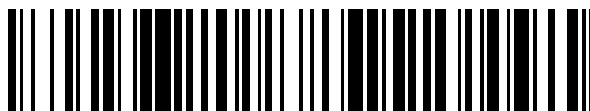


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 030**

51 Int. Cl.:

F15B 13/043

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2011** **E 11738446 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016** **EP 2598757**

54 Título: **Etapas de control de servoválvula y servoválvula de dos etapas que incluye una etapa de este tipo**

30 Prioridad:

29.07.2010 FR 1056269

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

06.05.2016

73 Titular/es:

**ZODIAC HYDRAULICS (100.0%)
Route de Jallans
28200 Chateaudun, FR**

72 Inventor/es:

OZZELLO, GUYLAIN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 569 030 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

Etapas de control de servoválvula y servoválvula de dos etapas que incluye una etapa de este tipo

- 5 La invención se refiere a una etapa de control de servoválvula, que puede servir de primera etapa en una servoválvula de dos etapas. La invención concierne igualmente a una servoválvula de dos etapas que comprende una etapa de control del tipo anteriormente citado.

ANTECEDENTE TÉCNICO DE LA INVENCION

- 10 Las servoválvulas de chorro son muy conocidas. Se sabe que son más resistentes a una contaminación del fluido por el hecho de la distancia más elevada entre el eyector y el deflector que la distancia que separa una tobera de la paleta.

- 15 La etapa de control de las servoválvulas de chorro comprende un eyector para expulsar un chorro de fluido hacia un receptor, como un deflector o un orificio. El eyector y el receptor se pueden desplazar relativamente uno con respecto al otro. El desplazamiento relativo del chorro que sale del eyector con relación al receptor permite a este último crear diferenciales de presión que son explotados para desplazar finamente el distribuidor de la etapa de distribución de la servoválvula.

- 20 El documento US 3 331 383 muestra una etapa de control que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1.

- 25 Sin embargo un inconveniente conocido de las servoválvulas con etapa de control a chorro es que hace falta canalizar el fluido hasta el eyector por encima del conjunto móvil de la servoválvula. En efecto, la norma mundial SAE ARP490E impone una fijación y una alimentación hidráulica de las servoválvulas por su cara inferior.

OBJETO DE LA INVENCION

- 30 La invención tiene por objeto proponer una etapa de control de eyector desplazable más simple que aquellas conocidas.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

- 35 De cara a la realización de este objetivo, se propone una etapa del tipo de chorro que comprende un eyector para expulsar un chorro de fluido y que se puede desplazar enfrente de un deflector capaz de generar un diferencial de presión que puede ser explotado para desplazar un distribuidor de la servoválvula y en el cual el eyector se extiende radialmente en voladizo de una columna, la columna estando empotrada en uno de sus extremos por el cual el fluido es introducido en el interior de la columna, ésta estando sometida a la sollicitación de un motor de par en su otro extremo para torcer selectivamente la columna en un sentido o en el otro alrededor de una posición de reposo.
- 40 Según la invención, la columna es de una pieza y el eyector está fijado en el extremo de una tubería que se extiende radialmente desde la columna y que está en comunicación fluidica con un orificio central de la columna por el cual el eyector es alimentado con fluido.

- 45 La etapa de control según la invención recurre por lo tanto a un elemento que se puede deformar en torsión para desplazar el eyector, tratando directamente sobre el órgano que se puede deformar que lleva el eyector por medio de un motor de par cuya acción sobre la columna es constante cualquiera que sea el ángulo de torsión de ésta, guardando una gran proporcionalidad entre la acción del motor y el desplazamiento del eyector, lo que permite un control fino de la posición angular de este último. Y lo que es más, el extremo empotrado puede estar implantado en una parte baja de la servoválvula, suprimiendo la necesidad de hacer pasar un conducto de alimentación del eyector
- 50 por encima del conjunto de distribución.

