

147093

Memoria Descriptiva de la Patente de Invención

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE A.G., de nacionalidad alemana, domiciliada en DESSAU (Alemania), por : "UN DISPOSITIVO DE REGULACION AUTOMATICA PARA MOTORES DE COMBUSTION". - - - - -

Memoria descriptiva

Constituye el objeto de la invención un dispositivo de regulación automática para motores de combustión. Como es sabido, los reguladores de esta clase poseen los elementos esenciales siguientes : un órgano de regulación sensible a la presión expuesto de un lado a una presión uniforme, por ejemplo de la cámara sin aire y del otro a una presión dependiente del estado de funcionamiento del motor, y, además, una cámara hidráulica de trabajo una de cuyas paredes es movable. Sobre esta pared movable actúa por una parte, del lado interior de la cámara de trabajo un agente de presión por ejemplo aceite mandado por

5



10

aquel órgano de regulación y por otra una fuerza contraria a dicho agente de presión, como por ejemplo un muelle. El agente de presión es continuamente llevado por una estrecha abertura hacia la cámara de trabajo mientras que su salida de la cámara de trabajo se realiza por una válvula mandada directamente por el órgano sensible a la presión. La cámara de trabajo está pues constantemente más o menos llena de agente de presión, siendo recorrida por éste siempre en una sola dirección, independientemente de sí el dispositivo de regulación trabaja en uno u otro sentido. Las fugas eventuales de la cámara de trabajo, como una pérdida de hermeticidad del órgano de regulación sensible a la presión, tienen aquí por consecuencia alteraciones de la regulación automática y solicitaciones indeseables del dispositivo de regulación. Está además prevista la posibilidad de una regulación a mano que sirve para regular el estado de funcionamiento sin afectar la regulación automática, que impide una sobrecarga del motor mediante la acción de la palanca de mano.

La presente invención concierne uno de estos dispositivos de regulación automática de graduación a mano en el cual la cámara de trabajo del agente de presión es de una construcción original que ofrece ventajas desde varios puntos de vista. La invención comprende además una mejora esencial de la graduación del órgano sensible a la presión y una realización de construcción de dimensiones especialmente reducidas y de múltiples posibilidades de regulación. Según la invención el dispositivo de regulación consiste esencialmente en un mecanismo hidráulico o neumático de compensación que trabaja con por lo menos dos grados de liber-



tad en dependencia de por lo menos dos valores determinantes y que, además, es regulable a mano.

45

En ampliación de la invención es posible, mediante la especial construcción de una de las partes del regulador hidráulico a modo de servomotor de émbolo giratorio, subordinar tres influencias o grupos de influencias de forma que todas las influencias puedan ser empleadas para la graduación de un único órgano de regulación.

50

En el dibujo se representan a modo de ejemplo dos formas de realización de la invención.

Las Figs. 1 a 3 ilustran el empleo de la invención en un regulador de presión de carga.

55

La Fig. 1 es una sección longitudinal del dispositivo de regulación ;

La Fig. 2 es una sección vertical del mismo por la línea II-II de la Fig. 1 ;

La Fig. 3 es una sección por la tapa del regulador según la línea de sección III-III de la Fig. 2 y

60

Las Figs. 4 a 6 ilustran el empleo de la invención en un regulador de bomba de inyección que actúa tanto de regulador en relación a la altura de vuelo como de regulador de carrera en vacío.

65

En el regulador de presión de la carga de las Figs. 1 y 2 hay, montada en el tubo 1 de presión de un compresor de aire de combustión o de un ventilador de carga, una válvula de estrangulación 2 giratoria, provista en su eje de rotación de un perno 3 que lleva sobre unos dientes un manguito 4 cuyo eje se extiende también en la dirección del eje de rotación de la válvula de estrangulación. El manguito 4 está fijamente unido a un émbolo de aletas 5.

70



El émbolo de aletas 5 está rodeado de una caja de órgano de regulación 6 construida con número de celdas correspondiente al número de aletas del émbolo, y más precisamente de cuatro aletas y cuatro celdas según la fig. 2. La caja del órgano de regulación 6 está montada de modo que puede girar de un lado mediante un cojinete de bolas 7 y del otro mediante una parte cilíndrica en un manguito 8 de la caja 9 del regulador. Del lado de la caja del órgano de regulación opuesto a la válvula de estrangulación se encuentra un eje 10 provisto de dientes que sirve para el acoplamiento con un dispositivo de regulación por la palanca de mano. El émbolo de aletas 5 y la caja 6 del órgano de regulación son cerrados y unidos el uno con el otro por ejemplo mediante un tornillo helicoidal 11 que se solicita a torsión. El muelle espiral 11 provoca la posición extrema representada en la fig. 2 de las dos piezas rotativas. La caja del órgano de regulación 6 posee una parte a modo de leva 12 que se extiende a lo largo de una parte de su circunferencia exterior, la cual por medio de un pulsador 13 actúa sobre un plano de muelle 14 y un muelle 15. Un segundo plato 16 de este muelle descansa sobre un órgano de regulación 17 sensible a la presión que, a su vez, está alojado con un perno cilíndrico 18 en la tapa 19 de la caja del dispositivo de regulación. La cámara en la cual se encuentra el órgano 17 sensible a la presión comunica por medios adecuados 20 con el tubo de presión 1 detrás de la válvula de estrangulación 2, encontrándose pues expuesto a la presión que reina en aquél. El perno 18 alojado en la tapa 19 de la caja del dispositivo de regulación es regulable en la dirección de su eje por medio



