un extremo superior para alojar el tramo de vástago roscado 70a.

El tramo de vástago roscado 70a del fijador roscado 70 está acoplado con un agujero internamente ros-

cado 80 dispuesto en la carcasa 16'. La carcasa 16' incluye una abertura 64 que comunica con la cámara de trabajo 42 dispuesta dentro de la carcasa 16'. El extremo superior del cilindro 14'' está provisto de una ranura rebajada 82 que aloja una junta tórica 84 dispuesta adyacente al tramo de vástago 70a del fijador roscado 70. El conjunto de la figura 4 permite que la carcasa 16' sea montada en el cilindro 14'' con un fijador simple 70 y reduce enormemente la complejidad de la fabricación del cilindro 14'' y la carcasa 16'. La fuerza aparte de empuje de la realización de la figura 4 también se reduce ya que el área en el interior de la junta tórica 84 es reducida. El borde exterior curvado 74 del tramo de muesca 70c reduce también la tensión en el tramo de muesca 70c y el cilindro 14''.

Con referencia a las figuras 1 y 2, se describirá una primera realización preferida de la remachadora 10. La remachadora 10 incluye un gatillo 86 montado y pivotante alrededor de la montura 88. Un módulo de válvula 90 es activado por el gatillo 86. Cuando un operario aprieta el gatillo 86, actúa sobre una primera palanca vertical 92. La palanca vertical 92 está montada y es pivotante alrededor de la montura 94. La palanca vertical 92, que se acciona por el gatillo 86 actúa además sobre una segunda palanca horizontal 96, que se muestra mejor en la figura 1. La palanca horizontal 96 está montada de forma giratoria en la cara superior 34 (es decir, la placa del intensificador) de la cámara neumática 12 y está en comunicación mecánica con el módulo de válvula 90. Cuando la palanca horizontal 96 es accionada, a su vez actúa sobre el módulo de válvula 90.

Alternativo a la realización mostrada en las figuras 1 y 2, el gatillo 86 y la palanca 92 pueden montarse como se muestra en las figuras 6 y 7. En la figura 6, el gatillo 86 está montado en el cilindro 14' mediante una abrazadera de montaje 100 que está alojada entre un par de ranuras 102 en la superficie exterior del cilindro 14'. Los extremos de la abrazadera de montaje 100 alojan una montura 88' que soporta de forma giratoria el gatillo 86. La montura 88' tiene una abertura roscada 104 dispuesta en cada extremo para alojar un fijador roscado que se inserta a través de los orificios 106 (Fig. 1) en las mitades de la carcasa 22a, 22b. Igualmente, la palanca 92 está montada en el cilindro 14' mediante una abrazadera de montaje 108 que está alojada entre un par de ranuras 110 en la superficie exterior del cilindro 14'. Los extremos de la abrazadera de montaje 108 alojan una montura 94' que soporta de forma giratoria la palanca 92. La montura 94' tiene una abertura roscada 112 dispuesta en cada extremo para alojar un fijador roscado 114 que se inserta a través de los orificios 116 en las mitades de la carcasa 22a, 22b, tal como se ilustra mejor en la figura 7. La configuración del montaje alternativo para el gatillo 86 y la palanca 92 mostrada en las figuras 6 y 7 proporciona una estructura de soporte conectada tanto al cilindro 14 como a las mitades de la carcasa 22a, 22b.

Con particular referencia a la figura 8, el módulo de válvula 90 incluye una carcasa principal 118 que tiene una entrada de suministro de aire 120 y una salida 122. La entrada de suministro de aire 120 está conectada a una interconexión de una fuente de aire presurizado 124, tal como se ve mejor en la figura 2, a través de un conducto (no mostrado). Alternativamente, la interconexión de la fuente de aire 124' puede estar formada íntegramente con el módulo de

válvula 90' como se muestra en la figura 9. La interconexión de la fuente de aire 124' aloja un adaptador roscado 126 para unirse con una manguera de suministro de aire 128. De nuevo, con referencia a la figura 8, la salida 122 está conectada a la cámara neumática 12 para suministrar aire presurizado a la cámara neumática 12. La carcasa principal 118 está formada para proporcionar un primer y segundo recorrido para el flujo de aire 130, 132. Un elemento móvil 134 está dispuesto a través del primer y segundo recorrido para el flujo de aire 130, 132. El elemento móvil 134 tiene una primera y segunda parte móvil 136, 138 para bloquear de manera selectiva los recorridos para el flujo de aire 130, 132, respectivamente. El elemento móvil 134 es empujado hacia una primera posición tal como se muestra en la figura 8 por la presión de aire procedente de la entrada de aire 120. Cuando el elemento móvil 134 está en su primera posición, la primera parte móvil 136 bloquea el primer recorrido para el flujo de aire 130, y el segundo recorrido para el flujo de aire 132 se abre.

La palanca horizontal 96 está en contacto con una cara final 140 del elemento móvil 134. Cuando se acciona la palanca horizontal 96, como se ha descrito anteriormente, actúa a su vez sobre el elemento móvil 134, empujando el elemento móvil 134 a una segunda posición. En la segunda posición, la segunda parte móvil 138 bloquea el segundo paso para el flujo de aire 132 y la primera parte móvil 136 está suficientemente desplazada para abrir el primer paso para el flujo de aire 130. Así, el aire presurizado puede fluir desde una fuente de aire externa (no mostrada), a través de la entrada 120, el primer paso para el flujo de aire 130 y la salida 122 y hacia la cámara neumática 12 como se describirá en esta memoria con mayor detalle.

Una vez se ha llevado a cabo la acción de remachado, el operario suelta el gatillo 86 y la presión de aire procedente de la entrada del suministro de aire 120 vuelve a empujar el elemento móvil 134 hacia su primera posición y el aire comprimido que ha actuado dentro de la cámara neumática 12, tal como se describirá más adelante, es evacuado a través del paso 132. Esta evacuación de aire comprimido es requerida para permitir que el pistón 38 en la cámara neumática 12 vuelva a su posición de inicio para la preparación de la acción de remachado siguiente. Para conseguir la evacuación, el pistón 38 en la cámara neumática 12 vuelve a forzar el aire comprimido a través de la salida 122, de una forma descrita más adelante, hacia atrás a través del módulo de válvula 90. Con el elemento móvil 134 ahora en su primera posición, la segunda parte móvil 138 no está bloqueando el segundo paso para el flujo de aire 132. Así, el aire fluye a través del segundo paso para el flujo de aire 132 y sale por un pórtico 142, que es expulsado alrededor de la cámara neumática 12 a través de los pasos (no mostrados), y a continuación a la atmósfera. Después de que esto ha tenido lugar, la remachadora 10 está lista de nuevo para repetir el proceso de remachado.

El módulo de válvula 90 incluye una válvula de seguridad 144, tal como se muestra mejor en la figura 8. La válvula de seguridad 144 incluye una lumbrera de escape 144a dispuesta a lo largo de un elemento de asiento de equilibrado 144b. Una parte móvil de equilibrado 144c es empujada en una dirección del elemento de asiento de equilibrado 144b por un muelle 146. Un cierre de cabestrillo de equilibrado 144d

está soportado por la parte móvil de equilibrado 144c y habitualmente está apoyado contra el elemento de asiento de equilibrado 144b. Una tapa de equilibrado 148 está unida a la carcasa principal 118 del módulo de válvula 90. La tapa 148 mantiene el muelle 146 en compresión contra el manguito de equilibrado 144c. La válvula de seguridad 144 es proporcionada para extraer la presión suministrada a través de la entrada de suministro de aire 120 cuando la presión supera un nivel predeterminado, con el fin de garantizar la operación constante incluso si la fuente de gas presurizado supera el nivel de presión deseado predeterminado. Cuando la presión de aire que pasa por la válvula de seguridad 144 supera la fuerza elástica del muelle 146, el cierre de cabestrillo de equilibrado 144d retrocede en contra de la fuerza elástica para permitir la evacuación del aire por la válvula de seguridad 144.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 2, el módulo de válvula 90 incluye una salida 150. La salida 150 está continuamente alimentada con aire presurizado por la entrada 120 (Fig. 8). Una entrada del sistema 152 está dispuesta bajo la carcasa 16 para suministrar aire al sistema a la carcasa 16 y al sistema de recogida del mandrino 20. La entrada del sistema 152 está conectada con la salida 150 mediante un conducto (no mostrado).

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 2, la cámara neumática 12 tiene una forma sensiblemente cilíndrica. De acuerdo con una realización preferida, la cámara neumática 12 incluye una muesca de montaje 154 que se prolonga radialmente hacia fuera desde un borde superior del cuerpo cilíndrico 156. La muesca de montaje 154 está dispuesta contra una superficie inferior de la placa superior 34. Una placa de fijación 158 en forma de "C", mostrada mejor en la figura 10, está dispuesta por debajo de la muesca de montaje 154 de la cámara neumática 12. La placa de fijación 158 en forma de "C" está preferentemente hecha de un metal rígido e incluye cuatro orificios 160 para alojar un fijador roscado hacia arriba desde una superficie base de ésta y a través de un orificio (no mostrado) en la muesca de montaje 154 y en los orificios roscados 36 en la placa superior 34 con la finalidad de colocar la muesca de montaje 154 entre la placa superior 34 y la placa de fijación 158 en forma de "C". De acuerdo con una realización preferida, la cámara neumática 12 está hecha de plástico y la disposición de sándwich de la placa de fijación 158 en forma de "C" y la placa superior 34 proporcionan una distribución de tensiones de manera que la cámara neumática 12 se mantiene suficientemente en su lugar sin concentraciones de tensiones en la muesca de montaje 154.

En una primera realización, la cámara neumática 12 incluye un casquillo 162 para la cámara y un pistón 38 (mostrado mejor en la figura 2). El casquillo 162 para la cámara y el pistón 38 interconexionan tal que se produce una hermeticidad entre los dos. De esta manera, el aire neumático requerido para producir la fuerza de accionamiento en el pistón 38 no se escapa entre el casquillo 162 de la cámara y el pistón 38. Tal como se ha descrito anteriormente, el aire presurizado fluye hacia la cámara neumática 12 desde el módulo de válvula 90. Una entrada 164, en la base de la cámara neumática 12, está en comunicación con la salida 122 del módulo de válvula 90. Mientras el aire comprimido es forzado hacia la cámara neumática 12, a través de la entrada 164, el aire comprimido actúa

sobre el pistón 38, forzándolo hacia arriba. El pistón 38 está conectado al vástago 40, que está alojado en el interior de un cilindro intensificador 166. Una junta del intensificador 168 cierra herméticamente entre el cilindro intensificador 166 y el vástago 40. Cuando el pistón 38 del dispositivo de accionamiento neumático es forzado hacia arriba, el vástago 40 también es forzado hacia arriba.

Con referencia a la figura 2, el cilindro intensificador 166 define una primera cámara 170. El vástago 40 puede deslizarse dentro de la primera cámara 170. La primera cámara 170 está llena de un fluido sensiblemente incompresible y tiene una abertura 64 en un extremo superior de ésta. La abertura 64 permite al fluido fluir entre la primera cámara 170 y la cámara de trabajo 42, definida en el interior de la carcasa 16. Mientras el vástago 40 es forzado hacia arriba a través de la primera cámara 170, el volumen de la primera cámara 170 se reduce. Así, el fluido sensiblemente incompresible es forzado a través de la abertura 64, hacia la cámara de trabajo 42. Concéntricamente dispuesto dentro de la cámara de trabajo 42 está un tubo de mandrino 172. El pistón 44 está concéntricamente dispuesto alrededor y de forma deslizante a lo largo del tubo de mandrino 172. El pistón 44 está cerrado herméticamente con la cámara de trabajo 42 tal que el fluido no puede fluir entre el pistón 44 y la cámara de trabajo 42 y el fluido sensiblemente incompresible permanece solamente en un lado del pistón 44.

Tal como se muestra en la figura 2, el vástago está provisto de un extremo superior cerrado 40a y un extremo inferior abierto 40b que es alojado en una cavidad en el pistón 38. Según una realización alternativa, tal como se muestra en la figura 11, el vástago 40' puede ser modificado para tener su extremo abierto 40b' en el extremo superior y su extremo cerrado 40a' en el extremo inferior. El vástago 40' está lleno de fluido hidráulico que permite el uso de un mayor volumen de fluido que se añade en la transferencia de calor de la carcasa 16. Además, el fluido tiene mayor superficie de contacto con el vástago 40' que está conectado al pistón 38. De este modo, hay una mayor transferencia de calor con el fluido y el vástago 40'. Como se muestra en la figura 11, el vástago 40' tiene su extremo cerrado 40a' alojado en un orificio situado de forma céntrica en el pistón 38. El extremo cerrado 40a' incluye un resalte 174 que está dispuesto contra el pistón 38.

Inicialmente, antes del movimiento ascendente del vástago 40, el pistón 44 está en una primera posición hacia delante (Figura 12) en el interior de la cámara de trabajo 42. La primera posición se define por estar el pistón 44 situado en la carcasa frontal 18 en el extremo de la cámara de trabajo 42, contra un tope 176. El tope 176 está provisto dentro de la cámara de trabajo 42 para evitar que el pistón 44 quede cubierto cuando está en su posición inicial. Cuando el vástago 40 es forzado hacia arriba y el fluido sensiblemente incompresible es forzado a través de la abertura 64, el pistón 44 se mueve de manera forzada a una segunda posición de retroceso, tal como se muestra en la figura 2. El pistón 44 está en comunicación mecánica con el conjunto de guía de mordaza 48, vía el adaptador del cabezal de tracción 46 que está unido fijamente al pistón 44 y está concéntrico alrededor y de forma deslizante a lo largo del tubo de mandrino 172. El movimiento del pistón 44 provoca de este modo la acción de remachado dentro de la carcasa frontal 18.

Tal como se muestra en las figuras 2 y 12, se proporciona un casquillo amortiguador de latón 178 a fin de limitar el movimiento de retroceso del conjunto de guía de mordaza 48 y de este modo el pistón 44. El casquillo 178 está preferentemente hecho de un metal blando, como por ejemplo, latón de modo que el impacto (mostrado en la figura 2) con el adaptador de cabezal de tracción 46 es parcialmente absorbido por el casquillo amortiguador de metal blando 178. A medida que el pistón 44 se mueve hacia su segunda posición, el aire en la cámara de trabajo 42 por detrás del pistón 44 es empujado hacia el aire del sistema a través de una abertura (no mostrada) que comunica con la entrada del sistema 152.

Debería resaltarse que la carcasa 16 mantiene una abertura 180 que está cerrada por un tapón roscado 182. El tapón roscado 182 puede ser extraído de forma selectiva para permitir el llenado de fluido incompresible a través de la abertura 180, la segunda cámara 42.

Con referencia a las figuras 2 y 13, la carcasa frontal 18 cubre el conjunto de guía de mordaza 48 que está en comunicación con el pistón 44 mediante el adaptador del cabezal de tracción 46. La carcasa frontal 18 incluye también una pieza frontal 184 que está unida fijamente a ésta y aloja un mandrino de un remache (no mostrado). Un anillo 186 de la guía de mordaza está dispuesto de forma deslizante en el adaptador del cabezal de tracción 46 y empujado en una primera dirección mediante un muelle 188. El muelle 188 se asienta entre el anillo de guía de mordaza 186 y un resalte 190 dispuesto alrededor del adaptador del cabezal de tracción 46. El anillo 186 de guía de mordaza no puede realizar el movimiento giratorio alrededor del adaptador del cabezal de tracción 46 y tiene dientes salientes 192. Una clavija 194 está dispuesta a través del anillo de guía de mordaza 186, en el adaptador del cabezal de tracción 46, prohibiendo el movimiento giratorio del anillo de guía de mordaza 186. La clavija 194 se mantiene en su lugar por una junta tórica (no mostrada), que se asienta en una ranura 196. Una guía de mordaza 198, que soporta una pluralidad de mordazas 200, que se muestra mejor en las figuras 2 y 13a, está acoplada por roscado al adaptador del cabezal de tracción 46 y tiene dientes salientes 202.

