

374207



374207

RECCION TECNICA  
CLASIFICACION I.P.C.  
CLASE F02  
SUBCLASE e

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

a favor de BENNES MARREL, entidad francesa, domiciliada en Saint-Etienne (Loire, Francia), Rue Pierre Copel, por "SISTEMA DE ENGRASE, REGULACIÓN Y SEGURIDAD PARA TURBINAS DE GAS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un sistema utilizado en turbinas de gas a fin de asegurar el engrase, la regulación y la seguridad de funcionamiento de la misma.

5. Es sabido que las turbinas de gas comprenden uno o varios árboles susceptibles de girar a velocidades muy elevadas. Por otra parte, las condiciones térmicas de funcionamiento de la turbina son muy severas y requieren un control permanente. Los problemas de regulación, de seguridad y de engrase que resultan de ello son parti-
- 10.



374207

cularmente importantes en el caso de las turbinas de gas que comprenden dos árboles distintos, a saber: Un árbol primario sobre el cual está fijado el rodete de un compresor centrífugo y el de una turbina de alta presión, y luego un árbol secundario que lleva un rodete de turbina de baja presión, el cual suministra la potencia mecánica del grupo. La estructura general de una turbina de este género ya ha sido descrita en la solicitud de patente francesa N° PV 50 194, depositada el 8 de Julio 1968 a nombre de la presente solicitante, Société Anonyme, "BENNES MARREL".

La presente invención concierne a un sistema perfeccionado, susceptible de asegurar , a la vez, el engrase, la regulación y la seguridad de funcionamiento de una turbina de gas de este tipo.

Un sistema según la invención concierne a una turbina de gas que comprende, por una parte un generador de gas que comporta cámaras de combustión en las cuales es pulverizado el combustible mediante surtidores, y, por otra parte, una turbina de potencia de baja presión que arrastra un árbol distinto; es notable principalmente por el hecho de comprender una bomba de aceite de engrase comandada eléctricamente, y tres bombas de accionamiento mecánico, a saber: Una para el aceite de engrase, una para el aceite motor de la regulación y una para el carburante, estando la electrobomba conectada en paralelo con la bomba de engrase arrastrada, para asegurar la lubricación durante la primera fase de puesta en marcha, en tan-

374207



- to que la bomba de aceite motor envía, a un regulador hidráulico y a un detector taquimétrico, caudales de aceite cuya presión es modulada por el detector, actuando esta presión en el regulador sobre el pistón que comanda
5. la apertura más o menos progresiva de un obturador intercalado entre la bomba de carburante y los surtidores de las cámaras de combustión, los cuales son de un tipo conocido y muy simple, siendo obtenida la regulación del caudal de carburante por la variación directa de la presión de alimentación.
- 10.

- De acuerdo con una forma de realización preferida, se coloca una electroválvula muy cerca de cada surtidor, por una parte para mejorar el tiempo de respuesta de la máquina en el caso de una parada, y, por la otra,
15. para reducir a un mínimo la cantidad de gases no quemados durante la misma.

- Un tal sistema permite, no sólo asegurar las funciones de regulación, de engrase y de seguridad, sino también obtener la puesta en marcha de la turbina con
20. una maniobra muy sencilla. Es suficiente que el operador presione el botón de puesta en marcha; la turbina debe alcanzar, entonces, directamente la velocidad de marcha en vacío, después de lo cual se fija en el regulador la velocidad deseada. Este sistema conviene, pues, particularmente bien para turbinas de gas destinada a ser montadas en camiones u otros vehículos, en los cuales el mando de puesta en funcionamiento es realizado por el conductor desde su tablero de instrumentos.
- 25.

374207



Los dibujos anexos, facilitados a título de ejemplo no limitativo, permitirán comprender mejor las características de la invención:

5. La figura 1 es un esquema de conjunto del dispositivo de regulación, de engrase y de seguridad según la invención; la figura 2 es una sección axial del regulador, en el cual se ha fijado una pequeña velocidad, por ejemplo la de marcha en vacío; la figura 3 es una sección análoga en la cual el regulador tiene ajustada la
10. velocidad máxima; la figura 4 es una sección axial de la bomba triple que se utiliza para alimentar, por una parte el circuito de combustible, por la otra el circuito de aceite motor del regulador, y finalmente el circuito de aceite de engrase; la figura 5 es una sección axial
15. de la válvula de descarga del circuito de aceite de engrase; la figura 6 es una sección axial de la válvula de descarga del circuito de aceite motor, y la figura 7 es una sección axial de la válvula de descarga del circuito de combustible.

20. En la figura 1 se ha representado el esquema de un sistema de regulación, de engrase y de seguridad según la invención, destinado a equipar una turbina de gas que comprende el árbol primario -1- de un generador de gas -2-, y el árbol secundario -3- de una etapa de potencia -4-. Sobre el árbol primario -1- se encuentran fijados el rodete -5- de un compresor centrífugo y el rodete
25. -6- de una turbina de alta presión. El rodete -7- de una turbina de baja presión está fijado, por el contrario,



374207

sobre el árbol de potencia -3-.

En la parte delantera, el árbol primario -1- arrastra una caja de mecanismos -8- que comanda, especialmente, la rotación de un ventilador -9- y la de las tres bombas de los diferentes circuitos.

