

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 669**

51 Int. Cl.:
F16K 31/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09711590 .1**
96 Fecha de presentación: **20.02.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2247880**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2010**

54 Título: **SISTEMA DE VÁLVULA, EN PARTICULAR PARA CONTROLAR EL SUMINISTRO DE UN FLUIDO DESDE UNA FUENTE DE SUMINISTRO HASTA UN APARATO DE USUARIO.**

30 Prioridad:
22.02.2008 IT TO20080134

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.01.2012

73 Titular/es:
ELBI International S.p.A.
Corso Galileo Ferraris, 110
10129 Torino, IT

72 Inventor/es:
DA PONT, Paolo;
VILLANI, Pietro;
SAMMARTINARO, Giovanni;
CORBO, Roberto;
GARETTO, Luca;
MARANGON, Mauro y
CAPIZZI, Giosué

74 Agente: **Pérez Barquín, Eliana**

ES 2 372 669 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

Sistema de válvula, en particular para controlar el suministro de un fluido desde una fuente de suministro hasta un aparato de usuario

5 La presente invención se refiere a un sistema de válvulas, en particular para controlar el suministro de un fluido de una fuente de suministro a un aparato de usuario.

10 Más específicamente, la invención se refiere a un sistema de válvulas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta. Un sistema de válvulas de este tipo es conocido del documento EP 1106922.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de válvulas que es de tipo mejorado, es fiable técnicamente y al mismo tiempo puede ser producido de un modo sencillo y a bajo coste.

15 Este objeto, junto con otros, se consigue de acuerdo con la presente invención por medio de un sistema de válvulas del tipo mencionado anteriormente y definido por la parte caracterizadora de la reivindicación 1 adjunta.

20 Elementos característicos y ventajas adicionales de la invención emergerán claramente de la siguiente descripción detallada, suministrada meramente a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un primer ejemplo de un modo de realización del sistema de válvulas de acuerdo con la invención;

25 - la figura 2 es una vista en alzado frontal del sistema de válvulas de acuerdo con la figura 1;

- la figura 3 es una vista en despiece del primer modo de realización del sistema de válvulas de acuerdo con la invención;

- la figura 4 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea IV-IV de la figura 2;

30 - la figura 5 es una vista, a escala ampliada, de los detalles indicados por la línea V-V en la figura 4;

- las figuras 6 a 9 muestran vistas esquemáticas de una secuencia de configuraciones de funcionamiento, que pueden ser asumidas por el primer modo de realización del sistema de válvulas mostrado en las anteriores figuras;

35 - la figura 10 es una vista en despiece del segundo modo de realización de sistema de válvulas de acuerdo con la presente invención;

40 - las figuras 11 a 14 muestran vistas esquemáticas de una secuencia de configuraciones de funcionamiento, que pueden ser asumidas por el segundo modo de realización del sistema de válvulas mostrado en las anteriores figuras;

- la figura 15 muestra una vista detallada de una porción del segundo modo de realización del sistema de válvulas;

45 - la figura 16 es un diagrama que muestra un ejemplo de una curva característica para el caudal de un fluido que pasa a través del sistema de válvulas, expresado como una función de la intensidad de una corriente de excitación;

- la figura 17 es un diagrama que ilustra el flujo de fluido del sistema de válvulas de acuerdo con la presente invención;

50 - la figura 18 muestra una vista en sección longitudinal de una primera variante constructiva del primer dispositivo de válvulas y aplicable a los modos de realización primero o segundo del sistema de válvulas;

- la figura 19 es una vista en sección transversal de la figura 18 a lo largo de la línea XIX-XIX;

55 - la figura 20 muestra una vista en sección longitudinal de una segunda variante constructiva del primer dispositivo de válvula de entrada y aplicable a los modos de realización primero o segundo ilustrados anteriormente; y

- la figura 21 es una vista en sección transversal de la figura 20 a lo largo de la línea XX-XX.

60 En la descripción detallada que viene a continuación, términos o expresiones tales como "axial" o "axialmente", "radial" o "radialmente", "hacia dentro" y "hacia fuera" se entienden como referidos al eje central A-A mostrado en la figura 4.

65 Con referencia en particular a las figuras 1 a 5, 10 denota un primer ejemplo de un modo de realización del sistema de válvulas de acuerdo con la presente invención. Este sistema de válvulas 10 es adecuado para controlar el suministro de un fluido de una fuente de suministro a un aparato de usuario. En una manera particularmente ventajosa, el sistema de válvulas 10 está destinado a ser usado para controlar el suministro de un gas en un dispositivo de suministro, por ejemplo un quemador.

Con referencia en particular a la figura 3, el sistema de válvulas 10 comprende un alojamiento 12 que incluye un dispositivo de válvula de entrada 14, un dispositivo de accionamiento electromagnético 16, y un dispositivo de válvula de salida 18.

5 Con referencia en particular a las figuras 3 y 4, se puede observar que el alojamiento 12 está formado, por ejemplo, por un cuerpo contenedor 12a, sustancialmente hueco, en forma de paralelepípedo, conectado a una tapa 12b sustancialmente rectangular por medio de tornillos de fijación 20. Una junta de estanqueidad 22 se dispone adecuadamente entre el contenedor 12a y la tapa 12b.

10 La tapa 12b del alojamiento 12 comprende una junta de entrada 24, mientras que una junta de salida 26 se sitúa en el extremo opuesto del contenedor 12a. La junta de entrada 24 y la junta de salida 26 están destinadas, respectivamente, a recibir un flujo de fluido de la fuente de suministro externa (no mostrada) y a suministrar este flujo de fluido a un aparato de usuario (no mostrado). Un filtro 28 está instalado igualmente dentro de la boca de la junta de entrada 24.

15 Como se pueden observar más claramente en las figuras 4 y 5, la junta de entrada 24 está en comunicación fluida por medio del primer dispositivo de válvula 14 con una sección intermedia 30, que a su vez comunica con la junta de salida 26 a través del segundo dispositivo de válvulas 18.

20 Con referencia en particular a las figuras 3 y 4, el primer dispositivo de válvula 14 comprende una primera unidad móvil 32, una segunda unidad móvil 34, y un primer resorte de cierre 36 y un resorte de corte 38.

Con referencia en particular a las figuras 4 y 5, la primera unidad móvil 32 comprende preferiblemente un miembro de copa externo 40, un miembro de copa interno 42 y un vástago de accionamiento 44.

25 El miembro de copa externo 40 tiene una forma acampanada hueca, con una primera porción de apoyo 46 sustancialmente plana en un extremo axial, que se extiende radialmente. En el otro extremo axial, el miembro de copa externo 40 se ensancha en una porción externa de reborde 48 que está dirigida hacia fuera. El vástago de accionamiento 44 está montado de modo que sea coaxial con la porción de apoyo 46.

30 El miembro de copa interno 42 tiene asimismo una forma acampanada hueca, pero comprende internamente una pieza de empujador 50 que presenta en la vecindad de su extremo distal una superficie de corte modulante 50a, con una forma sustancialmente troncocónica. La pieza de empujador 50 tiene asimismo una cavidad axial 51, dentro de la cual se asienta el vástago de accionamiento 44. El extremo distal 44a del vástago de accionamiento 44 se apoya contra el fondo 51a de la cavidad 51. Una arandela 53 está fijada de modo estable alrededor del extremo distal de la pieza de empujador 50.

35 De un modo similar al miembro de copa externo 40, el miembro de copa interno 42 incluye asimismo en un extremo axial una segunda porción de apoyo 52 que se extiende radialmente hacia fuera desde la pieza de empujador 50 y tiene una forma sustancialmente plana. En el otro extremo axial, el miembro de copa interno 42 se ensancha en una segunda porción de reborde 54 que tiene una primera superficie de corte de interceptación 54a.

Durante el montaje, el miembro de copa externo 40 y el miembro de copa interno 42 están en contacto entre sí por medio de las porciones de apoyo 46 y 52 respectivas.

45 El vástago de accionamiento 44 tiene una porción 44b ensanchada diametralmente que se dispone dentro de un rehundido 56 formado entre las porciones de apoyo 46 y 52 del miembro de copa externo 40 y el miembro de copa interno 42.

50 La segunda unidad móvil 34 comprende un manguito 58 con una cavidad axial alineada con el miembro de copa interno 42. El manguito 58 presenta externamente lo largo de una sección intermedia axialmente del mismo un primer resalto externo radialmente 60, dentro del cual se inserta una junta de estanqueidad 62 periférica. El manguito 58 aloja y guía de modo deslizante dentro del mismo la pieza de empujador 50, y a su vez está insertado parcialmente con la posibilidad de deslizamiento relativo dentro del miembro de copa interno 42 dentro de intersticio anular situado entre dicha pieza de empujador 50 y la segunda porción de reborde 54. El resorte de corte 38 está dispuesto entre la segunda porción de apoyo 52 y el primer resalto 60.

60 En el lado opuesto a aquel dirigido hacia el miembro de copa interno 42, el manguito 58 presenta asimismo una pieza ojival abocinada 65, que tiene en su extremo un segundo resalto 63 dispuesto radialmente más hacia adentro que el primer resalto 60. Además, la pieza ojival abocinada 65 tiene una cavidad axial que contiene un primer asiento de válvula modulante 64, asociado con la primera superficie de corte modulante 50a, mientras que un lado dirigido axialmente de la junta 62 proporciona un primer asiento de válvula de interceptación 62a para la primera superficie de corte de interceptación 54a.

65 La pieza ojival abocinada 65 presenta asimismo una superficie lateral externa radialmente que define una segunda superficie de corte modulante 65a, cuyo funcionamiento se clarificará a continuación en el resto de la presente descripción. Además, cuatro terminaciones 68 en forma de varillas (de las cuales son visibles sólo dos) se extienden

desde la pieza ojival abocinada 65, desde posiciones diametralmente opuestas, y se juntan entre sí en un anillo de guía anular 66.

5 La tapa 12b tiene internamente una clavija troncocónica 70, que durante el montaje pasa a través de una abertura axial definida en el anillo de guía anular 66. Preferible, pero no necesariamente, un resorte de oposición 72, que contribuye a mantener la pieza de empujador 50 y el manguito 58 en sus posiciones relativas respectivas, se dispone entre la arandela 53 y la clavija troncocónica 70.

10 La tapa 12b comprende además paredes tubulares 74, que rodean la clavija troncocónica 70 y están destinadas a guiar el manguito 58 de un modo deslizante axialmente. Las paredes interiores tubulares 74 proporcionan un segundo asiento de válvula de interceptación 76, definido en su extremo axial, que durante el montaje está dirigido hacia la junta de estanqueidad 62. Por lo tanto, sobre un lado opuesto al primer asiento de válvula de interceptación 62a, la junta de estanqueidad 62 tiene una segunda superficie de corte 62b que es adecuada para hacer contacto de apoyo contra el segundo asiento de válvula de interceptación 76.

15 Además, las paredes tubulares 74 tienen un segundo asiento de válvula modulante 77, formado por su superficie internas radialmente, que se encara funcionalmente con la segunda superficie de corte modulante 65a de la pieza ojival abocinada 65 del manguito.

20 Como se hará evidente en lo que queda de la presente descripción, el primer dispositivo de válvula 14 es capaz de proporcionar una regulación modulada del flujo de fluido suministrado desde la junta de entrada 24 y dirigido hacia la sección intermedia 30.

25 Con referencia en particular a las figuras 3 y 4, el dispositivo de accionamiento electromagnético 16 está contenido a prueba de fluidos dentro de la sección intermedia 30 y comprende una pieza tubular 78 con una porción ensanchada 80 ajustada alrededor de las paredes internas tubulares 74 de la tapa 12a del alojamiento 12 mediante una primera junta de estanqueidad 82, y una porción estrecha 84.

30 El dispositivo de accionamiento 16 comprende además un primer núcleo y un segundo núcleo 86 y 88 de material ferromagnético que están alojados dentro de la porción estrecha 84 separados a prueba de fluidos mediante una porción de tope 90 fija. La porción estrecha 84 está rodeada por una bobina de inducción 98 embebida en un cuerpo hueco 93, y está por lo tanto cerrada herméticamente con respecto a la sección intermedia 30. El cuerpo hueco 93 está fijado al contenedor 12b por medio de medios de fijación 95 (véanse las figuras 3 y 4), conocidos por sí mismos.

35 El vástago de accionamiento 44 está fijado de modo estable al primer núcleo 86, mientras que un segundo resorte de cierre 94 está dispuesto entre el segundo núcleo 88 y la porción de tope 90. Debe notarse que una segunda junta de estanqueidad 91 se ubica a lo largo de una sección central de la porción de tope fija 90, disponiéndose entre la superficie externa de esta porción de tope 90 y la superficie interna de la pieza tubular 78.

40 Las juntas de estanqueidad primera y segunda 82, 91 ayudan a evitar el flujo indeseado de fluido a través de la pieza tubular 78 en la dirección definida por el eje A-A.

45 El dispositivo de válvula de salida 18 comprende un miembro de corte de salida 96 con un soporte metálico 97 que están montados sobre el segundo núcleo 88, y un asiento de válvula de salida 98 formado en el alojamiento 12 y que se encara con la junta de salida 26. Por lo tanto, el dispositivo de válvula de salida 18 permite la interceptación (de tipo encendido/apagado) del fluido suministrado desde la sección intermedia 30 y dirigido hacia la junta de salida 26.