Las roscas internas 204 (mejor mostradas en la figura 14) de la guía de mordaza 198 están preferentemente separadas una distancia "x" axialmente alejadas de los dientes 202 lo suficiente tal que una vez acopladas, el extremo de las roscas 204 permanece en acoplamiento con las roscas externas 206 (Fig. 15) del adaptador del cabezal de tracción 46. Debido a esta disposición de rosca, se evita la entrada de restos en las roscas entre la guía de mordaza 198 y el adaptador del cabezal de tracción 198. De este modo, la característica de conexión rápida de la guía de mordaza se mantiene al permitir que la guía de mordaza 198 se extraiga fácilmente del adaptador del cabezal de tracción 46. Si se permitiese que las roscas internas 204 de la guía de mordaza 98 se extendiesen más allá del extremo de las roscas externas 206 en el adaptador de la cabeza de tracción 46, los restos de retales que se depositan dentro de las roscas internas 204 podrían atascarse en la conexión roscada entre la guía de mordaza 198 y el adaptador de 1 cabezal de tracción 46 y así evitar la fácil extracción de la guía de mordaza 198.

El anillo 186 de la guía de mordaza y la guía de mordaza 198 tienen una interconexión de trinqueteo entre ellos, creada por la interacción entre los dientes 202 y los dientes 192, tal que el anillo de la guía de mordaza 186 debe ser arrastrado fuera del acoplamiento con la guía de mordaza 198, contra la fuerza de empuje del muelle 188, con la finalidad de desenroscar la guía de mordaza 198 del adaptador del cabezal de tracción 46. Los dientes 192 tienen una superficie inclinada 192a que, durante el apriete de la guía de mordaza 198 sobre el adaptador del cabezal de tracción 46, provocan que los dientes 202 se monten en la superficie inclinada 192a y presionen de este modo el anillo 186 de la guía de mordaza contra la fuerza elástica del muelle 188. La guía de mordaza 198 y el anillo 186 de la guía de mordaza tienen por ello una interconexión de traqueteo cuando se ajusta la guía de mordaza 198 al adaptador del cabezal de tracción 46. La figura 13 es una vista en perspectiva de del conjunto de guía de mordaza 48 que muestra la interconexión de trinqueteo anteriormente expuesta. De esta manera, la guía de mordaza 198 puede extraerse rápidamente y substituirse para cambiar los tipos y/o tamaños de los remaches o para finalidades de limpieza general y mantenimiento al volver a tira del anillo 186 de guía de mordaza y al desenroscar la guía de mordaza 198.

Con referencia particular a la figura 13a, se describirá con detalle el conjunto de la carcasa frontal 18 y el conjunto de guía de mordaza 48 en la carcasa 16. El conjunto de guía de mordaza 48 está unido por roscado al pistón 44 en un tramo roscado 210 de una prolongación del pistón 44. La carcasa frontal 18 se desliza sobre el conjunto de guía de mordaza 48, que cubre el conjunto de guía de mordaza 48. La carcasa frontal 18 incluye una muesca 212 que tiene una pluralidad de ranuras 214 recortadas en un borde circunferencial. A medida que la carcasa 18 cubre el conjunto de guía de mordaza 48, la muesca 212 se asienta dentro del tramo de cavidad 216 contra un elemento de separación 217 de la carcasa 16. El tramo de cavidad 216 tiene una pluralidad de lengüetas 218 dispuestas alrededor de un borde exterior e incluye también un tramo interiormente roscado 220. A medida que la muesca 212 se asienta dentro del tramo de rebaje 216, las ranuras 214 se alinean con las lengüetas 218, tal que las ranuras 214 alojan las lengüetas 218. Así, se impide el giro axial de la carcasa frontal 18 mediante la interconexión entre las ranuras 214 y lengüetas 218.

Se incluye un botón frontal 222 que puede deslizarse sobre una superficie exterior de la carcasa frontal 18 para mantener la carcasa frontal 18 en su sitio sobre la carcasa 16. El botón frontal 222 incluye un tramo externamente roscado 224 que se interconecta con el tramo interiormente roscado 220 del tramo de cavidad 216 y tiene una superficie de agarre 226 dispuesta alrededor de una superficie exterior. Utilizando la superficie de agarre 226, un operario puede acoplar por roscado el botón frontal 222 a la carcasa 16 manteniendo así la carcasa frontal 18 firmemente en su sitio. Como se ve mejor en la figura 15, se proporciona un elemento de sujeción de retención 228 en la superficie exterior de la carcasa frontal 18 y funciona con el tramo de muesca interior 222a para evitar que el botón frontal 222 se deslice fuera de la carcasa frontal 18. En la figura 16 se muestra una vista en planta de un elemento de sujeción de retención 228 a modo de

ejemplo.

Alternativamente, la carcasa frontal 18' puede estar configurada como se muestra en las figuras 13b y 13c, en el que un adaptador para la carcasa frontal 500 acopla la carcasa frontal 18' a la carcasa 16. La carcasa frontal 18' incluye una pluralidad de lengüetas 504 que sobresalen radialmente. El adaptador para la carcasa frontal 500 incluye dos tramos exteriormente roscados, 506 y 508. El tramo roscado 506 del adaptador para la carcasa frontal 500 está configurado para unirse con un tramo interiormente roscado 520 del botón frontal 222'. El tramo roscado 508 se une con el tramo roscado 220 de la carcasa 16. Por lo tanto, el adaptador para la carcasa frontal 500 acopla la carcasa frontal 18' a la carcasa 16. El adaptador para la carcasa frontal 500 incluye además una característica de apriete 510. La característica de apriete 510 puede incluir un agujero 512 y una ranura o muesca 514 como se muestra en la figura 13b. La característica de apriete 510 se utiliza para instalar el adaptador para la carcasa frontal 500 a la carcasa 16 y para apretar el adaptador para la carcasa frontal 500 a la carcasa 16.

La carcasa frontal 18' incluye además una ranura 516 definida entre un par de tramos elevados 517a, 517b sobre una superficie exterior de ésta. En la ranura 516 se aloja una junta tórica 518. Durante el montaje, la junta tórica 518 se desliza sobre la carcasa frontal 18' y es alojada en la ranura 516. Después, un botón frontal 222' que define un cuerpo hueco cilíndrico se desliza sobre la carcasa frontal 18'. El botón frontal 222' incluye una superficie de agarre 226' dispuesta en una superficie exterior. El botón frontal 222' incluye además roscas internas 520 en el interior de una pluralidad de rebajes mecanizados internos 521 y un par de rebordes 522a, 522b adyacentes a una ranura 523 que está dispuesta en un extremo del botón frontal 222'. La pluralidad de rebajes mecanizados 520 está configurada para aceptar por deslizamiento las lengüetas 504 de la carcasa frontal 18'. A medida que el botón frontal 222' se desliza por encima de la carcasa frontal 18', el reborde 522a comprime la junta tórica 518 en la ranura 516 para la junta tórica tal que el reborde 522a se mueve por encima de la junta tórica 518 hasta que la junta tórica 518 se acopla en la ranura interior 523 del botón frontal 222'. La junta tórica 528 mantiene el botón frontal 222' en la carcasa frontal 18'. Las lengüetas 504 se acoplan a los rebajes mecanizados 520 del botón frontal 222'.

En esta configuración de carcasa frontal 18', las lengüetas 514 presionan axialmente contra el reborde 522a del botón frontal 222' y por lo tanto las lengüetas 504 representan la carga del adaptador del cabezal de tracción 46. Además, debido al diseño de las lengüetas 504 y los rebajes mecanizados 520, el botón frontal 222' y la carcasa frontal 18' giran conjuntamente. Esto reduce el diámetro exterior del botón frontal 222'. La junta tórica 518 sirve no solamente para mantener el botón frontal 222' en la carcasa frontal 18' sino también mantiene un cierre hermético entre la carcasa frontal 18' y el botón frontal 222'.

Antes de una operación de colocación del remache, el pistón 44 actúa sobre un muelle 230, mostrado mejor en las figuras 2 y 15, que está dispuesto dentro del adaptador del cabezal de tracción 46 y alrededor del tubo de mandrino 172. En un estado normal, las mordazas 200 están levantadas contra la guía de mordaza 198 por el pulsador de mordaza 232 y el muelle 230. Cuando el conjunto de guía de mordaza 198 está

en una posición completamente hacia delante con relación a la carcasa 18, las mordazas 200 están levantadas contra la pieza frontal 184 (Fig. 2) y retroceden, también volviendo a empujar el pulsador de mordaza 232 y el muelle de compresión 230. Esto permite de abrir lo suficiente amplio las mordazas 200 para permitir que se inserte un mandrino de remache (no mostrado) a través de la pieza frontal 184 y sea recibida entre las mordazas 200. Cuando la herramienta realiza un ciclo, el adaptador del cabezal de tracción 46 retira la guía de mordaza 198. A medida que la guía de mordaza 198 retrocede, las mordazas 200 son forzadas a apretar en el mandrino del remache y al mismo tiempo son empujadas hacia delante por el pulsador de mordaza 232 y el muelle 230. Los dientes en las mordazas 200 se clavan en el mandrino del remache y se retiran con la fuerza de tracción del pistón 44. El mandrino del remache se retira, forzando al cuerpo de remache a hundirse cuando el remache se coloca en su lugar. Entonces el mandrino se rompe y el conjunto de guía de mordaza 48 vuelve a su posición completa hacia delante, forzando las mordazas 200 a abrir y permitiendo que sea extraído el mandrino gastado.

Una vez se ha realizado una acción de remachado, el aire presurizado fluye hacia la segunda cámara 42 en el lado posterior del pistón 44 a través de una abertura (no mostrada) que comunica con la entrada al sistema 152. Este aire presurizado ayuda a un proceso de inversión, que reajusta la remachadora 10 para la posterior acción de remachado. El aire presurizado ayuda al pistón 44 a volver a su posición delantera, provocando posteriormente que el pistón 44 actúe de nuevo sobre el muelle 230 y el empujador de mordaza 232, reabriendo de este modo las mordazas 200. También, el fluido sensiblemente incompresible es forzado a volver a través de la abertura 64 hacia la primera cámara 170 del intensificador 14. A su vez, el fluido sensiblemente incompresible fuerza al vástago 40 a una dirección descendente, reajustando el pistón 38 de la cámara neumática 12. El aire que permanece dentro de la cámara neumática 12 es empujado fuera a través del módulo de válvula 90, como se ha descrito previamente, a medida que el pistón 38 se desplaza hacia abajo en la cámara neumática 12.

La figura 17 es una vista explosionada de un sistema de recogida de mandrino 20 que recoge los retales de los mandrinos después de que se ha realizado una operación de remachado. El sistema de recogida de mandrino 20 incluye una placa de interconexión 234, que se acopla a la carcasa 16. La placa de interconexión 234 incluye un vástago hueco cilíndrico 236. Un anillo de control 238 está montado sobre el vástago hueco 236, tal que puede girar de forma selectiva. El anillo de control 238 tiene una placa transversal 240 y permite a un operario seleccionar uno de los tres modos de funcionamiento, expuesto con detalle más adelante. Una tapa de insonorización 242 y un insonorizador 244 están posteriormente montados en el vástago hueco 236. Un anillo interno 246 está incluido el cual tiene una pluralidad de pasos de aire, incluyendo pasos anulares, y estructuras de montaje para otros componentes diversos. El anillo interno 246 tiene un tramo roscado 248. Un receptáculo de recogida 250 está unido por roscado al anillo interno 246, interconectando con el tramo roscado 248. El receptáculo de recogida 250 recoge el exceso de mandrinos (no mostrados) e incluye un revestimiento 252 para el receptáculo a fin de proteger el receptáculo de recogida

250 de la entrada de mandrinos. El sistema de recogida de mandrinos 20 incluye también un filtro de aire 254 montado en una bandeja de filtro 256, dentro del anillo interno 246. Una tapa 258 cubre los componentes dispuestos en el interior del anillo interno 246 y se sujetan con una tuerca hexagonal 260 que está enroscada en el vástago hueco 236. Una junta 262 cierra herméticamente el receptáculo 250 de la atmósfera.

Con particular referencia a la figura 18, se muestra una vista en sección transversal desplazada del centro del sistema de recogida de mandrino 20. Un anillo interno 246 tiene una abertura 264 a través de la cual está dispuesto un vástago de válvula 266. El vástago de válvula 266 está soportado en un extremo mediante el anillo interno 246 y en un segundo extremo por la carcasa de un transductor de venturi de vacío 268, visto más completo en la figura 17. El vástago de válvula 266 incluye una cavidad que aloja una junta tórica 270 para proporcionar una estanqueidad entre la carcasa del transductor de venturi de vacío 268 y el vástago de válvula 266 que evita que el aire presurizado de lugar a un goteo procedente del espacio 272 en el receptáculo 250. El vástago de válvula 266 puede desplazarse en una primera dirección "A" mediante una palanca 274. La palanca 274 está soportada en el interior del anillo interno 246 y puede girar alrededor de los brazos 276 (ver la figura 17).

El sistema de recogida de mandrino 20 tiene tres modos de funcionamiento, "auto", "on" y "off". Cada uno de estos modos puede ser seleccionado por el operario al girar el anillo de control 238. El modo de funcionamiento "auto" produce un gran vacío dentro del receptáculo de recogida 250 cuando un remache está en su lugar en la carcasa frontal 18, antes de una operación de remachado. Este vacío es generado utilizando un ajuste "alto" del sistema de aire alimentado al sistema de recogida del mandrino 20 a través de la entrada del sistema 152. Una vez se ha realizado una operación de remachado, el mandrino es arrastrado a través del paso de flujo para mandrinos 278 del tubo de mandrino 172 (ver figura 2), como resultado del elevado vacío en el interior del receptáculo de recogida 250. Después de que los excesos de mandrinos han sido arrastrados a través del paso de flujo de mandrinos 278, el receptáculo de recogida 250 tiene un recorrido de aire abierto, a través del paso de flujo de mandrinos 278. Así, el aire será conducido de forma continua, en un alto grado, a través del paso de flujo de mandrinos 278 a medida que el receptáculo de recogida 250 intenta conseguir de nuevo el vacío. Para evitar este elevado chorro continuo de aire, el modo de funcionamiento "auto" coloca el gas presurizado en el ajuste "bajo" hasta que otro mandrino de remache se introduce en el flujo de paso de mandrinos 278. La conmutación entre los ajustes "alto" y "bajo" del gas presurizado se consigue al manipular el vástago de válvula 266.

Las figuras 19a y 19b muestran vistas de detalle de la interconexión entre el vástago de válvula 266 y la abertura 264 en los ajustes "alto" y "bajo", respectivamente. La placa de interconexión 234 tiene una primera abertura 280 para la operación "auto", a través de la cual el aire del sistema procedente de la entrada del sistema 152 puede fluir cuando el anillo de control 238 es girado en el modo "auto". La placa transversal 240 del anillo de control 238 tiene una pluralidad de aberturas 282 que están selectivamente alineadas con la abertura 280 mediante el giro del anillo de control

238. Las juntas de estanqueidad 284, 286 se proporcionan para cerrar herméticamente entre la placa de interconexión 234 y la placa transversal 240 así como el anillo interno 246 y la placa transversal 240, respectivamente. Una vez las aberturas 280 y 282 están alineadas en el modo “auto”, el aire del sistema procedente de la entrada del sistema 152 puede fluir a través de éstas. En el ajuste auto “alto”, tal como se representa en la figura 19a, el vástago de válvula 266 permite fluir una cantidad relativamente grande de gas presurizado a través de la abertura 264, tal como se muestra mediante las flechas. En el ajuste “bajo”, como se representa en la figura 19b, el vástago de válvula 266 bloquea un tramo de abertura 264 importante, permitiendo un flujo de aire significativamente reducido. La manipulación del vástago de válvula 266, conmutando así entre los ajustes “alto” y “bajo”, se consigue automáticamente, en el modo “auto” tal como se describe a continuación en detalle.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 18, cuando un remache está en su sitio dentro de la carcasa frontal 18, bloqueando el flujo de paso de mandrinos 278, el sistema de recogida de mandrino 20 está funcionando en el ajuste “alto”. Este ajuste se consigue al fluir gas presurizado a través de la abertura 264, tal como se ha descrito anteriormente en referencia a la figura 19b. El anillo interno 246 tiene un espacio anular 272 alrededor del vástago de válvula 266. El espacio anular 272 permite al gas presurizado fluir a través del paso interior 288 en la carcasa de un transductor de vacío de Venturi 268 (ver figuras 17 y 18). El transductor de vacío de Venturi 268 tiene una boquilla de Venturi 290, dispuesta en éste. Una junta tórica 292 evita pérdidas alrededor de la boquilla de Venturi 290. Como es conocido en la materia, el flujo de aire presurizado a través de la boquilla de Venturi 290 en el punto X (en la figura 18) acelera el flujo de aire hacia fuera de la boquilla de Venturi en el punto Y. Como resultado, se crea un área de baja presión en la salida de la boquilla de Venturi 290. Una abertura 294, cerca del área de baja presión en el punto Y, está en comunicación con el interior del receptáculo 250. Cuando el aire fluye a través de la boquilla de Venturi 290, la baja presión creada lleva el aire desde el interior del receptáculo 250 a través de la abertura 294. El aire recogido sigue a través del insonorizador 244 hacia la tapa de insonorización 242. La tapa de insonorización 242 tiene formada una cavidad 296 (ver figura 17) que permite al aire recogido salir del anillo interno 246 hacia la atmósfera, a través de cortes 298 en el anillo de control 238. Cuando ha tenido lugar una operación de remachado, se tira de la pieza de mandrino de más vía la fuerza de vacío a través del paso de flujo de mandrinos 278, dejando de este modo el paso de flujo de mandrinos 278 despejado. Una vez está despejado el paso de flujo del mandrinos 278, el sistema de recogida del mandrino 20 cambia automáticamente a su ajuste “bajo”.