105 de un conveniente dispositivo de vástago 20, de modo que puede regularse a mano, con carga normal, la longitud del órgano de regulación 17 sensible a la presión. El perno puede por otra parte ser accionado en el mismo sentido de movimiento por un segundo dispositivo 21 acoplado por ejemplo, en un motor de combustión de inyección, con las varillas de engrase.

110 En las Figs. 1 y 3 está representada una forma de construcción especialmente conveniente y de reducidas dimensiones del dispositivo de vástago 20 y del dispositivo 21 que trabaja paralelamente al mismo. El dispositivo de vástago 20 trabaja sobre una parte anular 37, provista de rosca 38, giratoria en la caja 19. Sobre esta rosca 38 se mueve una pieza correspondiente 39, también anular, acoplada con el órgano de accionamiento. El perno 18 de la membrana sensible a la presión oprime, bajo la acción de un muelle helicoidal 40, la pieza anular 39. La caja giratoria 6 del órgano de regulación está provista de un
115
120 órgano 22 para la sujeción del muelle espiral sujeto a la tapa 19 de la caja (Fig.2).

El órgano de regulación 17 sensible a la presión está fijamente unido a una válvula de regulación 23 intercalada en un circuito de aceite.

125 El aceite de presión, procedente de una red de presión entra en la caja por una abertura 24 y se divide en dos ramificaciones 25 y 26. La ramificación 25 conduce como conducto principal, por la válvula de regulación 23, a la salida de aceite mientras que la otra ramificación
130 26 conduce a una ranura anular 27 y de ésta, por aberturas 28 de paso de la caja, detrás de las diferentes aletas



135

del émbolo 5 de aletas. El aceite que sale de las cámaras de trabajo 25 por falta de hermeticidad entre el émbolo de aletas 5 y la caja 6 del órgano de regulación puede ser conducido, en un punto adecuado, a un conducto de salida de aceite (no representado en el dibujo).

140

Considerese primeramente el funcionamiento del dispositivo de regulación para el caso de realizarse una regulación de estrangulación unicamente por el órgano de regulación 17 sensible a la presión. El órgano de regulación 17 sensible a la presión está graduado por el dispositivo de regulación 20 para una determinada presión detrás de la válvula de estrangulación del cargador. Cuando esta presión reina en el tubo de presión 1 detrás de la válvula

145

de estrangulación la posición del órgano de regulación sensible a la presión y de la válvula 23 fijamente unida que trabaja con el mismo es tal que esta válvula está completamente abierta. La corriente de aceite fluye por lo tanto

150

directamente desde el punto 24 de entrada del aceite en el conducto de salida de aceite por la válvula de regulación 23, de modo que el sistema restante de aceite del regulador no está bajo presión alguna o sólo bajo una presión mínima. El émbolo de aletas 5 y la caja 6 del órgano de regulación se encuentran entonces, a consecuencia de la

155

acción del muelle helicoidal 11 común, en la posición recíproca representada por la Fig. 2. Ahora bien, cuando la presión detrás de la válvula de estrangulación 2 supera la presión normal, como esta presión reina también en la cámara del órgano 17 sensible a la presión, éste último es

160

oprimido de modo que la válvula de regulación 23 es cerrada en medida correspondiente. A consecuencia de ello se ve-



165

rifica en el conducto de aceite 26, y en el sistema de aceite del regulador que comunica con el mismo, un aumento de presión que mueve el émbolo de aletas 5 en la dirección de la flecha de la Fig. 2 con respecto a la caja in-

170

movil del órgano de regulación. El émbolo de aletas 5 arrastra entonces el perno de accionamiento 3 de la válvula de estrangulación 2 cerrándose esta de manera correspondiente. Inversamente, al disminuir la presión en el tubo de presión 1 detrás de la válvula de estrangulación el

175

órgano de regulación 17 sensible a la presión experimenta una expansión, por lo cual la válvula de regulación 23 se abre cada vez más y la presión del aceite en las cámaras de trabajo 35 entre caja del órgano de regulación y émbolo de aletas disminuye. El émbolo de aletas 5 se mueven entonces por la acción del muelle espiral 11 en sentido contrario al de la flecha a del dibujo 2 y la válvula de estrangulación 2 se abre al mismo tiempo de forma que se verifica un aumento de presión hasta el valor de la presión normal.

