

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 647**

51 Int. Cl.:

F02D 9/14	(2006.01)
F02D 11/04	(2006.01)
F16K 3/06	(2006.01)
F16K 31/56	(2006.01)
F02M 35/10	(2006.01)
F02D 17/04	(2006.01)
F16K 31/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.09.2012 PCT/US2012/055859**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2013 WO13043567**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2012 E 12832802 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2758649**

54 Título: **Válvula de cierre de aire de compuerta oscilante**

30 Prioridad:

19.09.2011 US 201113236020

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.05.2019

73 Titular/es:

**AMOT CONTROLS CORP (100.0%)
8824 Fallbrook Drive
Houston, Texas 77064, US**

72 Inventor/es:

**MOLAVI, KAMYAR y
MCCLYMONDS, KEN**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 711 647 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

Válvula de cierre de aire de compuerta oscilante.

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a una válvula de cierre de aire, por ejemplo, para impedir el embalamiento no controlada del motor.

10 Los motores diésel, en presencia de gases combustibles en la atmósfera, a veces entran en un estado de embalamiento en el que el motor, sin un dispositivo adecuado para mitigar este problema, puede entrar en una aceleración incontrolada. En este estado, el motor experimenta un exceso de velocidad y, si no se detiene, el motor puede alcanzar velocidades que pueden dar como resultado la destrucción y/o fallos catastróficos del motor, y daños personales. Hay diversas causas de embalamiento que incluyen, por ejemplo, un regulador de motor defectuoso, sobrecalentamiento del motor o la utilización de hidrocarburos no regulados en la cámara de combustión a través del aire de admisión. Tales hidrocarburos pueden proceder de una fuente externa tal como gases transportados por el aire, o del propio motor debido a una avería tal como un fallo de los sellos de aceite de turbocompresor.

20 Una manera convencional de detener un motor diésel es detener el flujo de combustible a la cámara de combustión. Sin embargo, debe emplearse un método alternativo para detener un motor diésel en caso de embalamiento. El método más habitual, utilizado durante muchos años, implica bloquear el suministro de aire a la cámara de combustión del motor. Una vez privada de oxígeno, el embalamiento cesa. Por consiguiente, se han desarrollado válvulas de seguridad que cierran el suministro de aire al motor para apagar el motor en una situación de este tipo.

30 Un tipo de válvula de cierre colocada en la admisión de aire al motor emplea una válvula de compuerta oscilante que se desvía por resorte para estar en una posición cerrada que bloquea el suministro de aire a la cámara de combustión. La válvula cargada por resorte se mantiene en una posición abierta mediante un mecanismo de disparo que se ladea manualmente para mantener la válvula en la posición abierta. Puede utilizarse un solenoide u otro dispositivo apropiado para activar el mecanismo de disparo para cerrar la válvula. Cuando está en la posición abierta, hay un suministro de aire libre de obstrucciones al motor. Al embalarse, el dispositivo se acopla (o desacopla), y la válvula entra en su posición cerrada, cerrando de ese modo el suministro de aire a la cámara de combustión, dejando de alimentar por tanto oxígeno al motor, de tal manera que el motor se cala.

35 Las válvulas de cierre utilizadas en el pasado eran propensas a daño a partir de altas cargas vibratorias y temperaturas excesivamente altas. La presente invención proporciona mejoras a los diseños anteriores y proporciona una válvula que puede experimentar vibración y temperatura superiores.

40 El documento US nº 3.056.393 A divulga una válvula de parada de emergencia de motor que presenta una compuerta de válvula, que se monta de manera rotatoria dentro de una admisión de aire. El árbol que lleva la compuerta de válvula se desvía mediante un resorte y se sujeta en una posición abierta mediante un medio de retención, que se accionan mediante un mecanismo de accionamiento en un alojamiento independiente.

45 El documento EP 0 106 484 A1 divulga otra válvula de compuerta oscilante con una compuerta de válvula desviada por resorte, que utiliza un mecanismo de detención que comprende una bola que está acoplada en una posición de bloqueo para mantener una posición abierta de la válvula.

50 El documento US nº 641.117 A divulga una válvula de cierre de aire de compuerta oscilante, en la que el conjunto desencadenante está dispuesto en el cuerpo de válvula, el conjunto desencadenante comprende una leva pivotante que, una vez liberada mediante un brazo, desencadenado mediante un imán, mueve un árbol y cierra la compuerta oscilante de válvula.

55 Todas las referencias citadas en la presente memoria se incorporan en la presente memoria como referencia en su totalidad.

Breve resumen de la invención

60 Se proporciona una válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor que incluye un cuerpo de válvula que presenta un paso de aire donde el paso de aire es para suministrar aire a un motor. La válvula incluye una compuerta oscilante de válvula que puede pivotar sobre un brazo oscilante que está dispuesto de manera pivotante adyacente al cuerpo de válvula. La compuerta oscilante puede pivotar adyacente al paso de aire desde una posición abierta, en la que la compuerta oscilante está posicionada de manera adyacente al paso de aire para proporcionar flujo de aire libre a través del paso de aire, a una posición cerrada, en la que la compuerta oscilante está posicionada dentro del paso de aire para cerrar sustancialmente el paso de aire. La válvula incluye adicionalmente un conjunto de accionamiento que presenta un alojamiento de accionamiento y un

conjunto desencadenante. El alojamiento de accionamiento puede ser solidario con el cuerpo de válvula. El alojamiento de accionamiento está dispuesto en el cuerpo de válvula. Se proporciona un árbol pivotable que presenta un eje longitudinal. El árbol se extiende desde el conjunto de accionamiento hasta el brazo oscilante. El brazo oscilante está dispuesto en el árbol de tal manera que la rotación del árbol alrededor de su eje longitudinal provoca la rotación del brazo oscilante para mover la compuerta oscilante entre sus posiciones abierta y cerrada. Un mango de restablecimiento está dispuesto en el árbol. La rotación del mango de restablecimiento hace girar el árbol y provoca que la compuerta oscilante se mueva desde su posición cerrada a su posición abierta. Un resorte, tal como un resorte de torsión, desvía rotacionalmente el árbol alrededor de su eje longitudinal para empujar la compuerta oscilante hacia su posición cerrada.

El conjunto desencadenante es para sujetar el árbol de tal manera que la compuerta oscilante se mantenga en su posición abierta y es también para desencadenar la rotación del árbol debido a la desviación a partir del resorte. El conjunto desencadenante y el resorte de desviación provocan que la compuerta oscilante se mueva desde la posición abierta hasta la posición cerrada. El conjunto desencadenante incluye un accionador dispuesto en un primer extremo del alojamiento de accionamiento. El accionador presenta un árbol de accionador. Una leva pivotante está dispuesta en el alojamiento de accionamiento y está dispuesta en el árbol pivotable de tal manera que la rotación de la leva pivotante provoca la rotación del árbol pivotable. La leva presenta un punto de fiador y una superficie de contacto de leva. Un brazo basculante desencadenante está dispuesto en el alojamiento de accionamiento donde el brazo basculante desencadenante presenta un primer extremo unido de manera pivotante al árbol de accionador del accionador, un segundo extremo unido de manera pivotante a un segundo extremo del alojamiento de accionamiento, y una superficie de leva curvada adyacente al segundo extremo del brazo basculante desencadenante. La superficie de leva curvada presenta una muesca para recibir el punto de fiador de la leva. La superficie de leva es para entrar en contacto con la superficie de contacto de leva de tal manera que el movimiento rotacional del mango de restablecimiento contra la desviación del resorte provoca que la superficie de contacto de leva de la leva pivotante siga la superficie de leva curvada del brazo basculante desencadenante para provocar que el brazo basculante gire alrededor de su segundo extremo a una posición donde el punto de fiador es recibido en la muesca.

El accionamiento del accionador que provoca el movimiento del árbol de accionador provoca que el primer extremo del brazo basculante se mueva de tal manera que el brazo basculante pivote alrededor del segundo extremo del brazo basculante lejos de la leva de tal manera que el punto de fiador de la leva sea liberado de la muesca del brazo basculante. Entonces, el resorte provoca que el árbol pivotable gire alrededor de su eje longitudinal para mover la compuerta oscilante a su posición cerrada.

El accionador puede ser, por ejemplo, mecánico, electromecánico, hidráulico, neumático, piezoeléctrico o un solenoide. Puede proporcionarse un conmutador que está conectado a una pantalla que indica cuándo está la compuerta oscilante en sus posiciones abierta y cerrada. El conmutador puede ser adyacente a la leva en la que la rotación de la leva activa y desactiva el conmutador.

Opcionalmente, puede proporcionarse un dispositivo de sobremando manual para proporcionar el disparo manual de la compuerta oscilante. El dispositivo de sobremando manual puede incluir un árbol de dispositivo de sobremando dispuesto de manera deslizante en una abertura en el alojamiento de accionador adyacente al accionador. El árbol de dispositivo de sobremando es sustancialmente paralelo a un eje de movimiento del árbol de accionador. El árbol de dispositivo de sobremando presenta un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo está dispuesto fuera del alojamiento de accionador y presenta un mango para el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando a través de la abertura. El segundo extremo está dispuesto adyacente al primer extremo del brazo basculante, de tal manera que el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando provoca un movimiento sustancialmente idéntico del brazo basculante al movimiento provocado por el árbol de accionador. Esta sobremando manual también puede aplicarse a la segunda forma de realización descrita a continuación.

También, está prevista una segunda forma de realización preferida de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante de la presente invención. Esta forma de realización se refiere a una válvula que incluye un cuerpo de válvula, una compuerta oscilante de válvula, un conjunto de accionamiento, un árbol pivotable, un mango de restablecimiento y un resorte tal como se describió anteriormente con respecto a la primera forma de realización. Sin embargo, en esta segunda forma de realización, el conjunto desencadenante es un tanto diferente. Aquí, un accionador está dispuesto en un primer extremo del alojamiento de accionamiento, presentando el accionador un árbol de accionador. Una leva pivotante está dispuesta en el alojamiento de accionamiento adyacente a un segundo extremo del alojamiento de accionamiento y está dispuesta en el árbol pivotable de tal manera que la rotación de la leva pivotante provoca la rotación del árbol pivotable. La leva presenta una muesca y una superficie de leva. Un brazo basculante desencadenante está dispuesto en el alojamiento de accionamiento. El brazo basculante desencadenante presenta un primer extremo unido de manera pivotante al árbol de accionador del accionador, estando una parte central unida de manera pivotante al alojamiento de accionamiento entre la leva pivotante y el accionador, y un punto de fiador y una superficie de contacto de leva en un segundo extremo del brazo basculante desencadenante. El punto de fiador es para ser recibida en la muesca de la leva. La superficie de leva de la leva es para entrar en contacto con la superficie de contacto de leva del brazo basculante

desencadenante. El movimiento rotacional del mango de restablecimiento contra la desviación del resorte provoca que la superficie de contacto de leva del brazo basculante desencadenante siga la superficie de leva de la leva para provocar que el brazo basculante gire alrededor de su parte central a una posición hasta que el punto de fiador es recibido en la muesca. El accionamiento del accionador para provocar el movimiento del árbol de accionador provoca que el primer extremo del brazo basculante se mueva de tal manera que el brazo basculante pivote alrededor de la parte central del brazo basculante para provocar que el segundo extremo del brazo basculante desencadenante gire lejos de la muesca de tal manera que el punto de fiador del brazo basculante desencadenante sea liberado de la muesca de la leva. El resorte provoca que el árbol gire alrededor de su eje longitudinal para mover la compuerta oscilante a su posición cerrada.