Con referencia a las figuras 20a y 20b, vistas en sección transversal a través del centro del sistema de recogida de mandrinos 20, la conmutación entre los ajustes “alto” y “bajo” se consigue a través de la implantación de un diafragma sensible 300. El diafragma 300 se activa sobre la palanca 274 y está unido al anillo interno 246 por vía de un fiador de diafragma 302. El diafragma 300 está expuesto al vacío interno del receptáculo 250 en un lado y a la presión del aire exterior en el otro lado a través de una abertura

304. En el ajuste de vacío “alto”, el diafragma 300 es conducido hacia el interior del receptáculo 250 como resultado del vacío creado dentro del receptáculo 250. A medida que el diafragma 300 es conducido hacia el receptáculo 250, empuja sobre el tramo de interconexión del diafragma 306 de la palanca 274. A su vez, la palanca 274 aprieta sobre el vástago de válvula 266, en la primera dirección A, liberando así el flujo de aire a través de la abertura 264 (véase la Figura 19a). Una vez pasa el exceso de mandrinos y el paso para el flujo de mandrinos 278 está desatascado, el nivel de vacío en el receptáculo 250 disminuye y el diafragma 300 retrocede a su posición estática. Como resultado del gas presurizado que fluye sobre el vástago de válvula 266, a través de la abertura 264, el vástago de válvula 266 es empujado en una segunda dirección B. A su vez, el vástago de válvula 266 empuja sobre la palanca 274. Como resultado de que el vástago de válvula 266 se mueve en la segunda dirección B, la abertura 264 se cierra prácticamente tal que solamente podría fluir a través una pequeña cantidad de gas presurizado (ver Figura 19b). Esta pequeña cantidad de gas presurizado es enviada a través de la carcasa del transductor de Venturi 268 y a través de la boquilla de Venturi 290, generando un bajo vacío. El bajo vacío a continuación se utiliza para “detectar” cuando un segundo remache (no mostrado) ha sido colocado en la carcasa frontal 18.

Con referencia continuada a las figuras 18, 20a y 20b, la inserción de un segundo remache en la carcasa frontal 18 obstruye el paso de flujo de mandrinos 278. Esta obstrucción provoca el incremento del nivel de vacío en el interior del receptáculo 250. El incremento de vacío hace que el diafragma 300 se levante de nuevo en la palanca 274. Como se ha descrito previamente, la palanca 274 actúa sobre el vástago de válvula 266, liberando así la abertura 264. Así, se consigue de nuevo el ajuste “alto” y el sistema de recogida de mandrino 20 está preparado para proporcionar succión a fin de tirar rápidamente de un exceso de mandrinos a través del receptáculo 250.

Al girar suficientemente el anillo de control 238, puede seleccionarse el modo “on”. Una vez en el modo “on”, el sistema de recogida de mandrino 20 extraerá continuamente aire a través del paso de flujo de mandrinos 278 con independencia de si el remache está o no presente. En otras palabras, el sistema de recogida de mandrino 20 estará funcionando de forma continua en “alto”. Para conseguir el modo “on”, el vástago de válvula 266 y la abertura 266 están completamente desplazados. En cambio, cuando el anillo de control 238 está girado en la posición del modo “on”, la abertura 282 se alinea con la segunda abertura 306 de la placa de interconexión 234 (mejor mostrada en la figura 17). La segunda abertura 306 de la placa de interconexión 234 se comunica directamente con el intersticio anular 272 y permite que el flujo de aire presurizado actúe continuamente sobre el transductor de venturi 268.

Alternativamente, se obtiene un modo “off” al girar suficientemente el anillo de control 238. Cuando se gira a “off”, la abertura 282 del anillo de control 238 no está alineada con la abertura 280 ni con la 306 de la placa de interconexión 234. Como resultado, se prohíbe que el flujo de aire entre en el sistema de recogida de mandrino 20, y no se crea el vacío en el receptáculo 250.

Con referencia a las figuras 27 y 28, se muestra un

mecanismo de retardo opcional 400 que se complementa con el vástago de válvula 266. El mecanismo de retardo 400 sirve como suplemento para la configuración "auto" descrita previamente. Así, el mecanismo de retardo 400 provoca que el cambio entre los modos "alto" y "bajo" sea gradual. El mecanismo de retardo 400 está dispuesto dentro del anillo interno 246 y comprende una cavidad 402 que tiene un tambor de retardo 404 soportado de forma giratoria en ésta. El tambor de retardo 404 tiene un tramo del cuerpo principal 406 y un piñón 408 conectados fijamente entre sí. El piñón 408 engrana con un tramo de cremallera 410 del vástago de válvula 266. La cavidad 402 está llena de un fluido amortiguador, como por ejemplo, aunque no limitado, una grasa, favoreciendo el giro del tramo del cuerpo principal 406 del tambor de retardo 404. A medida que la palanca 274 libera presión del vástago de válvula 266, el vástago de válvula 266 es forzado en la dirección B al fluir aire presurizado a través de la abertura 264. A medida que el vástago de válvula 266 se mueve en la dirección B, da lugar a que el piñón 408 gire provocando así que gire el tramo de cuerpo principal 406 dentro de la cavidad 402. El fluido amortiguador dentro de la cavidad 402 favorece el giro del tramo del cuerpo principal 406 del tambor de retardo 404. Así, el movimiento del vástago de válvula 266 se amortigua a medida que se mueve en la dirección B. De esta manera, se evita que la abertura 264 se cierre demasiado rápido dando lugar a un cambio gradual entre los modos "alto" y "bajo", aportando así un tiempo adicional para que un mandrino en el tubo de mandrino 172 sea conducido a la cámara de recogida 250.

Con referencia a las figuras 21-26, se describirá una segunda realización del dispositivo de accionamiento neumático. En la segunda realización preferida, se elimina el módulo de válvula 90 y se implementa un módulo de válvula de mando 310 (como se muestra en la figura 22). El gatillo 86 está en comunicación mecánica con una articulación 312 a través de un par de brazos 314. La articulación 312 transcurre a lo largo de la longitud del intensificador 88 y se mantiene de forma deslizante dentro de un par de guías 184. Un muelle 318 está dispuesto concéntricamente sobre la articulación 312 y actúa contra una de las guías 316 para empujar la articulación 312 en una dirección descendente. La articulación 312 está montada de forma pivotante al primer y segundo brazo de los cerrojos 320a, 320b. El primer y segundo brazo de los cerrojos 320a, 320b están fijamente acoplados al primer y segundo cerrojo 322a, 322b. Los cerrojos 322a, 322b están montados de forma pivotante sobre postes 324 y conducen a un tramo superior de la cámara neumática 12' a través de las aberturas 326a, 326b.

Como se ve mejor en la figura 22, el módulo de válvula de mando 310 está montado en la cara superior 34 de la cámara neumática 12'. El módulo de válvula de mando 310 incluye una palanca 328, que está acoplada de forma pivotante a un montante 330, y una parte móvil de la válvula 332. La palanca 328 está montada de forma pivotante a la articulación 312 en un primer extremo y en comunicación mecánica con la parte móvil de la válvula 332 en un segundo extremo. Cuando se tira del gatillo 86, la articulación 312 se mueve en una dirección ascendente en contra de la fuerza de empuje del muelle 318. La articulación 312 tira de los brazos de los cerrojos 320a, 320b

hacia arriba, girando de este modo los cerrojos 322a, 322b desde una posición desacoplada a una posición acoplada. De forma adicional, la articulación levanta la palanca 328 provocando que la palanca 328 gire y empuje hacia abajo en la parte móvil de la válvula 332.

La figura 23 es una vista detallada en sección transversal de un tramo de la cámara neumática 12' y el módulo de válvula de mando 310 a lo largo de sus respectivos centros. La figura 23a es una vista detallada de la parte móvil de la válvula 332 en el interior del módulo de válvula de mando 310. La parte móvil de la válvula 332 incluye un primer y segundo bloqueador 334, 336. El primer bloqueador 334 obstruye un primer paso de flujo de aire 338 cuando la parte móvil de la válvula 332 está en su posición inicial. La parte móvil de la válvula 332 es empujada hacia arriba, en la posición inicial mediante el aire presurizado. En esta posición inicial, un segundo paso de flujo de aire 340 está despejado por el segundo bloqueador 336. Tal como se ha descrito anteriormente, tirar del gatillo 86 hace que la palanca 228 apriete la parte móvil de la válvula 332. Como resultado, la parte móvil de la válvula 332 se mueve a una segunda posición con el primer bloqueador 334 abriendo el primer paso de flujo de aire 338 y el segundo bloqueador 336 obstruyendo el segundo paso de flujo de aire 340. Así, el flujo de aire presurizado procedente de la interconexión con la fuente de aire presurizado 124 fluye hacia un primer canal de flujo de aire 342 (ver figura 23), y posteriormente a través del primer paso de flujo de aire 338 hacia un segundo canal de flujo de aire 344.

Con referencia a la figura 24, se muestra una vista en sección transversal de un módulo de válvula de mando 310, a lo largo de la línea 24-24 de la figura 23. El segundo canal de flujo de aire 344 está en comunicación con un tercer canal de flujo de aire 346. Adicionalmente, el segundo canal de flujo de aire 344 está en comunicación con una cámara detectora 348 a través del paso 350. Una válvula detectora 352 también está incluida la cual está parcialmente dispuesta, en un extremo, dentro de la cámara detectora 348. La válvula detectora 352 puede deslizarse dentro de una ranura 354 en la primera y segunda dirección A, B para obstruir de forma selectiva el paso 350. Existe un paso de descarga 356 a modo de un pequeño espacio entre la válvula detectora 352 y la cámara detectora 348. El paso de descarga 356 está inicialmente obstruido por el detector de válvula 352 cuando el detector de válvula 352 está completamente posicionado en la dirección A. Sin embargo, el paso de descarga 356 llega a estar despejado cuando el detector de la válvula 352 está posicionado en la dirección B. La cámara detectora 248 está en comunicación con un cuarto canal de flujo de aire 358 a través de una abertura 360.

Con referencia a la figura 25, la segunda realización preferida del dispositivo de accionamiento neumático incluye dispuestos de forma concéntrica un primer y segundo pistón 362, 364. El primer pistón 362 está conectado a una primera corredera 366 a través de una muesca 368. La corredera 366 está dispuesta y se desliza dentro y a lo largo del intensificador 166. El segundo pistón está conectado a una segunda corredera 370 que está dispuesta concéntricamente dentro y de forma deslizante a lo largo de la primera corredera 366. La segunda corredera 370 es hueca e incluye una pluralidad de aberturas 372 dispuestas alrededor de un extremo inferior. Un tubo de

aire intermedio 374 discurre a través del segundo pistón 364 y está dispuesto concéntricamente dentro de la segunda corredera 370. Una junta de estanqueidad 376 está dispuesta entre el segundo pistón 364 y el tubo de aire intermedio 374 tal que el segundo pistón 364 puede deslizarse a lo largo del tubo de aire intermedio 374 sin permitir el flujo de aire entre ellos. La cámara neumática 12' está dividida en un primer, segundo y tercer tramos de la cámara 378, 380, 382. El primer tramo de la cámara 378 se define como el área entre la parte superior de la cámara neumática 12' y el primer pistón 362. El segundo tramo de la cámara 380 se define como el área entre el primer pistón 362 y el segundo pistón 364. El tercer tramo de la cámara 382 se define como el área entre el segundo pistón 230 y la base de la cámara neumática 12'. El primer tramo de la cámara 378 se abre a la atmósfera a través de las aberturas 326a, 326b. El tubo de aire intermedio 374 está en comunicación con el segundo tramo de la cámara 380 a través de las aberturas 372 y la segunda corredera 370.

Con referencia a las figuras 26a y 26b, un módulo de válvula 384 está dispuesto bajo la cámara neumática 12'. Un módulo de válvula 384 incluye una válvula superior con un pistón de aire 386 y una válvula inferior con un pistón de aire 388. La válvula superior con un pistón de aire 386 y la válvula inferior con un pistón de aire 388 controlan el flujo de aire presurizado en los tramos de la segunda y tercera cámara 390, 392, respectivamente. La válvula superior con un pistón de aire 386 está en comunicación con el tubo de aire intermedio 374. También, la válvula superior con un pistón de aire 386 está en comunicación con el cuarto canal de flujo de aire 358, del módulo de válvula de mando 310, a través de una primera línea 390. La válvula inferior con un pistón de aire 388 está en comunicación con el tercer canal de flujo de aire 348 del módulo de válvula de mando 310 a través de una segunda línea de aire 392. Aunque no se muestra, la primera y segunda línea de aire 390, 392 transcurren por debajo de la cámara neumática 12' y se doblan hacia arriba, paralelas con el primer canal de flujo de aire 342, para conectar con el módulo de válvula de mando 310. El primer canal de flujo de aire 342 está en comunicación con la válvula superior e inferior con pistón 386, 388.

Con referencia a las figuras 23 a través de la 26b, se describirá el funcionamiento de la segunda realización preferida de la máquina remachadora 10. Inicialmente, tanto el primer como segundo pistón 362, 364 están posicionados en la base de la cámara neumática 12', los cerrojos 322a, 322b están en una posición desacoplada y la válvula detectora 352 está posicionada en la dirección A, dejando la abertura 350 despejada. El aire presurizado se suministra directamente a ambas válvulas de pistón superior e inferior 386, 388, a través del primer canal de flujo de aire 342. Ambas válvulas de pistón superior e inferior 386, 388 permanecen en una posición cerrada como resultado del aire presurizado a través del primer canal de flujo de aire 342.

