



CADUCADO

B/. =

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

para una patente de invención, por veinte años, por: " Disposición para regular la potencia en los compresores de émbolo libremente volante " a favor del Professor Dr. Ing. e. h. Hugo JUNKERS, residente en Dessau (Alemania).

=====

Las máquinas de émbolo libremente volante se componen por regla general de un productor de energía (por ejemplo, un motor de combustión de dos tiempos), de un consumidor o receptor de energía (por ejemplo, un compresor), cuyos émbolos se unen entre sí firmemente y forman un sistema de masa que oscila libremente en vaivén. El funcionamiento es de la forma siguiente: durante la carrera de trabajo del motor se transmite la energía de los gases espandentes de éste al lado del consumidor de energía, y por tanto en un compresor se utilizan para comprimir y expulsar una cantidad de gas. Una parte de la energía del motor se almacena entonces en forma conveniente por el lado del receptor de energía (tratándose de un compresor, por ejemplo como una cantidad de gas comprimido que queda en la cámara muerta de éste); esta cantidad de energía después de terminarse la carrera de trabajo de la masa volante, hace que ésta retroceda a su posición inicial comprimiendo al mismo tiempo la carga del motor destinada para la nueva



carrera de trabajo.

Ahora bien, mientras que la energía que en la carrera de trabajo se ha de transmitir por el lado del motor al lado del receptor de energía se debe variar en conformidad con la necesidad momentánea, es conveniente que la cantidad de energía que realiza la carrera de retroceso (energía de retroceso) permanezca siempre aproximadamente igual con el fin de que la carga del motor experimente por un lado la compresión necesaria para que el proceso de trabajo del motor se realice con seguridad, pero por otro lado no se comprima demasiado, lo que pondría en peligro el motor.

La capacidad o potencia de extracción de un compresor de émbolo libremente volante permite regularse en la forma más sencilla variando la magnitud de la carrera de las masas volantes, pues con una carrera mayor se aspira por el compresor más gas y se transporta más que con una carrera menor. Pero esta variación de la carrera de las masas volantes da generalmente por resultado el que se varíe al mismo tiempo inconvenientemente la energía de retroceso y precisamente esta energía, según puede comprobarse siendo grande la relación de presión (presión de expulsión); presión de aspiración), crece siempre al decrecer la carrera, pero al contrario, decrece o se hace menor siempre al decrecer la carrera siendo pequeña la relación de presión.

El invento se propone primeramente suprimir este inconveniente o sea el obtener, una energía de retroceso que permanezca por lo menos aproximadamente constante en las variaciones de la carrera de las masas volantes. Según el invento esto se logra realizando a toda variación de la carrera de las masas volantes una variación simultánea de las presiones originadas en el compresor, de tal manera que al hacerse menor la carrera en un compresor con relación grande de presiones, estas se reduzcan, pero por el contrario se aumenten en un compresor con pequeña relación de presiones. Estas variaciones de presión influyen en la magnitud de la energía de retroceso en forma contraria a las variaciones de carrera y la consecuencia de esto es, que ambos influjos se compensen recíprocamente y que por tanto ahora la energía de retroceso permanezca siempre aproximadamente igual aún en las variaciones de carrera, La variación de presión puede re-



ferirse tanto a la presión de aspiración como a la de expulsión o al mismo tiempo a ambas presiones; en el último caso la variación puede realizarse de mane<sup>ra</sup> que permanezca constante la relación de estas dos presiones. En la presión de aspiración puede lograrse fácilmente la reducción estrangulando la aspiración, y un aumento por ejemplo preveyendo para el servicio normal una estrangulación que se debilita según convenga en la regulación y tratándose de las fases o grados superiores de los compresores de varias gradaciones, también elevando la presión de extracción en las gradaciones precedentes.

5  
10  
15  
en los compresores con escape maniobrado puede realizarse una depresión o aumento de la presión de expulsión desplazando la maniobra para abrir antes o después. Tratándose de órganos automáticos de escape (válvulas con muelle), puede variarse la carga de la válvula. También en la tubería de transporte por detrás de las válvulas de presión del compresor puede montarse un mecanismo especial automático para regular la presión.

Para adaptar automáticamente el valor de la presión a la longitud momentánea de la carrera se puede seguir el siguiente método:

20  
25  
30  
La admisión de combustible al motor se regula, como es sabido, en dependencia de la presión en un depósito de aprovisionamiento situado entre el compresor y la tubería de consumo, o de la presión en la tubería de consumo, de tal forma que al subir la presión se reduzca la admisión de combustible y consecuentemente se reduzca la carrera de la masa volante e inversamente. El mecanismo para regular la presión de aspiración o de extracción del compresor o ambas presiones se hace también depender de la presión en el depósito arriba indicado o en la tubería de consumo y según esto su actuación se encontrará en relación con el valor de la carrera de la masa volante. Un mecanismo de esta clase para regular la presión contiene órganos de fuerza (émbolos, membranas o similares) lastrados por la presión del depósito ó la del compresor, que pueden desplazarse respecto a la fuerza de un muelle y en su desplazamiento desplazan una disposición estranguladora atravesada por el gas y cuya presión así se variará.