El accionador puede ser, por ejemplo, mecánico, electromecánico, hidráulico, neumático, piezoeléctrico o un solenoide. Puede proporcionarse un conmutador que está conectado a una pantalla que indica cuándo está la compuerta oscilante en sus posiciones abierta y cerrada. El conmutador puede ser adyacente a la leva en la que la rotación de la leva activa y desactiva el conmutador.

En esta segunda forma de realización, puede proporcionarse un dispositivo de sobremando manual para el disparo manual de la compuerta oscilante. El dispositivo de sobremando manual puede incluir un árbol de dispositivo de sobremando dispuesto de manera deslizante en una abertura en el alojamiento de accionador adyacente al accionador. El árbol de dispositivo de sobremando es coaxial con el árbol de accionador y presenta un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo está dispuesto fuera del alojamiento de accionador y presenta un mango para el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando a través de la abertura. El segundo extremo está dispuesto en el árbol de accionador de tal manera que el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando provoca un movimiento sustancialmente idéntico del brazo basculante al movimiento provocado por el árbol de accionador. Esta sobremando manual también puede aplicarse a la primera forma de realización descrita anteriormente.

Breve descripción de diversas vistas de los dibujos

La invención se describirá junto con los dibujos siguientes en los que números de referencia similares designan elementos similares y en los que:

la figura 1 es una vista en alzado lateral de una válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor según una primera forma de realización preferida de la presente invención;

la figura 2 es una vista simplificada en sección transversal de la válvula oscilante de cierre de aire de la figura 1, tomada sustancialmente a lo largo de las líneas II- II de la figura 1;

la figura 3 es una vista isométrica parcial de un mecanismo de accionamiento de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor de la figura 1, mostrada con su cubierta retirada por motivos de claridad;

la figura 4 es una vista en alzado posterior de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor de la figura 1, mostrada con la válvula en su posición abierta;

la figura 5 es una vista en alzado frontal del mecanismo de accionamiento de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor de la figura 1, mostrada con la válvula en su posición abierta, mostrada con su cubierta retirada por motivos de claridad;

la figura 6 es una vista en alzado posterior de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor de la figura 1, mostrada con la válvula en su posición cerrada;

la figura 7 es una vista en alzado frontal del mecanismo de accionamiento de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor de la figura 1, mostrada con la válvula en su posición cerrada, mostrada con su cubierta retirada por motivos de claridad;

la figura 8 es una vista en alzado lateral de una válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor según una segunda forma de realización preferida de la presente invención;

la figura 9 es una vista isométrica posterior de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor de la figura 8, mostrada con la válvula en su posición cerrada;

la figura 10 es una vista isométrica posterior de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante para un motor de la figura 8, mostrada con la válvula en su posición abierta;

la figura 11 es una vista isométrica de un mecanismo de accionamiento de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante de la figura 8;

la figura 12 es una vista isométrica frontal del mecanismo de accionamiento de la figura 11, mostrada fijada para que la válvula esté en una posición abierta, mostrada con su cubierta retirada por motivos de claridad; y

5 la figura 13 es una vista isométrica frontal del mecanismo de accionamiento de la figura 11, mostrada fijada para que la válvula esté en una posición cerrada, mostrada con su cubierta retirada por motivos de claridad.

Descripción detallada de la invención

10 La invención se ilustrará en más detalle con referencia a las siguientes formas de realización, pero debe entenderse que no se considera que la presente invención esté limitada a las mismas.

15 Se proporcionan las formas de realización preferidas primera y segunda. Con respecto a ambas formas de realización, la presente invención se refiere a un diseño de válvula de compuerta oscilante para su utilización como una válvula de cierre de aire de compuerta oscilante de motor diésel de emergencia. Las formas de realización están diseñadas para funcionar en un amplio intervalo de temperaturas de aire de admisión en el motor, que oscilan entre aproximadamente -40°F (-40°C) y aproximadamente $+600^{\circ}\text{F}$ ($+316^{\circ}\text{C}$), y presiones elevadas (aproximadamente 4 bar de presión manométrica) asociadas con, por ejemplo, la instalación tras el turbocompresor, antes del refrigerador intermedio.

20 Las válvulas proporcionan una detención de motor completa proporcionando un cierre hermético al colector de admisión, logrado mediante la utilización de una compuerta, que está unida a un mecanismo de accionamiento mediante un brazo.

25 Las válvulas de compuerta oscilante están diseñadas para montarse como parte de un colector de admisión, para su utilización como una válvula de cierre de admisión de aire de motor diésel de emergencia. El concepto básico de la válvula es que presenta una compuerta retenida de manera manual mantenida en la posición abierta (es decir, en funcionamiento) mediante un mecanismo de accionamiento. La posición abierta se define como la compuerta que está generalmente fuera del flujo de aire de admisión, permitiendo el paso libre del aire de admisión al interior del motor. La válvula retenida permanece en la posición abierta hasta el momento en que la válvula se activa, mediante lo cual la compuerta oscila bajo la acción de un resorte a la posición cerrada, bloqueando el paso del flujo de aire, y creando un sello generalmente hermético con el cuerpo de válvula. La restricción creada por la válvula cerrada estrangula completamente el motor, dando como resultado la parada de motor.

35 El diseño es similar a un diseño existente de AMOT/RODA DEACO, tal como los modelos 2190 y 2102, con mejoras para su utilización en un intervalo más amplio de temperaturas y presiones y con un mecanismo desencadenante mejorado y cerrado. El alojamiento del elemento desencadenante está sellado tanto contra el entorno como contra la presión de aire de carga.

40 La compuerta está compuesta preferentemente por bronce. La compuerta está unida preferentemente de manera suelta al brazo. Sustancialmente no hay ninguna posibilidad de que los elementos de fijación se suelten y que entre la corriente de aire de admisión del motor. La compuerta está montada en el brazo de compuerta a través de un pasador, que está contenido en su sitio para garantizar que no se suelte.

45 Se utilizan preferentemente dos sellos para impedir que el aire de carga se escape a la atmósfera o al interior del alojamiento del elemento desencadenante cuando el árbol sobresale del alojamiento de válvula.

50 El conjunto de accionamiento, incluyendo el conjunto desencadenante, está contenido dentro de un alojamiento independiente del cuerpo de válvula. El mecanismo desencadenante contiene una leva y un brazo desencadenante que se retienen juntos cuando la compuerta está en la posición abierta. Las partes móviles del conjunto de accionamiento están conectadas a la compuerta a través de un mecanismo de conexión, que permite tolerancias de fabricación y garantiza que la compuerta esté orientada de manera apropiada en la posición abierta o cerrada.

55 Con respecto a la primera forma de realización de la presente válvula, se utiliza preferentemente accionamiento eléctrico. Es decir, preferentemente, un solenoide electrónico proporciona la fuerza de accionamiento. El mecanismo desencadenante se activa cuando se proporciona energía a la bobina de solenoide y proporciona los medios de accionamiento al mecanismo desencadenante de accionador. En esta configuración, la válvula se activa a la posición cerrada, cuando se proporciona energía al solenoide. En un diseño alternativo, la válvula puede activarse tras la pérdida de presión de aire de carga. Además, puede utilizarse un cilindro de aire como parte de un accionador neumático para proporcionar la fuerza de disparo. En cualquier caso, el mecanismo se activa y el resorte proporciona la fuerza para hacer girar la compuerta a la posición cerrada una vez que la leva y el brazo desencadenante no están retenidos. El mecanismo desencadenante también incorpora preferentemente un botón de sobremando manual para activar la válvula manualmente. El botón de sobremando manual está presente independientemente del tipo de accionamiento.

Con respecto a la segunda forma de realización de la presente válvula, se utiliza preferentemente un accionador neumático, que es un conjunto de cilindro de aire y pistón. Este accionador proporciona los medios de accionamiento al mecanismo desencadenante de accionador. En esta configuración, la válvula se activa a la posición cerrada cuando el cilindro de aire está presurizado. En un diseño alternativo, la válvula se activa tras la pérdida de presión de aire. Alternativamente, puede utilizarse un solenoide eléctrico para proporcionar la fuerza de disparo. En cualquier caso, el mecanismo se activa y un resorte proporciona la fuerza para hacer girar la compuerta a la posición cerrada una vez la leva y el brazo desencadenante no están retenidos. El mecanismo desencadenante también incorpora un botón de sobremando manual para activar la válvula manualmente. El botón de sobremando manual está presente independientemente del tipo de accionamiento.

Son posibles diversos medios de instalación de la válvula de cierre de aire de compuerta oscilante en su sitio, tal como bridas o tubos flexibles con resalto (unión con perno, concesiones de Marmon, etc.) mecanizando la geometría apropiada en las conexiones de extremo de la pieza colada de cuerpo apropiada.

Las dos formas de realización de la presente invención solucionan numerosos problemas, incluyendo, pero sin limitarse a, los siguientes:

- la válvula está diseñada para funcionar en un amplio intervalo de temperaturas de aire de admisión en el motor, que oscilan entre -40°F (-40°C) y aproximadamente +600 F (+316 C) y presiones elevadas (hasta 4 bar de presión manométrica) asociadas con, por ejemplo, la instalación tras el turbocompresor, antes del refrigerador intermedio;
- la válvula está diseñada para funcionar bajo velocidades de flujo de aire para tamaños de tubo convencionales sin ninguna obstrucción en el flujo dado que la compuerta está fuera del aire que fluye mientras que el motor está en funcionamiento;
- el alojamiento del elemento desencadenante y el cuerpo de válvula están sellados, utilizando juntas de estanqueidad y sellos elastoméricos;
- el mecanismo desencadenante requiere una fuerza de accionamiento baja para activarse, requiriendo solo por tanto pequeñas presiones neumáticas, o fuerzas de solenoide eléctrico pequeñas. Esto da como resultado un peso de válvula reducido y dimensiones de cubierta mínimas;
- la utilización de una compuerta y un brazo que están montados entre sí de manera suelta impide la posibilidad de que los componentes se suelten y que entren en el motor a través de la corriente de aire de admisión;
- la utilización de componentes de acero inoxidable permite que la válvula se utilice en entornos corrosivos;
- el equilibrio de fuerzas del sistema evita la apertura de rebote de la compuerta en el accionamiento, permitiendo flujo de aire no deseado al motor;
- la válvula logra una posición cerrada completa en menos de 1 segundo desde la recepción de una señal de disparo;
- el diseño de las partes del conjunto de compuerta y árbol para el cuerpo de válvula permite que no esté presente vibración de la compuerta en la corriente de aire de admisión, minimizando de ese modo la generación de turbulencias y dando como resultado un funcionamiento estable del motor; y
- un dispositivo de detención y un mango de restablecimiento libres de vibraciones permiten una prolongada vida útil, incluso en instalaciones "duras", sin conexiones de tubo flexible.

La válvula de cierre de aire de compuerta oscilante de la presente invención está diseñada para montarse como parte del colector de admisión de motor diésel. El concepto básico de la válvula es que utiliza una compuerta retenida de manera manual mantenida en la posición abierta (o en funcionamiento) mediante un mecanismo desencadenante de accionamiento. La posición abierta o en funcionamiento quiere decir que la compuerta oscilante permite el paso libre de aire de admisión al interior del motor. La válvula retenida permanece en la posición abierta hasta el momento en que la válvula se activa, mediante lo cual la compuerta oscilante rota, bajo la acción de un resorte, creando un cierre hermético con el cuerpo de válvula. La restricción creada por el disco cerrado estrangula completamente el motor, dando como resultado una parada de motor.