- Una implantación central de la columna contribuye a obtener una concepción equilibrada de la servoválvula pudiendo mejorar su resistencia a las vibraciones así como su respuesta dinámica. La concepción mono bloque de la columna que se puede torcer reduce las piezas en movimiento y las estanqueidades entre éstas. La invención
- 55 igualmente tiene por objeto una servoválvula que incorpora una etapa de control de este tipo.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

- 60 La invención se comprenderá mejor a la luz de la descripción que sigue de un modo particular de realización de la invención, con referencia a las figuras siguientes:

- la figura 1 es un esquema del principio de aplicación de la invención a una servoválvula de dos etapas según un primer modo particular de realización de la invención el motor de par habiendo estado omitido;
- 65 - la figura 2 es una vista en corte según la línea II - II de la figura 3 de una servoválvula según un segundo modo particular de realización de la invención;

- la figura 3 es una vista en corte según la línea III - III de la figura 2;
- la figura 4 es una vista análoga a aquella de la figura 3, el motor de par estando representado;
- la figura 5 es una vista en corte según la línea V - V de la figura 6;
- la figura 6 es una vista de lado parcial de la servoválvula de las figuras 2 a 5;
- la figura 7 es un esquema del principio que muestran las polarizaciones respectivas de la paleta y del estator de la servoválvula;
- la figura 8 es una vista de la etapa de control de la servoválvula según un tercer modo de realización.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

Con referencia a la figura 1, la invención se ilustra en este caso en una aplicación de una servoválvula de regulación del caudal barométrico de dos etapas de las cuales una es la etapa de control. Por supuesto, la invención no está limitada a esta aplicación y podrá ser utilizada para otros tipos de servoválvulas.

La servoválvula ilustrada comprende un cuerpo 1 en el cual un distribuidor 2 está montado para deslizarse en estanqueidad en el interior de un orificio cilíndrico 3 formando la etapa de distribución. La servoválvula reposa sobre una cara de apoyo mecanizada 1000 que comprende un cuerpo de alimentación de fluido de la servoválvula P, dos puertos de utilización U1 y U2 y un puerto de retorno R. Estos puertos están en comunicación fluidica con los puertos correspondientes del soporte sobre el cual se fijan la servoválvula. El distribuidor 2 es móvil entre dos posiciones extremas y está conformado para delimitar en el interior del orificio 3 cámaras estancas C1, C2, C3, C4 para poner en comunicación respectivamente, según la posición extrema del distribuidor 2 con relación a una posición centrada (oposición neutra):

- ya sea el puerto de alimentación P con un primer puerto de utilización U1 y un puerto de retorno R con un segundo puerto de utilización U2,
- ya sea el puerto de alimentación P con el segundo puerto de utilización U2 y el puerto de retorno R con un primer puerto de utilización U1. El control del deslizamiento del distribuidor 2 en el interior del orificio 3 está asegurado por medio de cámaras de control 4, 5 están alimentadas con fluido bajo presión por un órgano de reparto de presión, en este caso un deflector 6 acoplado con estanqueidad en el interior de un alojamiento 7 del cuerpo 1. El deflector 6 comprende un semiplano central 8 en el cual está realizado un orificio de reparto 9. El orificio de reparto 9 está en comunicación, a través de los conductos 10, 11 con las cámaras de control 4 y 5. Están previstos resortes para ejercer una contra reacción a las presiones de control inducidas sobre el distribuidor 2, a fin de poder sujetar en posición a éste.

Enfrente del semiplano central 8 se extiende un eyector 20 que expulsa un chorro de fluido hacia el orificio de reparto 9. El eyector 20 se puede desplazar enfrente del orificio de reparto 9 de modo que desplazar el punto del impacto del chorro sobre el semiplano central 8, lo que tiene por efecto hacer variar las presiones que reinan en el interior de las cámaras de control 4, 5 lo que permite desplazar el distribuidor en respuesta al desplazamiento del eyector 20. Todo esto es muy conocido y únicamente se recuerda para situar el contexto de la invención.

Según un aspecto esencial de la invención, el eyector 20 está fijado a una columna 21 de una pieza, que se puede torcer y que está fijada en el extremo de una tubería que se extiende radialmente desde éste estando en comunicación fluidica con un orificio central 22 de la columna por el cual el eyector 20 es alimentado con fluido. La columna 21 comprende un primer extremo 23 que está fijado de modo estanco sobre el cuerpo 1 en una dirección sensiblemente perpendicular a la cara de apoyo 1000 y por la cual el fluido es introducido en el interior del orificio central de la columna proviniendo del puerto de alimentación P (el conducto de alimentación está ilustrado en puntos y puede estar taladrado directamente en el cuerpo 1). El primer extremo de la columna puede estar implantado en el interior de una parte baja del cuerpo 1, en la proximidad de la alimentación con presión, suprimiendo la necesidad de hacer pasar conductos de alimentación del eyector 20 por encima del conjunto de distribución.