El invento se refiere también a medidas para evitar que el proceso de



trabajo del motor (especialmente por lo que respecta al escape de los gases y a la limpia y nueva carga del cilindro del motor) se afecte perjudicialmente al variar la capacidad del compresor.

5 En el dibujo ilustra la fig. 1, la construcción general de un compresor de émbolo libremente volante según el invento en vista esquemática.

Los diagramas ilustrados en las figs. 2 y 3, sirven para representar las energías de retroceso disponibles en el compresor con diversas relaciones de presión y diversas presiones.

10 Las figs. 4 y 5, presentan diagramas de regulación de compresores en los que la presión de transporte se varía en conformidad con el invento en dependencia del valor de la carrera.

15 Las figs. 6 y 8, presentan disposiciones para influir automáticamente en la presión de extracción del compresor en dependencia de la presión en un depósito de aprovisionamiento acoplado después del compresor o en una tubería de consumo de gas comprimido.

Las figs. 7 y 9, son diagramas que ilustran el funcionamiento de las disposiciones según las figs. 6 y 8,

La fig. 10, presenta otro ejemplo de ejecución de un compresor libremente volante según el invento.

20 Las figs. 11 y 12, presentan diagramas del motor y del compresor.

25 En el compresor de émbolo libremente volante ilustrado en la fig. 1, se mueven en dirección recíproca contraria en el cilindro -1- del motor dos émbolos -2-. Estos émbolos maniobran el escape y la carga, abriendo y volviendo a cerrar en su vaivén las ranuras de escape -4- y las de carga. -3-. Coaxialmente al cilindro se disponen en sus extremos los cilindros -5, 6- del compresor, en los que trabajan los émbolos compresores -10-, cada uno de los cuales está firmemente unido con uno de los émbolos -2- del motor. Los compresores poseen válvulas automáticas de aspiración -7- y válvulas también automáticas -8- de presión. El gas comprimido se lleva por las tuberías -11, 12, 13- a un depósito -14- y desde aquí por la tubería -15- a los puntos de consumo. Las dos masas volantes -2, 10- se acoplan entre sí mediante una transmisión compuesta de



cremalleras -21, 22- cada una de las cuales agarra en una de las masas volantes y de una rueda -23- dentada que agarra en las cremalleras y se apoya en forma no desplazable, de tal manera que siempre tienen que ejecutar movimiento exactamente de marcha opuesta. La admisión de combustible al cilindro -1- del motor se efectúa mediante una bomba compuesta del cilindro -25- y del émbolo -24-. El accionamiento de la bomba lo realiza una leva -26- asentada en la cremallera -21- y la que cerca de la posición de punto muerto del motor de las masas volantes -2, 10- hace oscilar a una palanca -27- que por su parte desplaza al émbolo -24- de la bomba. Por ésta el combustible se lleva por la tubería -28- al punto de inyección -29- en el cilindro del motor. La regulación de la cantidad de combustible que se ha de inyectar a cada carrera, se realiza en la forma conocida por el desplazamiento del pistón de la bomba el cual para este objeto está provisto de una rueda dentada -30- en la que engrana una cremallera -31-. Esta última lleva el pistón -32- desplazable en el cilindro -33- y que por un lado se lastra por el muelle de presión -34- y por el otro lado por la presión reinante en el depósito -14-, la cual se transmite por la tubería -35-. La cantidad de combustible que por carrera se ha de introducir en el cilindro -1- del motor depende por lo mismo de la presión en el depósito -14-. A su vez de esta cantidad de combustible depende la longitud de la carrera de las masas volantes -2, 10-. En la tubería -13- que conduce desde los compresores al depósito -14- se intercala un mecanismo -9- regulador de presión, el cual regula la presión del compresor y de la expulsión en dependencia con las oscilaciones de presión en el depósito. Como estas oscilaciones de presión influyen también en la longitud de la carrera, también depende de esta longitud la regulación de la presión de expulsión.

En las figs. 6 y 8, se ilustran algunos ejemplos de una conformación especial del mecanismo -9- para regular la presión.