180

Además de esta acción de regulación automática existen aún dos diferentes posibilidades de intervención mediante regulación a mano y más precisamente de un lado por medio del eje 10 y del otro por medio del dispositivo de accionamiento 21. Este último dispositivo hace posible conseguir una llamada potencia de seguridad, es decir una potencia que supera durante cierto breve tiempo el valor del rendimiento nominal, graduando más alta la presión que tiene que regular el órgano de regulación sensible a la presión. El

185



190 procedimiento de regulación es aquí fundamentalmente el mismo arriba descrito.

Mientras que el émbolo de aletas 5, con trabajo automático del dispositivo de regulación por el órgano 17 sensible a la presión, y la válvula de regulación 23 son mandados por la presión del aceite, con una graduación a mano por el eje 10 el émbolo de aletas 5 realiza su movimiento con relación al de la caja 6 del órgano de regulación siendo arrastrado directamente por la caja 6 del órgano de regulación al girar ésta hacia la derecha regulando así la válvula de estrangulación, mientras que, al revés, al girar hacia la izquierda la caja del órgano de regulación el émbolo de aletas 5 es arrastrado a consecuencia de la menor presión de la cámara de trabajo 35 y la válvula de estrangulación es movida en sentido contrario.

205 Sin embargo, no es posible, con la palanca de mano, abrir la válvula de estrangulación más de la medida máxima determinada por el casquillo porque, en este caso, el émbolo giratorio queda atrás de un valor correspondiente con respecto a la caja. El órgano de regulación sensible a la presión protege pues el motor de la graduación por la palanca de mano de una presión de carga demasiado elevada y perjudicial. Para el caso de ser puesto fuera de funcionamiento, por ejemplo por la rotura de tirantes, el dispositivo de accionamiento a mano que actúa sobre el eje 10 la caja 6 del órgano de regulación es llevada a la posición de abertura completa de estrangulación por los muelles de tracción 22 regulándose sin embargo de manera correspondiente por la presión del aceite el émbolo de aletas para el man-



220

tenimiento del estado de equilibrio del dispositivo de regulación.

225

El regulador de bomba de inyección representado en las Figs. 4 a 6 representa una combinación de un dispositivo regulador de carrera en vacío y de un regulador de altura. La regulación del combustible durante la carrera en vacío de un motor de aviación resulta de que a consecuencia de la acción de la hélice sobre el motor durante la toma de tierra se verificaría una cesión de energía a éste último de realizarse únicamente una regulación según el número de revoluciones del motor. Es mientras un avión se encuentra aún en el aire con regulación de carrera en vacío del motor que se tiene que realizar una ulterior reducción del suministro de combustible. Al tomar tierra el avión queda suprimida la acción aceleradora del motor de forma que se hace necesario un aumento del suministro de combustible para mantener el número de revoluciones en vacío del motor.

230

235

240

Durante el funcionamiento del motor a un régimen superior a su número de revoluciones en vacío, es decir con cesión de energía a la hélice, el regulador de carrera en vacío tiene que estar desconectado de forma que sólo el regulador de altura actúe sobre el suministro de combustible. Este tiene el fin de regular la cantidad de combustible llevada al motor con relación a la altura de vuelo y más precisamente, por ejemplo en los motores de vehículos aéreos que alcancen alturas especialmente grandes, de forma que la temperatura de los gases de escape no supere cierto límite ; por el contrario, por ejemplo en los motores de vehículos aéreos que vuelen a una altura media, la cantidad de combustible tiene que ser limitada de forma que

245



250

sólo se suministre el combustible necesario para alcanzar la potencia máxima correspondiente a la altura de vuelo.

255

Las Figs. 4 y 5 muestran el dispositivo según la invención con principalmente aquellas piezas que sirven para la regulación de la carrera en vacío del motor. La influencia del número de revoluciones del motor es captada por un órgano de regulación 101 sensible a la presión dis-

260

puesto en una caja 102. El interior de esta caja comunica por una conducto 103 con la cámara de presión de una bomba de regulación 104. La bomba de regulación impele combustible del circuito del motor y es accionada por el número de revoluciones de éste. La superficie exterior del órgano de regulación 101 es alcanzada por combustible bajo presión de impulsión llevado a la caja 102 por un conducto 105. Los conductos 103 y 105 comunican por el conducto 106 en el cual está previsto un manguito 107. Como

265

la caja 101 se encuentra expuesta exteriormente a la acción de un muelle 108, corresponde a cada diferencia de presión,

270

es decir a cada número de revoluciones del motor, una determinada longitud del órgano de regulación 101. Para que el regulador actúe sólo en una zona de número de revoluciones de considerar para la carrera en vacío, la capacidad de expansión de la caja 101 es limitada por topes correspondientes 109 y 110 que pueden estar fijamente dis-