50 Como se puede ver en las figuras 1 a 5, los núcleos primero y segundo 86, 88 son desplazables dentro de la pieza tubular 78 en la dirección del mismo eje A-A (figura 4) y en sentidos opuestos.

El dispositivo de accionamiento 16 está conectado a un dispositivo de control externo (no mostrado), capaz de modular adecuadamente la intensidad I de la corriente de excitación que fluye en la bobina 92.

55 Con referencia a las figuras 6 a 9, se describirá a continuación el principio de funcionamiento del dispositivo de válvulas 10 ilustrado en las figuras anteriores. Estas figuras muestran esquemáticamente el dispositivo de válvulas 10 con el único propósito de ilustrar sus diversas configuraciones de funcionamiento, y por lo tanto presenta un número de pequeñas diferencias estructurales en comparación con las figuras 1 a 5, sin que éstas alteren no obstante el modo de funcionamiento del mismo.

60 Con referencia a la figura 6, el dispositivo de válvulas 10 se muestra en una configuración completamente cerrada, en el que los dispositivos de válvula 14 y 18 primero y segundo están ambos en configuraciones completamente cerradas (mostradas igualmente en las figuras 4 y 5).

65 En este estado, el primer resorte de cierre 36 empuja la primera unidad móvil 32 de modo que la superficie de corte de interceptación 54a apoya contra el asiento de válvula de interceptación 62a proporcionado por la junta de estanqueidad 62.

A su vez, la primera unidad móvil 32 empuja la junta de estanqueidad 62 de modo que su superficie principal de corte de entrada 62b apoya contra el asiento 76 de la válvula principal de entrada.

5 Además, el segundo resorte de cierre 94 mantiene el miembro de salida de corte 96 contra el asiento de válvula de salida 98 respectivo.

Consecuentemente, el fluido que entra en la junta de entrada 24 es incapaz de acceder a la sección intermedia 30, y esta última no está en comunicación fluida con la junta de salida 26.

10 Con referencia a la figura 7, el sistema de válvulas 10 se muestra en una configuración abierta preliminarmente, en la que el dispositivo de válvula de entrada 14 está en el estado completamente cerrado, mientras que el dispositivo de válvula de salida 18 está en un estado completamente abierto.

15 En esta situación, la bobina de inducción 92 es atravesada por una corriente eléctrica que tiene una intensidad I inferior a un primer umbral de suministro I_1 (véase asimismo la figura 15).

20 Por un lado, la intensidad $I < I_1$ de la corriente eléctrica es suficiente para excitar el segundo núcleo 88, desplazándolo de una posición extraída (figuras 4, 5 y 6) a una posición retraída (figura 7), superando la fuerza de retroceso elástica del segundo muelle de cierre 94. De este modo, el miembro de corte de salida 96 retrocede y se levanta del asiento de válvula de salida 98, estableciendo una comunicación fluida entre la sección intermedia 30 y la junta de salida 26.

25 Por otro lado, esta intensidad $I < I_1$ es insuficiente para desplazar el primer núcleo 86, ya que el primer resorte de cierre 36 tiene dimensiones adecuadas para oponer una fuerza de retroceso elástica superior a la ejercida por el segundo muelle de cierre 94, y superior a la fuerza electromagnética que actúa sobre el primer núcleo 86. Por lo tanto, se impide el flujo de fluido entre la junta de entrada 24 y la sección intermedia 30.

30 Con referencia a la figura 8, el sistema de válvulas 10 se muestra en una primera configuración de apertura modulada, en la que el dispositivo de válvula de entrada 14 está en una primera configuración de apertura modulada, y el dispositivo de válvula de salida 18 está en un estado completamente abierto.

En esta situación, la bobina de inducción 92 es atravesada por una corriente eléctrica I que tiene una intensidad superior al primer umbral de suministro I_1 , aunque inferior al segundo umbral de suministro I_2 (véase la figura 15).

35 En comparación con esto que tiene lugar en la configuración abierta preliminar, la intensidad $I_1 < I < I_2$ es suficiente para desplazar el primer núcleo 86 de una primera posición extraída (figuras 4, 5, 6 y 7) a una posición parcialmente retraída (figura 8), ya que el tamaño del primer muelle de cierre 36 se selecciona de tal modo que la fuerza electromagnética que actúa sobre el primer núcleo 86 supera la fuerza de retroceso elástica ejercida por el primer resorte de cierre 36.

40 Consecuentemente, el vástago de accionamiento 44, que está bloqueado de modo desplazable con el primer núcleo 86, "acciona" la copa exterior 40 debido a la acción de apoyo de la porción ensanchada 44b contra la porción de apoyo 46. De este modo, la primera superficie de corte de interceptación 54a es levantada del primer asiento de válvula de interceptación 62a de la junta 62, mientras que la primera superficie de corte modulante 50a se aleja del primer asiento de válvula modulante 64. Al mismo tiempo, el resorte de corte 38 continúa ejerciendo una presión sobre el primer resalto 45 60 y mantiene la segunda superficie de corte de interceptación 62b presionada contra el segundo asiento de válvula de interceptación 76.

50 De este modo, el fluido suministrado de la junta de entrada 24 fluye radialmente hacia el interior del intersticio formado en esta configuración de apertura modulada entre las unidades móviles 14 y 18 primera y segunda. Hablando en términos de funcionamiento, el fluido pasa inicialmente a través de una primera abertura anular grande que tiene una sección transversal de paso de fluido fija y está formada entre la superficie de corte de interceptación 54a y el primer asiento de válvula interceptación 62a. El fluido fluye a continuación a través de una segunda abertura anular más pequeña que tiene una sección transversal que puede ser modulada dependiendo del desplazamiento del primer núcleo 86 y está formada entre la primera superficie de corte modulante 50a y el primer asiento de válvula modulante 64.

55 Consecuentemente, el fluido fluye radialmente hacia fuera del manguito 58 a lo largo de la sección intermedia 30 y pasa libremente a través de la junta de salida 26.

60 En resumen, debido a la acción del dispositivo de válvula de entrada 14, el fluido suministrado desde la junta de entrada 24 sufre diversos cambios en dirección a lo largo de su trayectoria dentro del alojamiento 12 con relación a la dirección definida por el eje A-A.

65 La modulación del flujo de fluido que pasa a través del primer dispositivo de válvula 14 depende de la corriente que pasa a través de la bobina de inducción 92. De hecho, la intensidad $I_1 < I < I_2$ de la corriente se relaciona con el grado de desplazamiento de la primera superficie de corte modulante 50a alejándose del primer asiento de válvula modulante 64.

- En referencia a las figuras 15 y 16, se puede apreciar que el caudal Φ del fluido que pasa través del primer dispositivo de válvula 14 es una función de la corriente I , que sigue una primera sección de una curva característica C_1 que aumenta con un aumento de la intensidad de la corriente I . A lo largo de la primera sección de la curva característica C_1 se puede observar que, para valores de intensidad de corriente $I_1 < I < I_2$, el caudal Φ de fluido aumenta con una tasa de aumento k_1 . En este ejemplo de modo de realización, la primera sección de la curva característica C_1 es sustancialmente rectilínea, aunque la progresión debe ser considerada como meramente indicativa y no definitiva. Es deseable obtener un valor para la tasa de aumento k_1 que sea lo más pequeño posible, y una amplitud en el intervalo de $I_1 < I < I_2$ que sea tan ancha como sea posible, de modo que se pueda obtener una mayor "sensibilidad" durante el control del caudal Φ de fluido.
- 10 Cuando la intensidad de corriente I aumenta hasta alcanzar el segundo umbral de suministro I_2 , la primera unidad móvil 32 se dispone de modo que la arandela 53 apoye contra el segundo resalto 63 formado en la pieza ojival abocinada 65 del manguito 58.
- 15 Con referencia a la figura 9, el sistema de válvulas 10 se muestra en una segunda configuración de apertura modulada, en la que el primer dispositivo de válvula 14 está en un segundo estado de apertura modulada, y el segundo dispositivo de válvulas 18 está en un estado completamente abierto.
- 20 En esta situación, la bobina de inducción 98 está atravesada por una corriente eléctrica I que tiene una intensidad I superior al segundo umbral de suministro I_2 . En comparación con lo que ocurre en la configuración de apertura modulada, la corriente $I > I_2$ permite el desplazamiento de la primera unidad móvil 32 más allá de la porción parcialmente retraída del primer núcleo 86, mostrada en la figura 8. Debido al contacto de apoyo entre la arandela 53 y el segundo resalto 63, la segunda unidad móvil 34 está bloqueada de modo desplazable con la primera unidad móvil 32, y por lo tanto la segunda superficie de corte de interceptación 62b de la junta de estanqueidad 62 está levantada del segundo asiento de válvula interceptación 76.
- 25 De este modo, el fluido suministrado desde la junta de entrada 24, además de fluir en el intersticio formado entre las unidades móviles 32 y 34 primera y segunda, es capaz de pasar a través de una tercera abertura presente entre la segunda superficie de corte de interceptación 62b de la junta de estanqueidad 62 y el segundo asiento de válvula interceptación 76. A continuación, el fluido pasa a través de una cuarta abertura presente entre la segunda superficie de corte modulante 65a de la pieza ojival abocinada 65 del manguito 58 y el segundo asiento de válvula modulante 77. De modo similar a lo que ocurre en la configuración de funcionamiento mostrada en la figura 8, esta cuarta abertura permite la modulación del caudal Φ de fluido como función de la intensidad de corriente I .
- 30 En referencia a las figuras 15 y 16, se puede apreciar que, para valores de la intensidad de corriente $I > I_2$, el caudal Φ del flujo sigue una segunda sección de la curva característica C_2 que crece con un aumento de la intensidad de corriente I . Debe notarse que, como en el caso de la primera sección de la curva característica C_1 , la progresión de la segunda sección de la curva característica C_2 debe ser considerada como meramente indicativa y no definitiva.
- 35 De un examen de la segunda sección de la curva característica C_2 , se puede observar que el caudal de fluido Φ aumenta con una tasa de aumento k_2 mayor que la primera tasa de aumento k_1 asociada con la primera sección de la curva característica C_1 . Esta situación es debida al hecho de que, en el segundo estado de apertura modulada, la sección transversal de la cuarta abertura presente entre la segunda superficie de corte modulante 65a y el segundo asiento de válvula modulante 77 es proporcionalmente mayor que la segunda abertura que existe entre la primera superficie de corte modulante 50a y el primer asiento de válvula modulante 64.
- 40 Por lo tanto, este sistema de válvulas 10 puede ser ajustado a dos estados de apertura modulada diferentes. En el primer estado de apertura modulada, mostrado en la figura 8, se puede entender cómo el sistema de válvulas 10 permite una regulación precisa y sensible del caudal de fluido entre la junta de entrada 24 y la junta de salida 26. En su lugar, en el segundo estado de apertura modulada mostrado en la figura 9, se puede entender cómo el sistema de válvulas 10 permite una regulación "menos sensible" del flujo de fluido de la que se conseguiría en el primer estado de apertura modulada.
- 45 Cuando el dispositivo de accionamiento electromagnético 16 deja de estar excitado, el sistema de válvulas 10 asume de nuevo la configuración inicial completamente cerrada, mostrada en las figuras 4 a 6, por medio de la acción de los resortes 36, 48 y 94.
- 50 Con referencia a las figuras 10 a 15, se muestra un segundo modo de realización del sistema de válvulas de acuerdo con la presente invención. Las piezas que son similares o análogas a aquellas de los modos de realización anteriores se indica mediante los mismos números y letras de referencia precedidos por un 1.
- 55 Por brevedad, los detalles idénticos o similares a los de modos de realización anteriores no se describirán a continuación, aunque algunos de los principales elementos característicos que difieren del sistema de válvulas ilustrado en las anteriores figuras serán destacados.
- 60
- 65

En primer lugar, se hace referencia a los detalles constructivos del primer dispositivo de válvulas, mostrado más claramente en la figura 15.

5 A diferencia del primer modo de realización descrito anteriormente, la tapa 112b está montada sobre la parte superior del cuerpo del contenedor 112a.

10 A modo de diferencia adicional del primer modo de realización, la primera unidad móvil 132 no tiene el miembro de copa interno 42, cuya función es realizada directamente por el miembro de copa (externo) 140. En esta conexión, el miembro de copa 140 tiene una proyección terminal dirigida en la dirección radial y que comprende una primera sección de reborde 154 sustancialmente radial, y una segunda sección de reborde 148 retirada axialmente del resto del miembro de copa 140. La primera sección de reborde 154 tiene la primera superficie de interceptación 154a, mientras que la segunda sección de reborde 148 apoya contra el primer resorte de cierre 136.

15 A diferencia del primer modo de realización, la superficie de corte modulante 150a está dispuesta sobre el extremo distal del vástago 144.

20 De nuevo, a diferencia del primer modo de realización, la arandela 53 no está presente, y su función de "accionamiento" está realizada por una proyección radial 153 presente a lo largo de una porción intermedia axialmente del vástago 144. La proyección radial anteriormente mencionadas se acopla dentro de un surco 153a correspondiente, formado en la segunda unidad móvil 134.