La fig. 2, presenta diagramas de un compresor que trabaja con gran relación de presión  $\frac{p_2}{p_1}$ . El diagrama que corresponde al servicio normal se representa por el trazado de las líneas A, B, C, D, A. La energía disponible para el retroceso de las masas volantes se representa por la superfi -



cie C, D, A, G, F, C, situada por debajo de la superficie del diagrama. Si se hace menor la carrera de la masa volante, entonces se forma el nuevo diagrama A, B, C<sup>1</sup>, D<sup>1</sup>, A. Ahora la energía de retroceso corresponde a la superficie C<sup>1</sup>, D<sup>1</sup>, A, G, F<sup>1</sup>, C<sup>1</sup>. Esta superficie es considerablemen-  
5 te mayor que en el primer caso, lo que indica que la carga del motor se comprimiría demasiado fuertemente. Ahora bien según el invento reduciendo la presión en el cilindro del compresor, bien sea la presión de aspira-  
ción o la de expulsión o ambas se puede lograr que la energía de retroce-  
so posea de nuevo aproximadamente el mismo valor que en el servicio nor-  
10 mal. En el ejemplo ilustrado tanto la presión de aspiración se reduce desde el valor primitivo p<sup>1</sup>, al nuevo valor p<sup>11</sup>, como también la presión de expulsión se reduce desde el valor primitivo p<sup>2</sup>, al nuevo valor p<sup>21</sup>, de suerte que se obtiene el nuevo diagrama del compresor A<sup>2</sup>, B<sup>2</sup>, C<sup>2</sup>, D<sup>2</sup>, A<sup>2</sup>. La energía de retroceso se reduce ahora en la superficie C<sup>1</sup>, D<sup>1</sup>, A, A<sup>2</sup>,  
15 D<sup>2</sup>, C<sup>2</sup>, C<sup>1</sup>, y eligiendo convenientemente la reducción de la presión puede lograrse que la energía de retroceso C<sup>2</sup>, D<sup>2</sup>, A<sup>2</sup>, G, F<sup>1</sup>, C<sup>2</sup>, restante sea aproximadamente igual a la energía de retroceso C, D, A, G, F, C, disponible en el servicio normal.

La fig. 3, presenta los diagramas correspondientes para un compresor que  
20 trabaja con pequeña relación de presión  $\frac{p^2}{p^1}$ . La superficie A, B, C, D, A, representa nuevamente el diagrama del compresor para servicio normal y el área C, D, A, G, F, C, la energía de retroceso aquí disponible. Siendo  
do más pequeña la carrera (área del diagrama A, B, C<sup>1</sup>, D<sup>1</sup>, A) la energía de retroceso representada por el área C<sup>1</sup>, D<sup>1</sup>, A, G, F<sup>1</sup>, C<sup>1</sup>, siendo inva-  
25 riables las presiones p<sup>1</sup>, p<sup>2</sup>, se hace ahora más pequeña que en el servicio normal. Esto puede obviarse según el invento elevando las presiones a p<sup>12</sup>  
ó p<sup>22</sup>, con lo que se obtiene el nuevo diagrama del compresor A<sup>3</sup>, B<sup>3</sup>, C<sup>3</sup>, D<sup>3</sup>, A<sup>3</sup>, al que ahora corresponde la energía de retroceso C<sup>3</sup>, D<sup>3</sup>, A<sup>3</sup>, G, F<sup>1</sup>, C<sup>3</sup>. Esta energía de retroceso es mayor en el área C<sup>3</sup>, D<sup>3</sup>, A<sup>3</sup>, A, D<sup>1</sup>,  
30 C<sup>1</sup>, C<sup>3</sup>, que siendo inalteradas las presiones p<sup>1</sup> y p<sup>2</sup>, de suerte que de nuevo puede alcanzarse la misma energía de retroceso que en el servicio normal.



La fig. 4, presenta varios diagramas dibujados superpuestos de un compresor que trabaja con gran relación de presión  $\frac{p^2}{p^1}$ , en el cual la presión de expulsión se reduce al hacerse menor la carrera ( $h$ ,  $h^1$  ó  $h^2$ ).

La fig. 5, presenta los diagramas correspondientes para un compresor con pequeña relación de presión  $\frac{p^2}{p^1}$ ; la presión de expulsión crece al hacerse menor la carrera.

La fig. 6, ilustra un dispositivo que produce automáticamente una elevación de la presión de la expulsión del compresor cuando la presión de - crece en el depósito de aprovisionamiento o en la tubería de consumo e  
10 inversamente. La caja 40 que está unida con la tobera 41, al compresor y con la tobera 42, al depósito de aprovisionamiento, contiene un órgano regulador compuesto por ejemplo de una válvula 43, y del émbolo 44, unido con ella. La presión del compresor actúa sobre la superficie diferencial 45, entre la válvula 43, y el émbolo 44, en el sentido de abrir la  
15 válvula 43, y la presión del depósito actúa sobre la cara inferior 43', del platillo de la válvula también en el sentido de abrirla. Un muelle 46 tiende a cerrar la válvula 43. Al ascender la presión en el depósito de aprovisionamiento basta una presión menor en la cara 45, del émbolo para abrir la válvula 43, contra la tensión del muelle 46, pero esto sig-  
20 nifica que al subir la presión en el depósito descende la presión de expulsión en el cilindro del compresor.