Cuando se tira del gatillo 86, los cerrojos 322a, 322b pivotan hacia el interior en una posición acoplada. Tal como se ha descrito anteriormente, se aprieta la parte móvil de la válvula 332 por la palanca 328, obstruyendo así el segundo paso de flujo de aire 340 y abriendo el primer paso de flujo de aire 338. Así, el aire presurizado a través del primer canal de flu-

jo de aire 342 puede circular hacia arriba a través del primer paso de flujo de aire 338, extrayendo presión sobre las válvulas del pistón superior e inferior 386, 388. El aire presurizado que fluye a través del primer paso de flujo de aire 338 continua a través del segundo canal de flujo de aire 344. Dentro del segundo canal de flujo de aire 344 el aire presurizado se separa, con una primera porción del aire presurizado fluyendo a través de la abertura despejada 350, hacia la cámara detectora 348. Una segunda porción del aire presurizado transcurre a través del tercer paso de flujo de aire 346, hacia la segunda línea de aire 392. A partir de la cámara detectora 348 la primera porción de aire presurizado sigue a través de la abertura 360 hacia el cuarto canal de flujo de aire 358 y hacia adelante a la primera línea de aire 390. La primera porción de aire presurizado en la primera línea de aire 390 empuja la válvula de pistón superior 386 y la segunda porción de aire presurizado en la segunda línea de aire 392 empuja a la válvula de pistón inferior 388. En respuesta, ambas válvulas de pistón superior e inferior 386, 388 se abren al no haber ya oposición a la presión a través del primer canal de aire 342. La primera porción de aire presurizado fluye a través de la válvula superior con pistón 252 hacia el tubo de aire intermedio 374 y hacia el segundo tramo de la cámara 380, a través de las aberturas 372. La segunda porción de aire presurizado fluye a través de la válvula inferior con pistón 388 y hacia el tercer tramo de la cámara 382.

La primera porción de aire presurizado, dentro del segundo tramo de la cámara 380, fuerza al primer pistón 362 hacia arriba y mantiene el segundo pistón 364 abajo. El primer pistón 362 puede moverse hacia arriba a medida que el primer tramo de cámara 378 se abre a la atmósfera a través de las aberturas 326a, 326b. Cualquier aire presente en el primer tramo de la cámara 378 será forzado a salir a través de las aberturas 326a, 326b, a medida que suba el primer pistón 362. Al alcanzar el primer pistón 362 la parte superior de la cámara neumática 12, la muesca 368 realiza dos funciones. En primer lugar, la muesca 368 empuja y se acopla a los cerrojos 322a, 322b, tal como se ve mejor en la figura 25. Así, los cerrojos 322a, 322b mantienen la muesca 368 en posición e impiden el movimiento descendente del primer pistón 362. También, la muesca 368 empuja un extremo de la válvula detectora 352 (mostrado mejor en la figura 23), obligando a la válvula detectora 352 lo suficiente hacia la dirección B en la abertura obstruida 350. Con la abertura 350 obstruida, se impide que la primera porción de aire presurizado fluya a través de la primera línea de aire 390 hacia la válvula de pistón superior 386 y el segundo tramo de la cámara 380. Adicionalmente, cuando la válvula detectora 352 se mueve para obstruir la abertura 350, el segundo tramo de la cámara 380 purga a la atmósfera a través del paso de descarga despejado 356 (Figura 24), disipando la presión de aire entre el primer pistón 362 y el segundo pistón 364. Con la presión de aire en el segundo tramo de la cámara 380 disipada, el segundo pistón 364 puede moverse hacia arriba a medida que se suministra aire presurizado en el tercer tramo de la cámara 382 a través de la válvula inferior con pistón 388. El segundo pistón 364 se desplaza hacia arriba hasta que golpea la base del primer pistón 362.

La primera y segunda corredera 366, 370 actúan dentro del intensificador 166 de forma análoga a la corredera 40 de la primera realización preferida al

desplazar el fluido básicamente incompresible en el intensificador para lograr la acción de remachado a través del conjunto de guía de mordaza 48. Por lo tanto, no se requiere más explicación. Es importante resaltar, sin embargo, que la primera corredera 366 desplaza inicialmente una cantidad suficiente de fluido hidráulico dentro de la primera cámara 170 para completar la acción de remachado completa del remache 10. El diseño del doble pistón/doble corredera consigue por ello la misma acción de remachado como un diseño de un solo pistón/sola corredera con el diseño de doble pistón/doble corredera que tiene una cámara neumática más pequeña. El diámetro del primer y segundo pistón 362, 364 así como el tamaño de la cámara neumática 12' pueden reducirse y la longitud de recorrido también puede reducirse en comparación con un diseño de un solo pistón/una sola corredera. Esto da lugar a un uso más sencillo para el operario.

Tras completar la acción de remachado, el operario libera el gatillo 86 disipando así hacia abajo la presión sobre la parte móvil de la válvula 332 y los

cerrojos de apertura 322a, 322b. La primera y segunda corredera 366, 370 son empujadas hacia abajo de forma similar a la corredera 40 de la primera realización. A medida que el primer y segundo pistón 362, 364 retroceden hacia abajo, el aire dentro del segundo y tercer tramo de la cámara 380, 382 se descarga de vuelta a través de las válvulas del pistón superior e inferior 386, 388. El aire purgado fluye a través de la primera y segunda línea de aire 390, 392 hacia el módulo de la válvula de mando 310. Ya que la muesca 368 ya no está presionando la válvula detectora 352, la válvula detectora 352 es libre de abrirse. Así, el aire puede volverse a descargar a través del módulo de válvula de mando 310 y salir a la atmósfera a través del segundo paso de flujo de aire 340. El segundo paso de flujo de aire 340 está despejado ya que el aire presurizado a través del primer canal de flujo de aire 342 empuja de nuevo la parte móvil de la válvula 332 hacia arriba. La remachadora se reajusta a continuación y está lista para una acción posterior de remachado.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Remachadora, que comprende:
 un elemento de carcasa (16);
 un conjunto de cabezal de tracción que incluye un pistón (44) dispuesto dentro de un cilindro (42) y apto para accionar una pluralidad de elementos de mordaza (200) para aplicar una fuerza de tracción axial en un mandrino de un remache;
 un conjunto de guía de mordaza (48) para soportar dicha pluralidad de elementos de mordaza (200);
 una carcasa frontal (18') montada en dicho elemento de carcasa (16) y que recibe dicho conjunto de guía de mordaza (48);
 un adaptador para la carcasa frontal (500) que incluye un primer tramo roscado (508) que se acopla mediante roscado en dicho elemento de carcasa (16) y que fija dicho adaptador de carcasa frontal en dicho elemento de carcasa; **caracterizada** por:
 un botón frontal (222') dispuesto sobre dicha carcasa frontal (18') y que incluye un tramo roscado (520) acoplado por roscado con un segundo tramo roscado de dicho adaptador para la carcasa frontal (500), en el que dicho botón frontal (222') incluye un tramo de agarre manual dispuesto en una superficie exterior del mismo y en el que dicho botón frontal (222') es retenido en dicha carcasa frontal (18') por una junta tórica (518).
2. Remachadora según la reivindicación 1, en el que dicha carcasa frontal incluye un tramo de lengüeta (504) que acopla axialmente una cavidad correspondiente (521) en dicho botón frontal (222').
3. Remachadora según la reivindicación 1, en el que dicha carcasa frontal (18') incluye un tramo de lengüeta (502) dispuesto entre dicho adaptador para la carcasa frontal (500) y dicho botón frontal (222').
4. Remachadora según la reivindicación 1, en el que dicho adaptador para la carcasa frontal (500) in-

cluye un tramo para acoplar la herramienta adaptador para apretar y aflojar dicho adaptador para la carcasa frontal (500) con dicho elemento de carcasa (16).

5. Remachadora, que comprende:
 un elemento de carcasa (16);
 un conjunto de cabezal de tracción que incluye un pistón (44) dispuesto dentro de un cilindro (42) y apto para accionar una pluralidad de elementos de mordaza (200) para aplicar una fuerza de tracción axial en un mandrino de un remache;
 un conjunto de guía de mordaza (48) para soportar dicha pluralidad de elementos de mordaza (200);
 una carcasa frontal (18) montada en dicho elemento de carcasa (16) y que recibe dicho conjunto de guía de mordaza, interconectando dicha carcasa frontal (18) con dicho elemento de carcasa (16) con elementos anti-giratorios, **caracterizada** por un botón frontal (222) dispuesto sobre dicha carcasa frontal (18) y que incluye un tramo roscado (224) que se acopla por roscado a dicho elemento de carcasa (16) y que fija dicha carcasa frontal (18) en dicho elemento de carcasa (16), en el que dicho botón frontal (222) incluye un tramo de agarre manual dispuesto en una superficie exterior del mismo y fijado a dicho tramo roscado, y en el que dicho botón frontal (222) es retenido sobre dicha carcasa frontal (18) mediante un elemento de sujeción de retención (228).
6. Remachadora según la reivindicación 5, en el que dichos elementos anti-giratorios incluyen al menos una lengüeta (218) sobre uno de dicho elemento de carcasa (16) y dicha carcasa frontal que acopla al menos una ranura (214) en el otro de dicho elemento de carcasa y dicha carcasa frontal (18).
7. Remachadora según la reivindicación, en el que dicha carcasa frontal (18) incluye un tramo de muesca (212) en un extremo de éste que está fijado entre dicho botón frontal (222) y dicho elemento de carcasa (16).

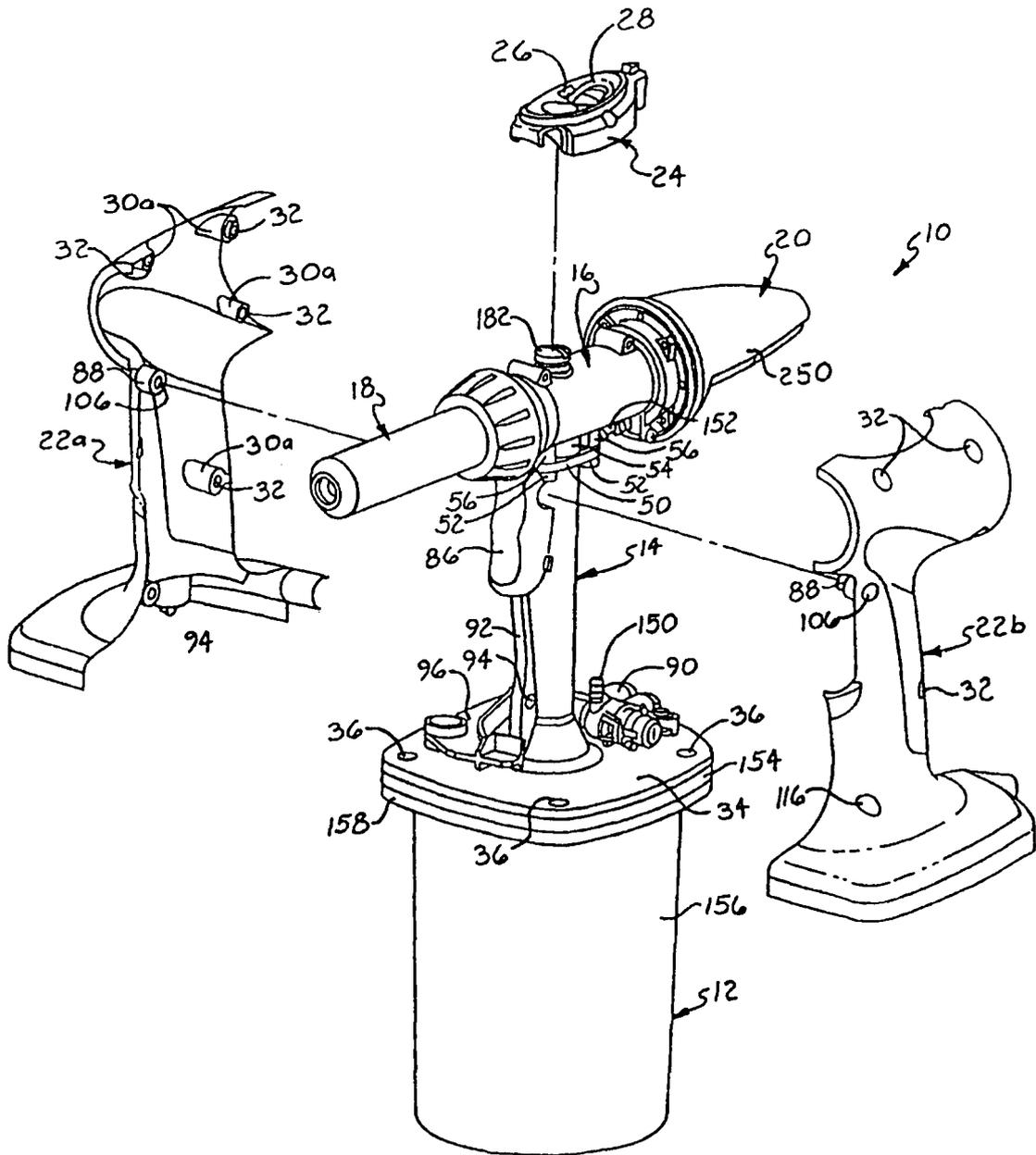
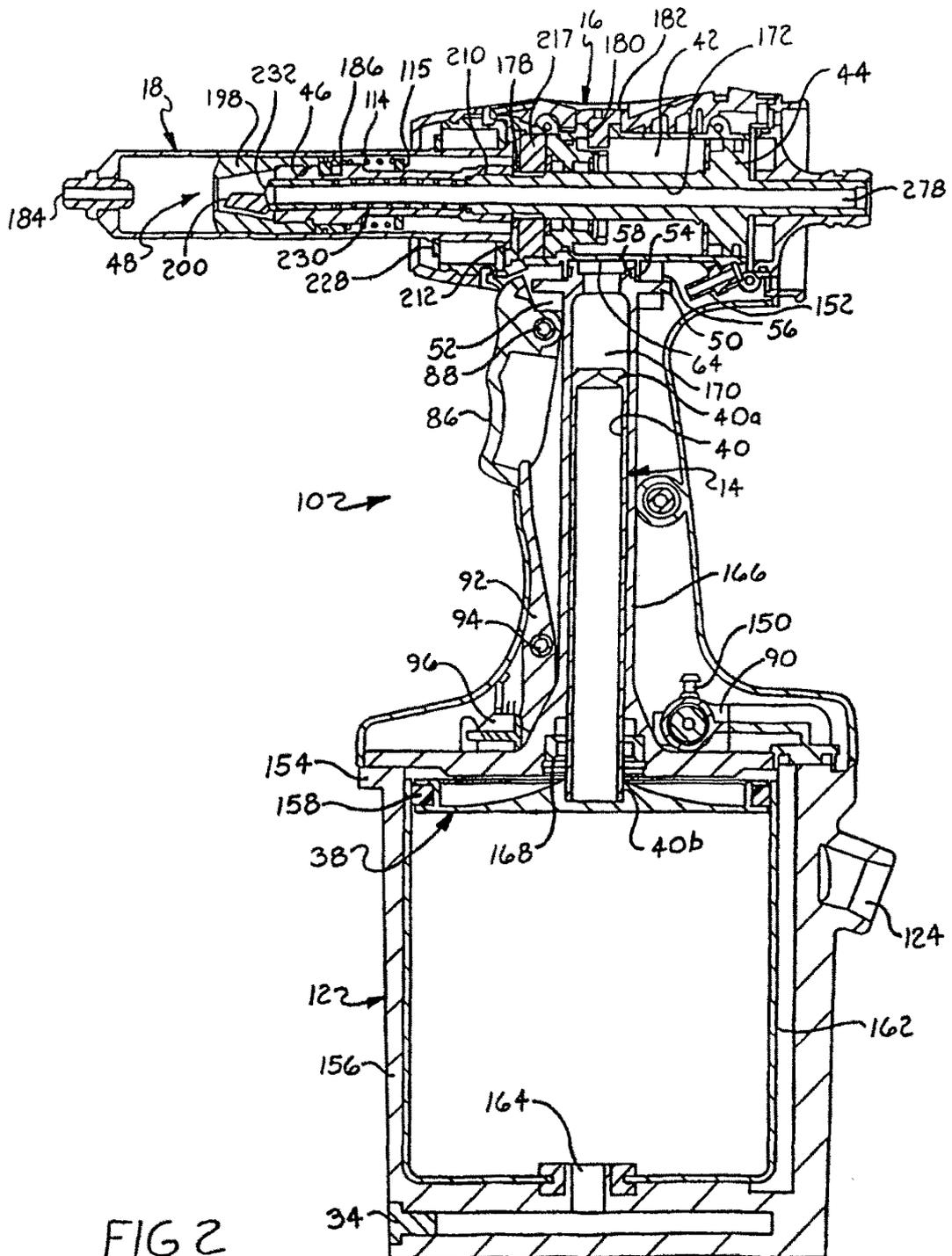