La columna 21 comprende un segundo extremo 24 que está unido al rotor 25 de un motor de par 26 cuyo estator 27 está fijo sobre el cuerpo 1.

Así, en el momento en el que el motor de par 26 es alimentado, provoca una torsión de la columna 21 alrededor de su eje geométrico 2, provocando un desplazamiento angular del eyector 20 enfrente del orificio de reparto 9 de modo que el impacto del chorro producido por el eyector 20 se desplaza relativamente al orificio de reparto 9.

El desplazamiento del punto del impacto del chorro es corto y es asimilable a una traslación según la tangente a la trayectoria del eyector 20. Una gran proporcionalidad se conserva entre este desplazamiento y el paro impuesto por el motor de par 26 sobre la columna y por lo tanto con la corriente de alimentación de ésta.

Cuando el motor de par 26 no es alimentado, la columna 21 está en reposo y el chorro producido por el eyector 20 impacta en el semiplano central 8 del deflector en un lugar para el cual las presiones en el interior de las cámaras de control 4, 5 se equilibran. A este efecto, el deflector 6 está provisto de un medio de regulación que permite su colocación precisa en el interior del alojamiento 9 enfrente del eyector.

Según un segundo modo particular de realización ilustrado ahora en las figuras 2 y 3, y sobre las cuales las referencias de los elementos comunes con aquellos de la figura 1 han sido aumentados en una centena, la servoválvula comprende, como antes, un cuerpo 101 en el interior del cual está montado deslizante un distribuidor 102. La etapa de control comprende un deflector 106 y un eyector 120 que está unido a una columna 121 que está montada en el extremo de una tubería 130 que se extiende radialmente desde la columna 121. La columna 121 tiene un primer extremo que está empotrado con estanqueidad en el interior del cuerpo 101 y un segundo extremo 124 sometido a la acción de un motor de par 126. La columna 121 comprende un orificio central 122 que permite poner en comunicación fluidica el eyector 120 y el puerto de alimentación P por el primer extremo 123 a través del orificio central 122 y de la tubería 130. Se constata en este caso todavía que el extremo empotrado de la columna está implantado en la proximidad de la alimentación con presión de la servoválvula.

Como está más particularmente visible en la figura 3, la columna 121 comprende una sección que se puede torcer 140 de poco grosor, el resto de la columna estando, en comparación, muy rígido en torsión. La rigidez en torsión de la columna 121 depende por lo tanto esencialmente del grosor, del diámetro y de la longitud de esta sección que se puede torcer. Es entonces simple de adaptar la rigidez de torsión de la columna 121 jugando con estos parámetros de fabricación. Se remarcará que se hace de modo que la sección que se puede torcer se extienda sobre una parte de longitud del orificio central 122, lo que permite lograr una rigidez débil con relación a la rigidez de la columna 121 (alrededor del 20%) esto a fin de aumentar el desplazamiento angular del inyector con relación al desplazamiento de la paleta 150.

Se tendrá interés en obtener una rigidez relativamente débil, lo que permitirá, para un recorrido angular requerido del deflector 120, utilizar un motor de par de potencia más débil. Así, el par de empotramiento será tanto más débil y el acoplamiento podrá ser garantizado por un simple ajuste apretado del primer extremo 123 de la columna 121 en el interior de su alojamiento. La estanqueidad está por lo tanto garantizada por una simple junta estática 131.

En este caso y según un aspecto particular de la invención, la columna 121 está rodeada de un tubo fino 127 que se extiende desde una placa de base 128 fijada con estanqueidad sobre el cuerpo de la servoválvula hasta un pie 129 que encierra el extremo 124 de la columna. El pie 129 y dicho extremo están fijados uno al otro de modo que en el momento de una torsión provocada por el motor de par 126, el tubo fino 127 y la parte que se puede torcer 140 trabajan en paralelo y sufren la torsión. Este par permite asegurar la estanqueidad de la cámara 145 en el interior de la cual el eyector 120 expulsa el fluido, sin recurrir a una junta de estanqueidad que frote al nivel del extremo de la columna que coopera con el motor de par y susceptible de crear una histéresis.