La fig. 8, presenta un dispositivo que al momento que la presión su- be sobre un valor determinado en el depósito de aprovisionamiento o en la tubería de consumo realiza automáticamente un fuerte ascenso de la  
25 presión de expulsión del compresor. En la caja 50, una de cuyas toberas 51, se une al compresor y la otra 52, al depósito de aprovisionamiento, se encuentra una válvula de doble asiento con platillos de válvula de igual tamaño 53, 54. El vástago 55, de la válvula lleva un pistón 57, desplazable en el cilindro 58, y cuya superficie 57' vuelta a la valvu-  
30 la esta lastrada por la presión del compresor, de manera que tiende a abrir la válvula 53, 54. A esto se opone un muelle 59, cuya tensión que por lo mismo determina el valor de la presión de expulsión del compresor,



se hace ahora depender de la presión en el depósito, tutilizándose como  
contra-apoyo del muelle un piston 61, desplazable en el cilindro 62 y  
sobre cuya superficie 61', vuelta contra el muelle actúa la presión del  
depósito transmitida por la tubería 60. mientras la presión del depósito  
5 no sobrepasa un valor determinado, el émbolo 61, por efecto de la pre -  
sión del muelle previamente tensado se apoya contra el tope fijo 63. si  
la presión en el depósito sube más de lo que corresponde a la tensión  
previa del muelle, entonces el émbolo 61, se levanta del tope 63, y el  
muelle 59, se tensa más fuertemente. Por consiguiente ahora deberá ac -  
10 tuar sobre la cara 57', del émbolo una presión más elevada para vencer  
esta tensión previa aumentada del muelle, esto es, al subir la presión  
en el depósito, deberá también subir la presión de expulsión del compre -  
sor y precisamente este aumento de la presión de expulsión del compresor  
puede realizarse en grado más fuerte que el ascenso de la presión en el  
15 depósito.

Las figs. 7 y 8, presentan la marcha de la presión obtenida con es -  
tos mecanismos reguladores en dependencia del tiempo t. En ambos casos se  
admite que primeramente se llena el depósito vacío y luego se inicia el  
servicio normal. La presión  $p_p$  del depósito ilustrada en su recorrido por  
20 la línea a, al principio es cero (punto O), sube luego hasta el valor  
normal  $p_n$  (punto P) representado por la línea de trazos horizontales c  
y luego sigue creciendo todavía hasta Q, pues el consumo de gas comprimi -  
do todavía será pequeño. Aquí se inicia la regulación del motor, se redu -  
ce la admisión de gas al depósito y por efecto del consumo desciende la  
25 presión, alcanza en el punto R, nuevamente el valor normal y decrece de  
nuevo hasta el punto S, regulándose entre tanto el motor para una mayor  
potencia y subiendo por lo mismo la presión nuevamente etc.

La fig. 7, ilustra el comportamiento del mecanismo regulador se -  
gún la fig. 6, La presión  $p_a$  de expulsión del compresor (línea b) posee  
30 al principio (punto  $O^1$ ) su valor máximo (pues estando vacío el depósito  
únicamente la presión de expulsión se opone a la tensión del muelle 46)  
al subir la presión del depósito se reduce siempre cada vez más hasta el  
punto  $Q^1$  (sobre Q) y varía a partir de aquí inversamente a la presión del



depósito, y por tanto vuelve a subir hasta  $S^1$ , luego descendiendo de nuevo, etc.

La fig. 9, ilustra el comportamiento del mecanismo regulador según la fig. 8. La presión de expulsión  $p_a$ , del compresor (línea  $b_0$ ) se encuentra primeramente (punto  $O^2$ ) un poco por encima del valor normal  $p_n$ , de la presión del depósito y permanece en este valor mientras el muelle 59, se apoya contra el tope fijo 63. En el punto  $p^2$  (sobre P) la tensión mayor de este muelle se inicia por la presión creciente del depósito y por tanto ahora la presión de expulsión sube hasta el punto  $Q^2$ , desciende luego al descender la presión en el depósito hasta que (hasta el punto  $R^2$ ) alcanza este último (en el punto R) el valor normal  $p_n$ , permanece desde aquí constante hasta que la presión en el depósito primero descendente más (hasta el punto S) y luego nuevamente ascendente, ha alcanzado nuevamente el valor normal  $p_n$ , sube luego con la presión del depósito y así sucesivamente.