FIG 1



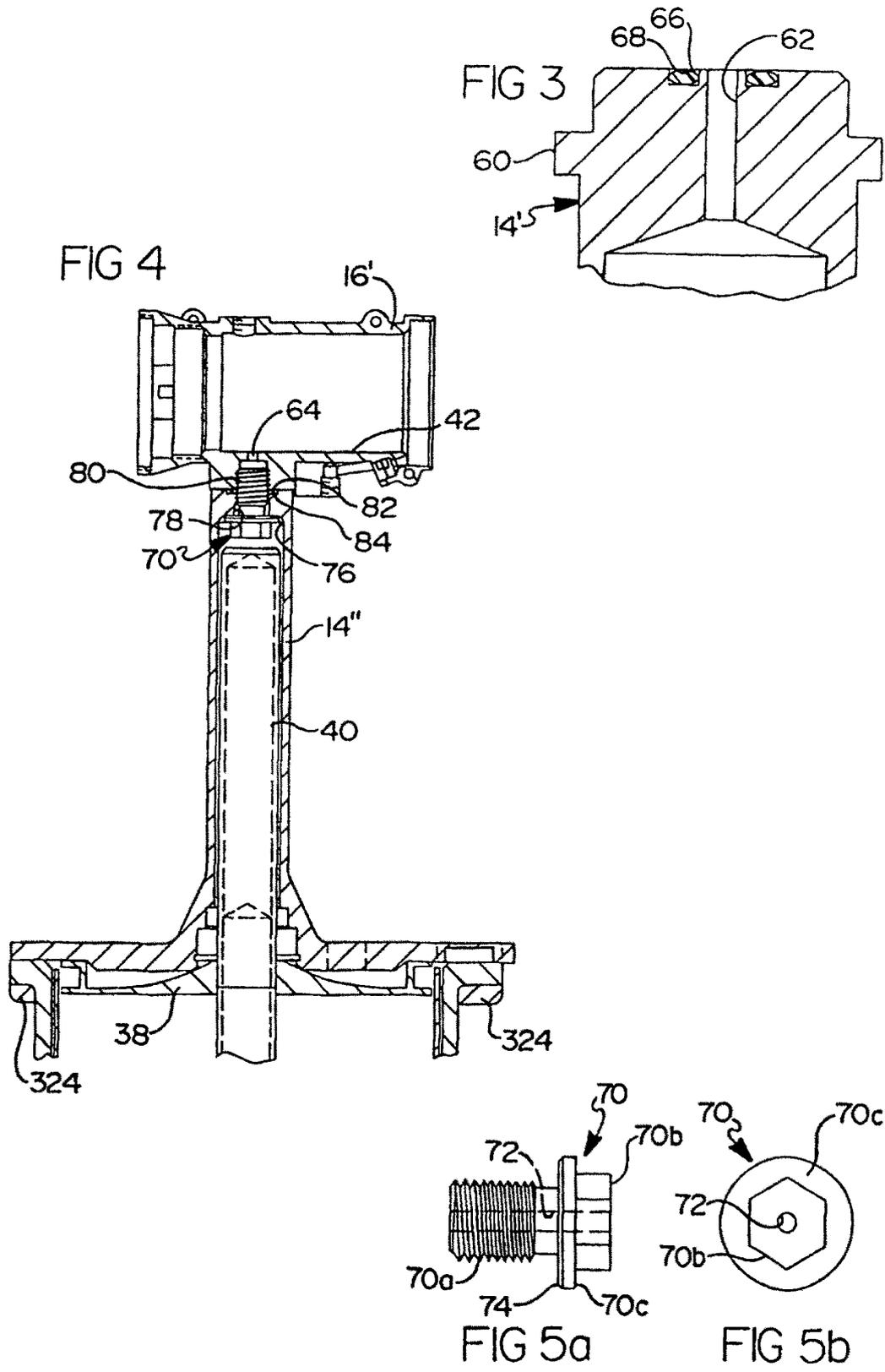


FIG 7

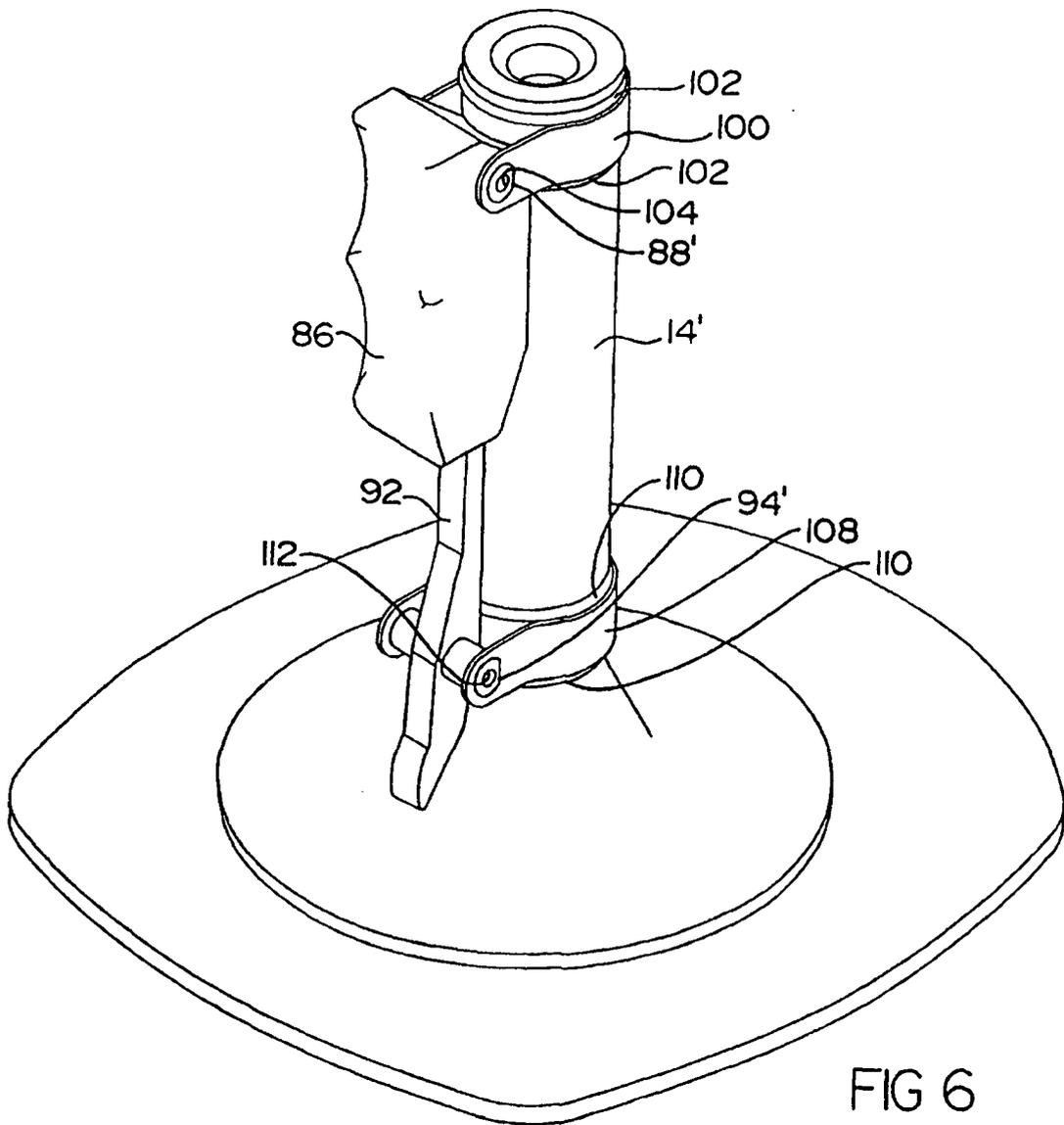
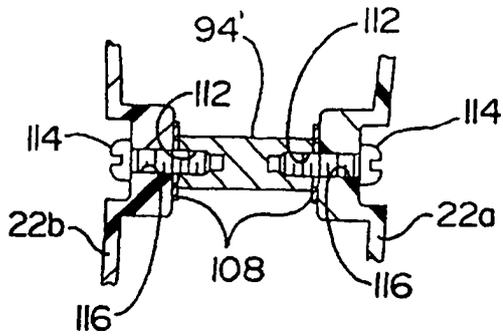
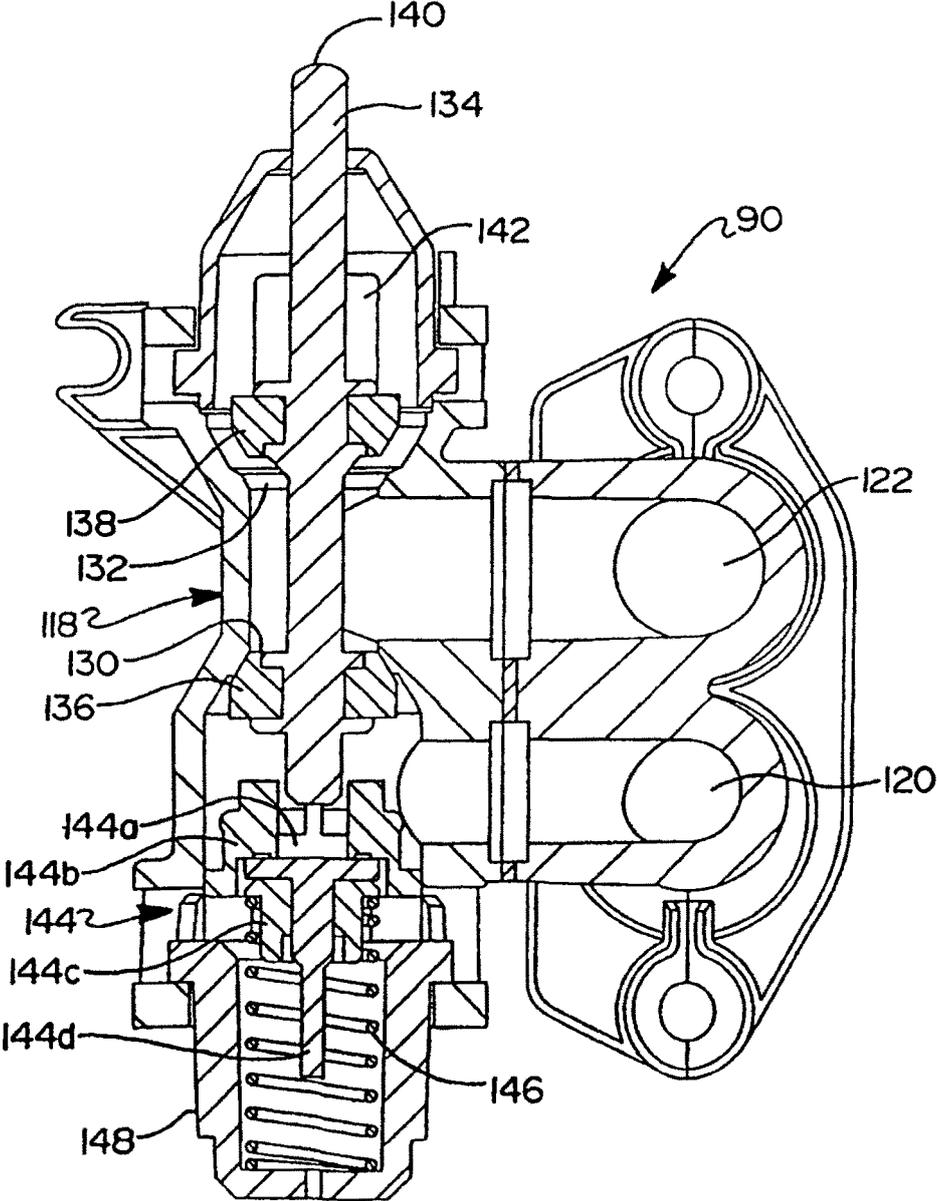


FIG 6

FIG 8



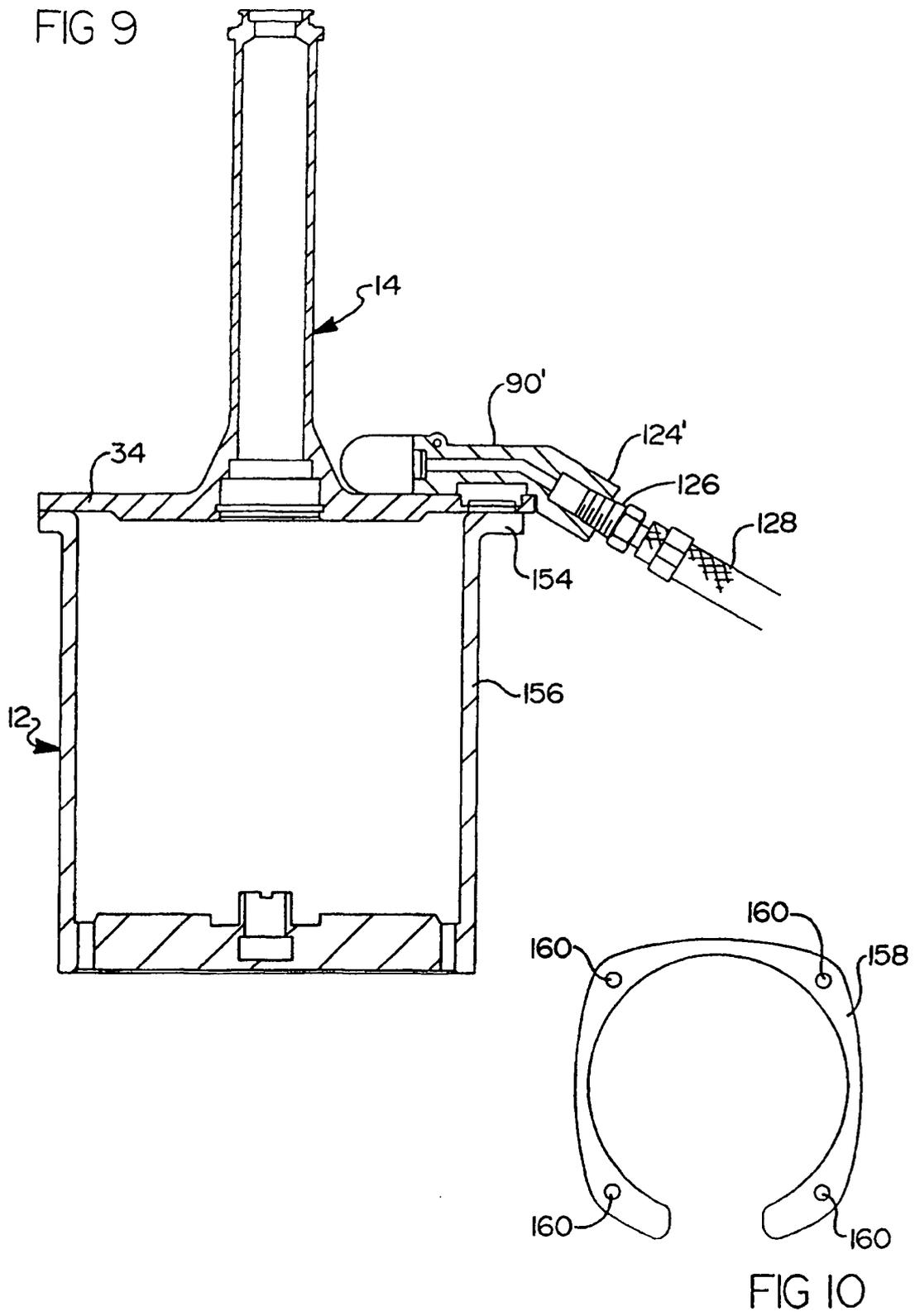
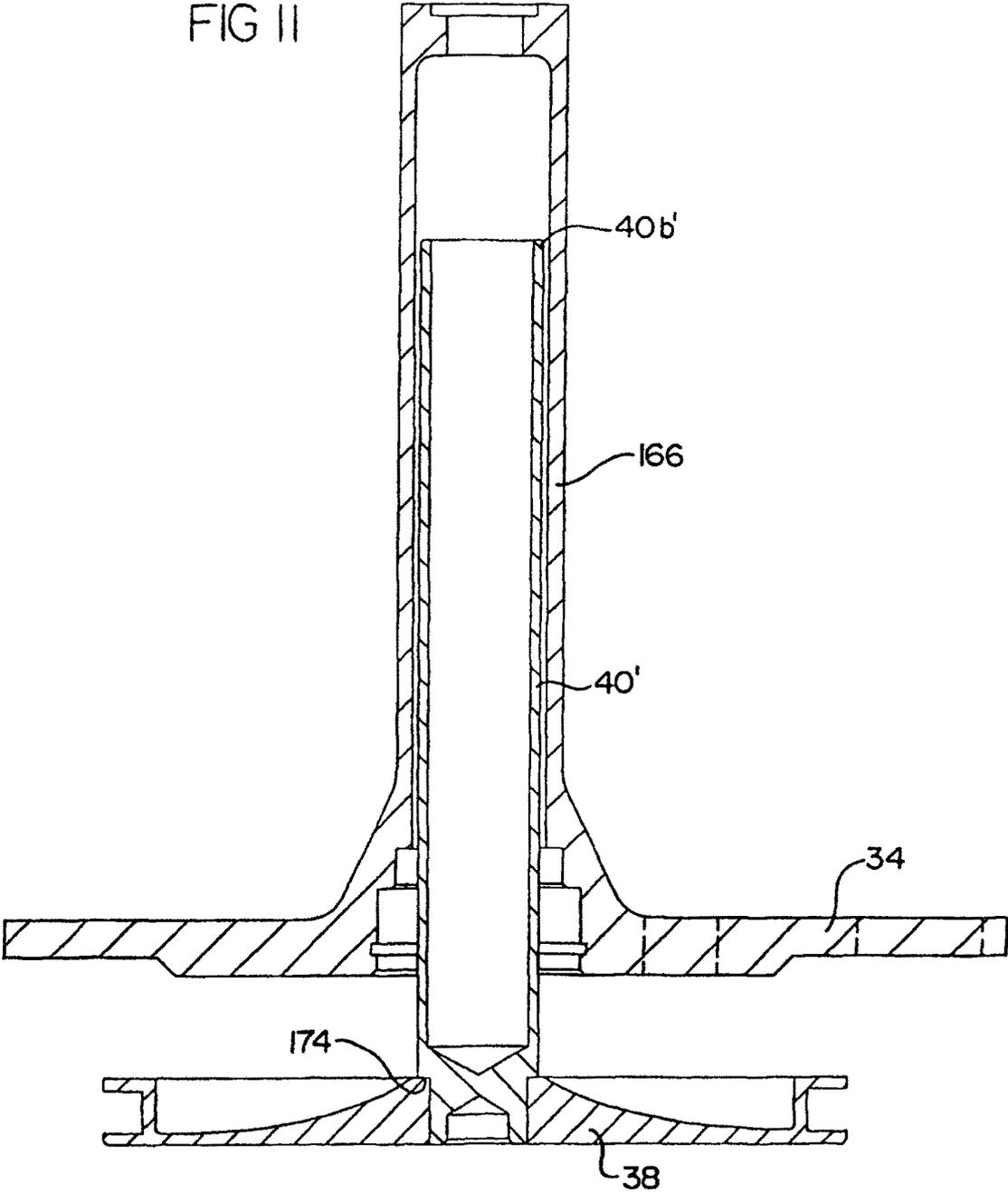