25 A diferencia del primer modo de realización, la segunda unidad móvil 134 tiene un manguito 158 sin regiones que tengan la misma función que el primer resalto 60 y el segundo resalto 63. De hecho, el resorte de corte 138 presiona directamente contra una porción hundida anular 160 del manguito 158 y, como ya se describió anteriormente, en ausencia de la arandela 53 no existe ya la necesidad de un resalto correspondiente.

30 A diferencia del primer modo de realización, el manguito 158 no tiene el anillo anular de guía 66, sino que en su lugar tiene una pluralidad de dientes terminales 168 que se proyectan axialmente y son más cortos que los extremos 68 en forma de varillas.

A diferencia del primer modo de realización, la clavija troncocónica 70 y el resorte de oposición 72, que tienen una función esencialmente de centrado y guiado, están ausentes. Una función similar a la de las piezas anteriormente mencionadas es realizada por la proyección radial 153 y el surco axial 153a.

35 Una diferencia adicional del primer modo de realización consiste en la sustitución de las paredes internas 74 por una abrazadera de fijación 174 fabricada en un material metálico y adecuada para guiar la segunda unidad móvil 134. De un modo similar al conseguido en el primer modo de realización por medio de las paredes internas 74, la abrazadera de montaje 174 proporciona asimismo el segundo asiento de válvula de interceptación 176 y el segundo asiento de válvula modulante 177. De este modo, la ausencia de paredes internas 74 simplifica el procedimiento de fabricación de la tapa 112a y, por lo tanto, del alojamiento interno 112, que se lleva a cabo típicamente por medio de procedimientos de procesado de moldeo o similares.

45 A modo de diferencia adicional, se puede observar que una junta de estanqueidad 186a se sitúa entre el vástago 144, el primer núcleo 186 y la porción de apoyo 146 del miembro de copa 140.

En este segundo modo de realización del sistema de acuerdo con la presente invención se pueden apreciar ciertas diferencias en relación con el dispositivo de accionamiento 116. Con el fin de apreciar estas diferencias, se debe hacer referencia a las figuras 10 a 14.

50 A diferencia del primer modo de realización, el dispositivo de accionamiento electromagnético 16 comprende una primera pieza tubular 178a y una segunda pieza tubular 178b. La primera pieza tubular 178a está presionada en un extremo axial contra la abrazadera de montaje 174 por medio de una junta de estanqueidad anular 182, mientras que una pared terminal cerrada 189 está presente en el otro extremo axial. La pared terminal 189 de la primera pieza tubular 178a tiene una forma sustancialmente de dedo, que se corresponde con un extremo acampanado 186a del primer núcleo ferromagnético 186, cuando este último está en la posición retraída (véase la figura 14). Además, puede notarse cómo la segunda pieza tubular 178b tiene en su lugar una forma pasante hueca y aloja de modo deslizante dentro de la misma el segundo núcleo ferromagnético 188. Este último tiene una cavidad axial 188a sustancialmente troncocónica, que se corresponde con la pared terminal en forma de dedo 189 de la primera pieza tubular 178a. Además, unos elementos de supresión de ruido 186b y 188b primero y segundo, que tienen una forma sustancialmente de seta y están fabricados, por ejemplo, de material elastómero, están insertados en la pared terminal del extremo acampanado 186a y la pared terminal de la cavidad axial 188a. Las cabezas agrandadas de los elementos de supresión de ruido 186b y 188b se encaran con la pared terminal 189 en forma de dedo y tienen la función de amortiguar el impacto de los núcleos ferromagnético 186 y 188 contra ésta cuando asumen la posición retraída.

65 Debido a esta estructura particular del dispositivo de accionamiento 116 no hay necesidad de utilizar la pieza de tope fija 90 con la junta de estanqueidad 93 asociada, como ocurría en su lugar en el primer modo de realización. De este modo

se simplifica el montaje del sistema 110. Una ventaja adicional que surge como resultado de la ausencia de la pieza de tope fija 90 es la eficiencia mejorada del circuito magnético, ya que es posible aumentar el tamaño de los núcleos 186 y 188 y, por lo tanto, la masa de material ferromagnético contenida en las piezas tubulares 178a y 178b primera y segunda.

5 Además, como se puede apreciar mejor con referencia a la figura 10, el segundo modo de realización del sistema 110 prevé el montaje transversal de los componentes dentro del alojamiento 112 con relación al eje longitudinal A-A. En su lugar, con referencia a la figura 3, el primer modo de realización 10 prevé el montaje sustancialmente en la dirección axial y paralela al eje longitudinal A-A.

10 En cualquier caso, en ambos modos de realización se puede notar cómo el dispositivo de accionamiento electromagnético 16 está pensado ventajosamente para que el flujo de fluido que pasa a través de la sección intermedia 30 pase externamente sobre el mismo, y para tener una relación de intercambio de calor por convección con este flujo de fluido.

15 Con referencia a las figuras 18 y 19, 214 denota una posible variante constructiva del primer dispositivo de válvula de entrada 114 de segundo modo de realización del sistema 110. Piezas que son similares o análogas a aquellas del segundo modo de realización están indicadas por los mismos números y letras de referencia, aunque precedidos por el número 2 en lugar del número 1. Se puede apreciar cómo el dispositivo de válvula de entrada 214 es aplicable asimismo al primer modo de realización del sistema 10.

20 Por brevedad, los detalles idénticos o similares a los del segundo modo de realización del sistema no se describirán a continuación, aunque algunos de los principales elementos característicos que difieren de dicho modo de realización serán destacados.

25 Como se puede observar en la figura 18, a diferencia de segundo modo de realización, el primer núcleo 286 es integral con el único miembro de copa 240. El miembro de copa 240 tiene sustancialmente los mismos elementos característicos que el miembro de copa 140 del segundo modo de realización del sistema.

30 En comparación con el segundo modo de realización, se utiliza un mecanismo diferente para guiar el vástago de accionamiento 244. De hecho, en lugar de la proyección radial 153 y el surco 153a, el manguito 258 tiene un primer anillo interno de nervios o rebordes de guiado 253 que se proyectan radialmente dentro de la cavidad de dicho manguito 258 y se extienden axialmente. Los extremos internos radialmente de los rebordes de guiado 253 están adaptados a la superficie lateral externa del vástago de accionamiento 244 de modo que guíe el movimiento del mismo. Además, el manguito 258 tiene una pluralidad de protuberancias de acoplamiento 253a que se proyectan en la dirección del núcleo móvil 286. Estas protuberancias de acoplamiento 253a están destinadas a acoplarse funcionalmente contra porciones de accionamiento (no visibles las figuras) que se proyectan radialmente en la cavidad definida por la copa 240. De este modo, el contacto de apoyo entre las porciones de accionamiento anteriormente mencionadas y las protuberancias de acoplamiento tiene la misma función que el contacto de apoyo entre la proyección radial 153 y el surco 153a (segundo modo de realización mostrado en la figura 14), y entre la arandela 53 y la superficie de apoyo 63 (primer modo de realización mostrado en la figura 5), esto es, permite la transición del primer estado de apertura modulada al segundo estado de apertura modulada.

45 A modo de diferencia adicional del segundo modo de realización, el vástago de accionamiento 244 no está embebido en el núcleo ferromagnético 286, sino que tiene una base de contacto 244a radialmente agrandada con una pared terminal sustancialmente convexa que está soportada por la superficie de apoyo plana del núcleo 286. El resorte de corte 238 está dispuesto entre la base de apoyo 244a y el manguito 258. Consecuentemente, ya no es necesaria la presencia de la junta de estanqueidad 186a.

50 Con referencia a las figuras 20 y 21, 314 denota una posible variante constructiva del primer dispositivo de válvula de entrada 214 de la variación del modo de realización mostrado en las figuras 18 y 19. Las piezas que son similares o análogas a aquellas de dicha variante del modo de realización se indican mediante los mismos números y letras de referencia, pero tienen delante el 3 en lugar del 2. Se puede notar cómo el dispositivo de válvula de entrada 314 es compatible tanto con el primer modo de realización del sistema 10 como con el segundo modo de realización del sistema 110.

55 Por brevedad, los detalles idénticos o similares a aquellos de la primera variante del modo de realización mostrado en las figuras 18 y 19 no se describirán a continuación, aunque algunos de los principales elementos característicos que difieren de dicho modo de realización serán destacados.

60 A diferencia de lo mostrado en las figuras 18 y 19, la pieza terminal del vástago de accionamiento 314 comprende una porción 344a agrandada radialmente, seguida por una pieza de cola axial 344b en forma de seta que tiene una sección transversal más estrecha que el resto del vástago de accionamiento 344. Además, una pieza de soporte 387 se dispone entre el núcleo 386 y el vástago de accionamiento 344 y tiene una pared terminal de apoyo 387a convexa que apoya contra la superficie de apoyo plana del núcleo 386 dentro de la copa 340. La pieza de apoyo 387 tiene un rehundido central 387b que aloja por interferencia la pieza de cola axial 344b. El resorte de corte 338 está dispuesto entre la pieza

de soporte 387 y el manguito 358, estando alojado dentro de una región externa a radialmente de esta pieza de soporte 387. Además, un resorte de posicionamiento 385 adicional se dispone entre la porción 344a radialmente agrandada y un canal anular 387c formado alrededor del rehundido 387b.

- 5 Una de las ventajas de las variantes primera y segunda del modo de realización del dispositivo de válvula 214, 314 consiste en la cooperación entre el vástago 244, 344 y los respectivos núcleos móviles 286, 386. Cada uno de los vástagos 244, 344 está montado de modo que pueda pivotar con respecto al núcleo móvil 286, 386 y el resto de la primera unidad móvil 232, 332, preferiblemente de un modo abisagrado. En mayor detalle, esta posibilidad de oscilación es ventajosa debido al contacto de apoyo entre, respectivamente, la superficie convexa de la base 244a o la
- 10 pared terminal de 387a y la superficie plana del núcleo respectivo 286, 386. Esta característica asegura que el centrado del vástago 244, 344 es mantenido y se recupera el juego durante el cierre del dispositivo de válvula de entrada 214, 314, lo que evita el atasco o desalineamiento que puede afectar de modo adverso al funcionamiento del sistema de válvulas 10.
- 15 En variantes adicionales no mostradas, que son aplicables tanto al modo de realización primero como al segundo, se puede prever que dispositivo de accionamiento 16, 116 no esté contenido en la sección intermedia 30, 130, sino que esté montado fuera del alojamiento 12, 112.
- 20 En otras variantes no mostradas, que son aplicables tanto al primer modo de realización como al segundo, el sistema de válvulas 10, 110 puede comprender un sensor de presión (no mostrado), situado aguas abajo del dispositivo de válvula de entrada 14, 114, 214, 314. Preferiblemente, el sensor de presión puede estar situado en la sección intermedia 30, 130. A modo de ejemplo, el sensor de presión puede estar montado en una membrana (no mostrada) alojada en la sección intermedia 30, 130 y comprende un dispositivo piezoeléctrico (no visible) que detecta las oscilaciones y vibraciones de la membrana.
- 25 Naturalmente, sin modificar el principio de la invención, los modos de realización y los detalles constructivos pueden variar enormemente con respecto a lo descrito e ilustrado meramente a modo de ejemplo no limitativo, sin por ello salir del ámbito de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de válvulas (10; 110), en particular para controlar el suministro de fluido de una fuente de suministro a un aparato de usuario, comprendiendo dicho sistema:
- 5 - un alojamiento (12; 112) que incluye:
- una junta de entrada (24; 124) y una junta de salida (26; 126) destinadas a recibir un flujo de fluido y a descargar dicho flujo de fluido, respectivamente; y
- 10 una sección intermedia (30; 130) en comunicación fluida con la junta de entrada (24; 124) y la junta de salida (26; 126), respectivamente;
- medios de válvula de entrada y salida (14; 114; 214; 314; 18; 118) dispuestos entre la junta de entrada (24; 124) y la
- 15 sección intermedia (30; 130) y entre la sección intermedia (30; 130) y la junta de salida (26; 126); y
- medios de accionamiento electromagnéticos (16; 116) diseñados para ser atravesados por una corriente eléctrica de excitación que tiene una intensidad (I) que puede ser modulada de modo que los medios de accionamiento (16; 116) dispongan los medios de válvula de entrada (14; 114; 214; 314) en un estado de apertura modulada en el que dicho
- 20 caudal (Φ) de fluido aumenta con un aumento en la intensidad (I) de dicha corriente;
- estando diseñados dichos medios de accionamiento electromagnéticos (16; 116) para ser activados por una corriente con una intensidad modulada (I);
- 25 estando caracterizado el sistema de válvulas (10; 110) porque:
- los medios de válvula de entrada (14; 114) comprende unas válvulas de entrada (54, 62; 62, 76) primera y segunda, dotadas de unos medios elásticos de cierre (36; 38) primero y segundo, que tienden respectivamente a retener dichas
- 30 válvulas de entrada (54, 62; 62, 76) en un estado cerrado, y porque
- los medios de accionamiento electromagnéticos (16; 116) comprenden un solenoide (92; 192) dispuesto para controlar ambas de dichas válvulas de entrada (54, 62; 62, 76) mediante el control de un primer núcleo ferromagnético móvil (86; 186; 286; 386) que está diseñado para asumir:
- 35 una posición de reposo en la cual ambas válvulas de entrada (50 y 4, 62; 62; 76) están cerradas cuando dicho solenoide (92; 192) no está excitado, y
- unas posiciones de trabajo primera y segunda en las cuales la primera válvula de entrada (54, 62) y ambas válvulas de entrada (54, 62; 62, 76), respectivamente, asumen un estado de apertura modulada cuando la corriente (I) en dicho
- 40 solenoide (92; 192) es modulada dentro de unos intervalos de valores primero y segundo, respectivamente.
2. Sistema de válvulas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos intervalos de valores primero y segundo de la corriente de solenoide (I) son aumentados de acuerdo con unas tasas de aumento (k_1 ; k_2) primera y segunda respectivamente, siendo dicha primera tasa de aumento (k_1) menor que dicha segunda tasa de aumento (k_2).
- 45
3. Sistema de válvulas de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la primera unidad móvil (32; 132; 232; 332) y la segunda unidad móvil (34; 134; 234; 334) están montadas de modo que sean deslizantes relativamente entre sí.
- 50
4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la primera unidad móvil (32; 132; 232; 332) y la segunda unidad móvil (34; 134; 234; 334) están montadas de modo que sean coaxiales entre sí.
5. Sistema de válvulas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera unidad móvil (32; 132; 232; 332) define una primera superficie de corte de interceptación (54a; 154a; 254a; 354a) y la segunda unidad móvil (34; 134; 234; 334) define un primer asiento de válvula de interceptación (62a; 162a; 262a; 362a), tendiendo
- 55 dichos primeros medios elásticos de cierre (36; 136; 236; 336) a empujar la primera superficie de corte de interceptación (54a; 154a; 254a; 354a) contra el primer asiento de válvula de interceptación (62a; 162a; 262a; 362a).
6. Sistema de válvulas de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dichos medios de accionamiento (16) levantan la superficie de corte de interceptación (54a; 154a; 254a; 354a) del primer asiento de válvula de interceptación (62a; 162a; 262a; 362a) cuando la intensidad de corriente (I) es superior a un primer valor umbral mínimo (I_1) adecuado para oponerse a la acción del primer resorte de cierre (36; 136; 226; 336).
- 60
7. Sistema de válvulas de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, en el que la primera unidad móvil (32; 132; 232; 332) define asimismo una primera superficie de corte modulante (50a; 150a; 250a; 350a) y la segunda unidad móvil (34; 134; 234; 334) define un primer asiento de válvula modulante (64; 164; 264; 364), tendiendo dichos primeros medios elásticos de cierre (36; 136; 236; 336) a reducir la distancia entre la primera superficie de corte modulante (50a; 150a;
- 65