En los compresores usuales del émbolo libremente volante el trayecto de carrera durante el que tiene lugar la expulsión del gas comprimido desde el cilindro del compresor, coincide esencialmente con el trayecto de carrera durante el que los gases impulsores del motor terminan su expansión y los orificios de maniobra del motor se abren por su émbolo (que forma una parte de la masa volante). El valor de la energía que se debe emplear para esta expulsión de los gases comprimidos del compresor, como es considerablemente mayor que el valor de la energía que queda libre durante el mismo trayecto de la carrera en el motor, se debe cubrir en gran parte por la energía cinética almacenada en la masa volante. Según esto la masa volante experimenta en este trayecto de la carrera un retardo de muy diversa intensidad, según que el compresor deba proporcionar una potencia grande o pequeña de extracción.

En conformidad con esta fuerte diferencia en el retardo debe también ser muy diferente la velocidad con que se dejan libres por la masa volante los orificios de maniobra del cilindro del motor; a consecuencia de esto también se someten a grandes variaciones los procesos de la corriente



en estos orificios, pues dichos procesos dependen del producto de la sección transversal de apertura y de la duración de ésta. Estas variaciones pueden influir desfavorablemente en el proceso de trabajo del motor por lo que respecta al escape, a la purga y a la nueva carga del cilindro de trabajo.

5  
10  
15  
20  
Según el invento se evitan estos inconvenientes por el hecho de que el valor de la energía que se ha de emplear para expulsar del compresor la cantidad de gas comprimida a la presión deseada, se hace actuar solo en el compresor cuando la masa volante ha recorrido, la trayectoria necesaria para realizar el proceso de trabajo del motor, esto es, cuando el émbolo de este último ha dejado libres ya los orificios de maniobra hasta un valor suficiente para el escape, la purga y la carga. Aquí la energía que se ha de llevar al compresor hasta dejar libres los orificios de maniobra del motor, permanece siempre aproximadamente la misma, con indiferencia de que el compresor haya de mover mas o menos gas. Por consiguiente ahora cualquier variación de la potencia de extracción del compresor influirá mucho menos perjudicialmente en el movimiento de las masas volantes desde el principio de la carrera hasta dejar libres los orificios de maniobra del motor y consiguientemente queda sin perturbar la realización del proceso de trabajo del mismo motor cuando se varía la potencia de extracción del compresor.

25  
En el compresor de émbolo libremente volante según la fig. 10, que en su construcción es análogo al del ejemplo de la fig. 1, y cuyas diversas partes se designan con las mismas cifras aquí que allí, las relaciones se escogen de manera que la expulsión del gas comprimido desde los cilindros 5, 6, del compresor solo comienza después que las masas volantes han alcanzado la posición ilustrada en el dibujo, esto es, después que las caras frontales de los émbolos 2, del motor han dejado suficientemente libres las ranuras de escape 4, y las de admisión 3.

30  
En la fig 11, se han ilustrado dibujados superpuestos el diagrama del motor y el diagrama del compresor de una máquina según la fig. 10, para la carrera de salida de las masas volantes. Desde el punto A, hasta



B, tiene lugar en el cilindro del motor la expansión de los gases de la combustión. En el punto B, comienzan a abrirse las ranuras de escape 4; la presión en el cilindro del motor desciende por lo mismo rápidamente al seguir moviéndose las masas volantes hasta la contrapresión (punto C) reinante en la tubería de escape. Después de esta expansión del contenido del cilindro del motor comienza en el punto C, la apertura de las ranuras de admisión 3, y tiene lugar la limpia y la carga del cilindro del motor. El compresor, por ejemplo eligiendo convenientemente los valores de los espacios muertos, se calcula de manera que la compresión iniciada al co-  
mienzo de la carrera (punto G) se extienda por una longitud de la carrera tal que al final de la compresión (punto H) el émbolo del motor que manio-  
bra la admisión haya abierto ya las ranuras 3, de ésta en un cierto grado (punto E). Desde el punto H, tiene lugar la expulsión del gas comprimido desde el compresor y dura hasta el final de la carrera de las masas volan-  
tes (punto J). Las caras frontales de los émbolos del motor recorren toda-  
vía el camino E, F; aquí en el cilindro del motor solo reina la pequeña presión de limpia y por lo mismo no tiene ya lugar ninguna admisión apre-  
ciable de energía desde el motor al compresor, o sea durante esta parte E, F, de la carrera. El trabajo de expulsión que se ha de prestar a lo  
largo del trayecto H-J, al compresor y que en su magnitud depende de la cantidad de gas que se ha de expulsar, se debe por lo mismo tomar casi por completo de la energía cinética de la masa volante. El trabajo que se ha de emplear puramente para la compresión (entre los puntos G y H) no depen-  
de por el contrario de la cantidad de gas que se ha de expulsar (represen-  
tada por el trayecto H-J) y permanece siempre de igual valor, siendo invari-  
able la presión final del compresor. Como según esto a las masas volan-  
tes hasta que se dejen libres los orificios de maniobra 3, 4, del motor se toma siempre la misma cantidad de energía y su retardo variable por el trabajo de expulsión solo se inicia después de dejar libre este orifi-  
cio, este trabajo variable de la expulsión no puede influir desfavorablemen-  
te en la maniobra de los orificios 3, 4, del cilindro del motor.