Haciendo referencia ahora a las figuras de los dibujos, en las que números de partes similares se refieren a elementos similares en todas las diferentes vistas, se muestra en las figuras 1 a 7 una válvula de cierre de aire de compuerta oscilante 10 para un motor según una primera forma de realización preferida de la presente invención. La válvula de cierre de aire de compuerta oscilante 10 generalmente incluye un cuerpo de válvula 12,

una compuerta oscilante de válvula 14, un conjunto de accionamiento 16, un árbol pivotable 18, un mango de restablecimiento 20 y un resorte 22 (por ejemplo, un resorte de torsión, tal como se muestra).

El cuerpo de válvula 12 presenta un paso de aire 24 en el mismo para suministrar aire a un motor al que está unida la válvula de cierre de aire 10. La compuerta oscilante 14 puede pivotar sobre un brazo oscilante 26 que está dispuesto de manera pivotante. La compuerta oscilante 14 puede pivotar desde una posición abierta (véase la figura 4) en la que la compuerta oscilante 14 está situada adyacente al paso de aire 24 para proporcionar flujo de aire libre a través del paso de aire 24, a una posición cerrada (véase la figura 6) en la que la compuerta oscilante 14 está situada dentro del paso de aire 24 para cerrar sustancialmente el paso de aire 24. El conjunto de accionamiento 16 incluye un alojamiento de accionamiento 28 y un conjunto desencadenante 30. El alojamiento de accionamiento 28 está dispuesto preferentemente en el cuerpo de válvula 12 mediante elementos de fijación 32 (por ejemplo los orificios roscados mostrados en combinación con tornillos).

El árbol pivotable 18 presenta un eje longitudinal A (véase la figura 1) y se extiende desde el conjunto de accionamiento 16 por lo menos hasta el brazo oscilante 26. El brazo oscilante 26 está dispuesto en el árbol 18 de tal manera que la rotación del árbol 18 alrededor de su eje longitudinal A provoca la rotación del brazo oscilante 26 para mover la compuerta oscilante 14 entre sus posiciones abierta (véase la figura 4) y cerrada (véase la figura 6). El mango de restablecimiento 20 está dispuesto en el árbol 18 de tal manera que la rotación del mango de restablecimiento 20 para hacer girar el árbol 18 provoca que la compuerta oscilante 14 se mueva desde su posición cerrada a su posición abierta. El resorte 22 desvía rotacionalmente el árbol 18 alrededor de su eje longitudinal A para empujar la compuerta oscilante 14 hacia su posición cerrada.

El conjunto desencadenante 30 es para sujetar el árbol 18 de tal manera que la compuerta oscilante 14 se mantiene en su posición abierta (véase la figura 4) y para desencadenar la rotación del árbol 18 debido a la desviación a partir del resorte 22 para provocar que la compuerta oscilante 14 se mueva desde la posición abierta hasta la posición cerrada. El conjunto desencadenante 30 generalmente incluye un accionador 36 (preferentemente lineal), una leva pivotante 38 y un brazo basculante desencadenante 40 (véanse las figuras 3, 5 y 7). El accionador 36 está dispuesto en un primer extremo 42 del alojamiento de accionamiento 28 y presenta un árbol de accionador 44. La leva pivotante 38 está dispuesta en el alojamiento de accionamiento 28 y está dispuesta en el árbol pivotable 18 de tal manera que la rotación de la leva pivotante 38 provoca la rotación del árbol pivotable 18. La leva pivotante 38 también presenta un punto de fiador 46 y una superficie de contacto de leva 48. El brazo basculante desencadenante 40 está dispuesto en el alojamiento de accionamiento 28 y presenta un primer extremo 50 unido de manera pivotante al árbol de accionador 44 del accionador 36, un segundo extremo 52 unido de manera pivotante a un segundo extremo 54 del alojamiento de accionamiento 28, y una superficie de leva curvada 56 adyacente al segundo extremo 52 del brazo basculante desencadenante 40. La superficie de leva curvada 56 presenta una muesca 58 (véase mejor en la figura 7) para recibir el punto de fiador 46 de la leva 38. La superficie de leva 56 del brazo basculante desencadenante 40 es para entrar en contacto con la superficie de contacto de leva 48 de la leva 38 de tal manera que el movimiento rotacional del mango de restablecimiento 20 contra la desviación del resorte 22 provoca que la superficie de contacto de leva 48 de la leva pivotante 38 siga la superficie de leva 56 del brazo basculante desencadenante 40 para provocar que el brazo basculante 40 gire alrededor de su segundo extremo 52 a una posición donde el punto de fiador 46 es recibido en la muesca 58. Véanse las figuras 1, 2, 4 y 6.

El accionamiento del accionador 36 para provocar el movimiento (preferentemente, pero sin limitarse a, lineal) del árbol de accionador 44 provoca que el primer extremo 50 del brazo basculante 40 se mueva de tal manera que el brazo basculante 40 pivote alrededor del segundo extremo 52 del brazo basculante 40 lejos de la leva 38 de tal manera que el punto de fiador 46 de la leva 38 sea liberado de la muesca 58 del brazo basculante 40, permitiendo de ese modo que el resorte 22 haga que el árbol pivotable 18 rote alrededor de su eje longitudinal para mover la compuerta oscilante a su posición cerrada.

El accionador 36 puede ser de sustancialmente cualquier tipo. Preferentemente es un accionador lineal, pero se considera que cualquier accionador o solenoide o dispositivo similar que proporciona un movimiento apropiado del brazo basculante 40 está dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, los accionadores mecánicos, electromecánicos, de solenoide, hidráulicos, neumáticos o piezoeléctricos pueden funcionar de manera apropiada.

Puede proporcionarse un conmutador 60 que está conectado a una pantalla para indicar cuándo la compuerta oscilante 14 está en sus posiciones abierta y cerrada. El conmutador 60 puede ser, por ejemplo, adyacente a la leva 38 en la que la rotación de la leva 38 activa y desactiva el conmutador 60. El conmutador 60 puede ser, por ejemplo, un conmutador electromagnético, un conmutador mecánico o un conmutador de efecto Hall.

Puede proporcionarse un dispositivo de sobremando manual 62 para activar el conjunto desencadenante 30 para provocar de manera manual que la compuerta oscilante 14 se mueva a la posición cerrada para bloquear aire al motor. El dispositivo de sobremando manual 62 incluye un árbol de dispositivo de sobremando 64 dispuesto de manera deslizante en una abertura en el alojamiento de accionador 28 adyacente al accionador 36. El árbol de dispositivo de sobremando 64 es sustancialmente paralelo a un eje de movimiento del árbol de accionador 44. El

5 árbol de dispositivo de sobremando 64 presenta un primer extremo 68 y un segundo extremo 70. El primer extremo 68 está dispuesto fuera del alojamiento de accionador 28 y presenta un mango 72 para el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando 64 a través de la abertura. El segundo extremo 70 está dispuesto adyacente al primer extremo 50 del brazo basculante 40 de tal manera que el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando 64 provoca un movimiento sustancialmente idéntico del brazo basculante 40 al movimiento provocado por el árbol de accionador 44. El dispositivo de sobremando manual 62 puede accionarse mediante un resorte 74 a una posición en la que no está en contacto con el brazo basculante 40.

10 Se muestra en las figuras 8 a 13 una válvula de cierre de aire de compuerta oscilante 110 para un motor según una segunda forma de realización preferida de la presente invención. La válvula de cierre de aire de compuerta oscilante 110 generalmente incluye un cuerpo de válvula 112, una compuerta oscilante de válvula 114, un conjunto de accionamiento 116, un árbol pivotable 118, un mango de restablecimiento 120 y un resorte 122.

15 El cuerpo de válvula 112 presenta un paso de aire 124 en el mismo para suministrar aire a un motor al que está unida la válvula de cierre de aire 110. La compuerta oscilante 114 puede pivotar sobre un brazo oscilante 126 que está dispuesto de manera pivotante adyacente al cuerpo de válvula 112. La compuerta oscilante 14 puede pivotar desde una posición abierta (véase la figura 10) en la que la compuerta oscilante 114 está situada adyacente al paso de aire 124 para proporcionar flujo de aire libre a través del paso de aire 124, a una posición cerrada (véase la figura 9) en la que la compuerta oscilante 114 está situada dentro del paso de aire 124 para cerrar sustancialmente el paso de aire 124. El conjunto de accionamiento 116 incluye un alojamiento de accionamiento 128 y un conjunto desencadenante 130. El alojamiento de accionamiento 128 está dispuesto preferentemente en el cuerpo de válvula 112 mediante elementos de fijación 132.

20 Un árbol pivotable 118 presenta un eje longitudinal B (véase la figura 11) y se extiende desde el conjunto de accionamiento 116 por lo menos hasta el brazo oscilante 126. El brazo oscilante 126 está dispuesto en el árbol 118 de tal manera que la rotación del árbol 118 alrededor de su eje longitudinal B provoca la rotación del brazo oscilante 126 para mover la compuerta oscilante 114 entre sus posiciones abierta (véase la figura 10) y cerrada (véase la figura 9). El mango de restablecimiento 120 está dispuesto en el árbol 118 de tal manera que la rotación del mango de restablecimiento 120 para hacer girar el árbol 118 provoca que la compuerta oscilante 114 se mueva desde su posición cerrada a su posición abierta. El resorte 122 desvía rotacionalmente el árbol 118 alrededor de su eje longitudinal B para empujar la compuerta oscilante 114 hacia su posición cerrada (véase la figura 9).

25 El conjunto desencadenante 130 es para sujetar el árbol 118 de tal manera que la compuerta oscilante 114 se mantiene en su posición abierta (véase la figura 10) y para desencadenar la rotación del árbol 118 debido a la desviación a partir del resorte 122 para provocar que la compuerta oscilante 114 se mueva desde la posición abierta hasta la posición cerrada (véase la figura 9). Tal como se observa mejor en las figuras 12 y 13, el conjunto desencadenante 130 generalmente incluye un accionador 136 (preferentemente lineal), una leva pivotante 138, y un brazo basculante desencadenante 140. El accionador 136 está dispuesto en un primer extremo 142 del alojamiento de accionamiento 128 y presenta un árbol de accionador 144. La leva pivotante 138 está dispuesta en el alojamiento de accionamiento 128 y está dispuesta en el árbol pivotable 118 de tal manera que la rotación de la leva pivotante 138 provoca la rotación del árbol pivotable 118. La leva pivotante 138 también presenta una muesca 158 y una superficie de leva 156. El brazo basculante desencadenante 140 está dispuesto en el alojamiento de accionamiento 128 y presenta un primer extremo 150 unido de manera pivotante al árbol de accionador 144 del accionador 136. El brazo basculante desencadenante 140 también presenta una parte 147 central unida de manera pivotante al alojamiento de accionamiento 128 entre la leva pivotante 138 y el accionador 136. Finalmente, el brazo basculante desencadenante presenta el punto de fiador 146 y la superficie de contacto de leva 148 en su segundo extremo 152. El punto de fiador 146 es para ser recibido en la muesca 158 de la leva 138. La superficie de leva 156 de la leva pivotante 138 es para entrar en contacto con la superficie de contacto de leva 148 del brazo basculante desencadenante 140 de tal manera que el movimiento manual rotacional del mango de restablecimiento 120 contra la desviación del resorte 122 provoca que la superficie de contacto de leva 148 del brazo basculante desencadenante 140 siga la superficie de leva 156 de la leva pivotante 138 para provocar que el brazo basculante 140 rote alrededor de su parte 147 central a una posición hasta que se aloje el punto de fiador 146 y se mantenga en la muesca 158.