275

puestos como en la Fig. 4, pero que pueden también hacerse regulables a mano. Al encontrar el lado anterior libremente movable del órgano de regulación el uno o el otro tope el número de revoluciones no tiene ya influencia alguna sobre el órgano de regulación. La caja de regulación 101 comunica por medios adecuados con una corredera de mando



280

111 en sí conocida que posee convenientemente ranuras helicoidales. La corredera de mando 111 puede girar y moverse longitudinalmente en un árbol hueco de regulación

285

113. La corredera de mando es guiada longitudinalmente en el árbol de regulación por una guía 114. El árbol de regulación posee aberturas de mando 115 que colaboran con las ranuras 112 de la corredera. El árbol de regulación

290

lleva además una palanca 116 de regulación de la bomba y un émbolo de aletas 117 que trabaja herméticamente en una caja 118 de órgano de regulación que rodea el árbol de regulación. Gracias a esta disposición se forman de ambos lados del émbolo de aletas dos cámaras de trabajo que comunican por las ranuras 112, las aberturas de mando 105 y el interior de la caja del órgano de regulación.

295

Una de estas cámaras de trabajo comunica por un conducto 119 con una fuente de presión, por ejemplo el circuito de aceite de lubricación del motor, mientras que la otra comunica con el pozo del motor u otro lugar por un conducto 120 por el cual sale el aceite expelido de dicha cámara de trabajo.

300

La caja 118 del órgano de regulación está provista de una palanca 121 de mando a mano conectada por un tope 122 con la corredera de mando 111. Este tope está desacoplado cuando el órgano de regulación 101 toca el tope 109, es decir cuando el motor funciona a su régimen máxima de revoluciones en vacío. Sólo en este estado es posible re-

305

regular la palanca 121 de mando a mano sobre mayores cantidades de combustible. Con la palanca de mano 121 puede guardarse la caja 118 del órgano de regulación que puede girar



en una caja de regulación 123. Cada posición de la caja del órgano de regulación 118 queda asegurada por un freno de fricción 131.

310

Como ya se dijo dentro de la zona de trabajo del regulador de carrera en vacío corresponde a cada número de revoluciones una determinada longitud del órgano 101 de regulación y por consiguiente una determinada posición de la corredera de mando 111 en el árbol de regulación 13.

315

El émbolo de aletas 117 toma con respecto al árbol de regulación una posición determinada provocada por el cierre de las aberturas de mando 115 por las partes de pared de la corredera de mando que se encuentran entre las ranuras

320

112. Dentro de la zona de regulación del dispositivo regulador de carrera en vacío se actúa pues forzosamente sobre la cantidad de combustible para mantener el número de revoluciones en vacío regulado con la palanca de mano de modo que la hélice no puede provocar ni un aumento ni una disminución de este número de revoluciones. Más allá del mayor número de revoluciones de carrera en vacío el regulador hidráulico actúa de acoplamiento de aceite. La posición del émbolo de aletas 117 en la caja 118 del órgano de regulación es pues siempre la misma a partir de este momento.

325

330

Para el funcionamiento del motor más allá del número de revoluciones de carrera en vacío la regulación del combustible se efectúa únicamente por la parte del regulador que trabaja en relación a la altura de vuelo.



335

Según la Fig. 6 la corredera de mando 111 ejecuta un movimiento adicional de rotación provocado por la altura de vuelo. Para este fin está previsto un órgano de regula-

340 ción 124 sensible a la presión lleno de un determinado contenido y dispuesto en la caja del regulador 123. El órgano de regulación 124, en los motores destinados para alturas de vuelo medianas, es alcanzado exteriormente por la presión del aire o, en los motores de alturas de vuelo especialmente grandes, por la presión que reina detrás del primer grado del cargador. La presión en el interior del

345 órgano de regulación puede ser regulable mediante dispositivos 125 en sí conocidos. Las variaciones de longitud del órgano de regulación a consecuencia de variaciones de presión son transmitidas a una barra de mando 126. Para la transformación del movimiento rectilíneo de la barra en un

350 movimiento de rotación de la corredera de mando sirve una palanca 127, fijamente unida a la corredera de mando, que por una parte está bajo la acción de un muelle de presión 128 sujeto a la caja 118 del órgano de regulación y por otra puede chocar con un tope 129 de esta caja. La palanca

355 127 actúa sobre un diente 130 sujeto a la barra de mando 126. La intensidad de la actuación es regulable graduando dicho diente por medio de un dispositivo 132 de regulación. La rotación de la corredera de mando 111 provocada por la palanca 127 causa una rotación del émbolo de aletas 117

360 de la manera que ha sido ya descrita. Cuando en los motores de alturas medianas de vuelo el órgano de regulación 124 sensible a la presión es alcanzado exteriormente por la presión del aire el dispositivo trabaja sólo a modo de tope, siendo regulada la cantidad máxima de combustible inyectado por la rotación del tope 129 a consecuencia de la acción de la altura.