5.

I - Circuito de engrase.

El circuito de engrase alimenta los cojinetes tales como los -10-, -11-, -12- y -13- de la turbina, en paralelo a partir de una canalización principal -14-. Esta canalización recibe el aceite a través de un filtro -15-.

10.

Curso abajo de los cojinetes -10-, -11-, -12- y -13-, el aceite de engrase vuelve a un depósito esquematizado por el trazo horizontal -16-, del cual es tomado este aceite a través de un filtro de aspiración, por tres bombas -18-, -19- y -20-, montadas en paralelo. Las bombas -18- y -19- son accionadas mecánicamente por la caja de mecanismos -8-, mientras que, por el contrario, la bomba -20- es arrastrada por un motor eléctrico independiente -21-. Esta electrobomba -20- está prevista para asegurar el engrase durante la fase de puesta en marcha de la turbina, es decir, antes de que la bomba -19- de un caudal suficiente.

15.

20.

La bomba -19- está provista en su salida de una válvula de retención -22- y envía el aceite a una canalización -23-, eventualmente provista de un filtro -24-. De la misma manera, la bomba -20- descarga en el filtro -24- a través de una válvula de retención -25-.

25.

374207



5. En el lado de descarga de la bomba -19- y curso arriba de la válvula de retención -22-, se monta un manostato -25-, tarado de manera que provoque automáticamente la detención del motor -21- y de la bomba -20- cuando la presión de aceite suministrado por la bomba -19- se hace suficiente.

10. Curso abajo del filtro -14- se monta, en derivación con la canalización -23-, una válvula de sobrepresión -27-, representada en detalle en la figura 5. Esta válvula -27- (fig. 1) se abre a partir del momento en que la presión de aceite en la canalización -23- rebasa un valor predeterminado, siendo entonces reenviado el exceso de aceite al depósito -16- por un conducto -28-.

15. La canalización -23- envía el aceite a un arorefrigerador -29-, a través del cual se provoca la circulación de aire por medio del ventilador -9-. El aire enfriado de esta manera es dirigido por el filtro -15- a la canalización de engrase -14-.

20. Esta canalización -14- está equipada finalmente de manostatos de engrase -30- y de seguridad -31-, montados en paralelo con los cojinetes -10-, -11-, -12- y -13-.

25. Durante el principio de la fase de puesta en marcha de la turbina, el canal de engrase -14- es alimentado por el grupo electrobomba -20-21- que se detiene a partir del momento en que la bomba -19-, arrastrada por la máquina, suministra una presión de aceite suficiente.

La motobomba -20-21- está prevista igualmente



374207

para continuar la carga del circuito -23-14- durante el tiempo de parada de la máquina, en el caso de un fallo eventual de la bomba -19- (este fallo trae consigo la detención del grupo). La electrobomba -20-21- permite, igualmente, asegurar durante una detención normal de la turbina, el engrase normal de la línea del árbol de baja presión -12-13- que, en numerosas aplicaciones, puede tener un tiempo de parada más prolongado que la línea de alta presión -10-11-.

5.

10.

II - Regulación.

El principio de regulación representado en la figura 1 asegura un funcionamiento de la turbina a velocidad constante, según conviene para el arrastre de un alternador o para el montaje en ciertos vehículos especiales.

15.

La regulación es asegurada a partir de un circuito de aceite motor y de un circuito de carburante.

a) Circuito de aceite motor.

20.

La bomba -18- descarga el aceite a una canalización -32-, en la cual está montada en paralelo una válvula limitadora de presión -33-, representada detalladamente en la figura 6.

25.

La canalización -33- alimenta un paralelo dos conductos -34- y -35-, cada uno de los cuales está provisto de un estrangulamiento calibrado -36- o -37-. La canalización -35- se divide, a su vez, en dos conductos -38- y -39-, el segundo de los cuales alimenta un detector taquimétrico -40-, montado en la turbina motriz -3-7-.

374207



Este detector taquimétrico -40- suministra una presión sensiblemente proporcional al cuadrado de la velocidad de rotación de dicha turbina motriz, cuya presión se establece, por tanto, en las canalizaciones -38- y -39-.

5. El caudal de aceite del detector, que es función de la velocidad, es reenviado al depósito por una canalización -41-.

10. El conducto -38- desemboca a su vez en un regulador que se halla representado detalladamente en las figuras 2 y 3. Por otra parte, la canalización -34-, alimentada por el orificio calibrado -36- y unida igualmente a dicho regulador, contiene un aceite llamado "modulado" y cuya presión es regulada, por puesta a la descarga mediante el regulador, al nivel de la cámara -44-. Este caudal excedente es reenviado al depósito -16- por la canalización -43-.

b) Circuito de carburante.