250a; 350a) y el primer asiento de válvula modulante (64; 164; 264; 364).

- 5 8. Sistema de válvulas de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dichos medios de accionamiento (16) separan la primera superficie de corte modulante (50a; 150a; 250a; 350a) del primer asiento (64; 164; 264; 364) de la válvula modulante y modulan el caudal (Φ) de fluido de acuerdo con una primera sección de una curva característica (C_1) cuando dicha intensidad de corriente (I) se encuentra entre un primer valor umbral mínimo (I_1) y un segundo valor umbral máximo (I_2).
- 10 9. Sistema de válvulas de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, en el que la segunda unidad movable (34; 134; 234; 334) define asimismo una segunda superficie de corte de interceptación (62b; 162b; 262b; 362b) y el alojamiento (12; 112) define un segundo asiento de válvula de interceptación (76; 176), comprendiendo asimismo dichos medios de válvula de entrada (14; 114; 214; 314) segundos medios elásticos de cierre (38; 138; 238; 338) que tienden a retener la segunda superficie de corte de interceptación (62b; 162b; 262b; 362b) contra el segundo asiento de válvula de interceptación (76; 176).
- 15 10. Sistema de válvulas de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el primer asiento de válvula de interceptación (62a; 162a; 262a; 362a) es integral con la segunda superficie de corte de interceptación (62b; 162b; 262b; 362b).
- 20 11. Sistema de válvulas de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, en el que dichos segundos medios elásticos de cierre (38; 138; 238; 338) están dispuestos entre dicha primera unidad movable (32; 132; 232; 332) y dicha segunda unidad movable (34; 134; 234; 334).
- 25 12. Sistema de válvulas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la primera unidad movable (32; 132; 232; 332) provoca el levantamiento de la segunda superficie de corte de interceptación (62b; 162b; 262b; 362b) del segundo asiento de válvula de interceptación (76; 176) cuando los medios de accionamiento (16; 116) son atravesados por una corriente con una intensidad (I) superior a un segundo valor umbral máximo (I_2).
- 30 13. Sistema de válvulas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, en el que la segunda unidad movable (32; 132; 232; 332) define asimismo una segunda superficie de corte modulante (65a; 165a; 265a; 365a) y el alojamiento (12; 112) define un segundo asiento de válvula modulante (77; 177), tendiendo dichos primeros medios elásticos de cierre (36; 136; 236; 336) a reducir la distancia entre la segunda superficie de corte modulante (65a; 165a; 265a; 365a) y el segundo asiento de válvula modulante (77; 177).
- 35 14. Sistema de válvulas de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 13, en el que dichos medios de accionamiento (16) separan la segunda superficie de corte modulante (65a; 165a; 265a; 365a) del segundo asiento de válvula modulante (77; 177) y modulan el caudal (Φ) de fluido de acuerdo con una segunda sección de la curva característica (C_2) cuando la intensidad de corriente (I) es superior a dicho valor umbral máximo (I_2).
- 40 15. Sistema de válvulas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, en el que dicha primera superficie de corte de interceptación (54a; 154a; 254a; 354a) y el primer asiento de válvula de interceptación (62a; 162a; 262a; 362a) están situados aguas arriba de la primera superficie de corte modulante (50a; 150a; 250a; 350a) y el primer asiento de válvula modulante (64; 164; 264; 364).
- 45 16. Sistema de válvulas de acuerdo con la reivindicación 15, en el que la primera superficie de corte de interceptación (54a; 154a; 254a; 354a) y el primer asiento de válvula de interceptación (62a; 162a; 262a; 362a) están situados en una posición externa radialmente con respecto a la primera superficie de corte modulante (50a; 150a; 250a; 350a) y el primer asiento de válvula modulante (64; 164; 264; 364) asociado.
- 50 17. Sistema de válvulas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en el que la segunda superficie de corte de interceptación (62b; 162b; 262b; 362b) y el segundo asiento de válvula interceptación (76; 176) están situados aguas arriba de la segunda superficie de corte modulante (65a; 165a; 265a; 365a) y el segundo asiento de válvula modulante (77; 177) asociado.
- 55 18. Sistema de válvulas de acuerdo con la reivindicación 17, en el que la segunda superficie de corte de interceptación (62b; 162b; 262b; 362b) y el segundo asiento de válvula corte (76; 176) están situados en una posición radialmente externa con respecto a la segunda superficie de corte modulante (65a; 165a; 265a; 365a) y el segundo asiento de válvula modulante (77; 177) asociado.
- 60 19. Sistema de válvulas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de accionamiento electromagnéticos (16; 116) están situados internamente a prueba de fluidos en la sección intermedia (30; 130) del alojamiento (12; 112).
- 65 20. Sistema de válvulas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18; en el que los medios de accionamiento electromagnéticos están situados fuera de la sección intermedia del alojamiento (12).
21. Sistema de válvulas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera unidad

movible (232; 332) comprende asimismo una pieza montada de modo que pueda pivotar con respecto al primer núcleo ferromagnético (286; 386) y el resto de dicha primera unidad movible (232; 332) y guiada por dicha segunda unidad movible (234; 334).

- 5 22. Sistema de válvulas de acuerdo con la reivindicación 21, en el que los medios de accionamiento (16; 116) comprenden asimismo un segundo núcleo ferromagnético (88; 188) rodeado por el solenoide (92; 192) y diseñado para accionar los medios de válvula de salida (18; 118).
- 10 23. Sistema de válvulas de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el primer núcleo (86; 186; 286; 386) y el segundo núcleo (88; 188) son desplazables en sentidos opuestos a lo largo de la misma dirección (A-A).
24. Sistema de válvulas de acuerdo con la reivindicación 23, en el que el primer núcleo (86) y el segundo núcleo (88) son desplazables axialmente de un modo a prueba de fluidos mediante un miembro de tope fijo (90).
- 15 25. Sistema de acuerdo con la reivindicación 19, en el que dichos medios de accionamiento electromagnéticos (16; 116) están destinados a que el flujo de fluido que pasa a través de la sección intermedia (30; 130) pase externamente sobre los mismos, y para tener una relación de intercambio de calor por convección con dicho flujo de fluido.