FIG II



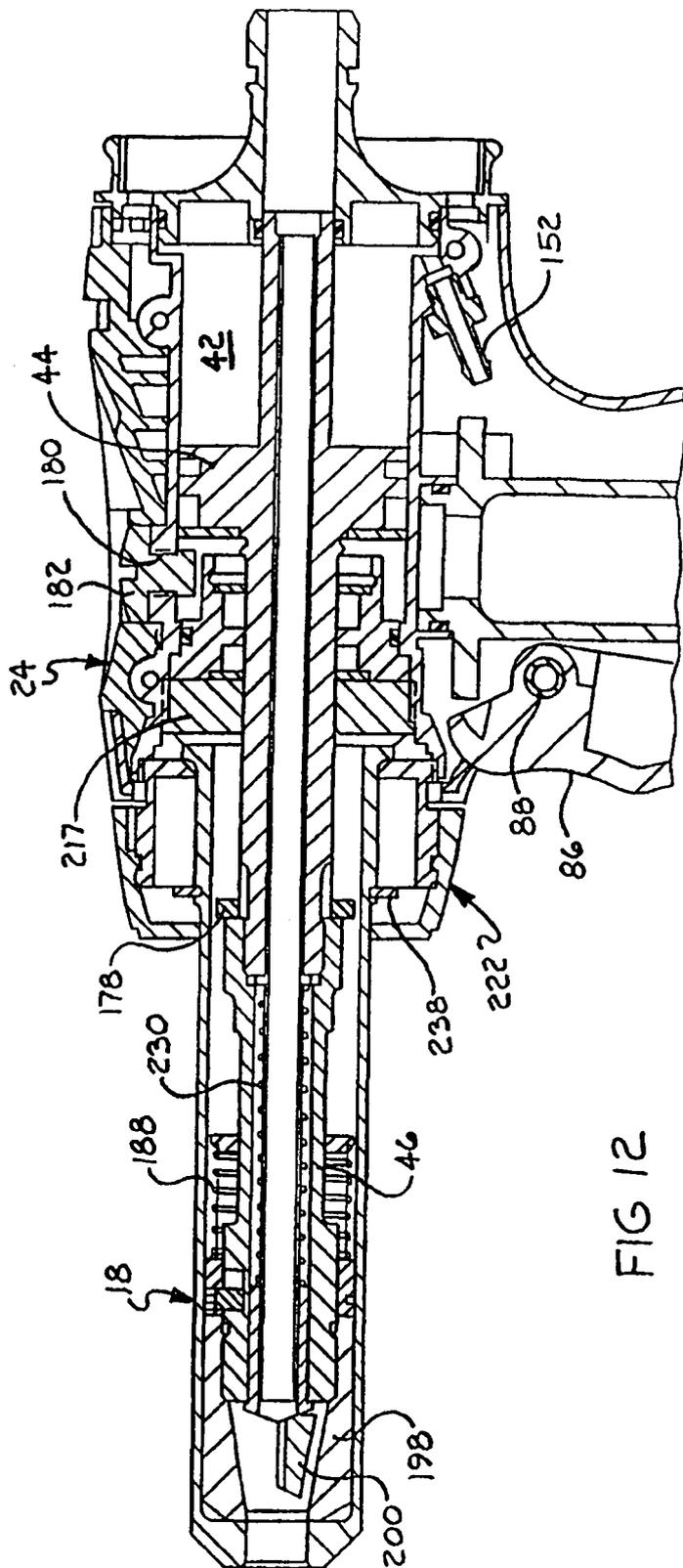


FIG 12

FIG 13

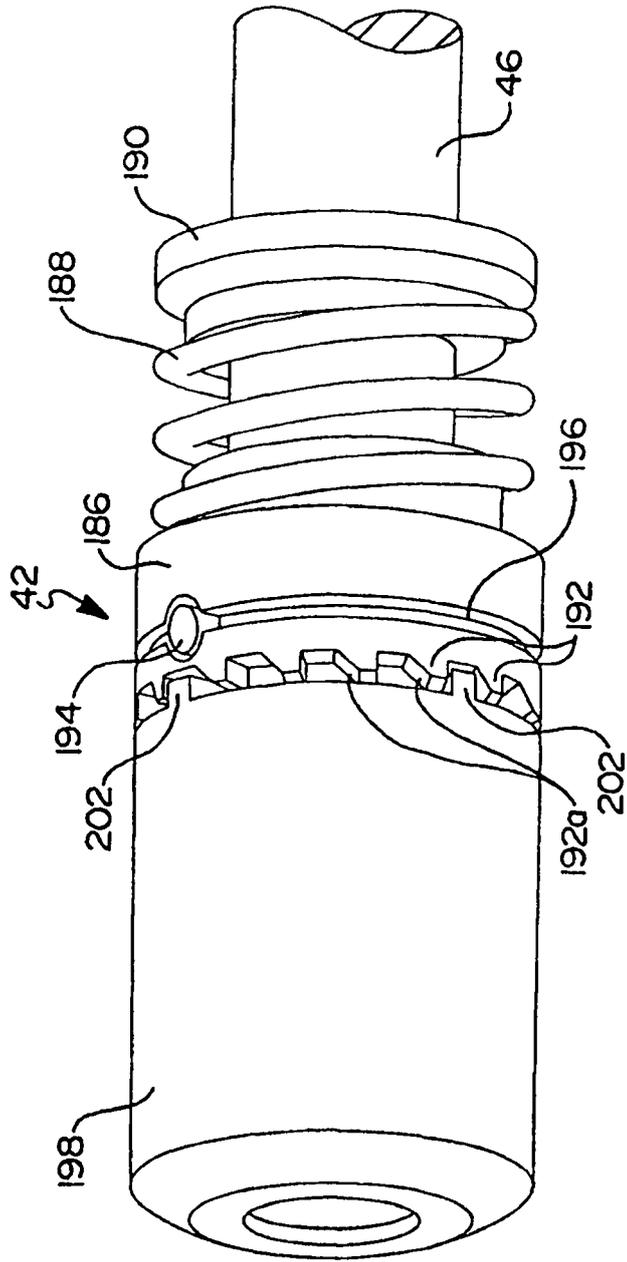
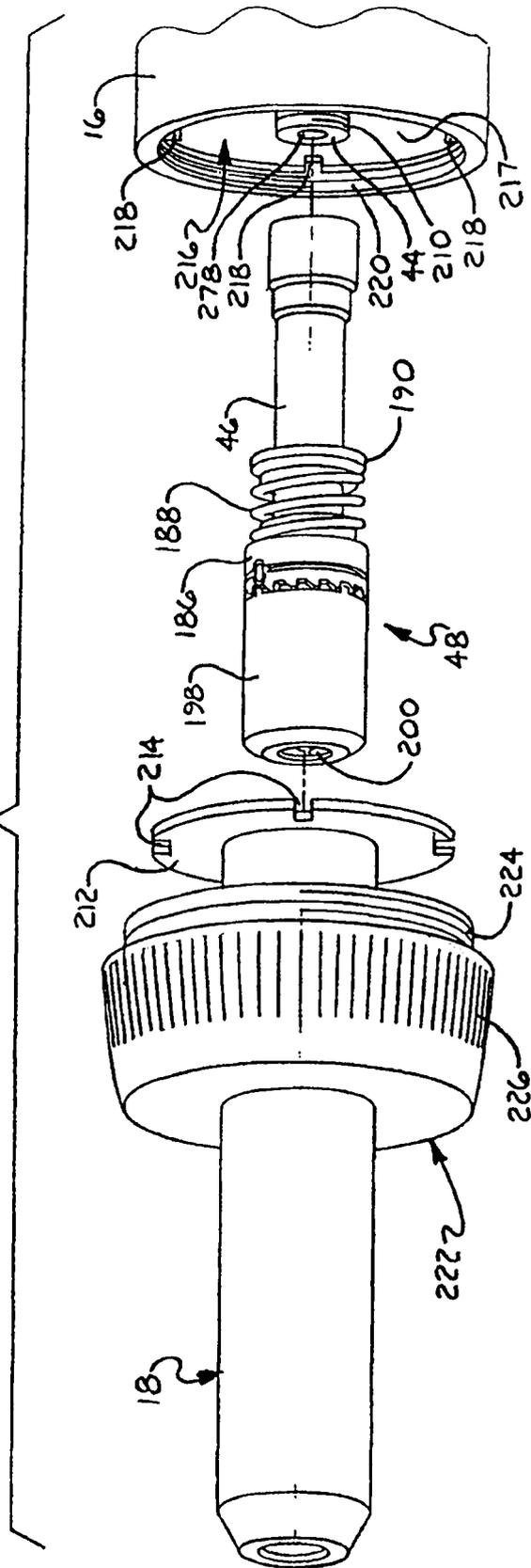