Caso de que (como se ha descrito con relación a las figs. 4 y 5) con



la regulación de la potencia del compresor se varíe al mismo tiempo la presión de expulsión, quedando por tanto el punto H, sobre la línea de compresión que parte del punto C, más alto o más profundo según la potencia de extracción, las relaciones se escogerán preferentemente de manera que la posición más profunda del punto H, venga a quedar situada en un punto en el que ya estén abiertos los orificios de escape y de admisión.

En muchos casos, por ejemplo tratándose de compresores con pequeña relación de presión (presión de extracción); presión de aspiración; es conveniente mantener más pequeño con relación a la carrera total de lo que se deduce de la fig. 11, el trayecto de carrera en que se realiza la compresión. Esto puede lograrse haciendo que la compresión no comience al principio de la carrera, sino según la fig. 12, solo después de cierto trayecto de la carrera en el punto G', por ejemplo expulsando de nuevo del compresor el gas aspirado por este compresor desde el comienzo de la carrera hasta este punto con las menores resistencias posibles. Esto puede verificarse manteniendo abiertos los órganos de admisión 7, del compresor durante la primera parte de la carrera de trabajo o por medio de órganos de escape maniobrados especialmente, por ejemplo con auxilio de canales de retroceso que desemboquen en la pared del cilindro del compresor y por lo que el gas de antemano aspirado en la carrera de compresión retroceda hasta que el émbolo del compresor pase por encima de su boca. La energía dejada libre por el lado del motor hasta alcanzar este punto de la carrera se almacena aquí -prescindiendo del pequeño trabajo de expulsión- completamente como energía cinética en las masas volantes.

Este proceso de trabajo por efecto del trayecto de carrera relativamente grande que recorren todavía los émbolos del motor en la extracción normal del compresor después de abrirse los orificios de manobra del primero (punto E) (hasta el punto F) proporciona relaciones muy favorables para la limpia y la carga, pues el escape y la admisión permanecen abiertos durante relativamente largo tiempo, ya que este trayecto de la carrera se recorre con velocidad relativamente pequeña



de los émbolos. También ofrece grandes ventajas este largo trayecto adicional de la carrera para evacuar el calor de los émbolos calientes del motor y de los anillos de pistón a las paredes enfriadas de las camisas de deslizamiento. Es de especial importancia este método de trabajo tratándose de compresores de émbolos libremente volantes con frecuencia muy elevada (número de las carreras dobles por unidad de tiempo) para conseguir condiciones favorables en la corriente en los órganos de maniobra del compresor. En general para reducir las pérdidas por remolinos y estrangulación es conveniente mantener dentro de límites moderados esta velocidad de la corriente. Como en el objeto del invento la apertura de las válvulas de presión solo tiene lugar después de recorrer una parte muy considerable de la carrera total, o sea con una velocidad correspondientemente menor en los émbolos, también la velocidad de la corriente se hace correspondientemente pequeña en los órganos de escape del compresor.

15

N            O            T            A.  
=====

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad é invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1. - Una disposición para regular la capacidad de los compresores de émbolo libremente volante con carrera variable en las masas volantes, caracterizada porque los medios que realizan la medición de la sustancia impulsora a la parte del motor del compresor de émbolo libremente volante, se encuentran en dependencia de la presión en un depósito acoplado detrás del compresor o de la presión en la tubería de consumo del gas comprimido, de suerte que estos medios, al variar la presión, varían la admisión de la sustancia impulsora, a la parte del motor, con lo cual también se varía la longitud de carrera, y porque además en la salida del compresor se prevé un mecanismo automático de regulación de presión, el cual en dependencia con la presión del depósito o de la tubería de consumo varía la presión de expulsión del compresor.