20. El fuel está contenido en una caja de carburante -144-, y es aspirado a través de un colador -45-, por una bomba -46- que desemboca a un filtro -47-. A la salida de este filtro se encuentran montados en paralelo:

25. - Una válvula limitadora de presión -48- que ha sido representada en detalla en la figura 7 y que envía nuevamente al colador -45- el exceso de carburante suministrado por la bomba -46-;

- una válvula -49- que distribuye el combustible a los surtidores -50- y -51- de las cámaras de combustión, cuyos surtidores están montados en paralelo mu-

374207



- tuamente y equipados, cada uno de ellos, con una electroválvula de tres vías -52- o -53-, susceptible de reenviar el excedente de fuel a la caja -144- por una canalización común -54-; estas electroválvulas de tres vías
5. permiten, por el juego de sus dos posiciones, eliminar el colchón de aire que se forma curso arriba del surtidor durante el principio de la fase de puesta en marcha;
- un doturador -55- que, accionado por el regulador -42-, provoca en el circuito de combustible una
10. pérdida de caudal controlada, cuyo caudal vuelve al colador -45- por una conducción -56-.
- La válvula -49- puede ser accionada a mano o por medios eléctricos. Está destinada a asegurar un paro de emergencia de la turbina, en el caso de mal funcionamiento de las válvulas -52- y -53-.
- 15.
- En derivación con el conductor -38- se monta un manostato -57- destinado a garantizar la seguridad contra el embalamiento, es decir, que se dispara si la velocidad de rotación de la turbina de baja presión -3-7-
20. rebasa un valor predeterminado. Finalmente se puede montar en el colector de escape -58- de la turbina, un detector de sobret temperatura -59-, de tipo conocido en sí.
- c) Regulador 42 y obturador 53.
- Estos dos conjuntos están incorporados en un
25. mismo aparato único (fig. 2 y 3). Un cuerpo -58- está provisto en su parte superior de una tapa -59- en la que se atornilla el manguito fileteado -60- de un botón de ajuste de velocidad -61-. Apretando más o menos este botón

22 NOV.



374207

- se hace variar la compresión de un resorte -62- que, por intermedio de una bola central -63- y una copa -64-, actúa sobre una corredera cilíndrica -65-. Esta está provista de cuatro rendijas longitudinales -66- que permiten
5. establecer una fuga más o menos importante según la posición axial de esta corredera con respecto de un asiento fijo -67-, en el centro del cual se desliza. La amplitud de los desplazamientos de la corredera -65- se mantiene muy pequeña. Dos uniones laterales aseguran la conexión
10. del conducto de aceite regulado -38- con la cámara superior -68- del regulador, y de la canalización de aceite modulado -34- con la cámara -44-.

- En la parte inferior de la cámara -44- se desliza de manera estanca un pistón -69- que un resorte de
15. compresión -70- tiende a rechazar contra la presión modulada que reina dentro de dicha cámara -44-. El resorte -70- se apoya sobre un tabique transversal fijo -71-. La cámara -72- dentro de la cual se encuentra el mismo, queda unida, así como una cámara -132-, con la canalización de
20. retorno -43-. La comunicación se efectúa por taladros laterales -73- y -74-.

- Por intermedio de una bola de centraje -75-, el vástago -75- del pistón -69- actúa contra otro vástago deslizante -77-, solidario de una copa de empuje -78-. El
25. vástago -77- se desliza dentro de un casquillo -79- cuyo extremo inferior es, a su vez, solidario de una copa -80-. Entre las copas -78- y -80- se encuentran alojados dos resortes de compresión concéntricos -81- y -82- que tienen

374207



flexibilidades diferentes, apoyándose estos resortes el uno contra el otro mediante una copa intermedia -83-.

5. Por su base y en el centro de la copa -80-, el casquillo -79- actúa mediante una bola de empuje -84- sobre un pequeño pistón distribuidor -85-. Este comprende una camisa cilíndrica -86-, atravesada por pequeños orificios -87-, capaces de crear una fuga regulable según que el desplazamiento del pistón -85- los lleve más o menos por encima de un asiento fijo -88-. Encima de este asiento
10. -88- se halla definida una cámara -89- que comunica con la canalización de fuga -56-. Por el contrario, la canalización -90- que recibe el fuel de la bomba de combustible -46- (fig. 1 y 2), es unida al cuerpo -58- bajo el asiento -88-.
15. La puesta en presión del circuito de carburante que alimenta los surtidores -50- y -51- de las cámaras de combustión es realizada desde la puesta en marcha de la turbina mediante la bomba -46-. A fin de obtener una buena pulverización, los surtidores -50- y -51- son de un tipo
20. conocido, denominado "simple". Por ello la regulación del caudal de carburante en dichos surtidores es obtenida por la variación directa de la presión de alimentación. Esta variación de presión es realizada por intermedio del regulador -42- y del obturador variable -55-. Este aparato
25. (fig. 2 y 3) es regulado de antemano a fin de limitar, en la puesta en marcha, la presión del circuito a un valor de aproximadamente -7- bar, que es el valor mínimo necesario para la inflamación correcta del carburante en las cámaras

374207

22



de combustión.

La regulación ilustrada en los dibujos permite mantener una velocidad constante en la línea del árbol motor -3-, dentro de los límites de un estatismo dado, cualesquiera que sean las variaciones de carga. El punto de ajuste de esta velocidad constante puede ser desplazado a voluntad.

El elemento que proporciona el parámetro "velocidad" es el detector taquimétrico -40-, que proporciona en la canalización -38- una presión de aceite regulada sensiblemente proporcional al cuadrado de la velocidad de la turbina -3-7-.