Hasta una altura de vuelo determinada por la regulación



370 A básica del órgano de regulación 124 sensible a la presión el regulador no ejerce acción alguna porque el diente 130 no alcanza a la palanca 127. Al aumentar la altura el órgano de regulación sensible a la presión experimenta una expansión creciente moviendo ya el diente 130 la palanca 127 en contra de la acción del muelle de presión 128, de forma que la cantidad de combustible es graduada por el regulador hidráulico sobre una medida mínima. De moverse en esta posición la palanca 121 de regulación a mano en el sentido de la regulación de carrera en vacío, no tiene en un primer momento lugar variación alguna de la bomba hasta que la palanca 127 choca contra el tope 129. Sólo entonces la corredera de mando 111, y con ella el émbolo de aletas y la caja del órgano de regulación, sigue la palanca de regulación a mano. Al llevar la palanca 121 de regulación a mano a la posición de plena carga las piezas del regulador siguen pero sólo hasta la graduación del órgano de regulación dada por el órgano 124 sensible a la presión.

380

385

390

395

En los motores para grandes alturas de vuelo la diferencia con respecto al dispositivo de regulación consiste en que el órgano de regulación 124 sensible a la presión es alcanzado por el aire de carga detrás del primer grado del compresor. Con la cantidad de combustible inyectada varía la potencia de la turbina de escape que acciona en el cargador, variando también de manera correspondiente la presión del aire de carga. La regulación actúa pues en este caso sobre una limitación máxima de la temperatura de los gases de escape.



Construyendo el regulador según el último ejemplo de realización de la invención es por lo tanto posible ejer-

400

cer tres influencias, y respectivamente tres grupos de influencias, sobre un órgano común de regulación. La clase de estas influencias y de la magnitud para regular no tiene importancia alguna para el efecto conseguido.

REIVINDICACIONES

Se reivindican :

405

1). La propiedad y explotación exclusivas de un dispositivo para la regulación de motores de combustión caracterizado por un mecanismo (5, 6 y respectivamente 117, 118) hidráulico o neumático que trabaja con por lo menos dos grados de libertad en dependencia de por lo menos dos magnitudes determinantes y que además es regulable a mano.

410

2). Un dispositivo para la regulación automática de motores de combustión según la reivindicación 1) caracterizado por estar constituida la cámara de trabajo (35) del agente de presión por dos piezas (5, 6) movibles y preferiblemente rotativas, de cierre automático y cinemático, de las cuales una (5) está fijamente unida al órgano de regulación (2) y la otra (6) está provista de un dispositivo (10) de regulación a mano (Figs. 1 y 2).

415

3). Un dispositivos según las reivindicaciones 1) o 2) caracterizado por estar construida a modo de émbolo de aletas una pieza (5) y la otra (6) a modo de caja de órgano de regulación montada sobre el mismo eje del émbolo de aletas, también giratoria, construida de manera correspondiente al número de aletas del émbolo de aletas con una o varias celdas y de cierre cinemático cone el émbolo de aletas.

420

4). Un dispositivo según una de las reivindicaciones 1) a 3) caracterizado por estar provista la pieza (6) regulable

425



a mano de un dispositivo de tensión, por ejemplo uno o varios muelles espirales (22), que actúan en el sentido de llevar el órgano de regulación a la posición de plena carga.

430

5). Un dispositivo según una de las reivindicaciones 1) a 4) caracterizado por componerse el soporte (20) desplazable en sentido longitudinal del órgano de regulación sensible a la presión de varias piezas (29,30) de mismo eje, preferiblemente de cierre cinemático y provistas de dispositivos separados de regulación (20,21).

435

6). Un dispositivo según una de las reivindicaciones 1) a 5) caracterizado por comunicar la cámara de trabajo (35) por una bifurcación (26,27) con el conducto principal (24) del agente de presión de forma que éste entra en la cámara de trabajo o sale de ésta en sentido alterno según el sentido de la regulación;

440

7). Un dispositivo según las anteriores reivindicaciones caracterizado por constituir esencialmente :

" UN DISPOSITIVO DE REGULACION AUTOMATICA PARA MOTORES DE COMBUSTION ". - - - - -

445

Consta la presente Memoria descriptiva de diez y seis hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara a las que se adjuntan cuatro planos para su mejor comprensión;