FIG 13a



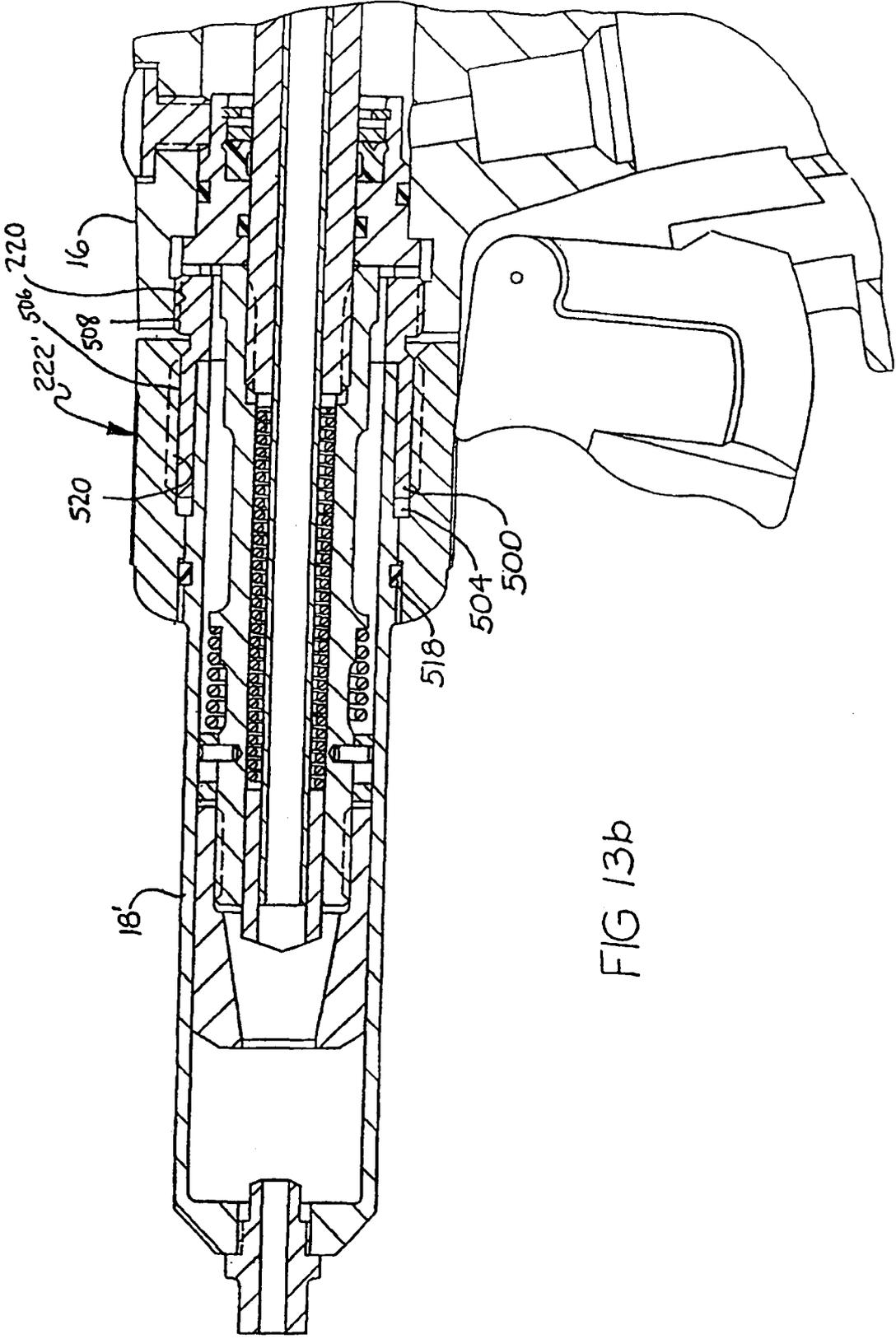


FIG 13b

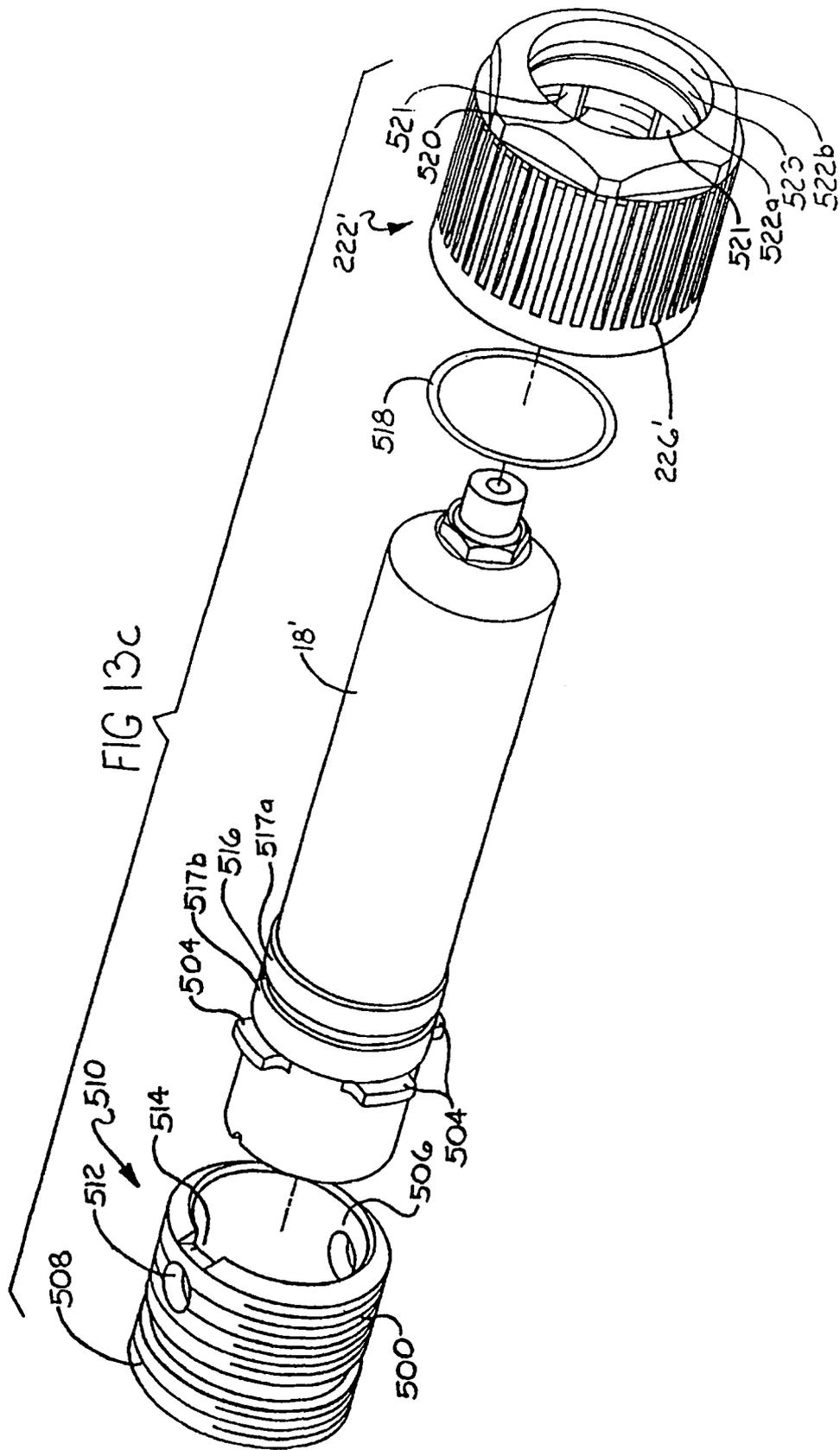


FIG 15

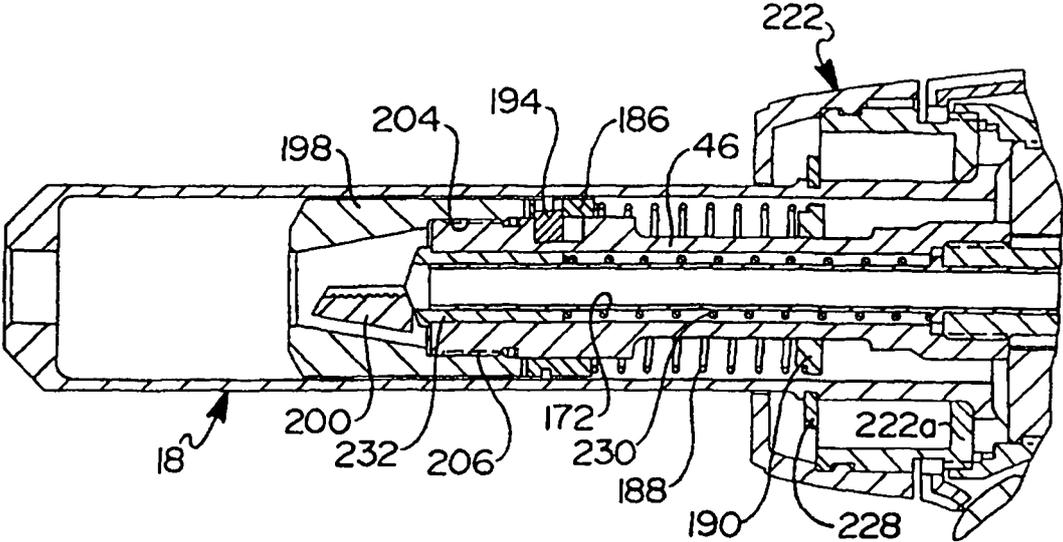


FIG 14

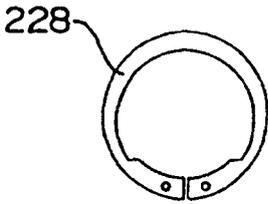
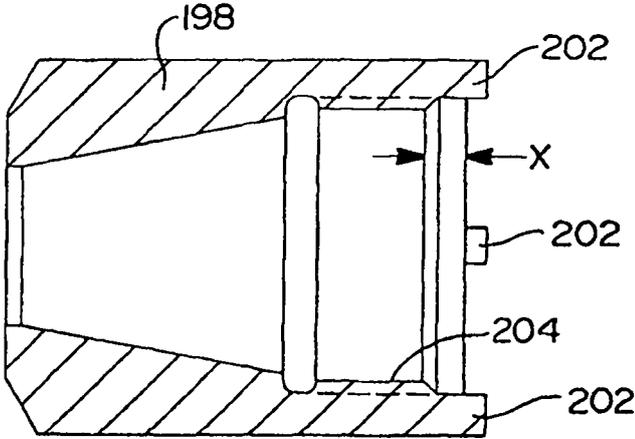
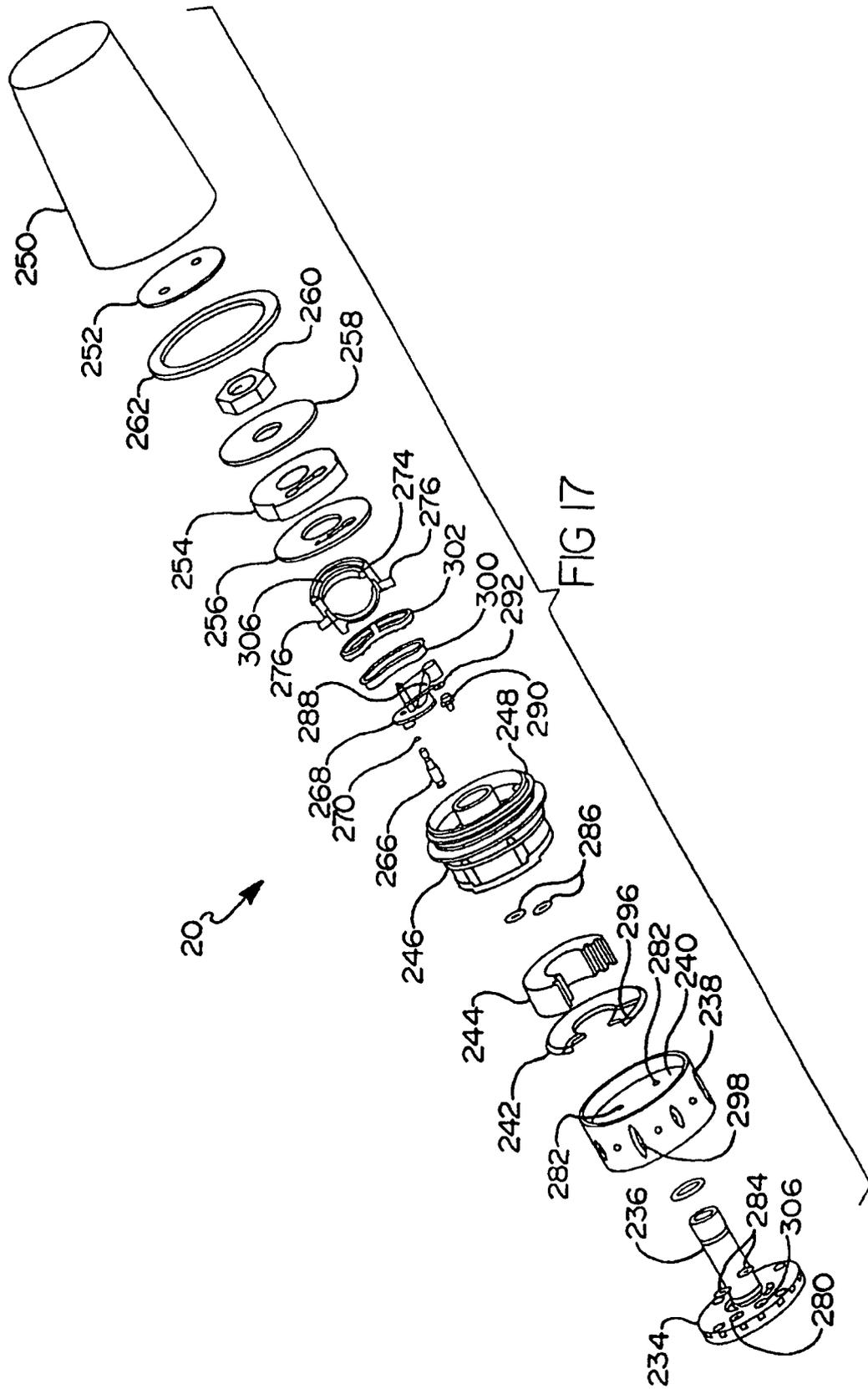
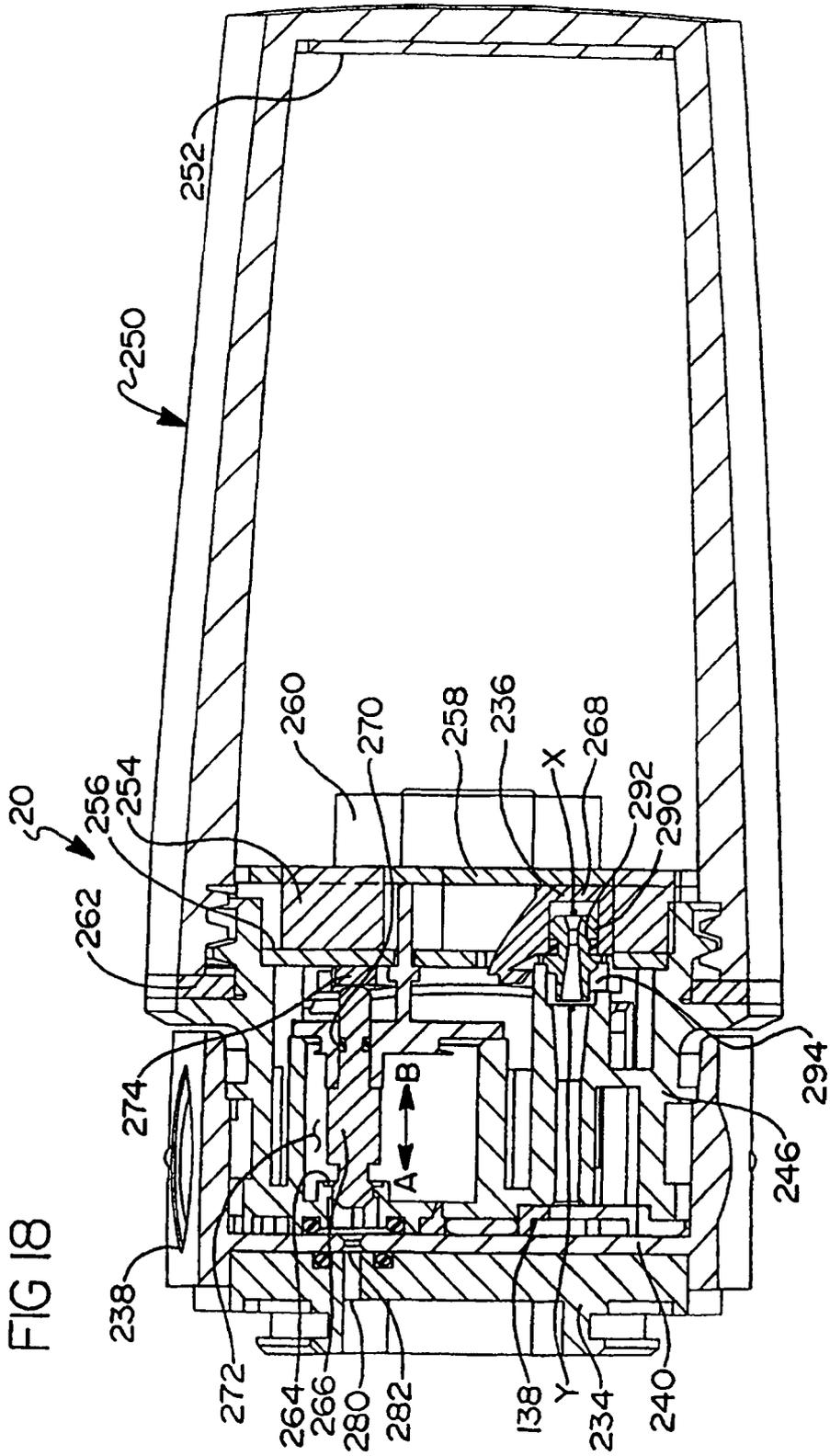
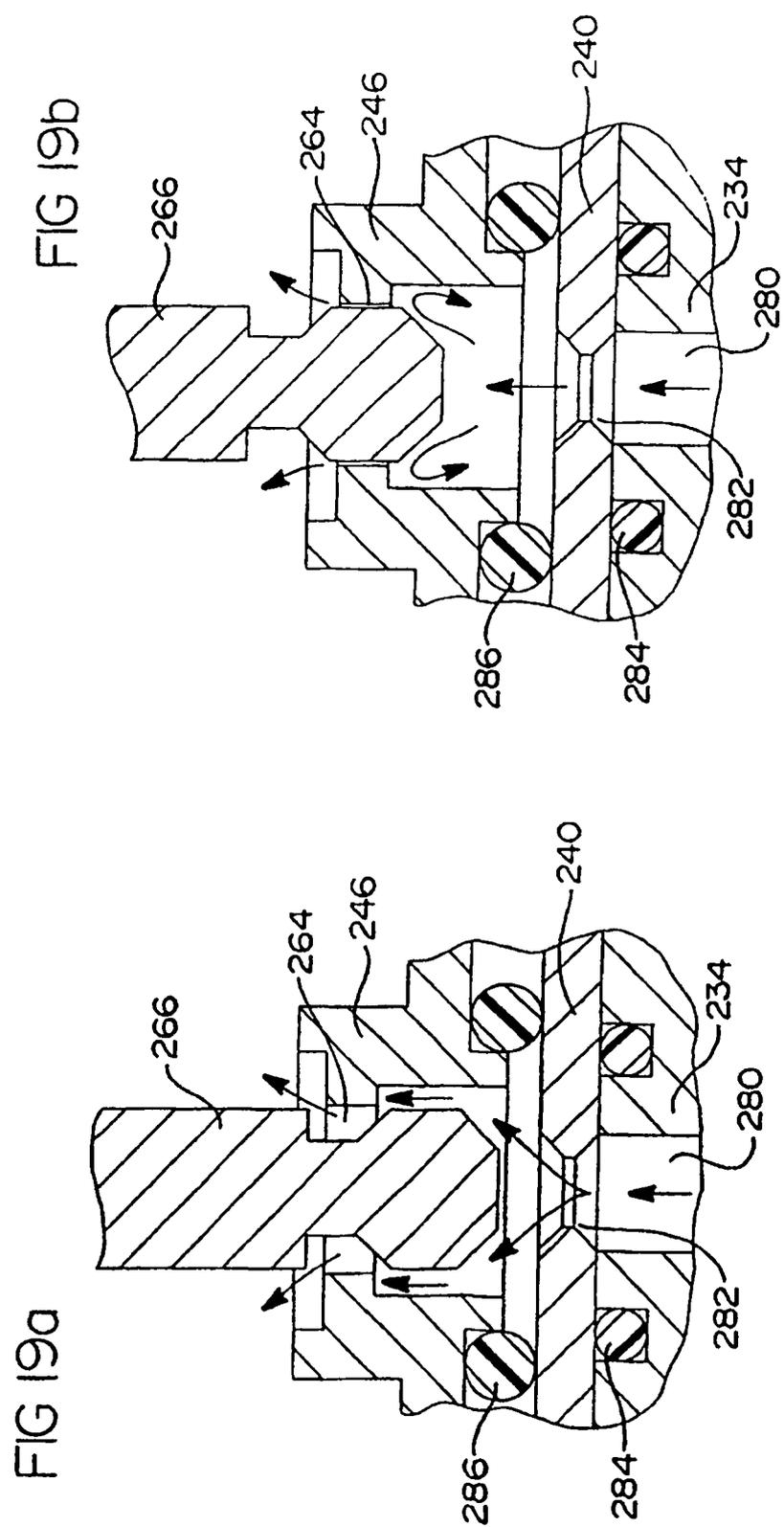
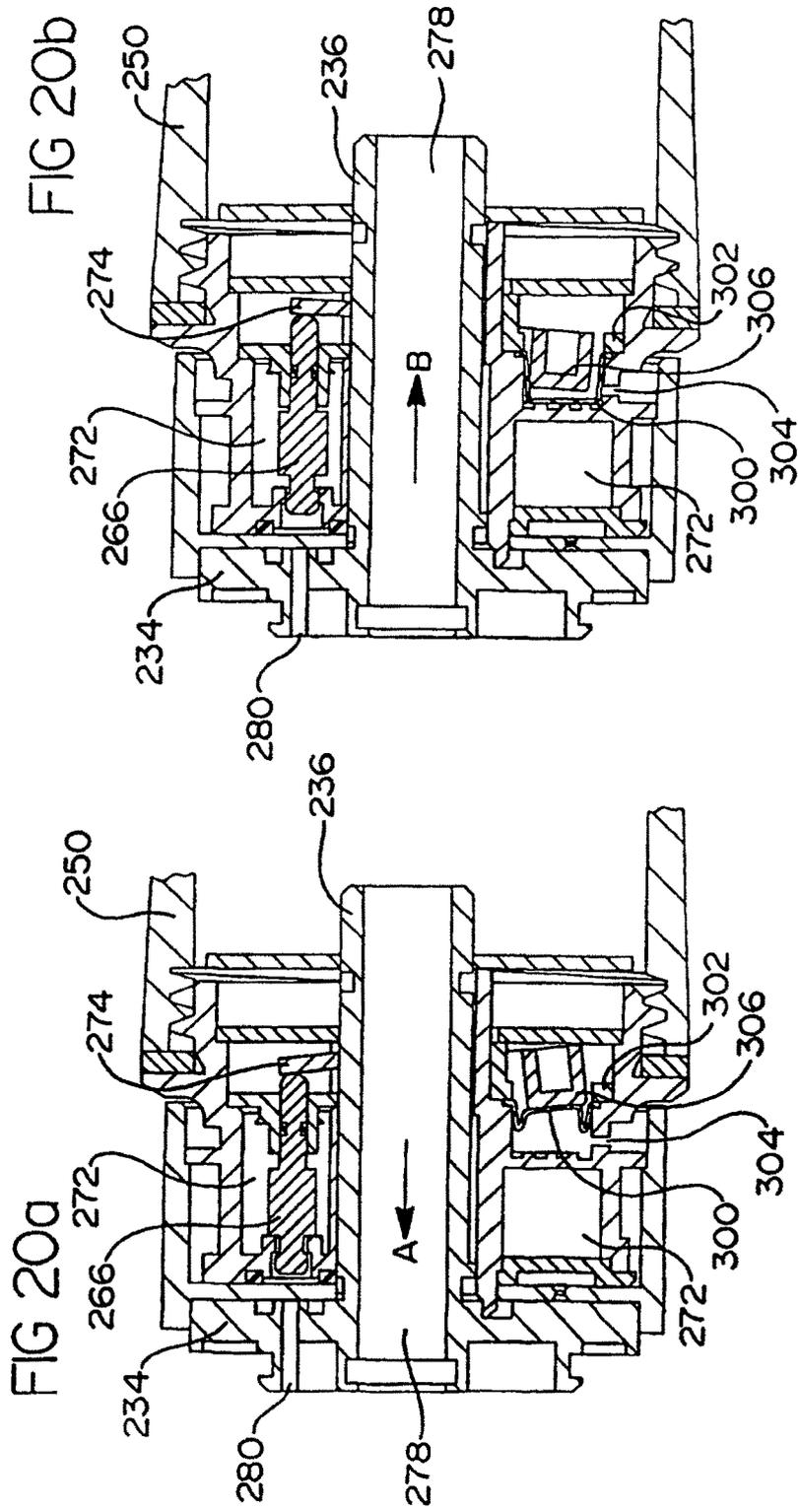