La aceleración de la turbina de alta presión -1-6- y, por consiguiente, la de la turbina de baja presión -3-7-, es realizada por actuación sobre el regulador de presión de carburante -42-. Esta acción se traduce en la compresión progresiva del resorte -62- atornillando cada vez más el botón -61- (fig. 3). Se limita, así, la puesta en descarga del aceite modulado de la cámara -44- que proviene del derrame a través del orificio calibrado -36-. Esta limitación de caudal a través de las rendijas -66- de la corredera -65- provoca un aumento de la presión dentro de la cámara -44- y el descenso del pistón -69- (flechas 91) que, a su vez, comprime sucesivamente uno de los dos pares de resortes -70- y -81- y luego -70- y -82-. La tensión de estos resortes provoca sobre el pistón -85- un esfuerzo que se opone a la presión del carburante dentro de la canalización -90- (flecha 92). Esta acción tiene

374207

27 NO



por efecto limitar el derrame de carburante a través de los orificios -87-, es decir, desde el conducto -90- a la canalización de retorno -56-. Se observa, finalmente, un aumento de la presión que alimenta los surtidores

5. -50- y -51-, y, paralelamente, un aumento de la velocidad de las dos líneas de árboles -1- y -3-.

10. En el curso de aceleración del resorte -62- debe equilibrar, por una parte el efecto de la presión de aceite modulada en el extremo -66- de la corredera -65- y, por la otra el efecto de la presión de aceite regulada en la sección -93- de base de la misma corredera. Cuando la línea de árbol de baja presión alcanza la velocidad elegida, queda detenida la acción sobre el resorte -62-, encontrándose el grupo en régimen de "carga nula".

15. Si aumenta la carga, la línea de árbol de baja presión -3- baja muy ligera de velocidad; la variación de régimen se traduce en una disminución de la presión regulada dentro de la canalización -38-, la cual provoca el desequilibrio de la corredera -65- y trae consigo un aumento de la presión de aceite modulada dentro de la cámara -44-, así como, por consiguiente, un aumento del caudal de combustible en los surtidores -50- y -51-.

Al disminuir la carga, el regulador -42- reacciona en sentido inverso.

25. Los límites dentro de los cuales varía la velocidad de rotación fijan el valor del estatismo.

d) Accesorios del circuito de regulación.

En la figura 4 se ha representado un conjunto que

374207



- conviene particularmente bien a un sistema de regulación de acuerdo con la invención. Este conjunto agrupa en un solo aparato la bomba de fuel -46-, la bomba de aceite motor -18- y la bomba de engrase -19-. Para ello se utiliza una bomba de aceite -18- que comprende dos engranajes -94- y -95- fijados a dos árboles -96- y -97-. Otros dos engranajes -133- y -134-, llevados por estos mismos árboles, constituyen la bomba de engrase -19-. El árbol de mando -96- comprende unas estriás de arrastre -137- en su extremo que sobresale del cárter -98-, y por su extremo opuesto termina en un manguito -99-, con cuyas estriás internas -100- viene a adaptarse el extremo estriado -101- de un árbol -102-. Este constituye el árbol de mando de la bomba de fuel -46- y arrastra un engranaje -103-, que engrana con otro engranaje -104-, el cual lleva un árbol loco -105-. Los dos árboles de mando -96- y -102-, están dispuestos, así, en prolongación el uno del otro. El conjunto de las tres bombas -18-, -19- y -46- se encuentra agrupado bajo la forma de un aparato compacto y poco voluminoso.

- En la figura 5 se ha representado el detalle de la válvula de descarga -27- del circuito de aceite de engrase. La canalización de llegada de aceite -106- está unida a uno de los extremos del cuerpo -107- de este aparato, mientras que al otro extremo se conecta el conducto de retorno -28-. Cerca del racor de la canalización -106- se encuentra un asiento cilíndrico fijo -108-, en el que se desliza de manera estanca la camisa

22 NOV



374207

- cilíndrica hueca -109- de un obturador -110-. Esta camisa está provista de una amplia abertura lateral -111- que queda enmascarada por la pared cilíndrica interna del asiento -108- cuando el obturador -110- está cerrado (caso del ejemplo ilustrado en la figura 5). Un resorte de compresión -112- tiende a mantener el obturador -110- apoyado contra su asiento -108-. Por el extremo opuesto, este resorte -112- está respaldado por un tabique transversal fijo -113-, solidario de un casquillo central hueco -114-. La cara terminal plana -115- de este casquillo es susceptible de servir de tope para la cara superior -116- del obturador -110-, a fin de limitar la amplitud de elevación del mismo con respecto de su asiento -108-. En el casquillo -114- se ha cortado unas muescas -117- en la cercanía de la cara -115-. Finalmente, unos taladros longitudinales -118-, atraviesan el tabique -113- alrededor del casquillo -114-.

- Se comprende que, mientras la presión dentro de la canalización -106- no rebasa de un nivel fijado por la tara del resorte -112-, el obturador -110- se mantiene cerrado (fig. 5) y la abertura -111- eclipsada. Por consiguiente, no se escapa nada de aceite hacia la canalización -28-.