30 El accionamiento del accionador 136 para provocar el movimiento lineal del árbol de accionador 144 provoca que el primer extremo 150 del brazo basculante 140 se mueva de tal manera que el brazo basculante 140 pivote alrededor de la parte 147 central del brazo basculante 140 para provocar que el segundo extremo 152 del brazo basculante 140 rote lejos de la muesca 158 de tal manera que el punto de fiador 146 del brazo basculante desencadenante 140 sea liberado de la muesca 158 de la leva 138, en la que el resorte 122 provoca que el árbol 118 rote alrededor de su eje longitudinal B para mover la compuerta oscilante 114 a su posición cerrada.

35 De nuevo, el accionador 136 puede ser de sustancialmente cualquier tipo. Preferentemente es un accionador lineal, pero se considera que cualquier accionador o solenoide o dispositivo similar que proporciona un movimiento apropiado del brazo basculante 140 está dentro del alcance de la presente invención. Los accionadores mecánicos, electromecánicos, de solenoide, hidráulicos, neumáticos o piezoeléctricos pueden

funcionar de manera apropiada.

5 Puede proporcionarse un conmutador 160 que está conectado a una pantalla para indicar cuándo la compuerta oscilante 114 está en sus posiciones abierta y cerrada. El conmutador 160 puede ser adyacente a la leva 138 en la que la rotación de la leva 138 activa y desactiva el conmutador 160. El conmutador 160 puede ser, por ejemplo, un conmutador electromagnético, un conmutador mecánico o un conmutador de efecto Hall.

10 Puede proporcionarse un dispositivo de sobremando manual 162 para activar el conjunto desencadenante 130 para proporcionar el disparo manual de la compuerta oscilante 114 para moverla a la posición cerrada para bloquear aire al motor. El dispositivo de sobremando manual 162 incluye un árbol de dispositivo de sobremando 164 dispuesto de manera deslizante en una abertura en el alojamiento de accionador 128 adyacente al accionador 136. El árbol de dispositivo de sobremando 164 es coaxial con el árbol de accionador 144. El árbol de dispositivo de sobremando 164 presenta un primer extremo 168 y un segundo extremo 170. El primer extremo 168 está dispuesto fuera del alojamiento de accionador 128 y presenta un mango 172 (o botón o cualquier parte disponible para agarrar de manera manual) para el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando 164 a través de la abertura. El segundo extremo 170 está dispuesto en el árbol de accionador 144 de tal manera que el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando 144 provoca un movimiento sustancialmente idéntico del brazo basculante 140 al movimiento provocado por el árbol de accionador 144.

20 Con respecto a ambas formas de realización, preferentemente, el cuerpo de válvula 12, 112 es de aluminio, pero puede utilizarse cualquier material adecuado. Preferentemente, pueden utilizarse las bridas Marmon para conectar la válvula 10 al motor, sin embargo, puede utilizarse cualquier brida adecuada. Preferentemente, la compuerta está fabricada con aleación de bronce.

25 La presente invención funciona en "instalaciones duras," tales como solidarias con tuberías de aluminio, o "instalaciones blandas", tales como a lo largo de tubos flexibles de caucho. Cada una de las mejoras descritas en la presente memoria ayuda a que la válvula funcione en entornos de altas vibraciones y temperaturas.

30 Aunque la presente invención se ha descrito principalmente con respecto a un motor, tal como un motor diésel, la presente invención no pretende limitarse solo a motores. Se pretende que se aplique a sustancialmente cualquier aplicación en la que puede utilizarse una válvula de cierre, incluyendo incluso, por ejemplo, un suministro de cierre de agua.

REIVINDICACIONES

1. Válvula de cierre de aire de compuerta oscilante (10), que comprende:

- 5 (a) un cuerpo de válvula (12) que presenta un paso de aire (24) en el mismo, siendo el paso de aire (24) para suministrar aire;
- 10 (b) una compuerta oscilante de válvula (14), que puede pivotar sobre un brazo oscilante (26) que está dispuesto de manera pivotante adyacente al cuerpo de válvula (12), pudiendo la compuerta oscilante pivotar de manera adyacente al paso de aire (24) desde una posición abierta, en la que la compuerta oscilante está posicionada de manera adyacente al paso de aire (24) para proporcionar flujo de aire libre a través del paso de aire (24), a una posición cerrada, en la que la compuerta oscilante (14) está posicionada dentro del paso de aire (24) para cerrar sustancialmente el paso de aire (24);
- 15 (c) un conjunto de accionamiento (16) que comprende un alojamiento de accionamiento (28) y un conjunto desencadenante (30), estando el alojamiento de accionamiento (28) dispuesto sobre el cuerpo de válvula (12);
- 20 (d) un árbol pivotable (18) que presenta un eje longitudinal (A), extendiéndose el árbol por lo menos desde el conjunto de accionamiento (16) hasta el brazo oscilante (26), estando el brazo oscilante (26) dispuesto sobre el árbol de tal manera que la rotación del árbol (18) alrededor de su eje longitudinal (A) provoque la rotación del brazo oscilante (26), para mover la compuerta oscilante (14) entre sus posiciones abierta y cerrada;
- 25 (e) un mango de restablecimiento (20) dispuesto sobre el árbol (18), de tal manera que la rotación del mango de restablecimiento (20) para hacer girar el árbol (18) provoque que la compuerta oscilante (14) se mueva desde su posición cerrada hasta su posición abierta;
- 30 (f) un resorte (22) para desviar rotacionalmente el árbol (18) alrededor de su eje longitudinal (A) para empujar la compuerta oscilante (14) hacia su posición cerrada;
- 35 (g) el conjunto desencadenante (30) para sujetar el árbol (18) de tal manera que la compuerta oscilante (14) se mantenga en su posición abierta y para desencadenar la rotación del árbol (18) debido a la desviación a partir del resorte (22) para provocar que la compuerta oscilante (14) se mueva desde la posición abierta hasta la posición cerrada, comprendiendo el conjunto desencadenante (30):
- (i) un accionador (36) dispuesto en un primer extremo del alojamiento de accionamiento (28), presentando el accionador (36) un árbol de accionador (44);
- 40 (ii) una leva pivotante (38) dispuesta en el alojamiento de accionamiento (28) y dispuesta sobre el árbol pivotable (18) de tal manera que la rotación de la leva pivotante (38) provoque la rotación del árbol pivotable (18), presentando la leva un punto de fiador (46) y una superficie de contacto de leva (48); y
- 45 (iii) un brazo basculante desencadenante (40) dispuesto en el alojamiento de accionamiento (28), presentando el brazo basculante desencadenante (40) un primer extremo (50) unido de manera pivotante al árbol de accionador (44) del accionador (36), un segundo extremo (52) unido de manera pivotante a un segundo extremo (54) del alojamiento de accionamiento (28), una superficie de leva curvada (56) adyacente al segundo extremo (52) del brazo basculante desencadenante (40), presentando la superficie de leva curvada (56) una muesca (58) para recibir el punto de fiador (46) de la leva (38), entrando la superficie de leva (56) en contacto con la superficie de contacto de leva (48) de la leva (38) de tal manera que el movimiento rotacional del mango de restablecimiento (20) contra la desviación del resorte (22) provoque que la superficie de contacto de leva (48) de la leva pivotante (38) siga a la superficie de leva curvada (56) del brazo basculante desencadenante (40) para provocar que el brazo basculante (40) gire alrededor de su segundo extremo (52) a una posición donde el punto de fiador (46) es recibido en la muesca (58); y
- 50 (h) en la que el accionamiento del accionador (36) para provocar el movimiento lineal del árbol de accionador (44), provoca que el primer extremo (50) del brazo basculante (40) se mueva de tal manera que el brazo basculante (40) pivote alrededor del segundo extremo (52) del brazo basculante (40) lejos de la leva de tal manera que el punto de fiador (46) de la leva (38) sea liberado de la muesca (58) del brazo basculante (40), en el que el resorte (22) provoca que el árbol pivotable (18) gire alrededor de su eje longitudinal (A) para mover la compuerta oscilante (14) a su posición cerrada.
- 60
- 65 2. Válvula de cierre de aire de compuerta oscilante según la reivindicación 1, en la que el accionador (36) es de un tipo seleccionado de entre el grupo que consiste en unos elementos mecánicos, electromecánicos,

hidráulicos, neumáticos y piezoeléctricos, o el accionador (36) es un solenoide.

- 5 3. Válvula de cierre de aire de compuerta oscilante según la reivindicación 1, que además comprende un conmutador (60) conectado a una pantalla que indica cuándo la compuerta oscilante (14) está en sus posiciones abierta y cerrada.
4. Válvula de cierre de aire de compuerta oscilante según la reivindicación 3, en la que el conmutador (60) es adyacente a la leva (38) y en la que la rotación de la leva (38) activa y desactiva el conmutador (60).
- 10 5. Válvula de cierre de aire de compuerta oscilante según la reivindicación 1, que además incluye un dispositivo de sobremando manual (62) para proporcionar el disparo manual de la compuerta oscilante (14), que comprende un árbol de dispositivo de sobremando (64) dispuesto de manera deslizante en una abertura en el alojamiento de accionamiento (28) adyacente al accionador (36), siendo el árbol de dispositivo de sobremando (64) sustancialmente paralelo a un eje de movimiento del árbol de accionador (44), presentando el árbol de dispositivo de sobremando (64) un primer extremo (68) y un segundo extremo (70), estando el primer extremo (68) dispuesto fuera del alojamiento de accionamiento (28) y presentando un mango (72) para el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando (64) a través de la abertura, estando el segundo extremo (70) dispuesto de manera adyacente al primer extremo (50) del brazo basculante (40), de tal manera que el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando (64) provoque un movimiento sustancialmente idéntico del brazo basculante (40) al movimiento provocado por el árbol de accionador (44).
- 15 20
6. Válvula de cierre de aire de compuerta oscilante según la reivindicación 1, que además incluye un dispositivo de sobremando manual (62) para proporcionar el disparo manual de la compuerta oscilante (14), que comprende un árbol de dispositivo de sobremando (64) dispuesto de manera deslizante en una abertura en el alojamiento de accionamiento (28) adyacente al accionador (36), siendo el árbol de dispositivo de sobremando (64) coaxial con el árbol de accionador (44), presentando el árbol de dispositivo de sobremando (64) un primer extremo y un segundo extremo, estando el primer extremo dispuesto fuera del alojamiento de accionamiento (28) y presentando un mango para el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando (64) a través de la abertura, estando el segundo extremo dispuesto sobre el árbol de accionador (44), de tal manera que el movimiento manual del árbol de dispositivo de sobremando (64) provoque un movimiento sustancialmente idéntico del brazo basculante (40) al movimiento provocado por el árbol de accionador (44).
- 25 30