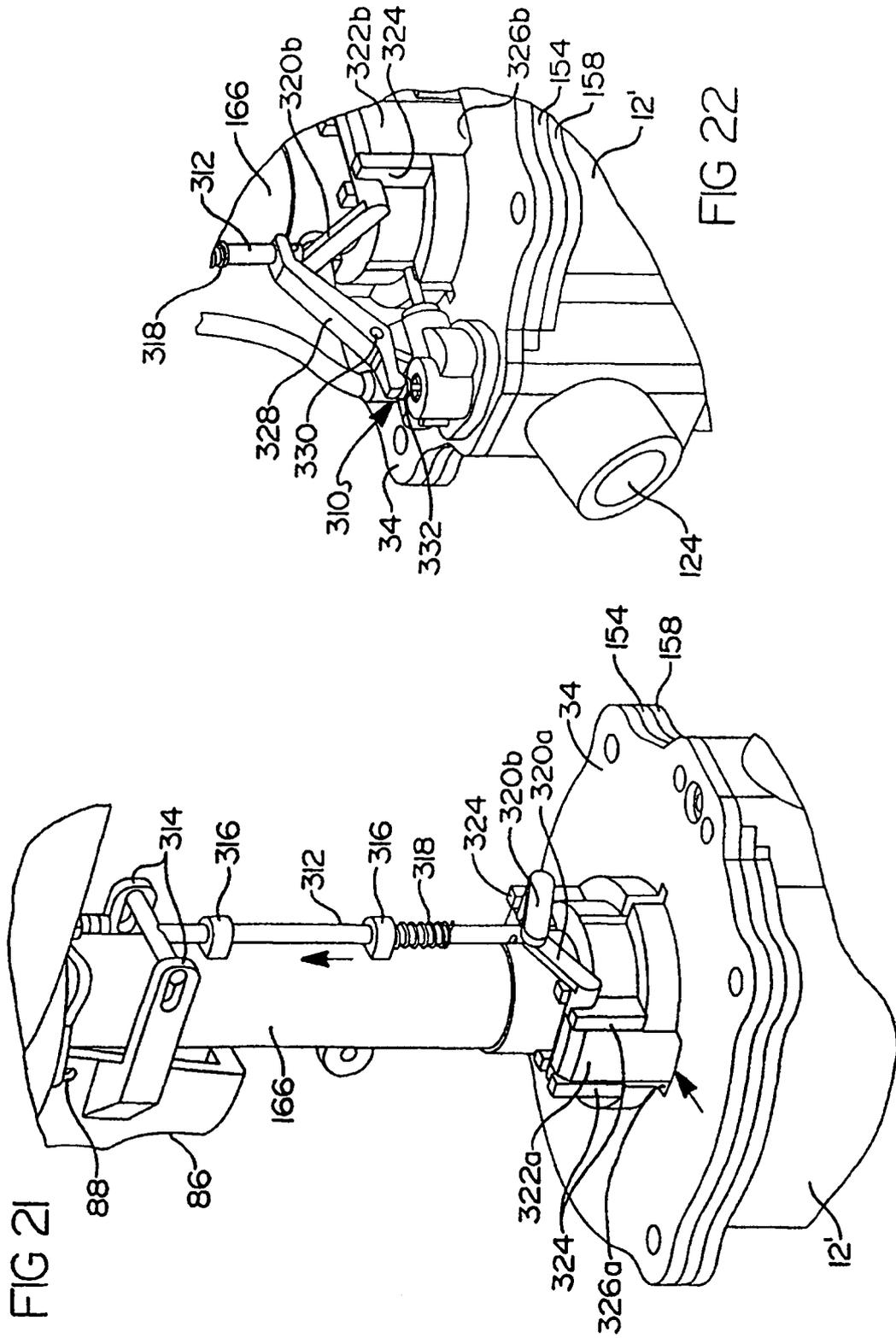
FIG 16











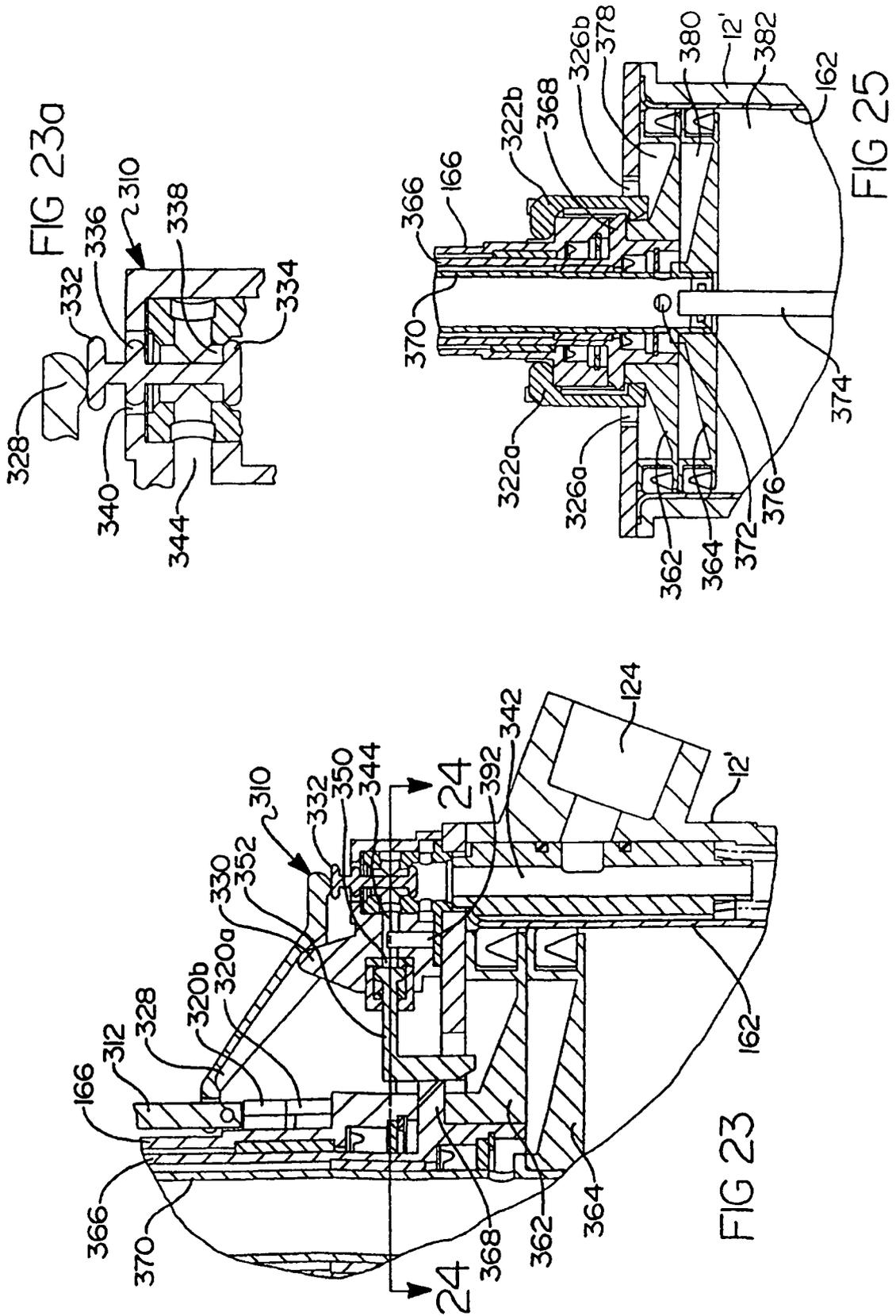


FIG 24

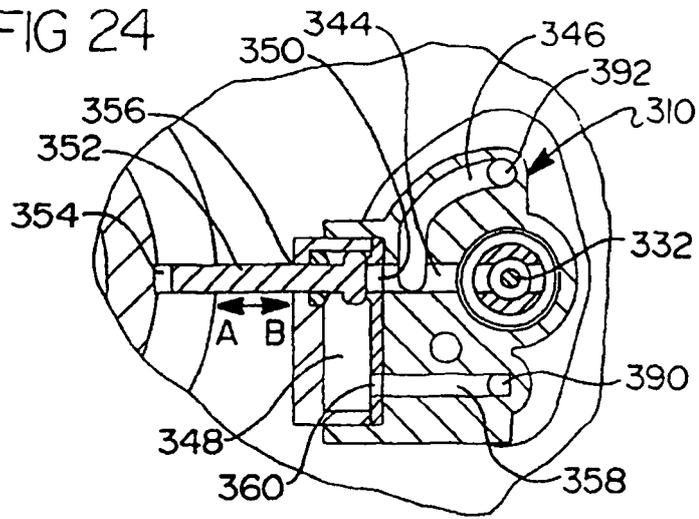


FIG 26a

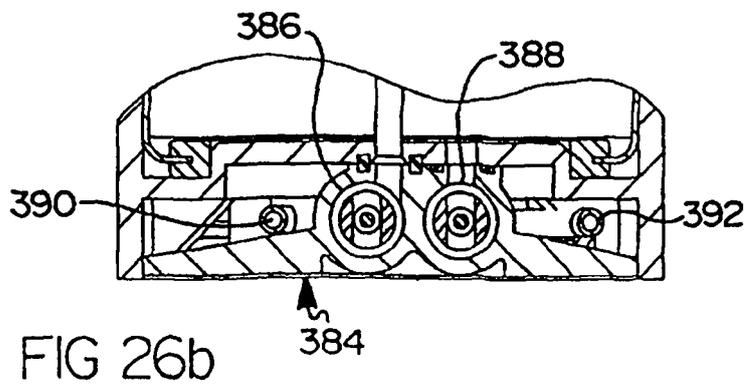
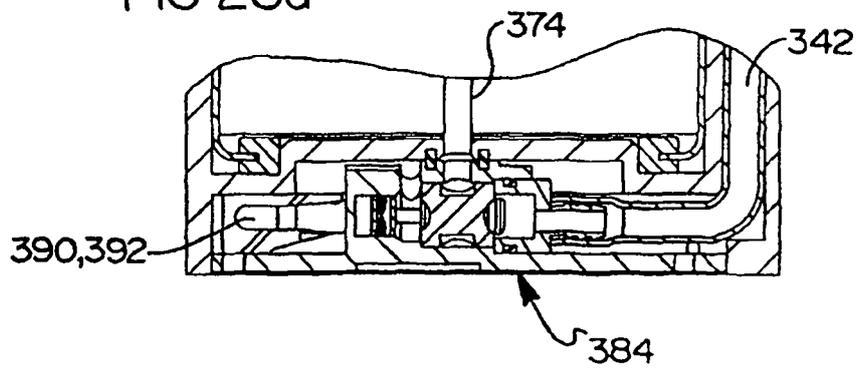


FIG 26b