30

2. - Una disposición según lo reivindicado en el punto 1, carac -



terizada porque el dispositivo automático de regulación de la presión de expulsión presenta un órgano regulador de paso (válvula 43, con dos superficies 43', 45- lastradas por presión, de las que una -45- se carga de tal manera por la presión de expulsión del compresor y la otra -43'- por la presión del depósito, que ambas fuerzas actuantes en las superficies 5 -43', 45- actúan sobre el órgano regulador de paso -43- en el sentido de abrirlo, en tanto que un muelle -46- actúa sobre este órgano -43- en el sentido de cerrarlo, de suerte, que cuando la presión en el depósito sube y por tanto crece la fuerza actuante en una de las superficies -43'- en 10 la otra superficie -45- lastrada por la presión de expulsión basta una fuerza menor para provocar la apertura del órgano regulador de paso -43- y por tanto decrece la presión de expulsión -fig. 6-.

3. - Una disposición según el punto 1, caracterizada porque el mecanismo automático para regular la presión de expulsión presenta dos 15 superficies -57', 61'- lastradas por presión, de las que una -57'- se acopla con el órgano regulador de paso -53, 54- y por la presión de expulsión del compresor se lastra en el sentido de abrir y por el muelle -59- en el sentido de cerrar este órgano -53, 54-, mientras que la otra superficie -61'- coopera con el contra-apoyo -61- del muelle y se lastra por 20 la presión del depósito en el mismo sentido que la fuerza de cierre del muelle, de suerte que a partir de un valor determinado de la presión en el depósito, el muelle se levanta de su punto fijo de apoyo -63- por la fuerza que actúa en la superficie -61'- ultimamente indicada y adquiere una tensión previa mayor y a consecuencia de esto se hace necesaria para 25 la apertura del órgano regulador de paso -53, 54- una fuerza mayor en la superficie -57'- lastrada por la presión del compresor y así al crecer la presión en el depósito crece también la presión de expulsión -fig. 8-

- 4. - Una disposición para compresores de émbolo libremente volantes según el punto 1, con orificios de admisión y escape en la pared 30 del cilindro del motor mancomunados en su vaivén por la masa volante, caracterizada porque la máquina se construye para una carrera considerablemente mayor de lo que se necesita para realizar el proceso de trabajo del



15. -

motor y porque el compresor se dispone de manera (por ejemplo calculando correspondientemente) el espacio muerto, que la expulsión del gas comprimido solo comience después que la masa volante ha dejado libres los orificios de maniobra del cilindro del motor en un grado suficiente para el escape, limpia y carga del motor.

b. - " Disposición para regular la potencia en los compresores de émbolo libremente volante " según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

Consta esta descripción de quince hojas foliadas y escritas a máquina quina por una sola de sus caras.