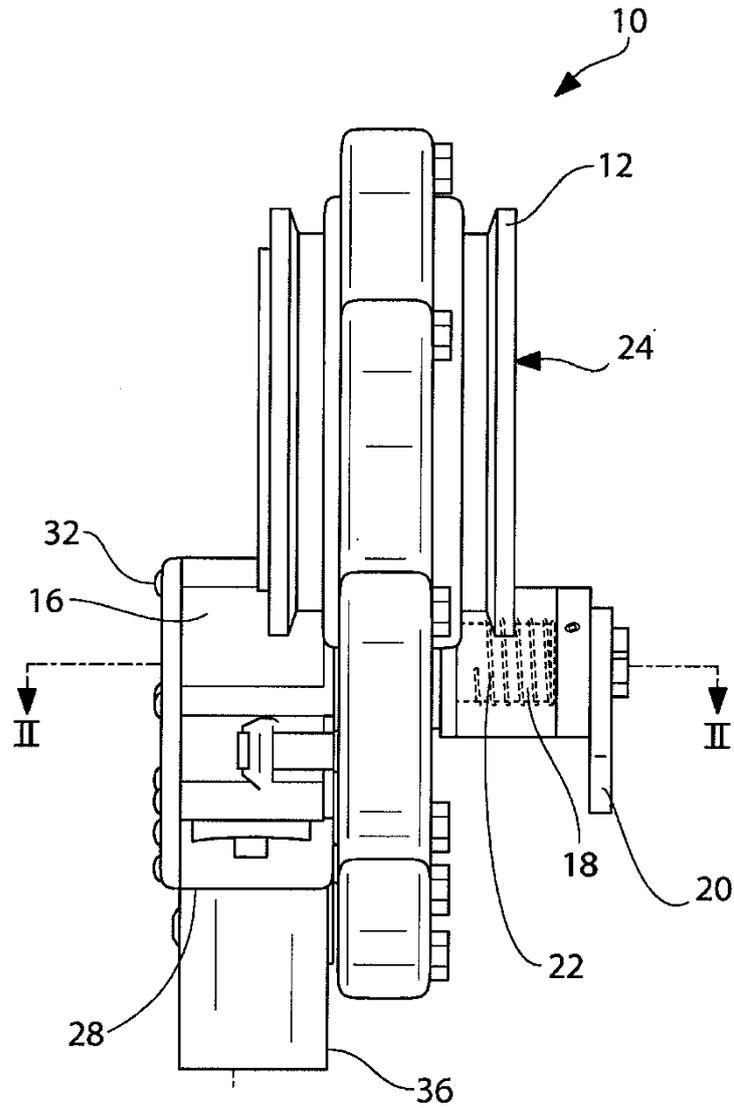


FIG. 1

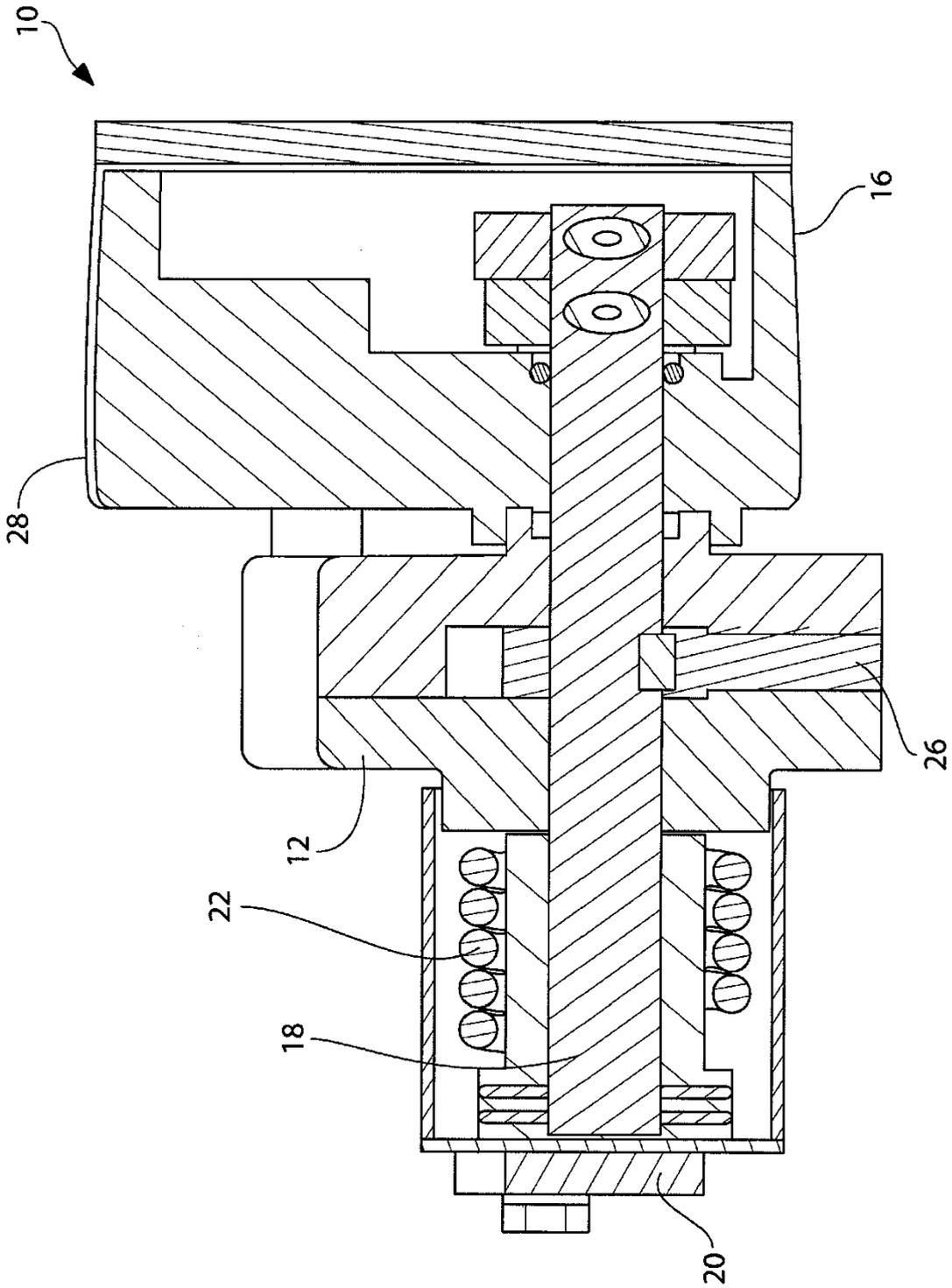


FIG. 2

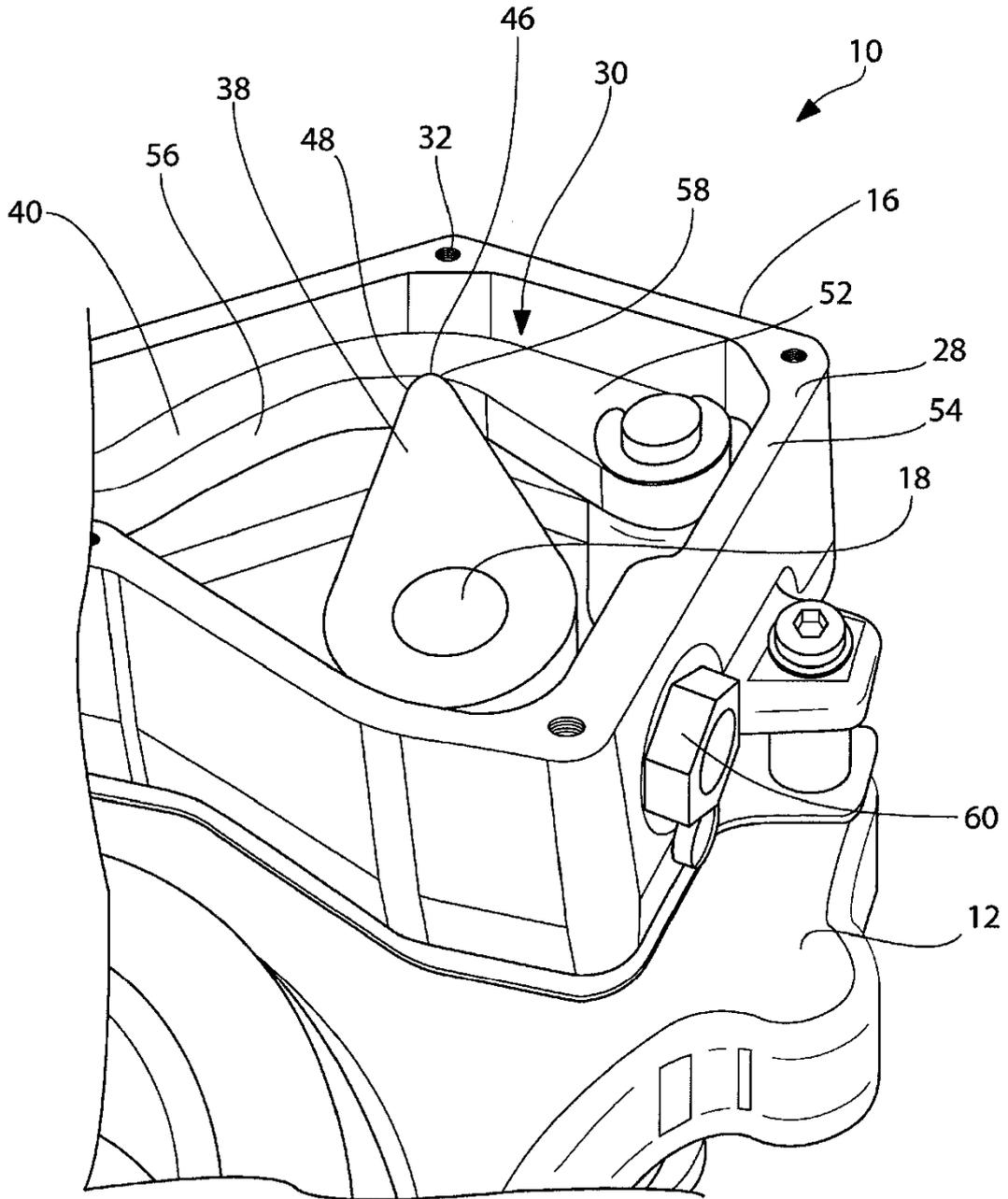


FIG. 3