- Por el contrario, si la presión en el conducto -106- rebasa el nivel elegido, la misma resulta suficiente para comprimir el resorte -112- y elevar el obturador -110-. La camisa -109- de éste se comporta como una corredera de distribuidor, que descubre más o menos completamen-



374207

te la abertura lateral -111-. El aceite se escapa por el interior del casquillo -114- y por los orificios -118- en dirección del conducto -28-. Cuando la presión baja más allá del nivel en cuestión, el obturador -110- se

5. vuelve a cerrar.

En la figura 6 se ha representado el detalle de la válvula limitadora de presión -33- que equipa el circuito de aceite motor del regulador. Este obturador recibe el aceite por una canalización -119- y lo reenvía

10. al depósito -16- por un conducto -120-. Su modo de construcción es análogo al de la válvula de sobrepresión -27-. Las diferencias resultan únicamente de la tara elegida para su resorte -121- y del dimensionado de su obturador móvil -122-, especialmente en lo que se refiere al

15. diámetro de la abertura lateral -123- de su camisa cilíndrica -124-.

En la figura 7 se ha diseñado el detalle del limitador de presión -28- que equipa el circuito de combustible. El modo de construcción de este limitador es

20. análogo al de los aparatos ilustrados en las figuras -5- y -6-. Para una conducción -125- recibe el combustible procedente del filtro -47-, y deja refluir el exceso hacia el colador -45-, a través de un conducto de retorno -126-. La diferencia proviene del dimensionado mucho más

25. pequeño de los órganos de este limitador de presión, dado que los caudales de combustible a su nivel son mucho más reducidos que los caudales de aceite susceptibles de atravesar los órganos -27- o -33-. En particular, se



374207

5. elige un pequeño diámetro para la camisa -127- de su obturador -128-, así como para la abertura lateral -129- de dicha camisa. La solicitud del obturador -128- contra su asiento fijo -130- está asegurada por un resorte -131-.

La descripción precedente no ha sido dada más que a título de ejemplo no limitativo. No se saldría del dominio de la invención reemplazando los detalles de ejecución descritos por otras disposiciones equivalentes.

- . -

N O T A

10. Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:
1. Sistema de engrase, regulación y seguridad para turbinas de gas, caracterizado por el hecho de comprender, en combinación: Una bomba mecánica de engrase y una bomba eléctrica auxiliar de engrase montada en paralelo para los periodos de puesta en marcha y de parada, una bomba mecánica para el combustible, una bomba mecánica para el aceite motor de un circuito regulador, en el cual la canalización de alimentación principal se divide
15. en una canalización de aceite a presión regulada por un detector taquimétrico, y en otra canalización que contiene un aceite a presión modulada, accionando estas dos canalizaciones un regulador que provoca la apertura o el
- 20.

374207

22



cierre de un obturador intercalado en el circuito de combustible.

5. 2. Sistema de engrase, regulación y seguridad para turbinas de gas, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el obturador variable que regula la velocidad de rotación de la turbina de gas, está montado curso abajo de la bomba de combustible, en paralelo con los inyectores de las cámaras de combustión, a fin de pilotar el caudal de una fuga tomada del caudal de combustible.
- 10.

15. 3. Sistema de engrase, regulación y seguridad para turbinas de gas, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la presión en la canalización de aceite regulada, varía proporcionalmente al cuadrado de la velocidad de rotación del árbol de potencia de la turbina, y ello bajo la acción del detector taquimétrico.

20. 4. Sistema de engrase, regulación y seguridad para turbinas de gas, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que el regulador y el obturador están incorporados en un solo aparato cuyo cuerpo comprende en un extremo un tapón fileteado que permite ajustar la velocidad de rotación comprimiendo un resorte que rechaza una corredera cilíndrica, provista en su extremo de rendijas, a, través de un asiento fijo dentro del cual dichas rendijas pueden definir una fuga de aceite controlada entre la canalización de aceite modulado y una cámara que desemboca en la canalización de retorno de aceite cuando la presión de aceite regulada dentro de
- 25.



374207

- la canalización, actuando sobre una sección de la base de la corredera, la empuja contra la sollicitación del resorte de ajuste, actuando la presión de aceite modulada dentro de la cámara sobre un pistón contra el efecto de un resorte que se apoya en un tabique fijo, cuyo pistón actúa por su vástago sobre un sistema de resortes de doble flexibilidad, para desplazar un pequeño pistón distribuidor axial que se desliza de manera estanca a través de un asiento fijo contra la presión de alimentación tarada del combustible dentro de la canalización de descarga de la bomba del mismo; comprendiendo la camisa cilíndrica hueca de este pistón, además, perforaciones susceptibles de establecer una fuga de sección variable en dirección de una cámara que rebasa el asiento en oposición al conducto de alimentación, estando esta cámara unida a la canalización que reenvía el combustible al depósito.
5. Sistema de engrase, regulación y seguridad para turbinas de gas, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que en cada uno de los tres circuitos de engrase, de regulación y de combustible, está intercalada una válvula de sobrepresión y de descarga que comprende una llegada de líquido que desemboca en el centro de un asiento, fijo, dentro del cual se desliza de manera estanca la camisa cilíndrica y hueca de un obturador, estando esta camisa provista de una amplia abertura lateral que es enmascarada por la pared cilíndrica interna del asiento cuando el obturador es cerrado bajo el em-

- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

374207

22



puje de un resorte de retroceso, el cual se apoya contra un tabique transversal fijo provisto de un tope que limita la elevación del obturador cuando la abertura es descubierta, estando la cámara que rodea el resorte y el obturador en comunicación directamente, por otra parte, con la canalización de retorno del líquido.