FIG. 1

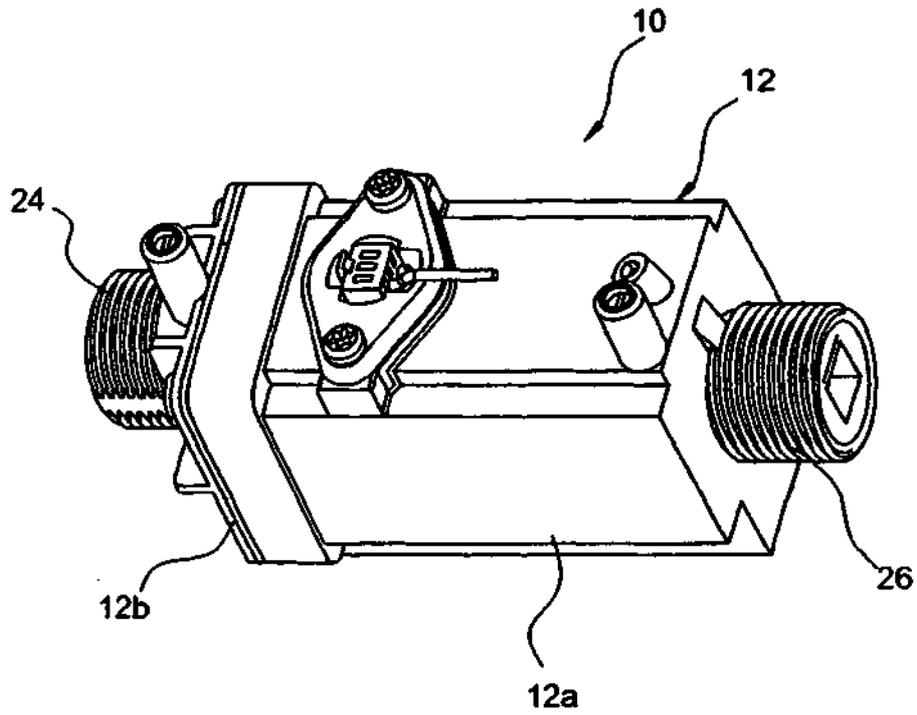


FIG. 2

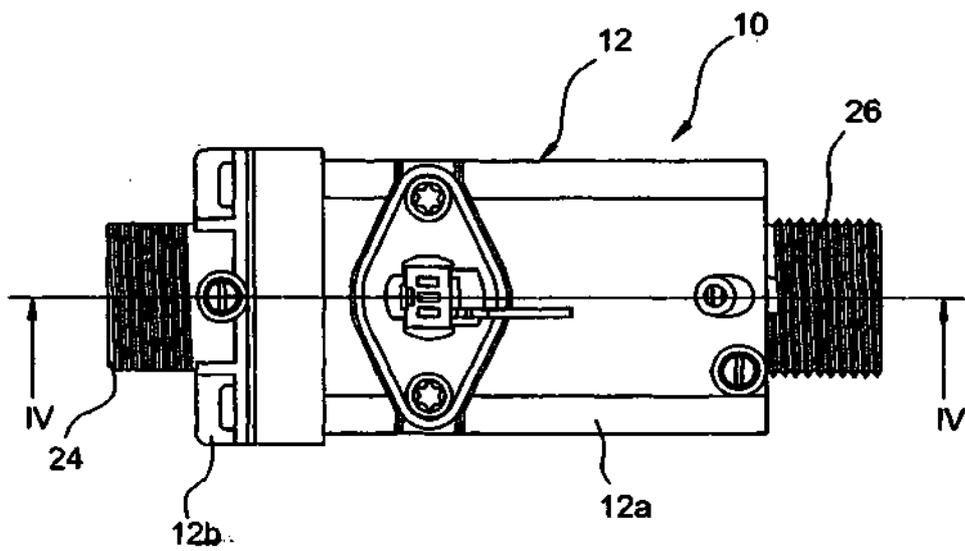


FIG. 3

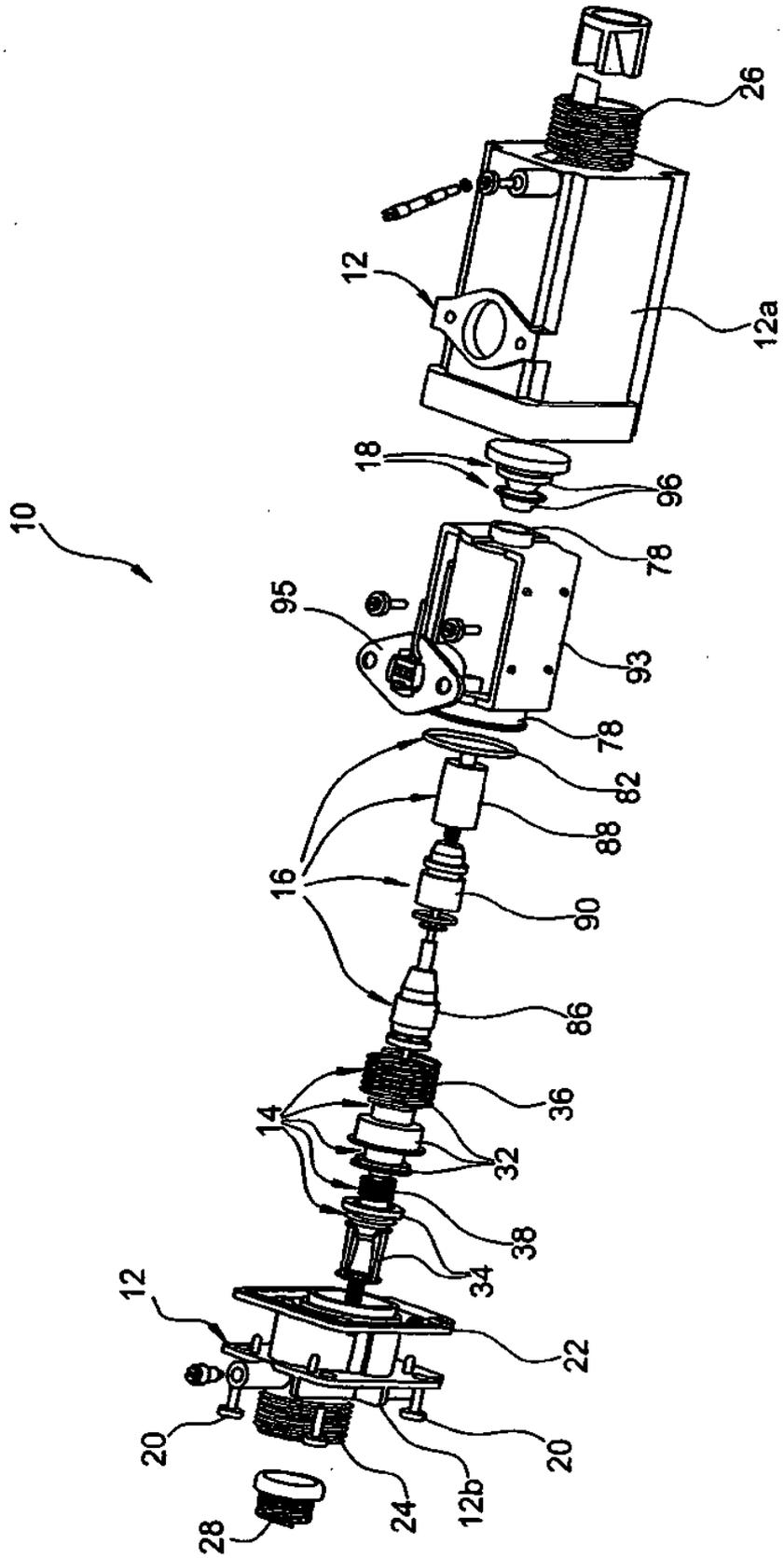


FIG. 4

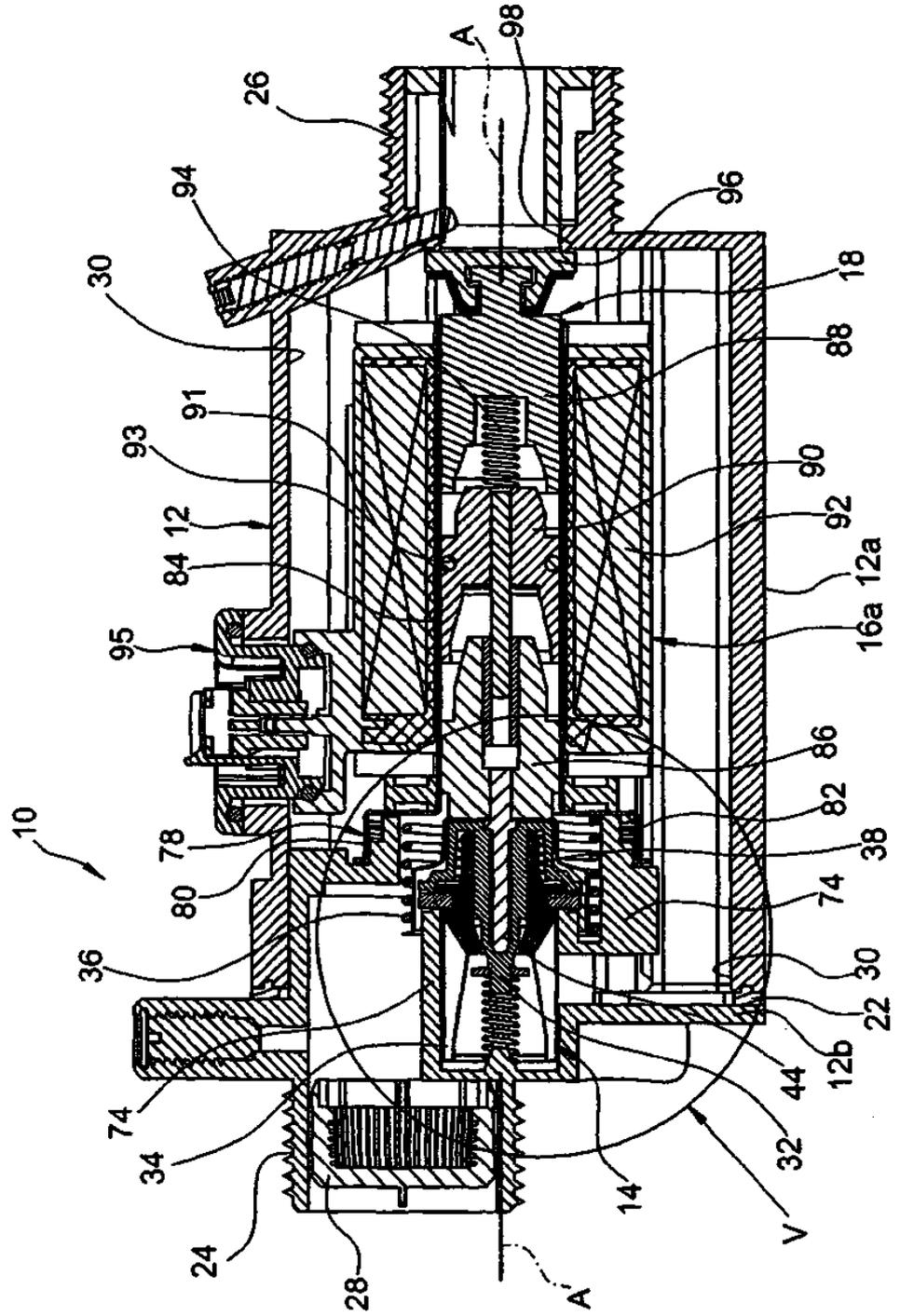


FIG. 5