Según otro aspecto particular de la invención, la retroacción elástica entre el distribuidor 102 y el eyector 120, unido a la columna 121, está en este caso asegurada por un vástago 132 flexible enlazado en uno de sus extremos a la columna 121 y que se extiende hasta el distribuidor 103. El vástago 132 se extiende paralelamente a la columna 121.

Según otro modo de realización particular representado en la figura 8, el vástago de retroacción 132 está en este caso unido a la columna 121. Adoptará idealmente la forma de una lámina flexible 132 que tiene globalmente la forma de un triángulo. La base de este triángulo está enlazada radialmente a la columna 121, el vértice opuesto a este lado está enlazado con el distribuidor 103. En el presente modo de realización, el vástago 132 está enlazado a la columna 121 por medio de un casquillo 160 zunchado sobre la columna 121. Este casquillo 160 lleva el vástago 132 y se eleva más allá de la tubería 130. Una entalladura longitudinal permite a la tubería 130 ser encajada en el interior del casquillo 160, asegurando el entrelazado mecánico entre la lama flexible 132 y el eyector 120.

El motor de par 126 se detalla ahora con relación a las figuras 4 a 6. Éste comprende una paleta 150 que comprende dos brazos opuestos 150a, 150b y que está conectado al pie 129 por roscado. La paleta 150 está rodeada de una armadura ferromagnética que comprende dos flancos 151, 152 que están conectados en la parte superior por un imán permanente 163 polarizado Norte -Sur según la figura 4.

Como es visible en la figura 6, los flancos 151, 152 presentan caras activas 155, 156 que están inmediatamente enfrente de las caras de la paleta 150, no dejando más que un pequeño entre hierro, esto, por una parte y por la otra del eje de torsión Z. El imán permanente 153 genera en entonces flujos magnéticos, que pasan por las caras activas 155, 156 y que se vuelven a cerrar cada uno en el interior de los brazos de la paleta 150 por una parte y por la otra del eje. Siendo iguales los flujos, la paleta no sufre por alguno.

Bobinas 157, 158 dispuestas para rodear cada uno de los brazos de la paleta 150 están alimentadas en oposición, se produce así sobre la paleta 150 un par proporcional al producto de la intensidad de alimentación de las bobinas 157 y del número de espiras de éstas para generar un flujo magnético en el seno de la paleta de manera que se obtiene una polarización norte sobre la parte 150a y una polarización sur sobre la parte 150b (véase la figura 7). De este modo se crea sobre la paleta 150 un par que provoca la torsión de la columna 121 y del tubo 127.

Por supuesto, esta torsión es muy débil, del orden de algunas décimas de grados. Es suficiente invertir el sentido de la corriente de alimentación de las bobinas para invertir el sentido de la torsión.

Se señalará que, según una variante visible en la figura 5, la base 122 de la columna 121 está empotrada no con un ajuste apretado sino por medio de por lo menos un tornillo de fijación en este caso dos tornillos de fijación 160.