Sevilla, 24 de Junio de 1939. Año de la Victoria

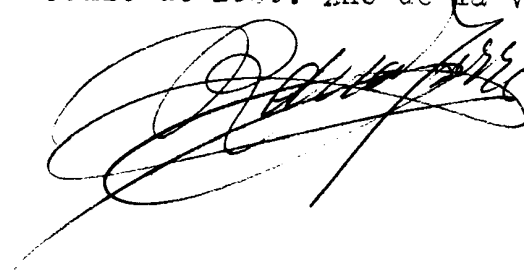
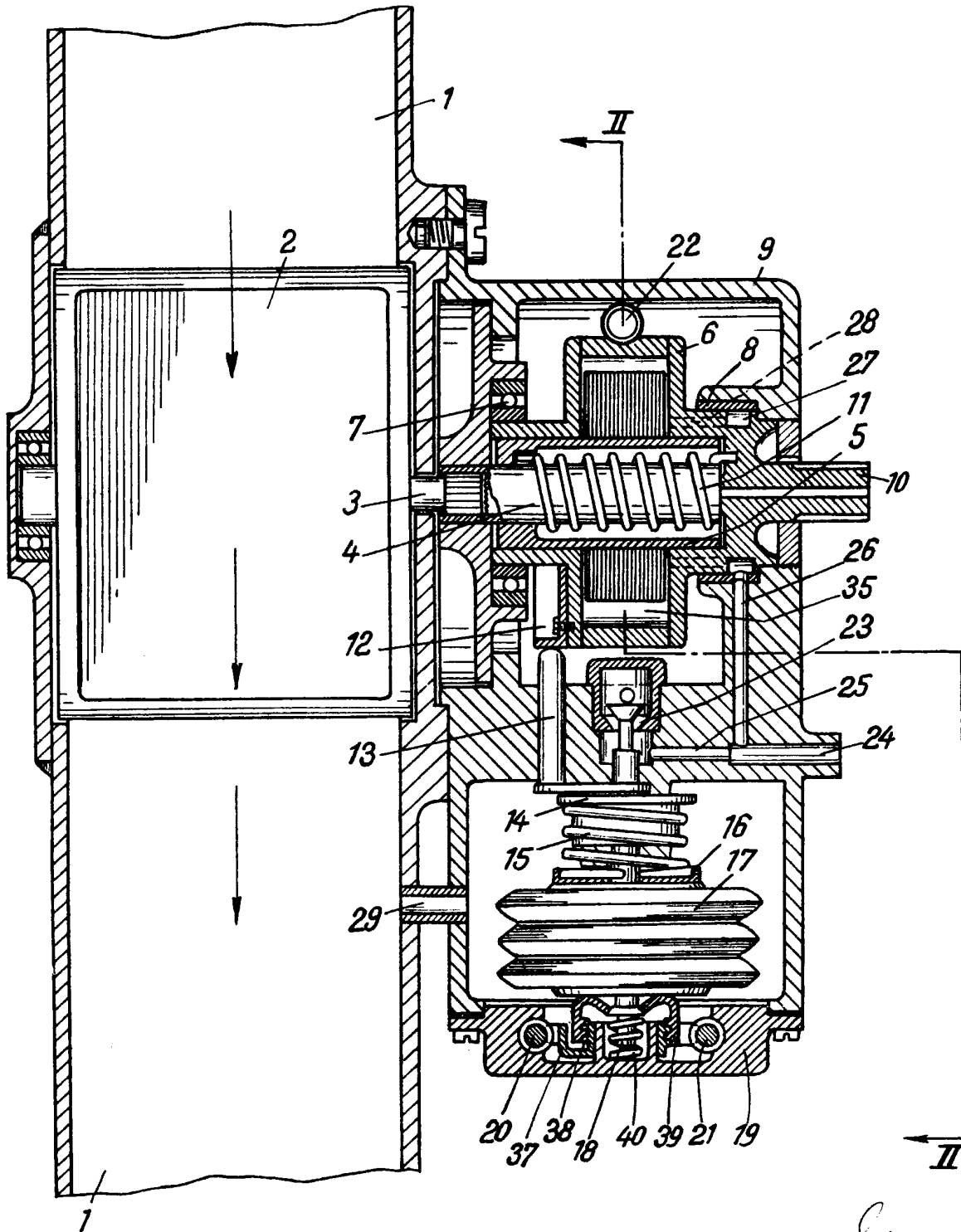