- 5.
6. Sistema de engrase, regulación y seguridad para turbinas de gas, según las reivindicaciones 1, 3 y 6, caracterizado por el hecho de que las bomba de regulación, de engrase y de combustible están agrupadas en un solo conjunto monobloque cuyo árbol de mando es solidario directamente del engranaje motor de la bomba de aceite de regulación, y luego del engranaje motor de la bomba de aceite de engrase, mientras que en su extremo este árbol está unido por un sistema de manguito estriado, a otro árbol que lo prolonga y que es solidario del engranaje motor de la bomba de combustible.
- 10.
- 15.

7. Sistema de engrase, regulación y seguridad para turbinas de gas.

Todo ello según queda descrito y reivindicado



1969

374207

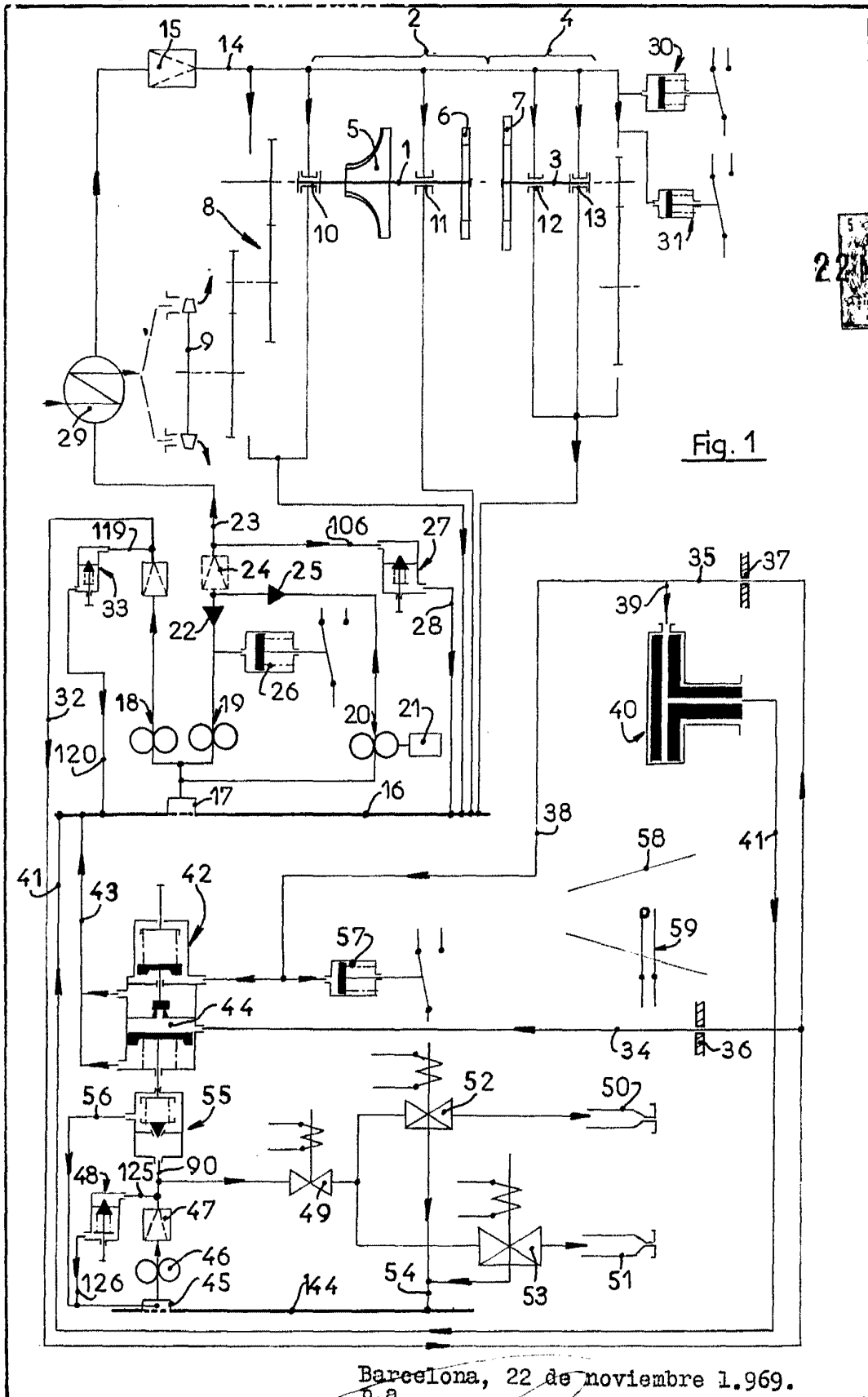
en la presente memoria descriptiva que consta de veintiuna  
hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 22 de noviembre 1969

BENNES MARREL

p.a.