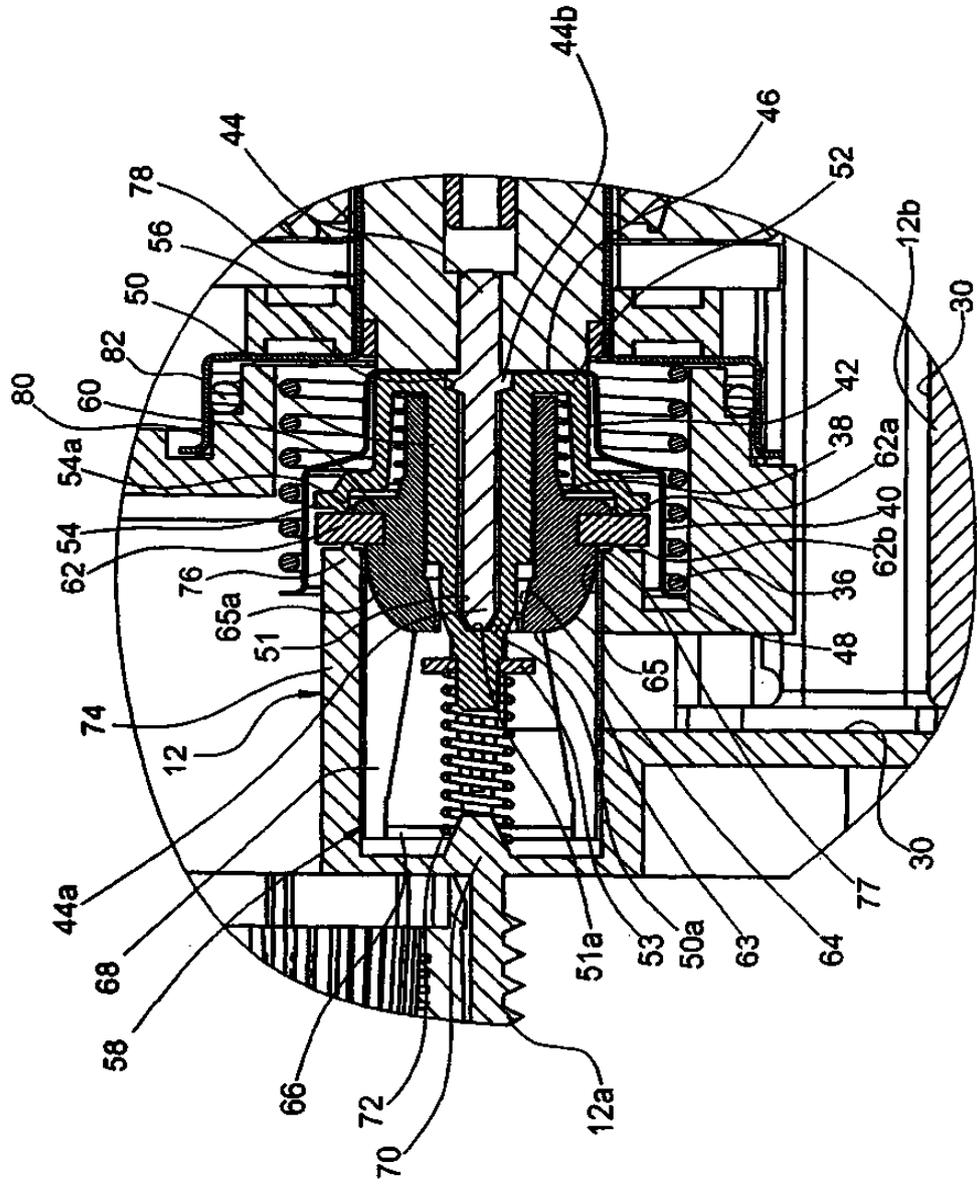


FIG. 6

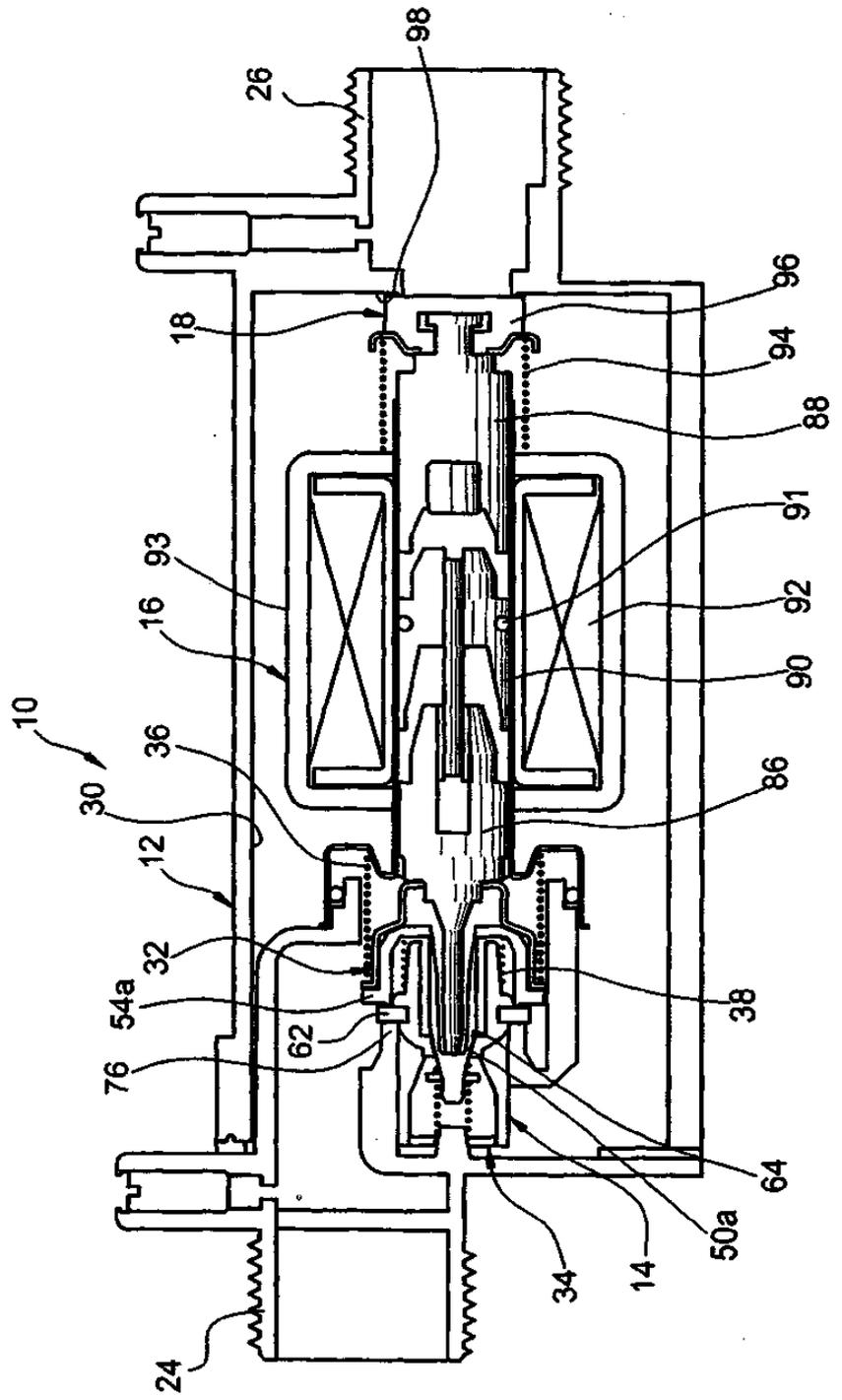


FIG. 7

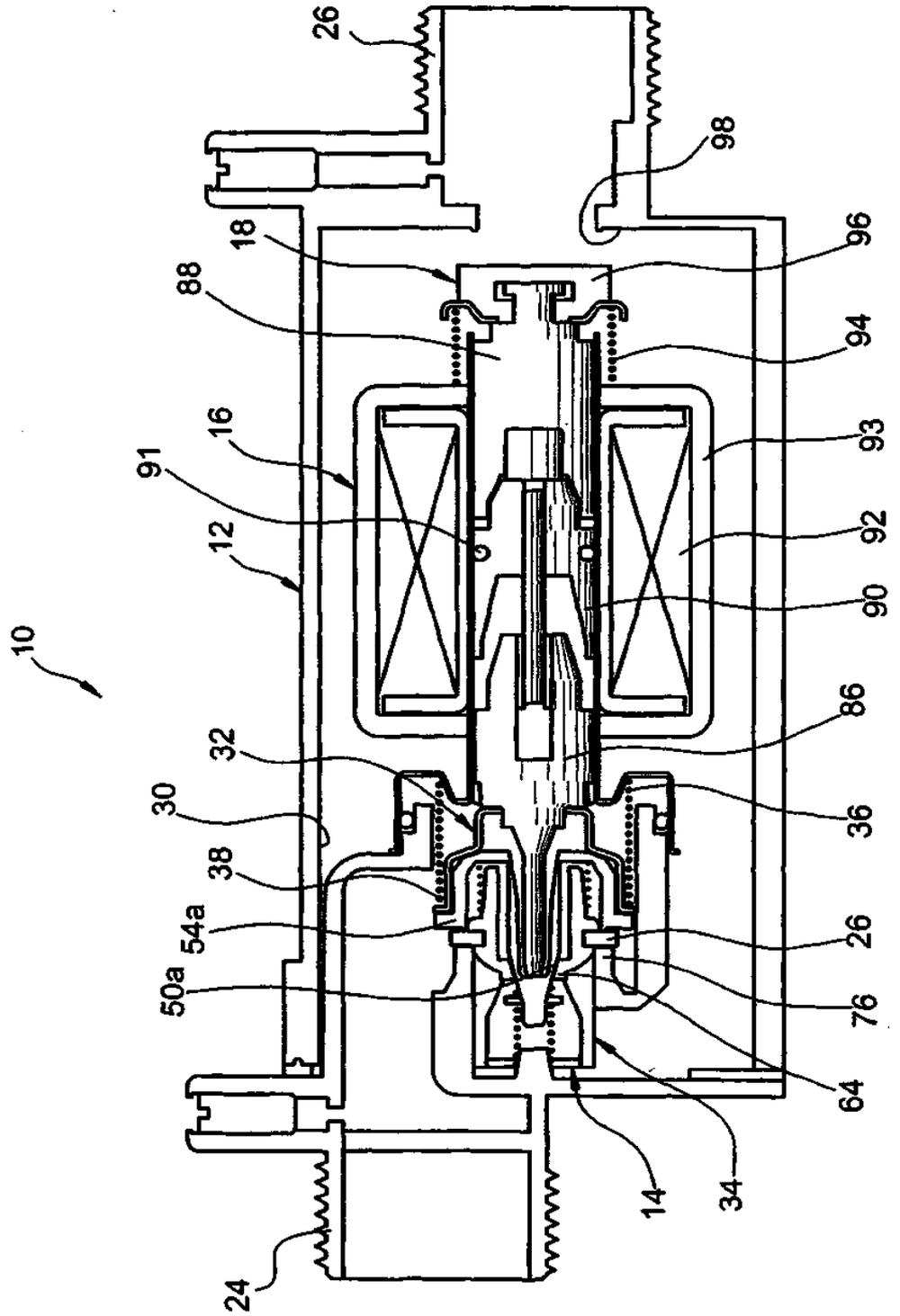


FIG. 8

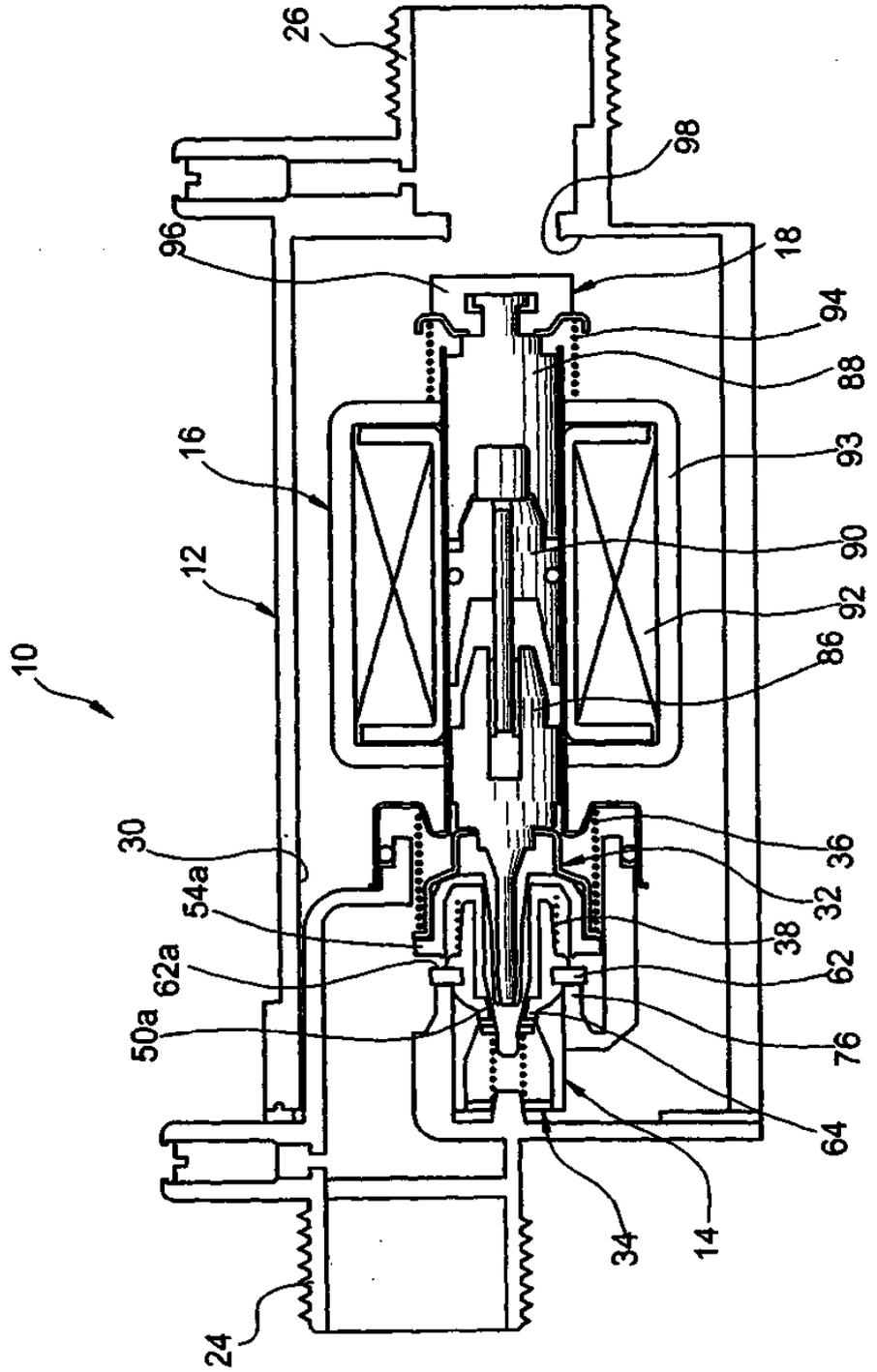
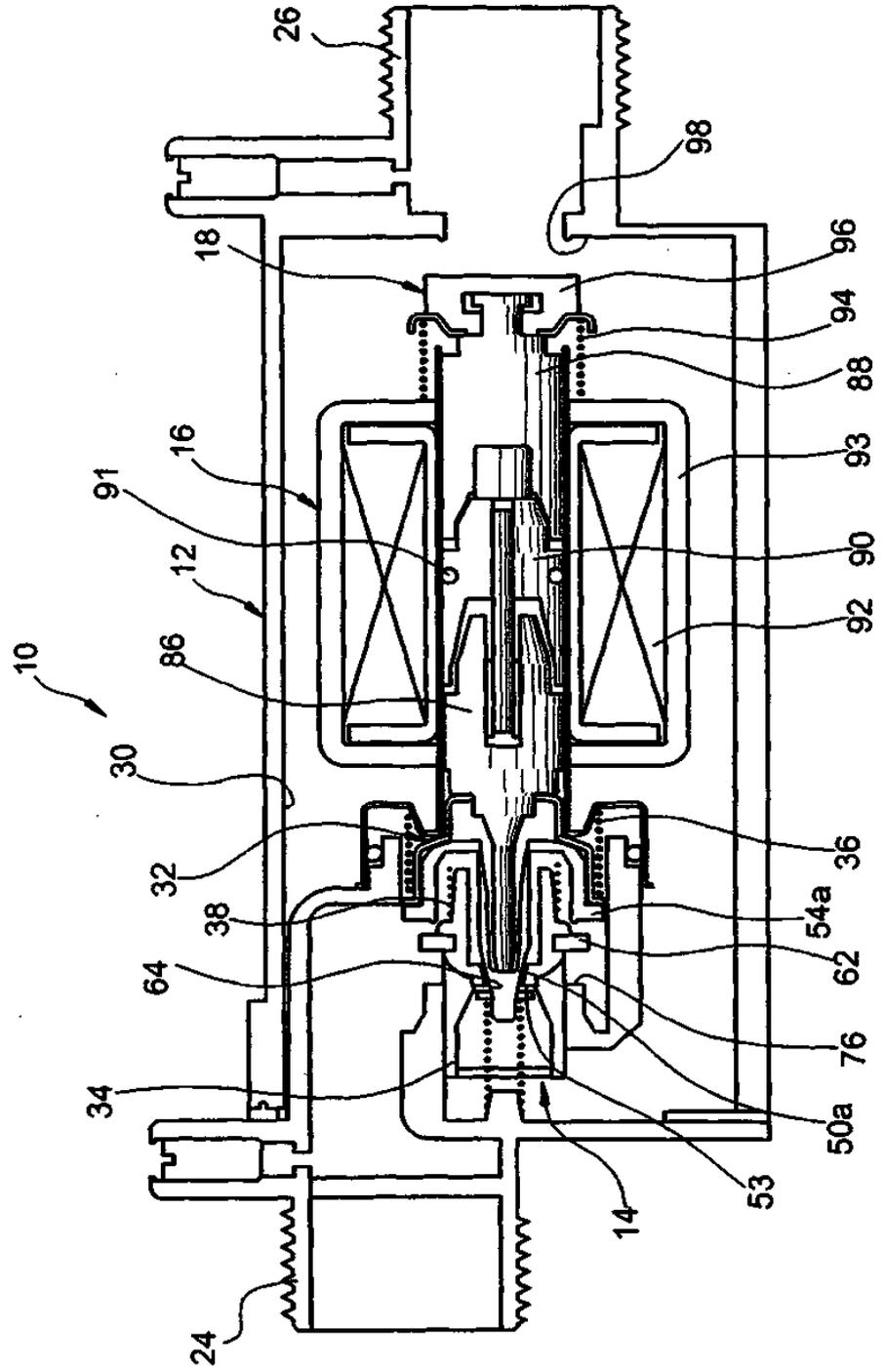