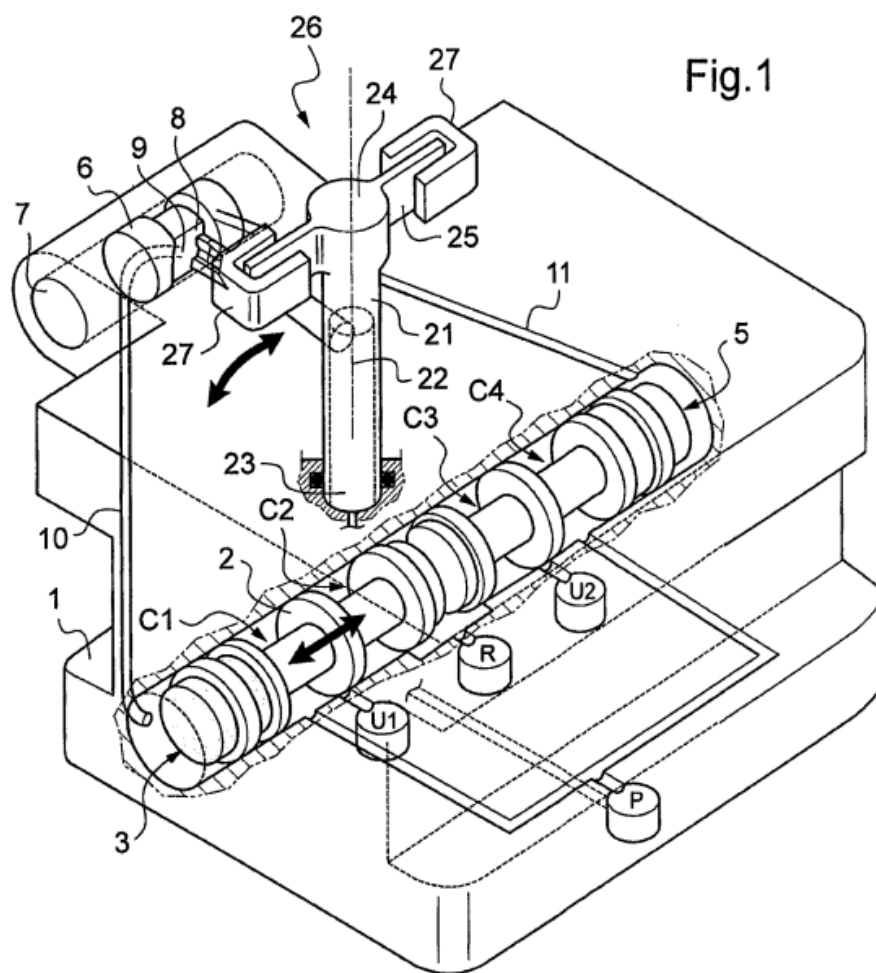
5 La invención por supuesto no está limitada a lo que ha sido descrito sino que engloba cualquier variante que entre dentro del marco definido por las reivindicaciones.

10 En particular, aunque en este caso la columna esté montada en paralelo con un tubo fino que se puede torcer, se podrá evitar este montaje si se consigue asegurar la estanqueidad de la cámara en el interior de la cual el eyector envía el fluido. En particular, se podrá utilizar un fuelle, una junta capaz de deformarse en torsión sin deslizamiento ni frotamiento y que no presente histéresis.

15 Las dos etapas de la servoválvula pueden constituir un único módulo o presentarse bajo la forma de módulos separados que permitan una construcción modular de servoválvulas.

REIVINDICACIONES

1. Etapa de control de una servoválvula del tipo de chorro que comprende un eyector (20; 120) para expulsar un chorro de fluido y que es desplazable enfrente de un deflector (6; 106) capaz de generar un diferencial de presión que se puede explotar para desplazar un distribuidor (3) de la servoválvula y en la cual el eyector (20; 120) se extiende radialmente en voladizo desde una columna (21; 121), la columna (21; 121) teniendo un primer extremo que se puede empotrar sobre la servoválvula (23; 123) y por el cual el fluido es introducido en el interior de la columna (21; 121), la columna (21; 121) estando provista de un segundo extremo (24; 124) sometido a la sollicitación de un motor de par (26; 126) para torcer selectivamente la columna (21; 121) en un sentido o en otro alrededor de una posición de reposo caracterizada por que la columna (21; 121) es de una pieza, el eyector (20; 120) estando fijado en un extremo de una tubería (130) que se extiende radialmente desde la columna (21; 121) estando en comunicación fluídica con un orificio central (22; 122) de la columna (21; 121) por el cual el eyector (20; 120) es alimentado con fluido.
2. Etapa de control según la reivindicación 1 en la cual la columna (21; 121) comprende una parte que se puede torcer (140) que tiene una rigidez en torsión débil con relación al resto de la columna (21; 121), la parte que se puede torcer (140) extendiéndose a lo largo de una longitud del orificio central (122) de la columna (21; 121).
3. Etapa de control según la reivindicación 1 en la cual el segundo extremo (34; 124) está empotrado sobre un pie (129) terminal de un tubo fino (127) que rodea la columna (121), el tubo estando unido a un casquillo (128) que viene a cerrar con estanqueidad una cámara (145) en la cual el eyector (20; 120) expulsa el fluido.
4. Etapa de control según la reivindicación 1 en la cual el motor de par (26; 126) comprende una paleta (150) que tiene dos brazos opuestos que están sometidos a la acción electromagnética de un imán permanente (153), el motor de par comprendiendo dos bobinas (157, 158) que rodean cada una un brazo de la paleta (150) y alimentadas en oposición para generar una polarización opuesta de los brazos de la paleta (150) de manera que se crea sobre la paleta (150) un par.
5. Etapa de control según la reivindicación 1 en la cual un vástago de retroacción (132) está enlazado a la columna (121).
6. Servoválvula de dos etapas que comprende una etapa de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
7. Servoválvula según la reivindicación 6 en la cual el extremo empotrado (23; 123) se mantiene inmóvil por medio de un ajuste apretado entre dicho extremo (23; 123) y un alojamiento de recepción de dicho extremo.
8. Servoválvula según la reivindicación 6 en la cual el extremo empotrado (23; 123) se mantiene inmóvil por medio de por lo menos un tornillo de fijación (160) de dicho extremo (23; 123).
9. Servoválvula según la reivindicación 7 u 8 en la cual la estanqueidad de dicho extremo (23; 123) en el interior de su alojamiento está asegurada por una junta estática (131).
10. Servoválvula según la reivindicación 6 en la cual el extremo empotrado (23; 123) de la columna (21; 121) está implantado en la proximidad de una alimentación con presión de la servoválvula.