I. FONPI  
FF



18373/4

Barcelona, 22 de noviembre 1.969.

p.a. E. FONTE

22 NOV 1969

18373/4

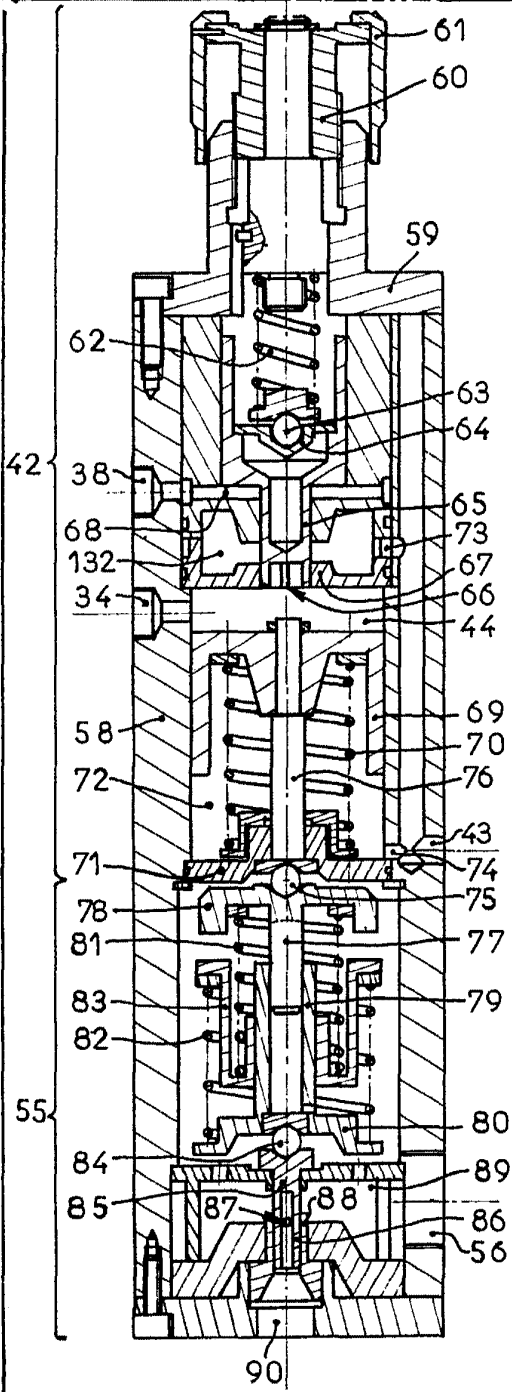


Fig. 2

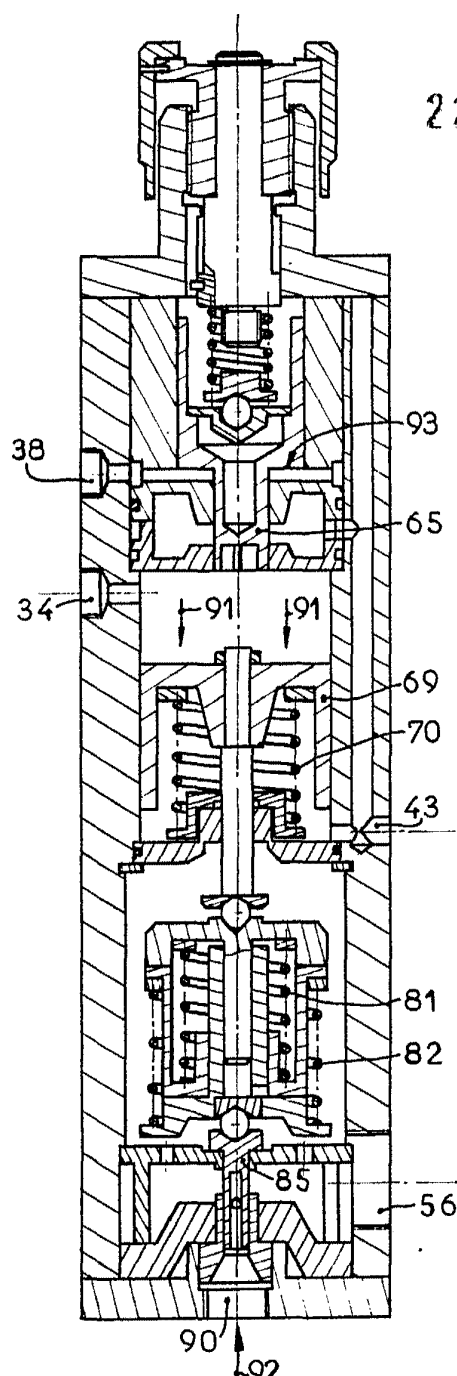


Fig. 3

Barcelona, 22 noviembre 1.969.

p.a. LEONTI

ET

BENNES MARREL.