Fig. 1



Handwritten signature or name



Fig. 2

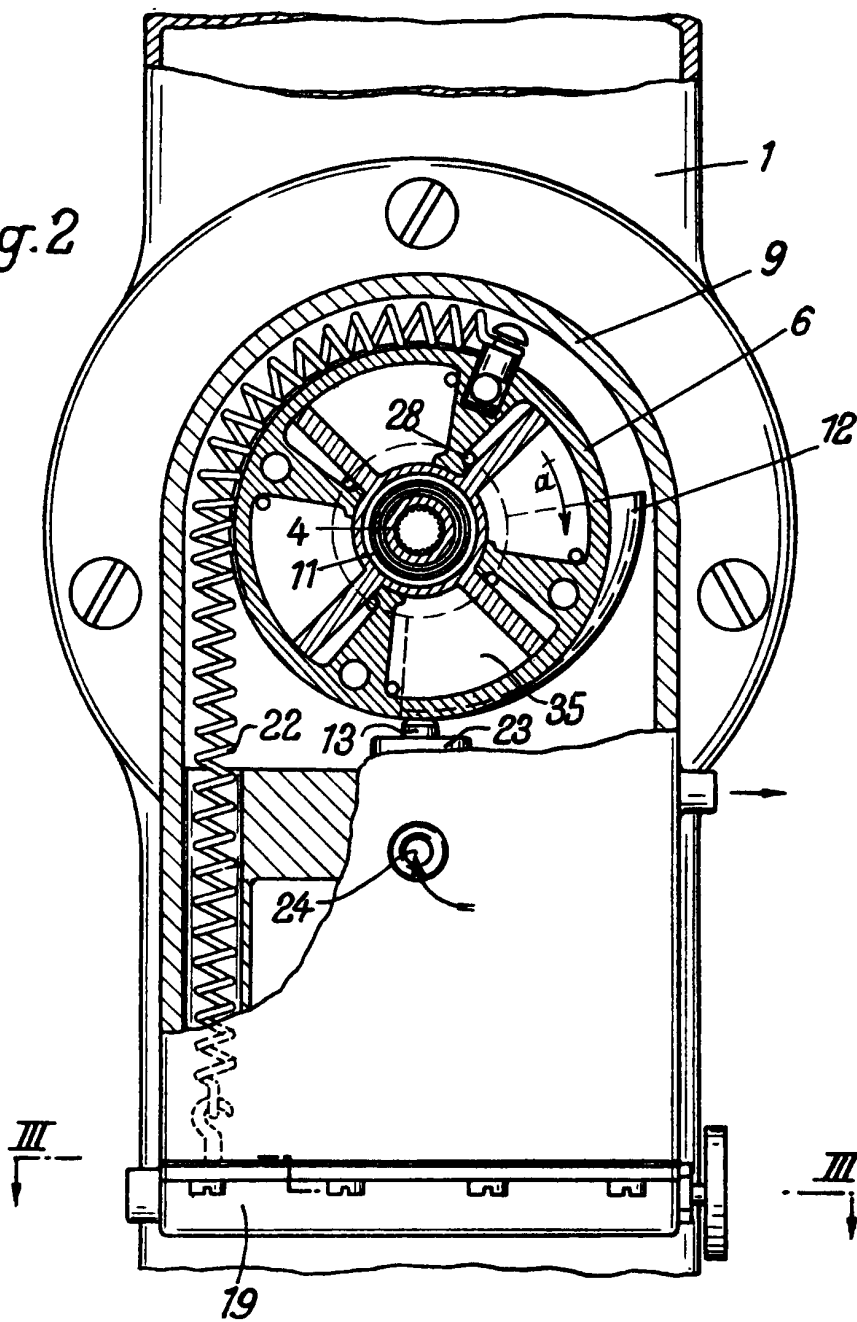
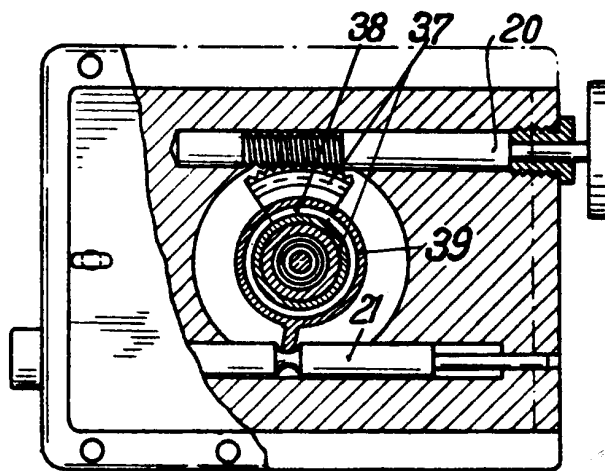


Fig. 3



John A. ...