FIG. 9



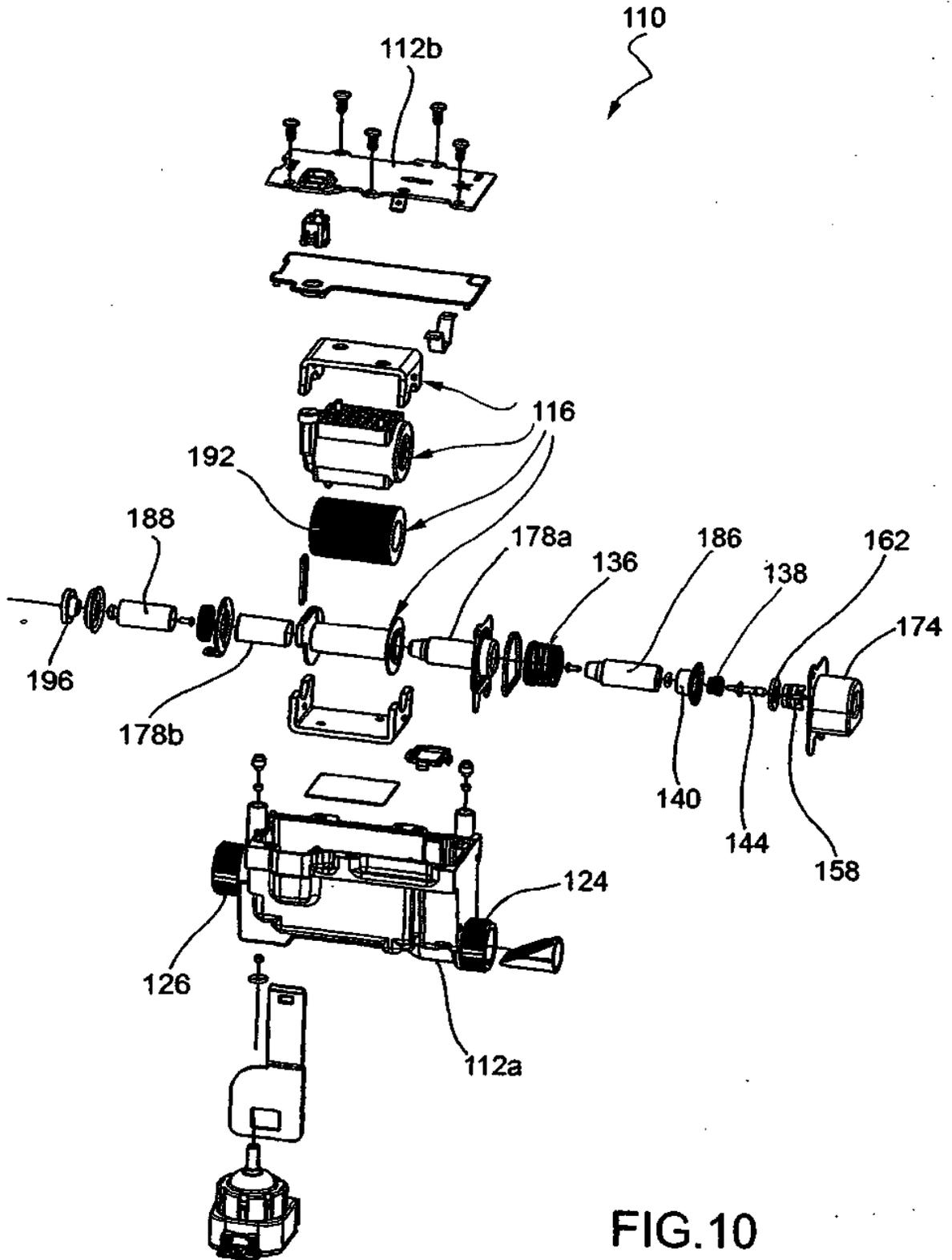


FIG. 10

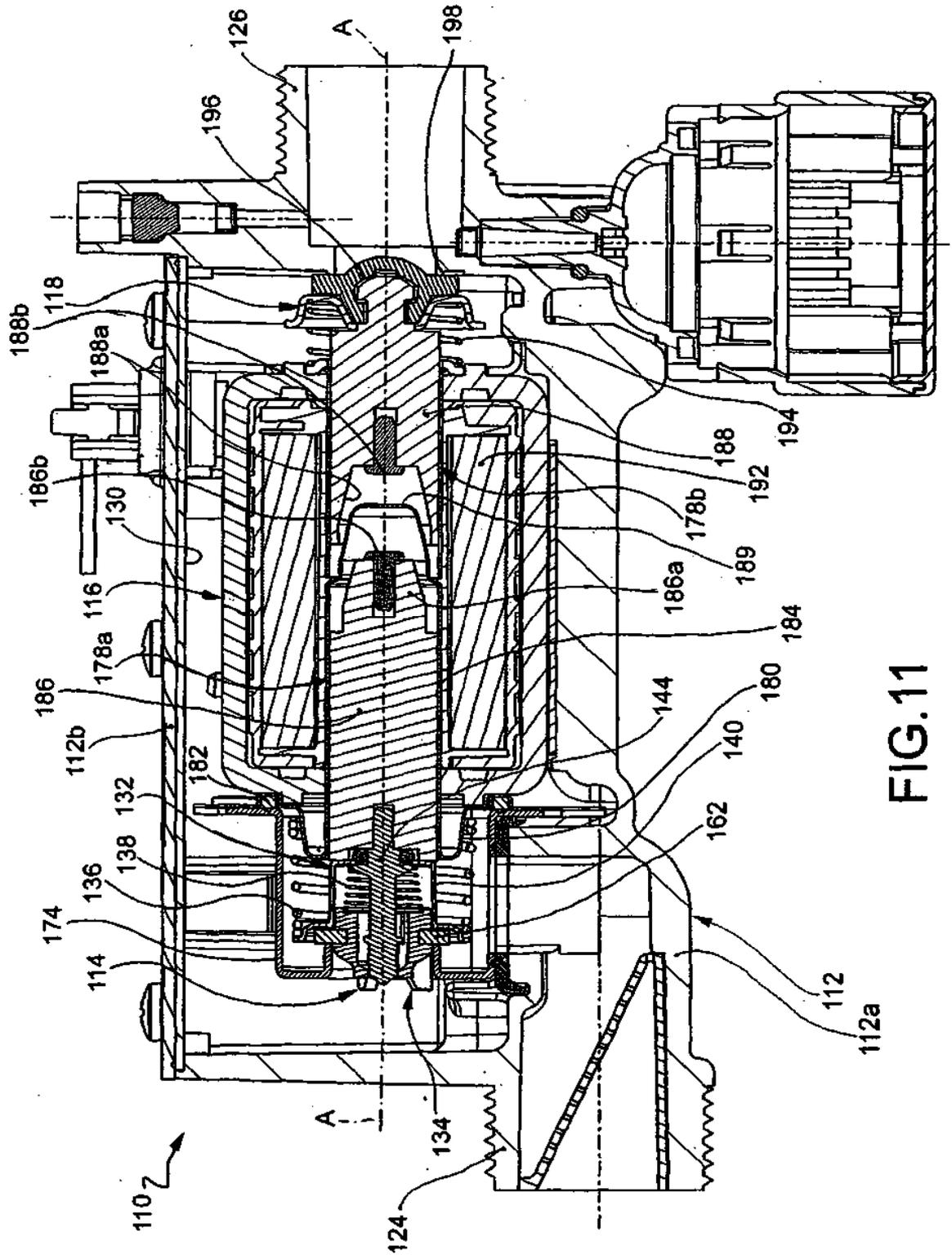


FIG.11

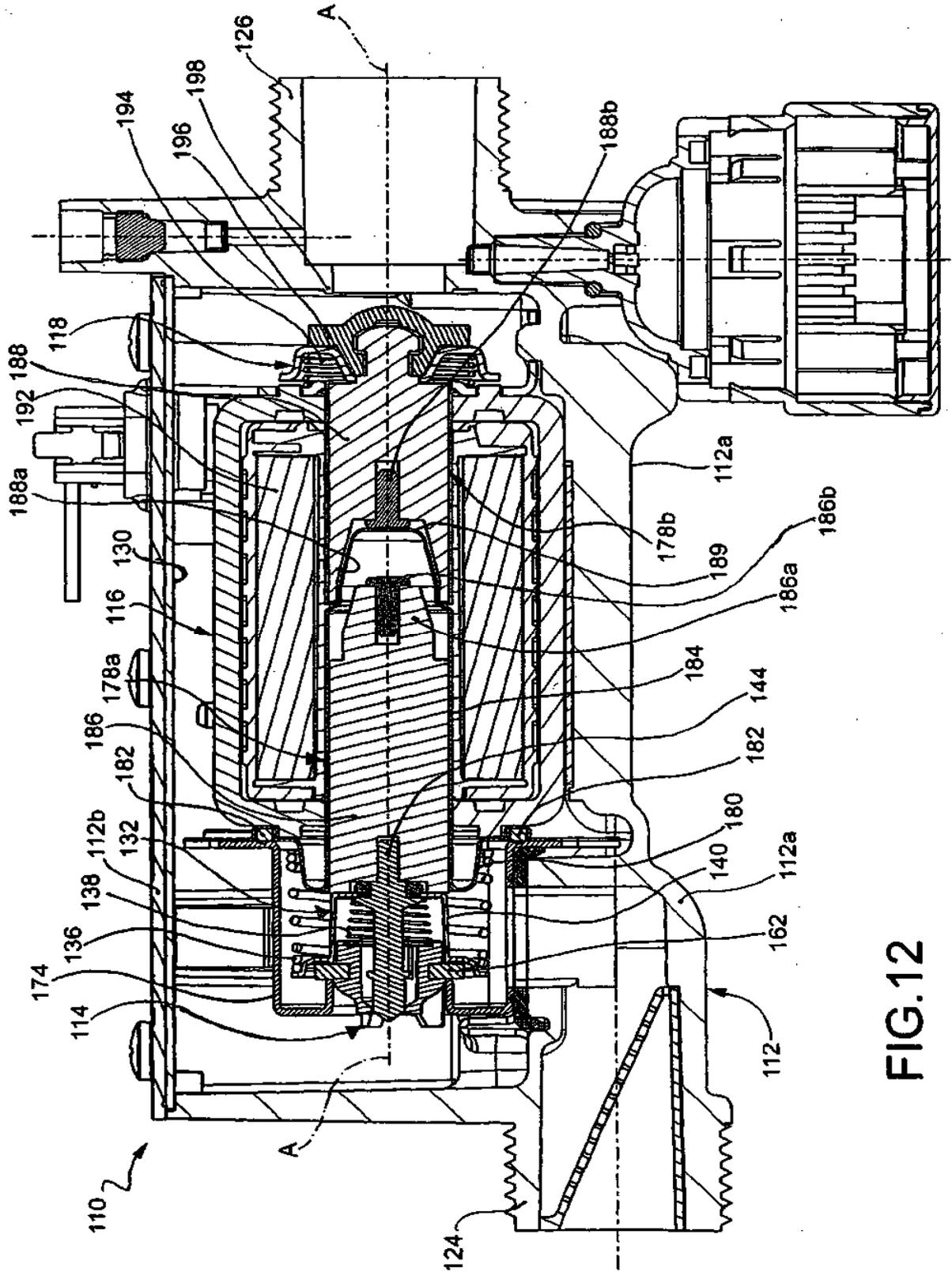


FIG.12

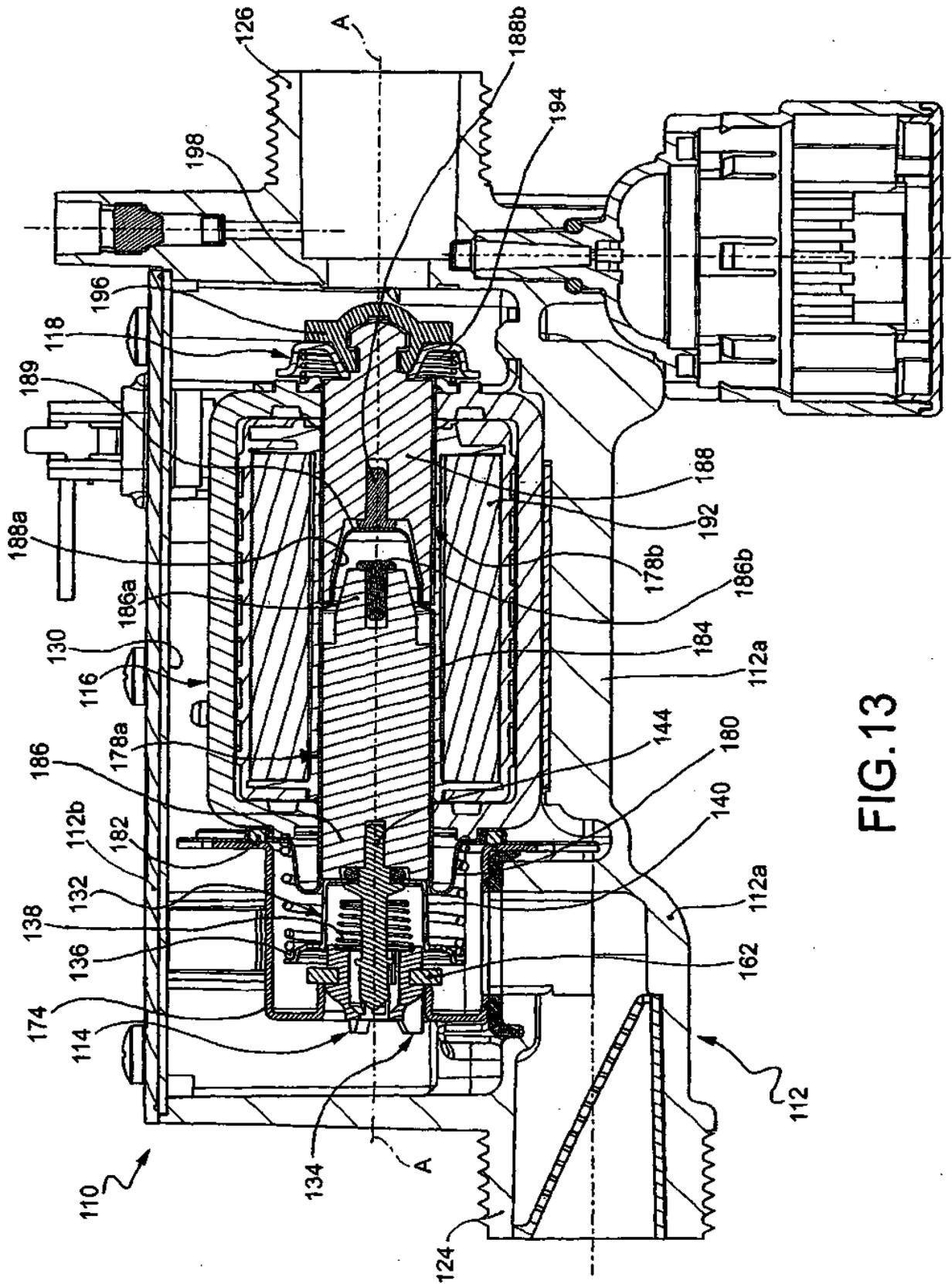