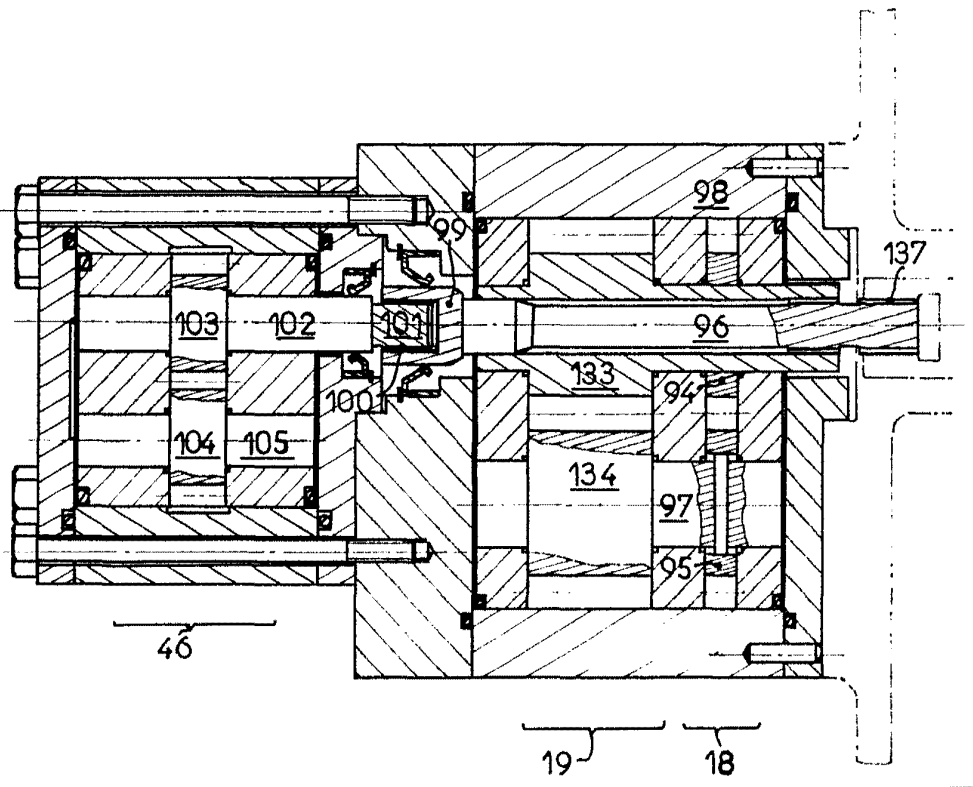


Fig. 4

22



Barcelona, 22 de noviembre 1.969.  
p.a.

*(Handwritten signature)*  
B. BENNES MARREL

18373/4

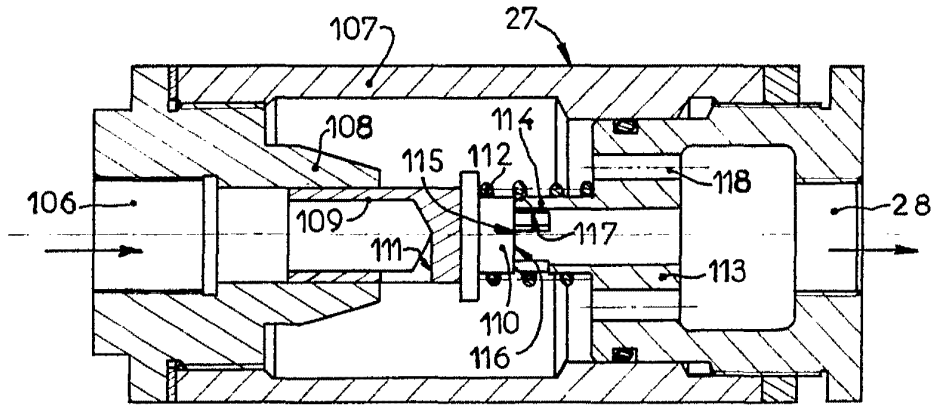


Fig. 5

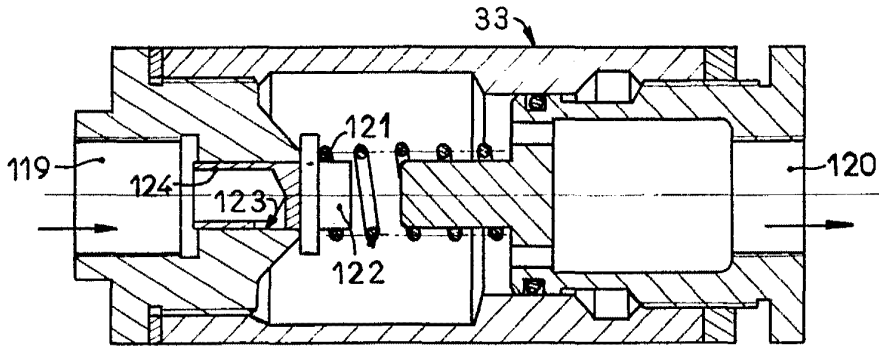


Fig. 6

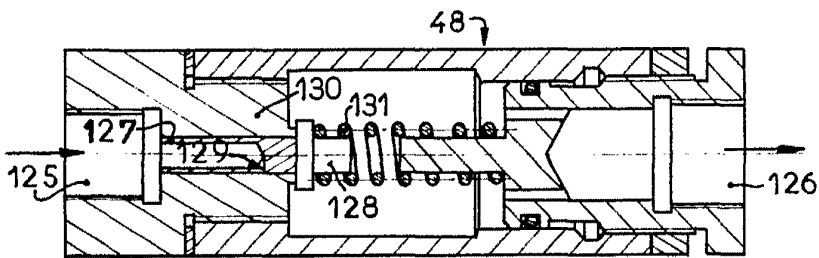


Fig. 7

Barcelona, 22 noviembre 1.969.  
p.a.

18373/4