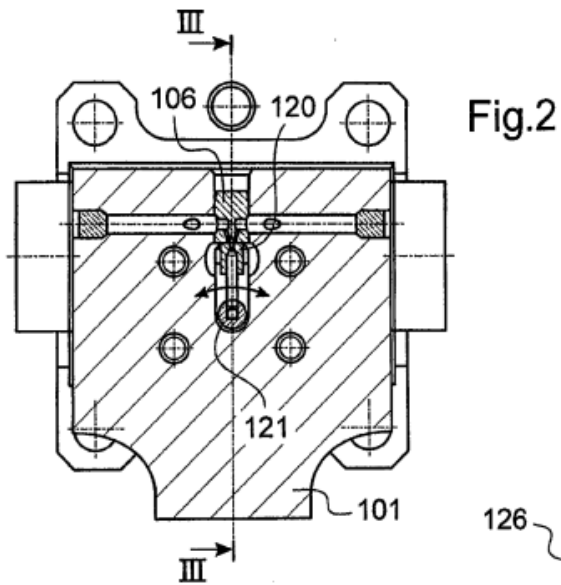
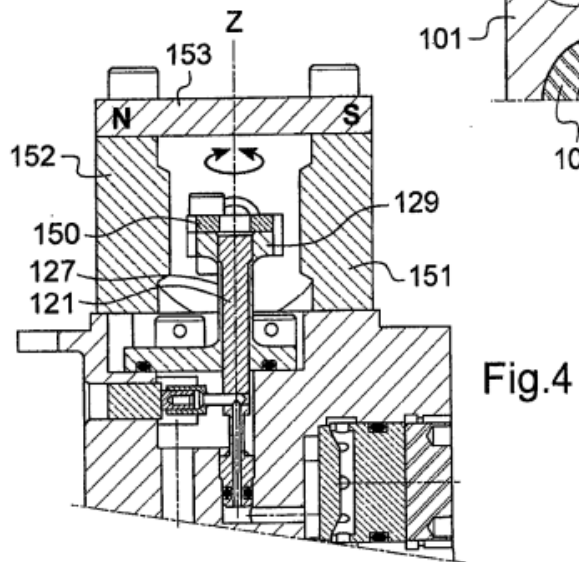
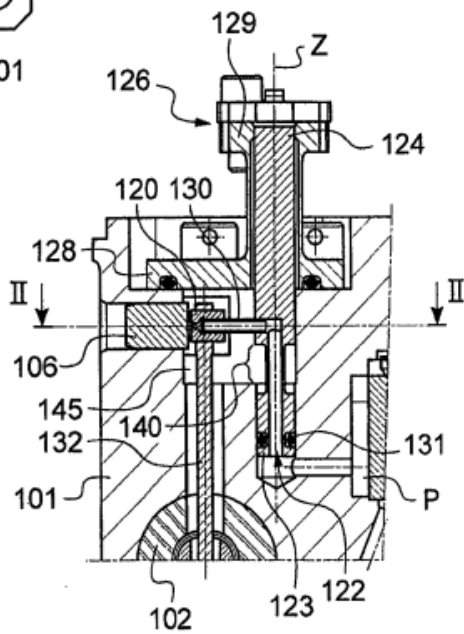
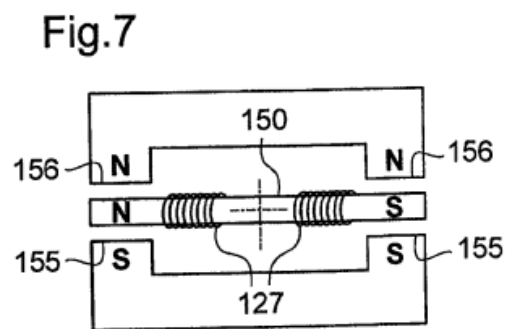
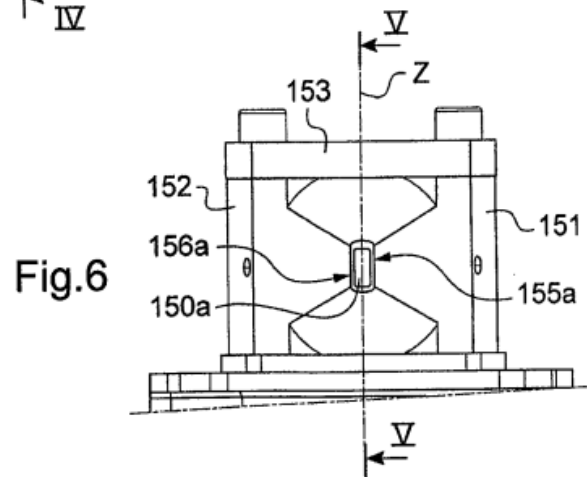
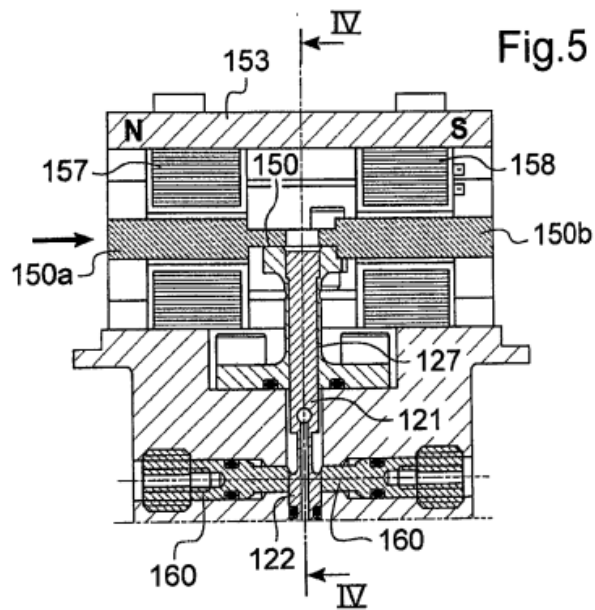