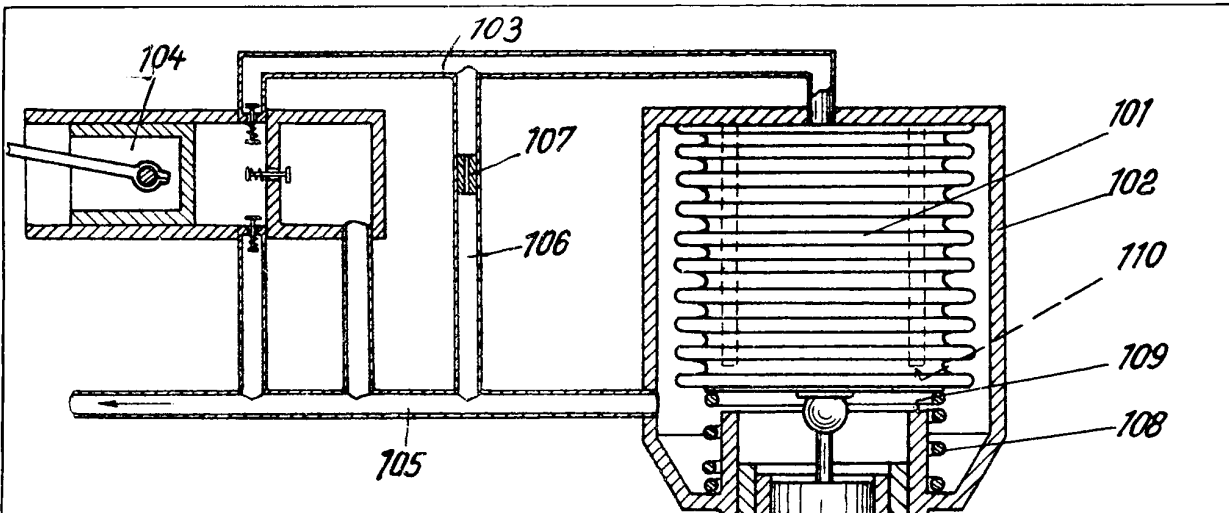


Fig. 4

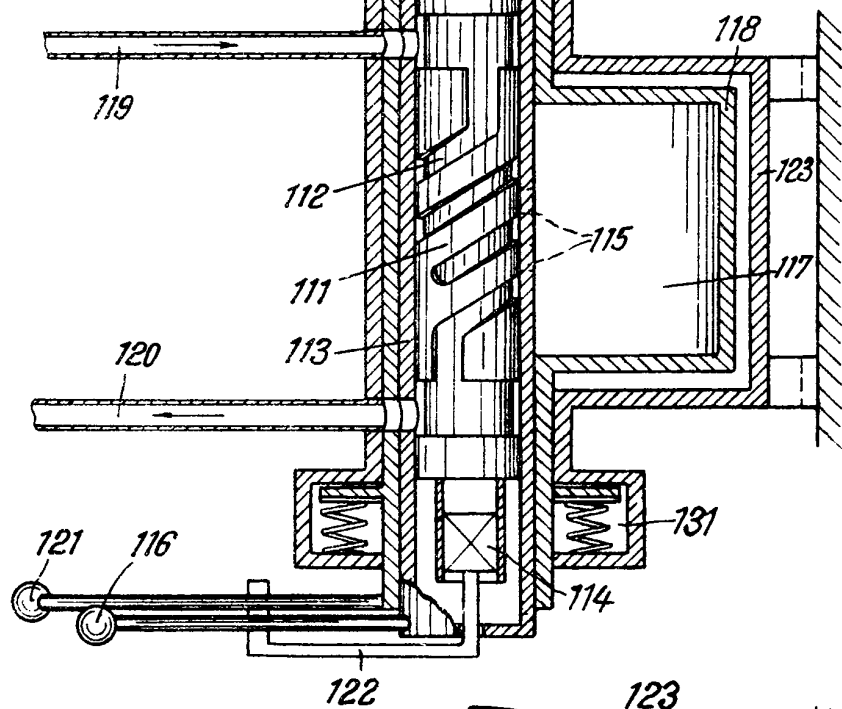
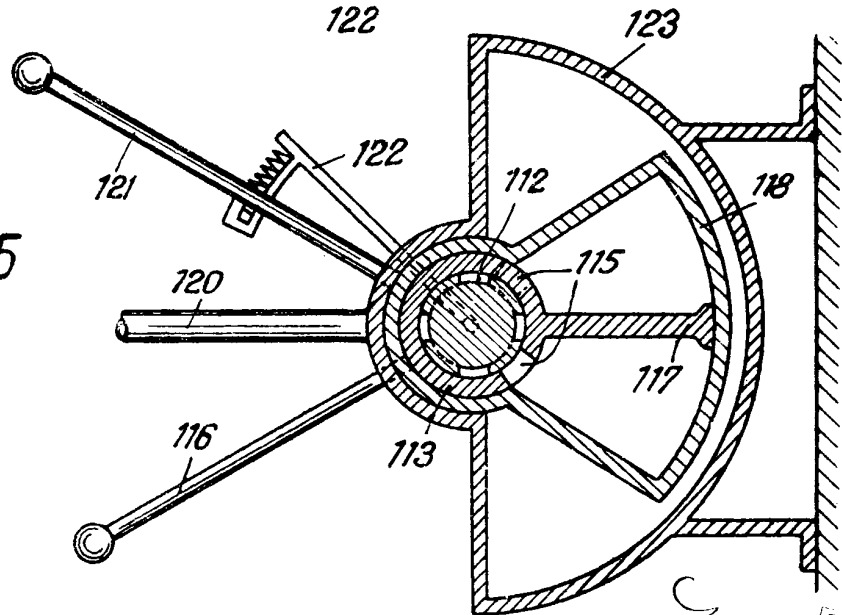


Fig. 5



Handwritten signature