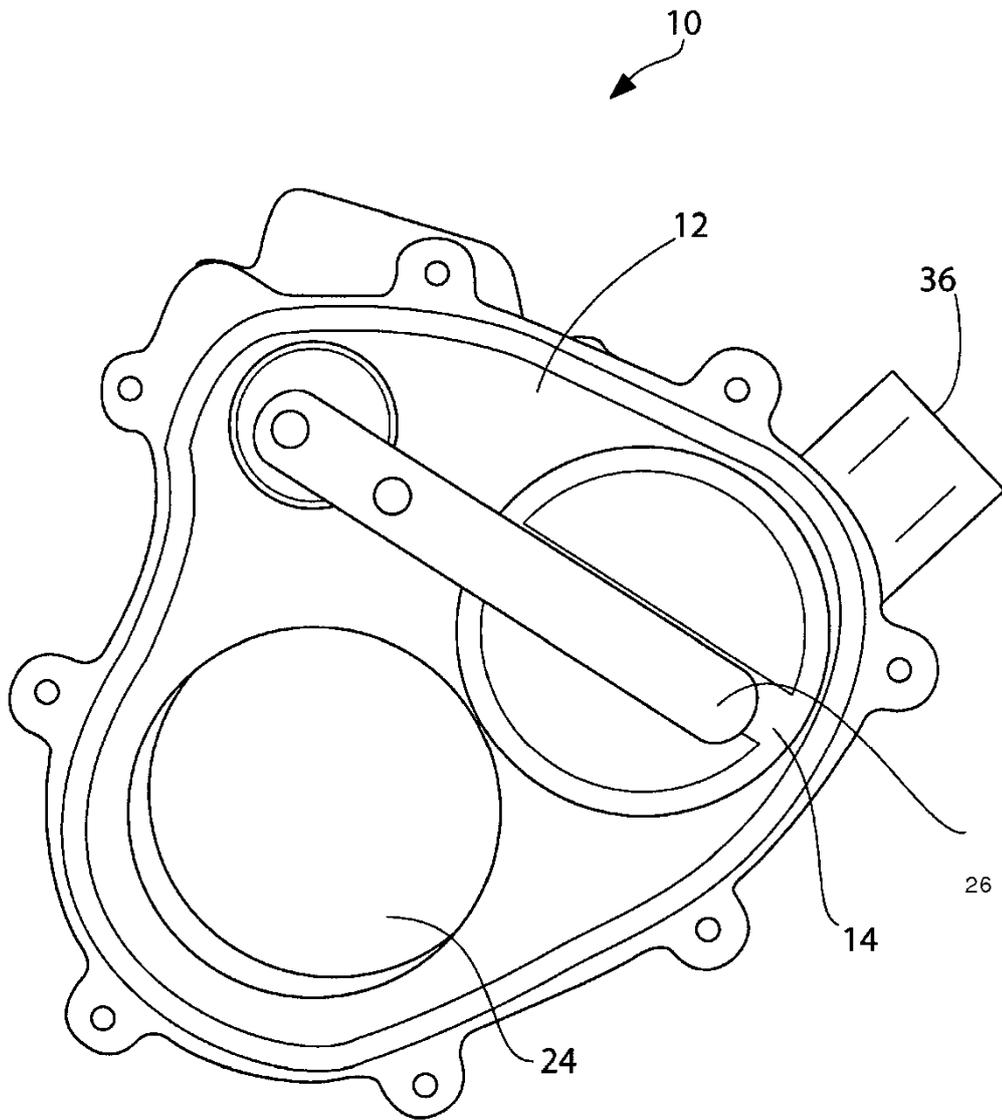


FIG. 4

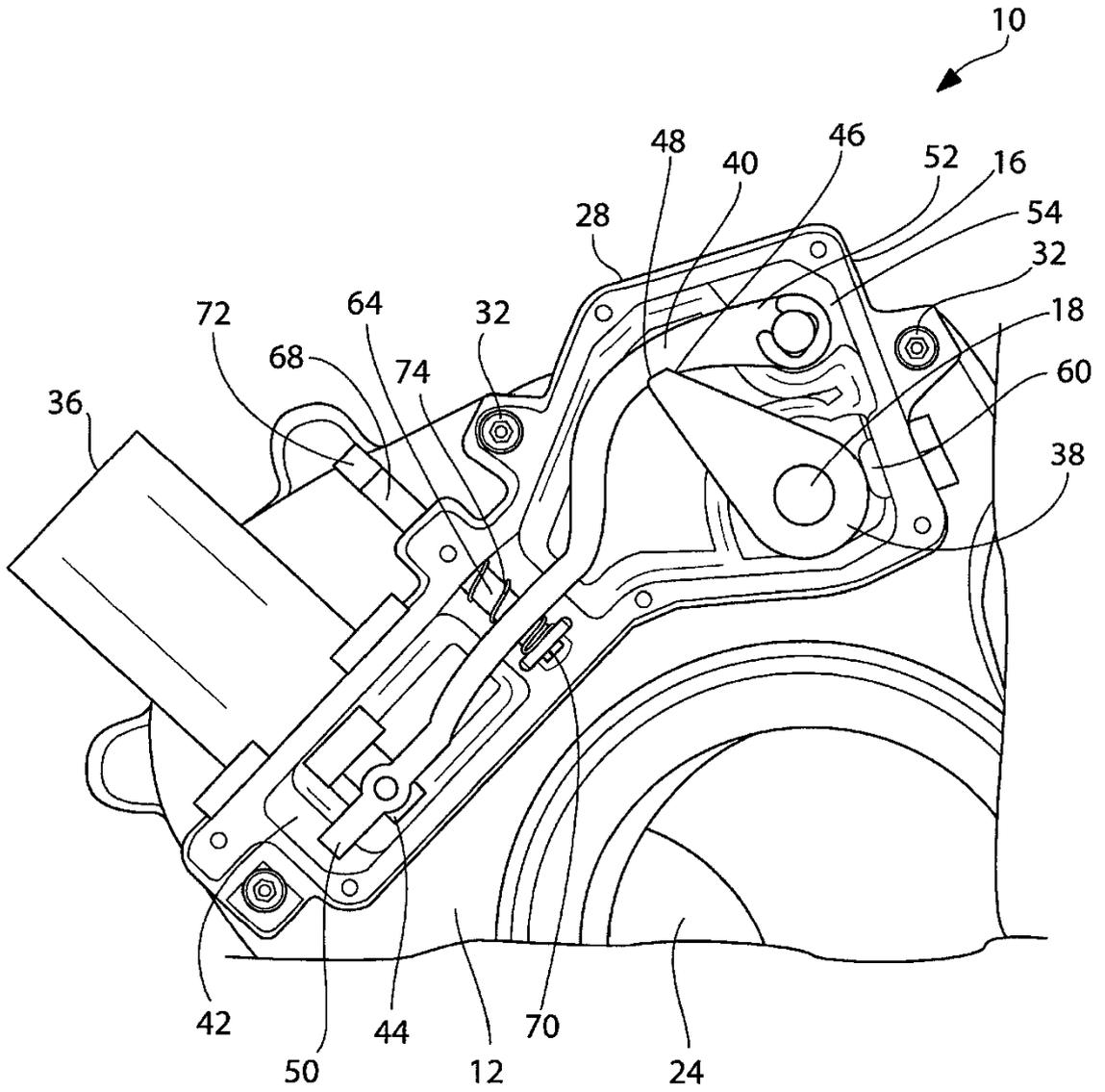


FIG. 5

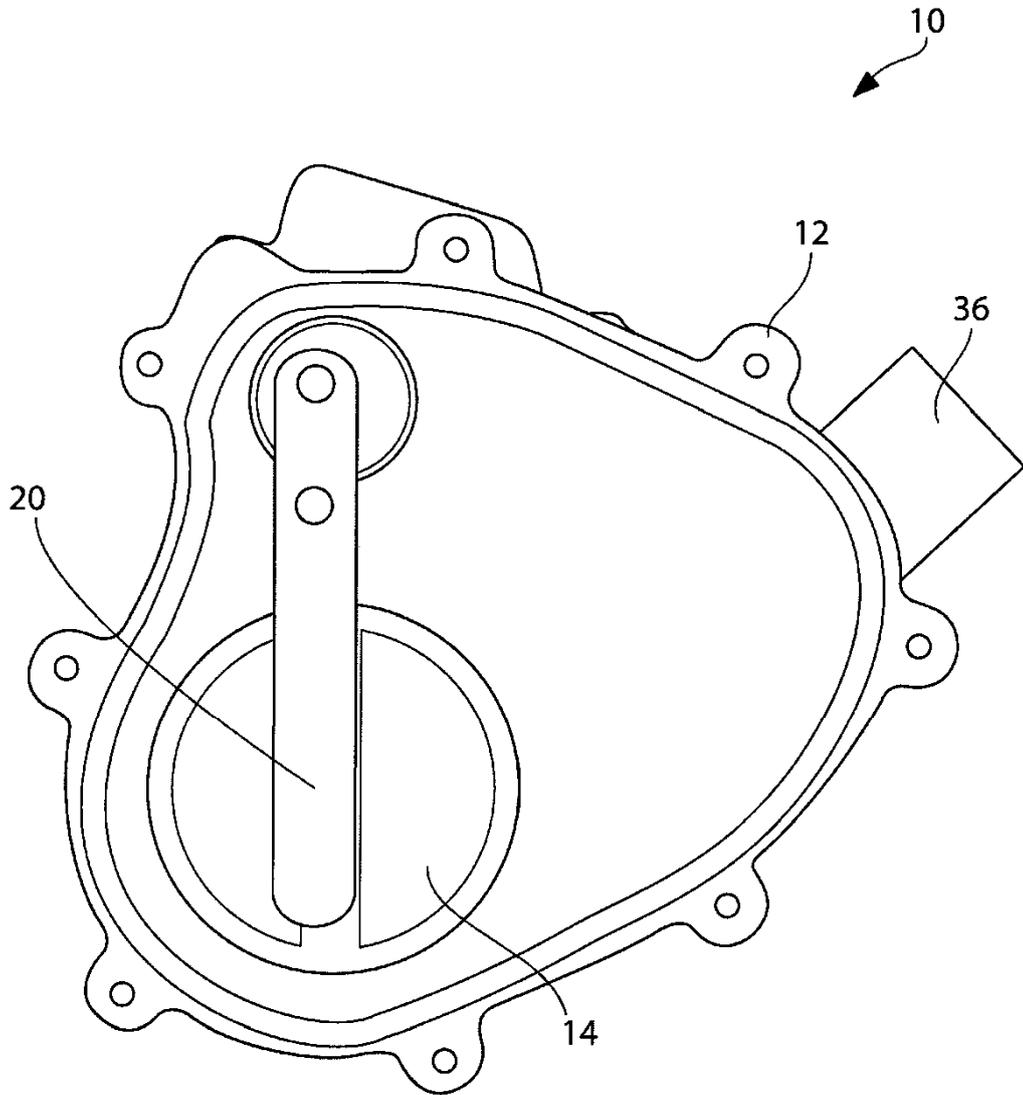


FIG. 6

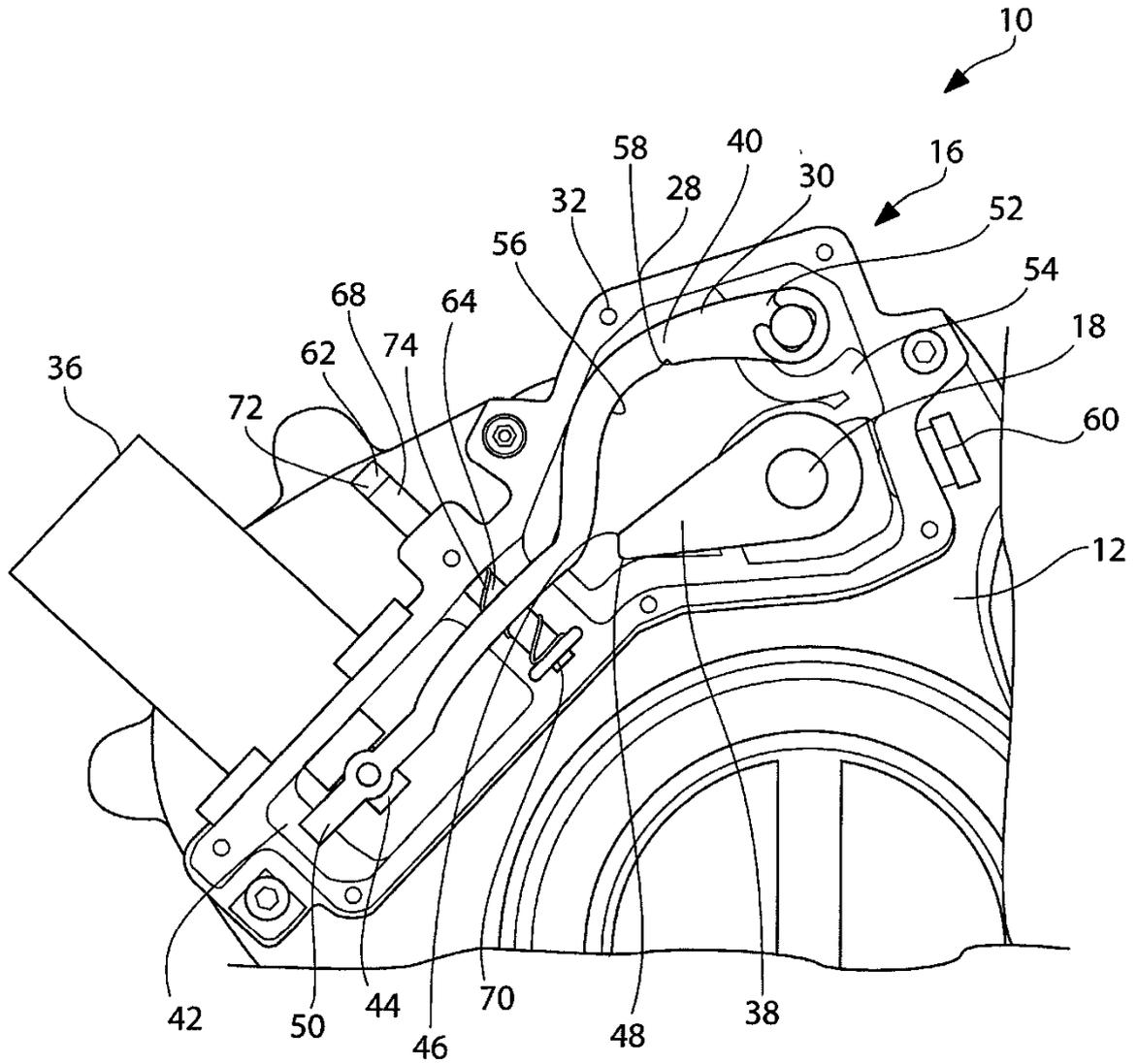