Fig. 3





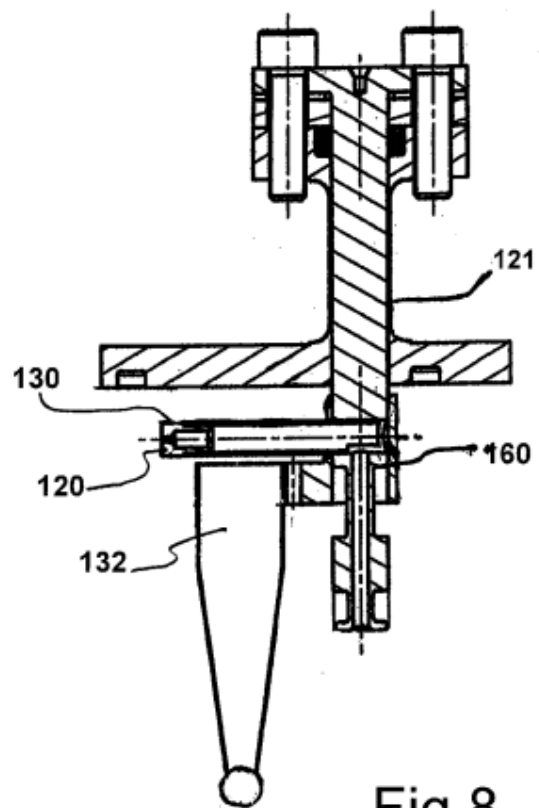


Fig.8