FIG.13

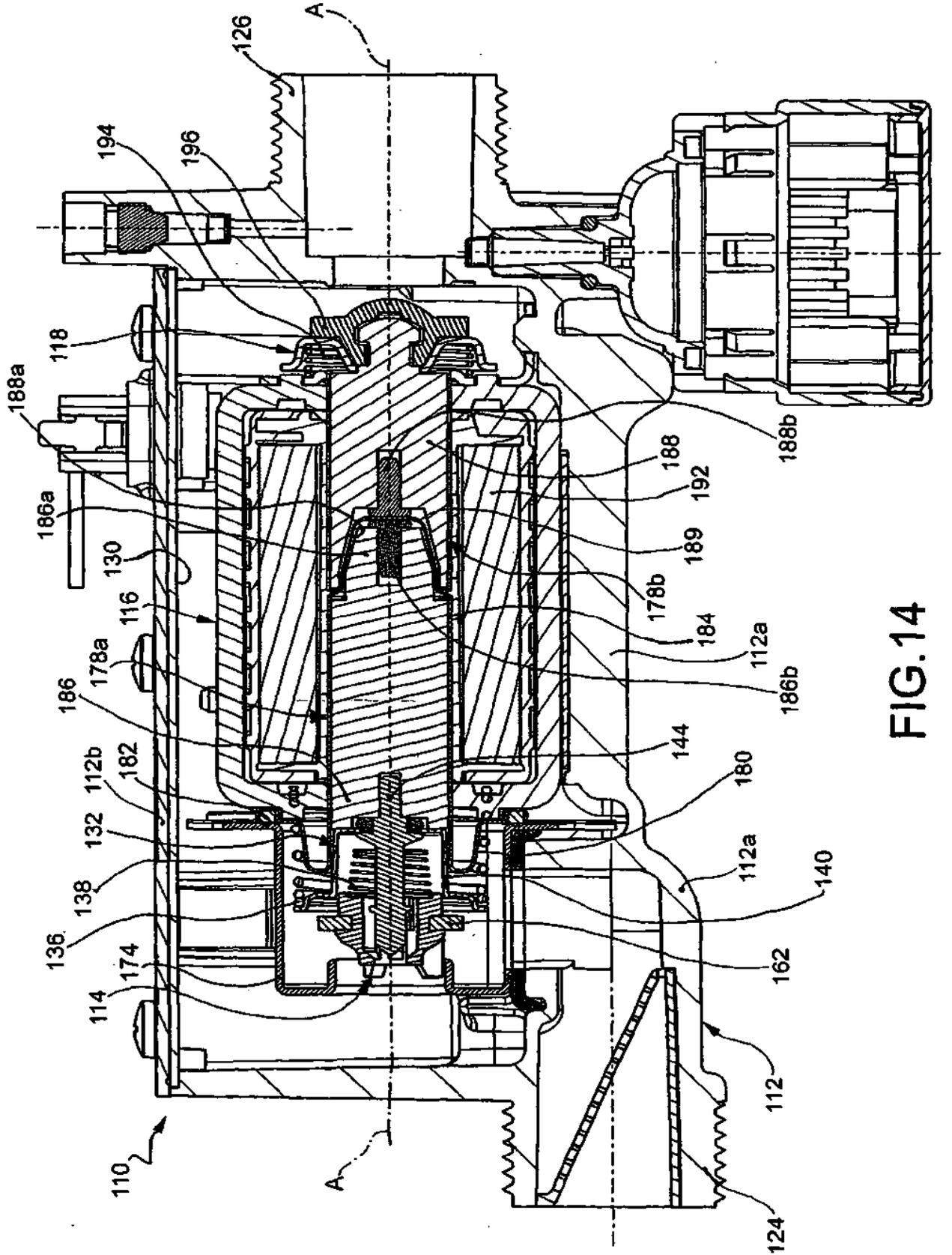


FIG. 14

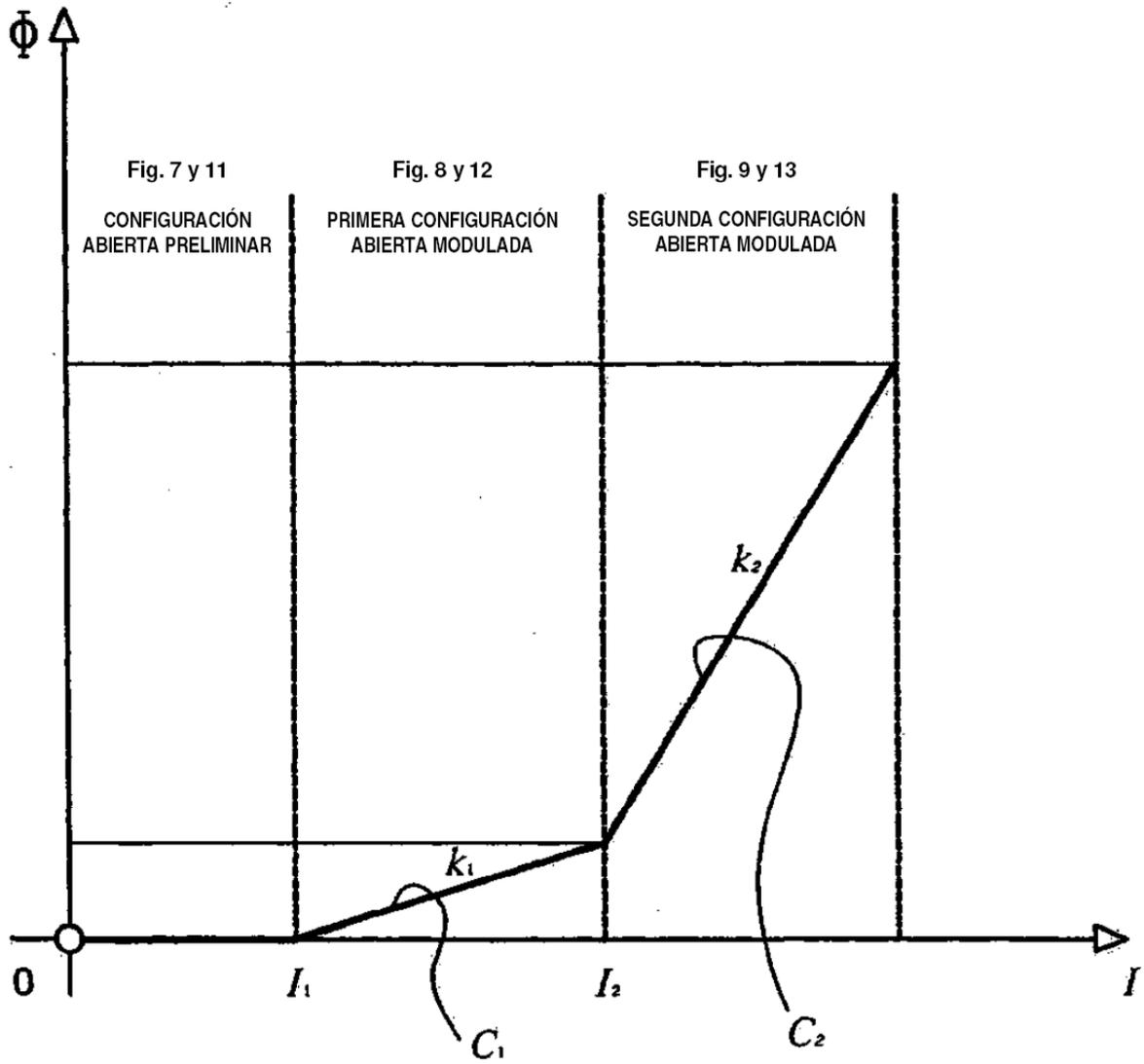


FIG.16

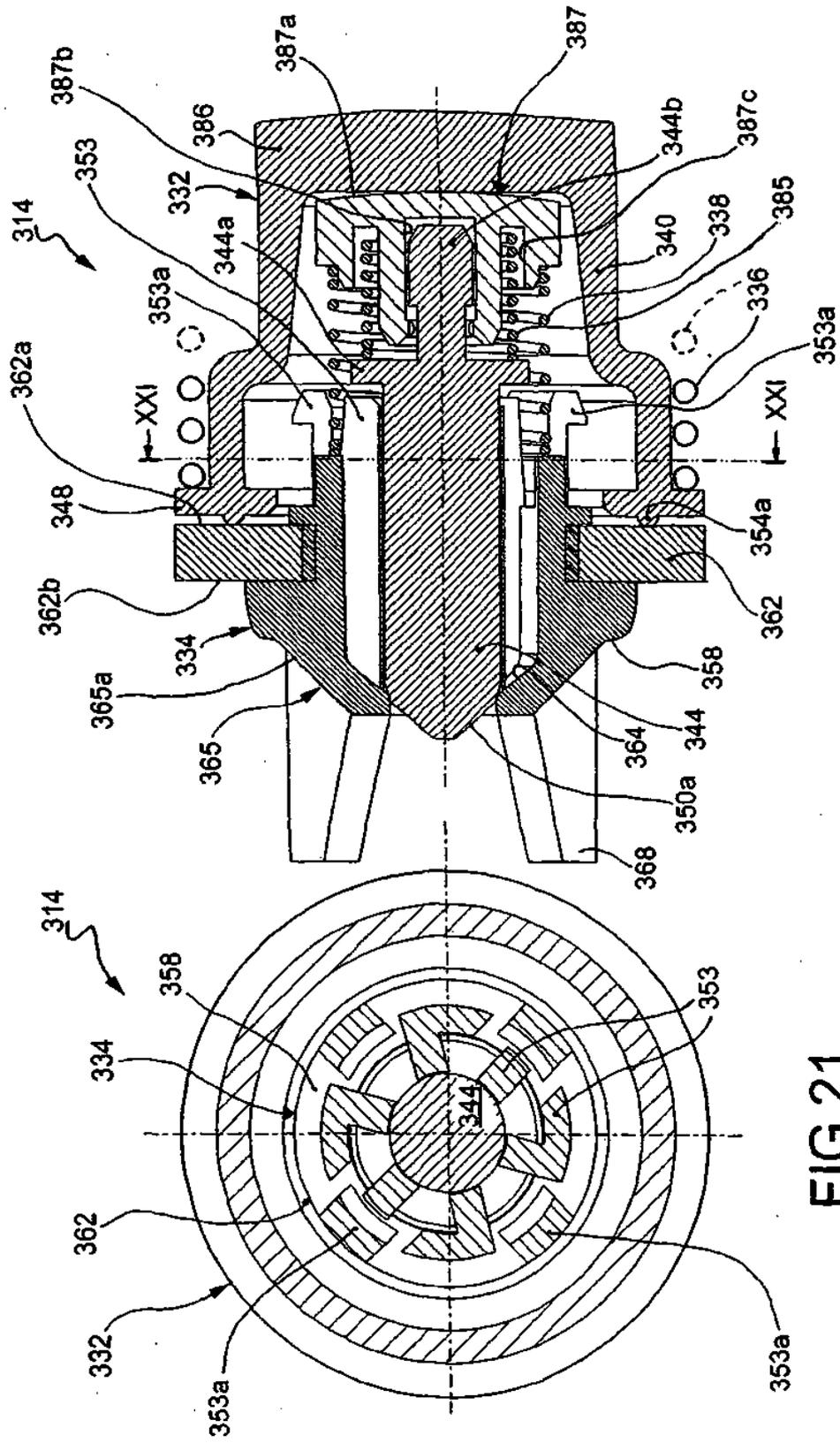


FIG.20

FIG.21