FIG. 7

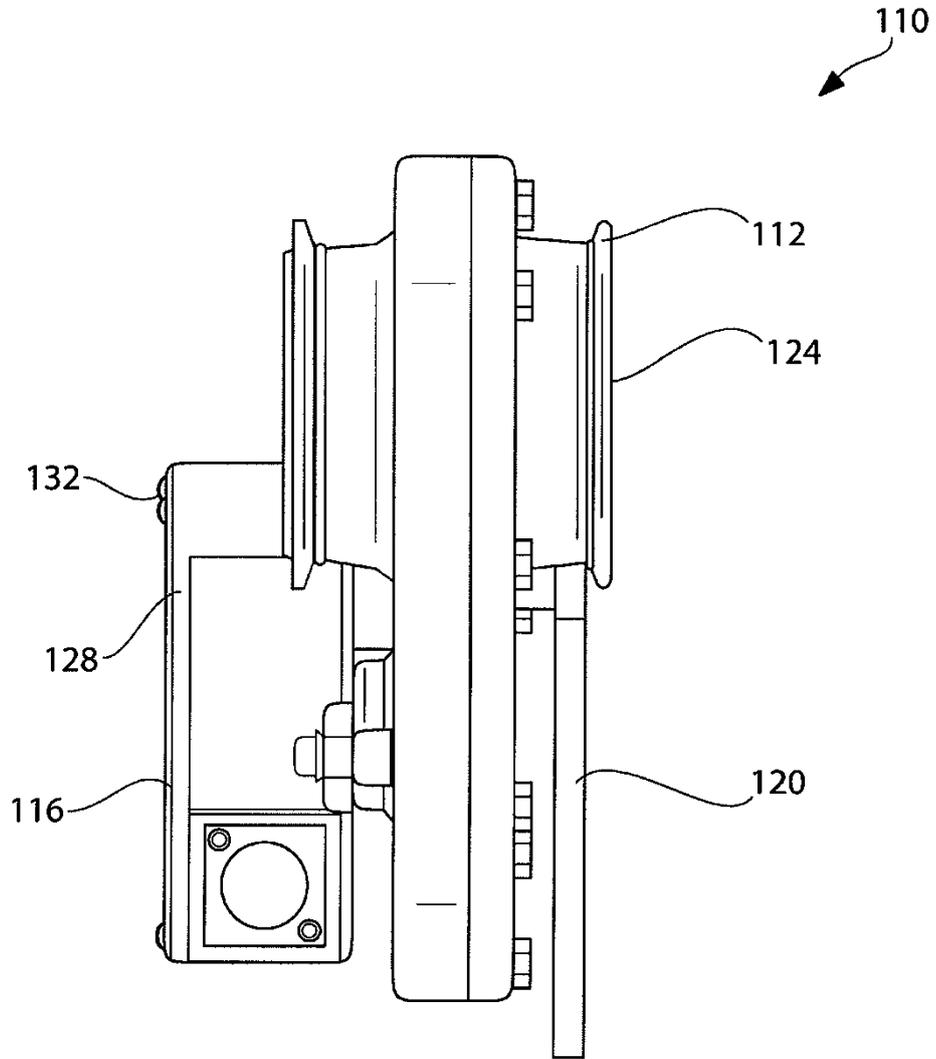


FIG. 8

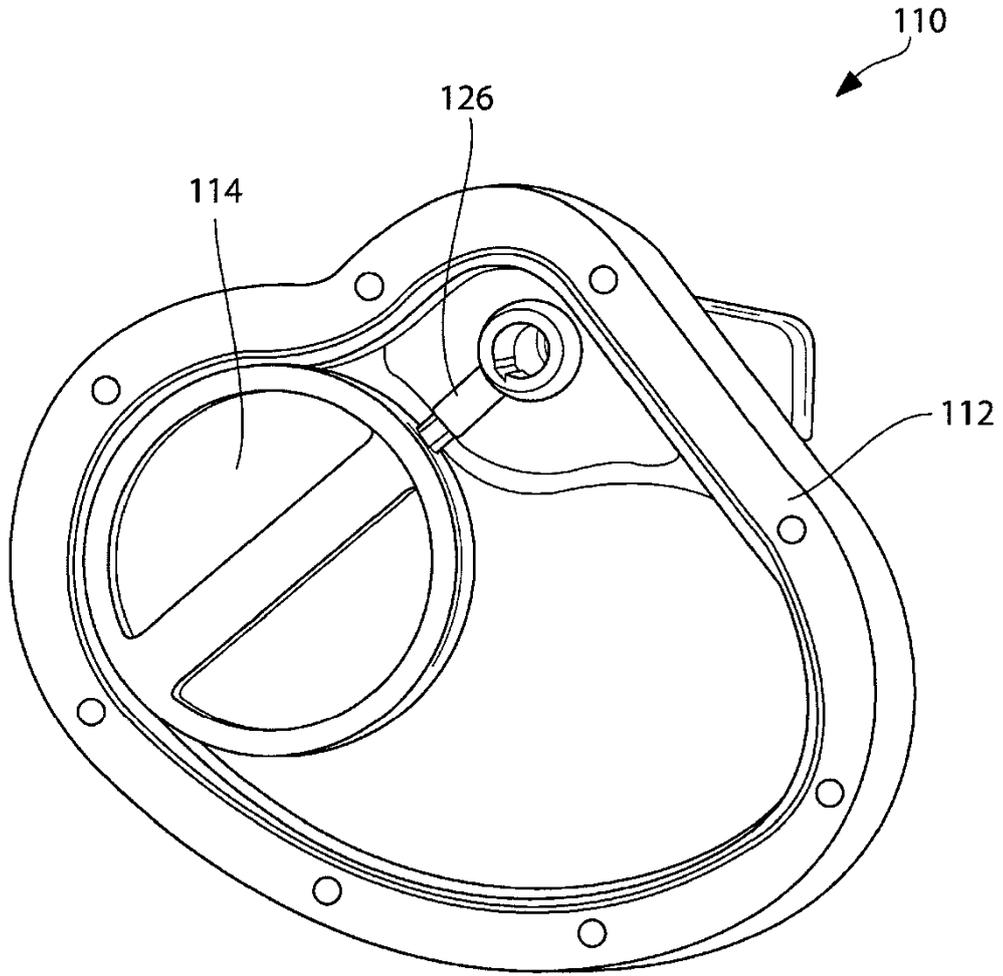


FIG. 9

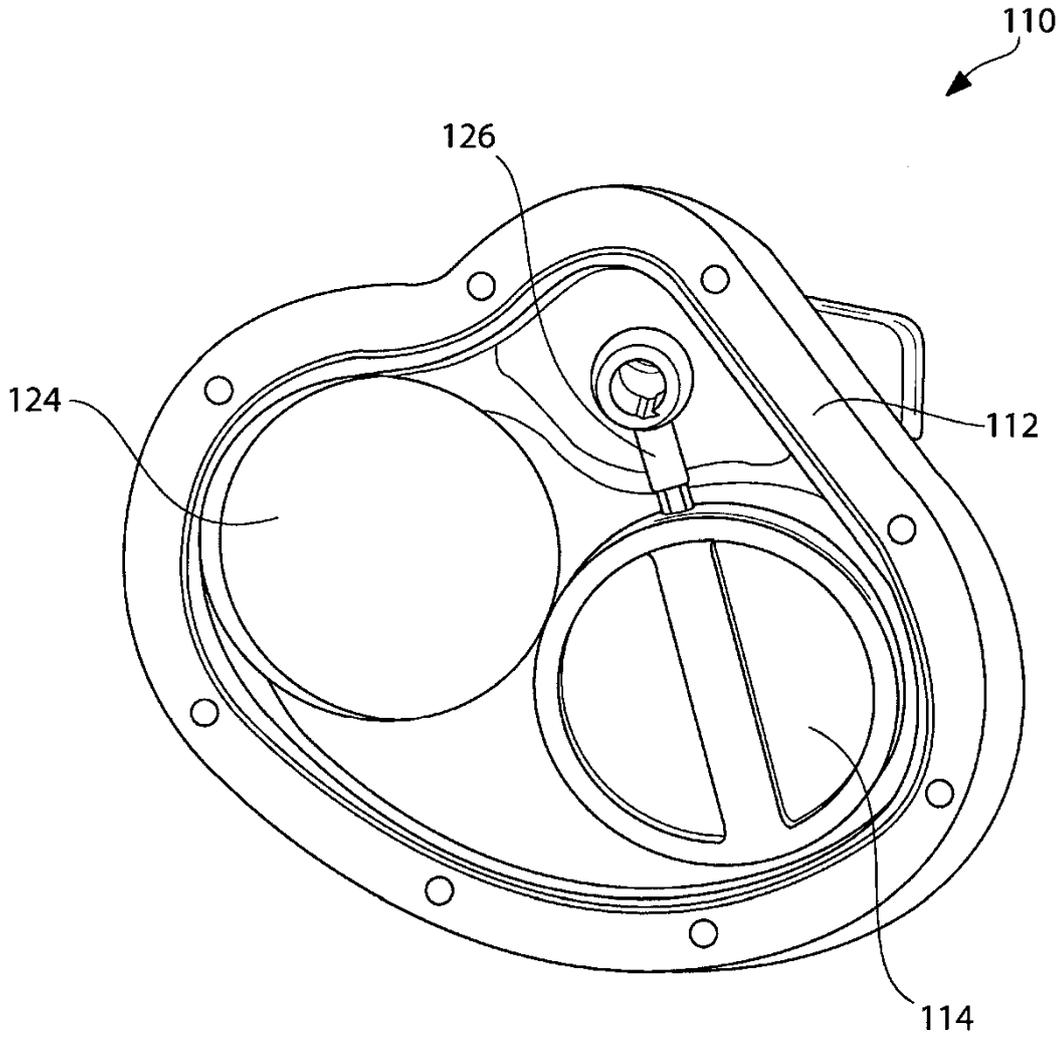


FIG. 10

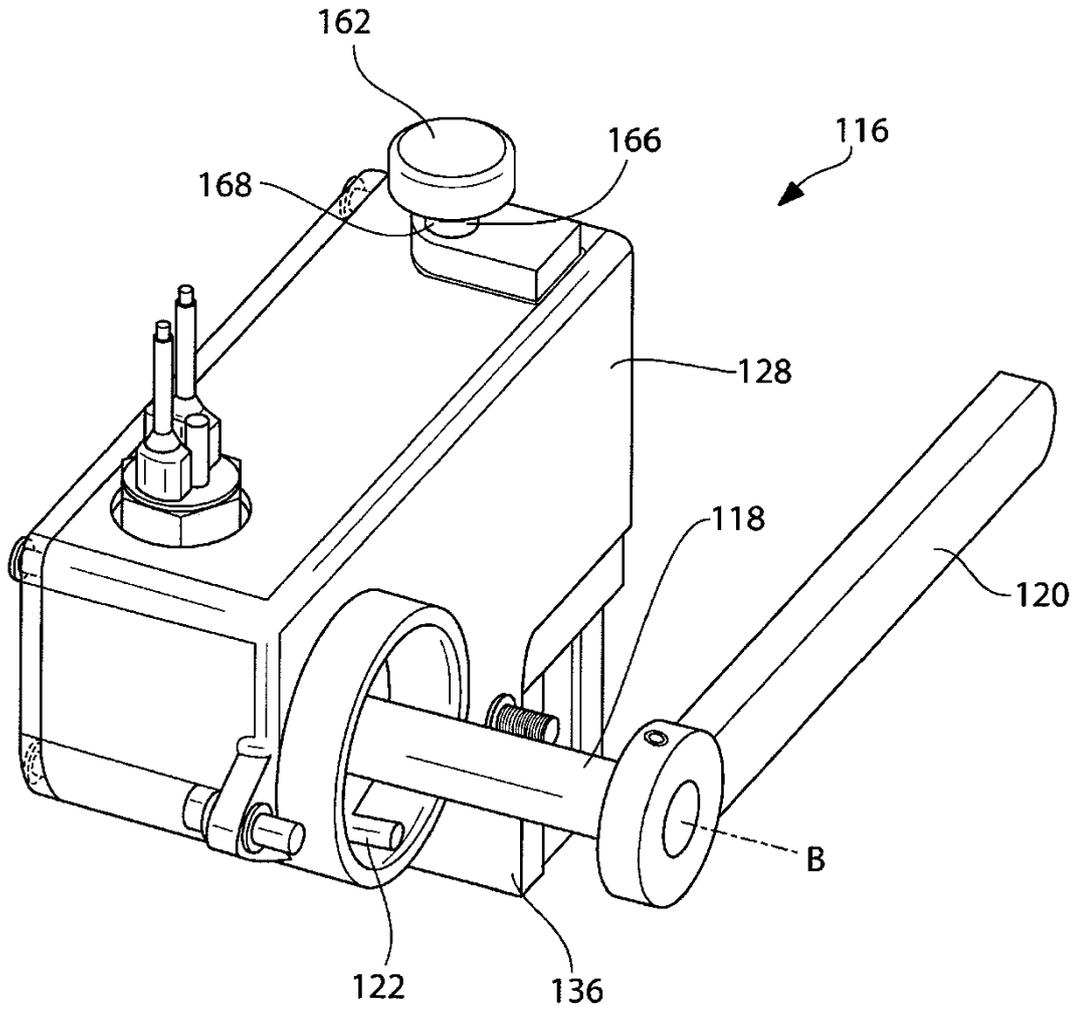


FIG. 11

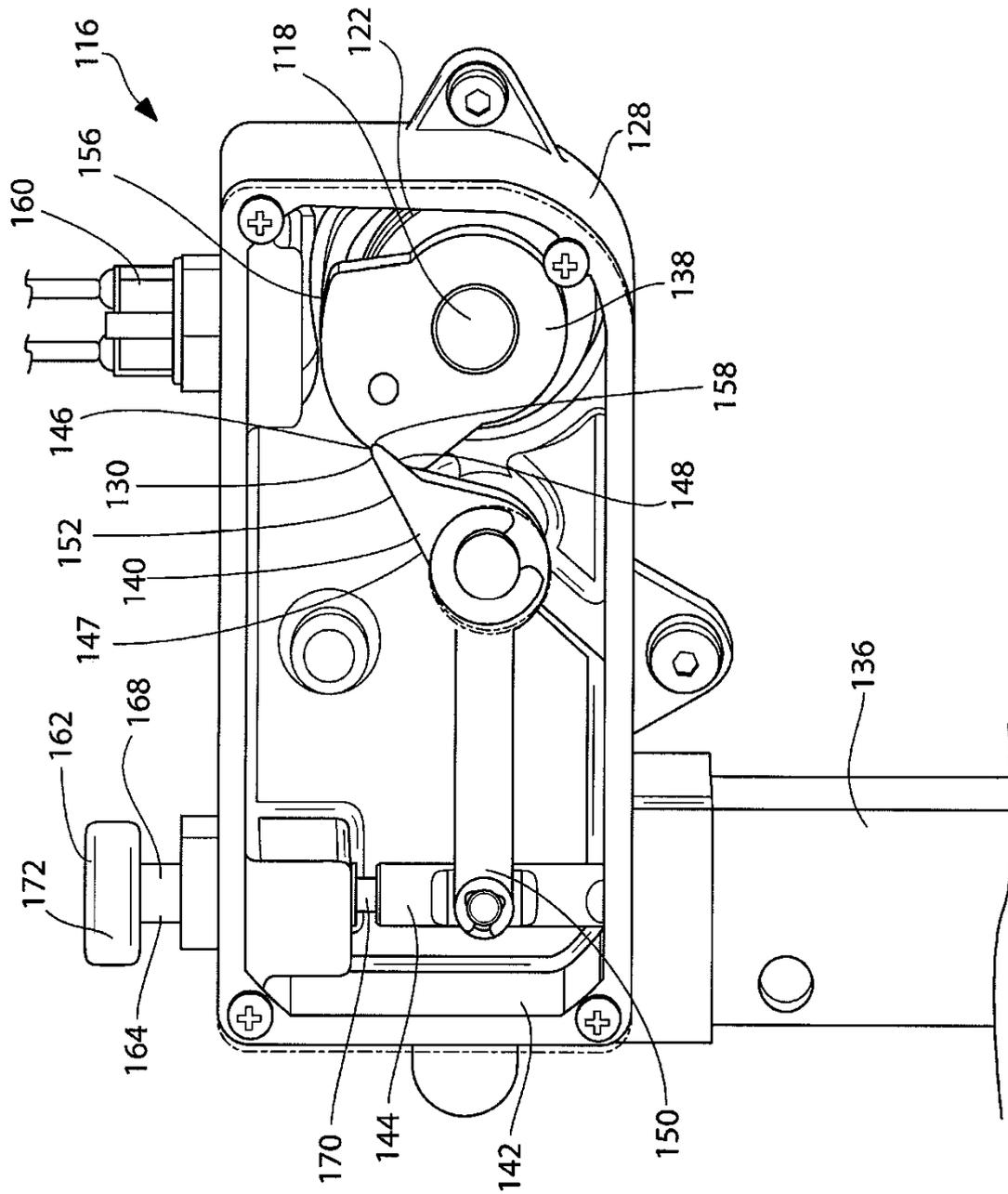


FIG. 12

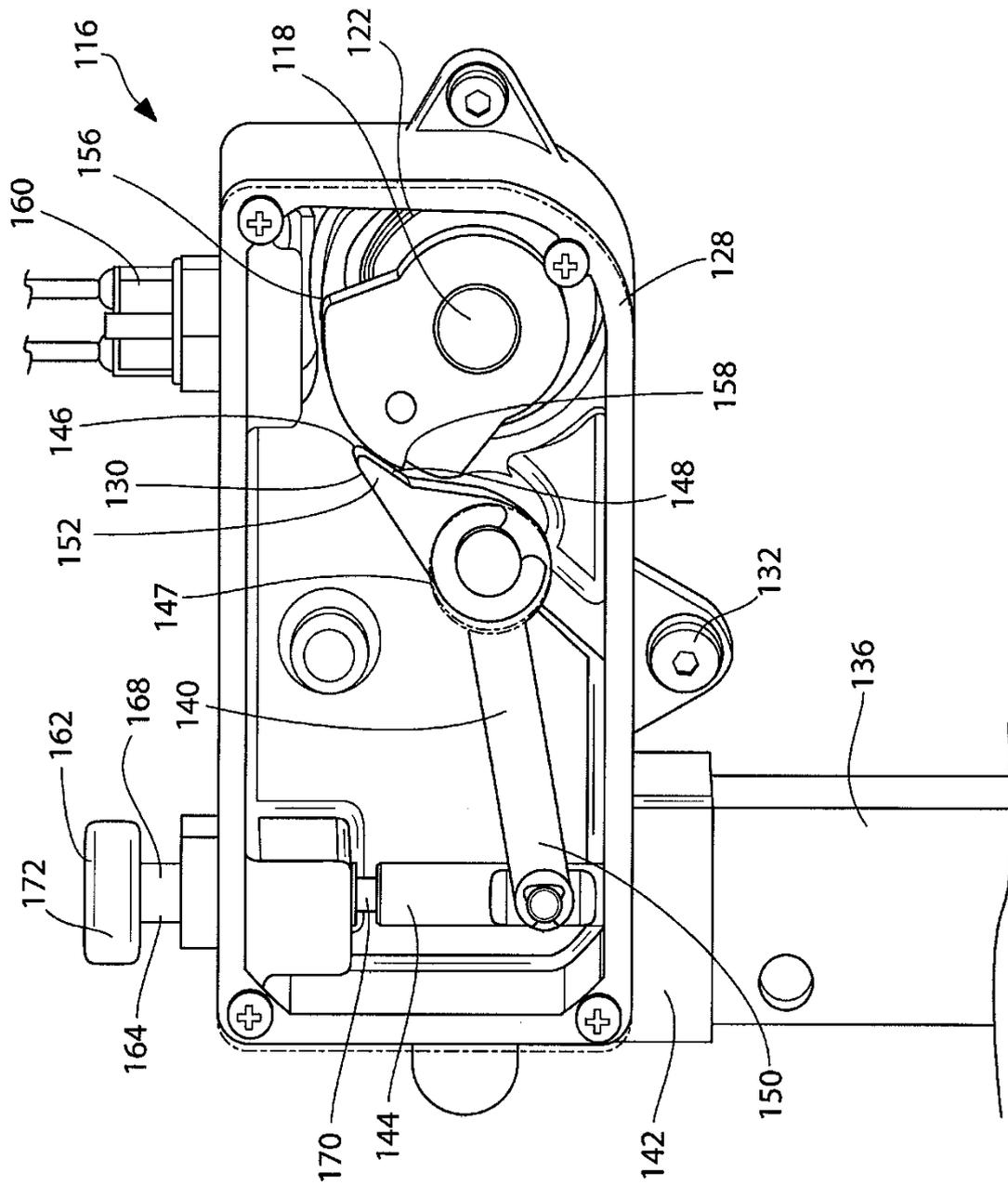


FIG. 13