Madrid, á 30 de abril de 1934. -

Leocadio López y López. =

P.P.=



Fig.1

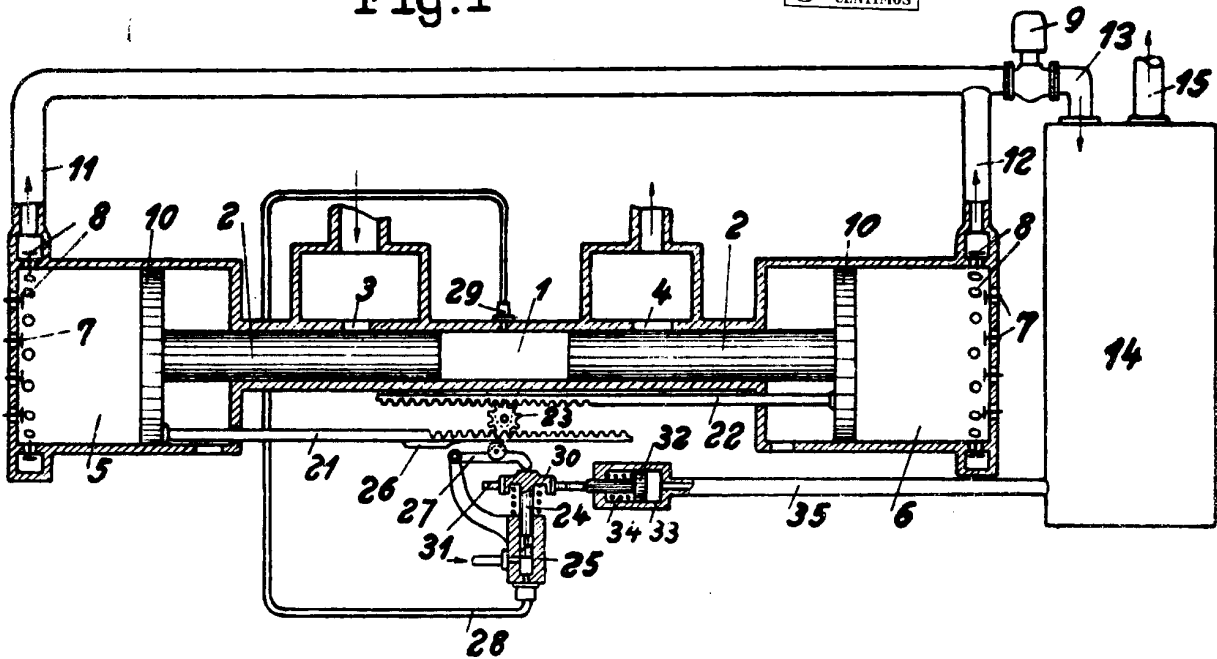


Fig.2

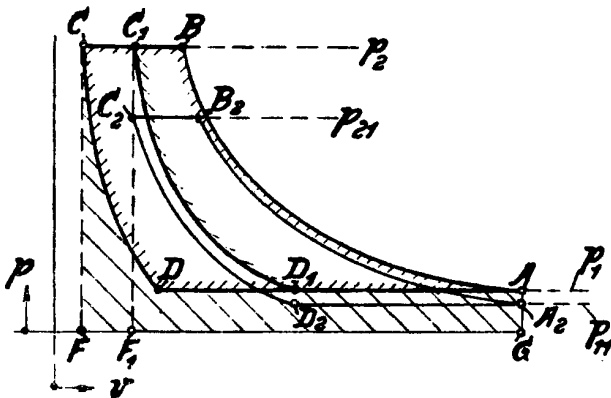


Fig.3

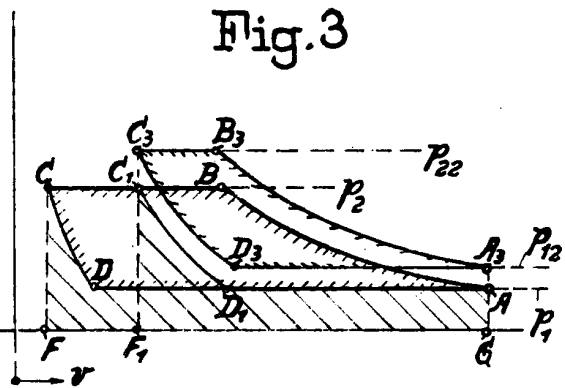


Fig.4

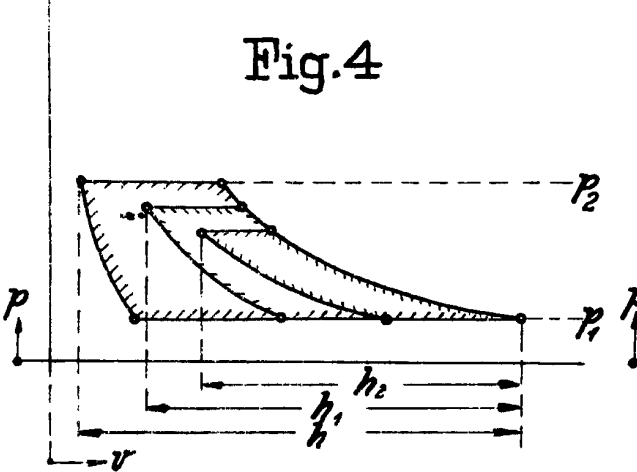
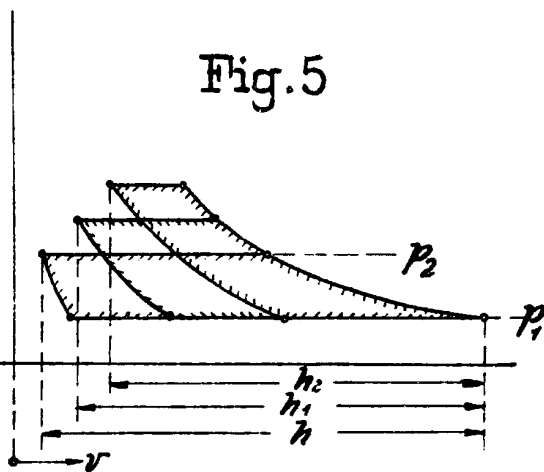


Fig.5



CONSTRUCCION DE  
 MAQUINAS Y  
 APARATOS  
 D. D. MARCH



Fig.6

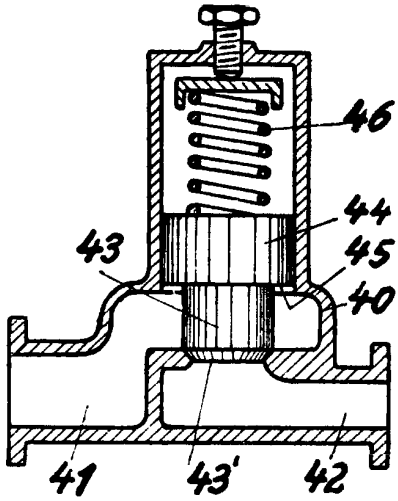


Fig.8

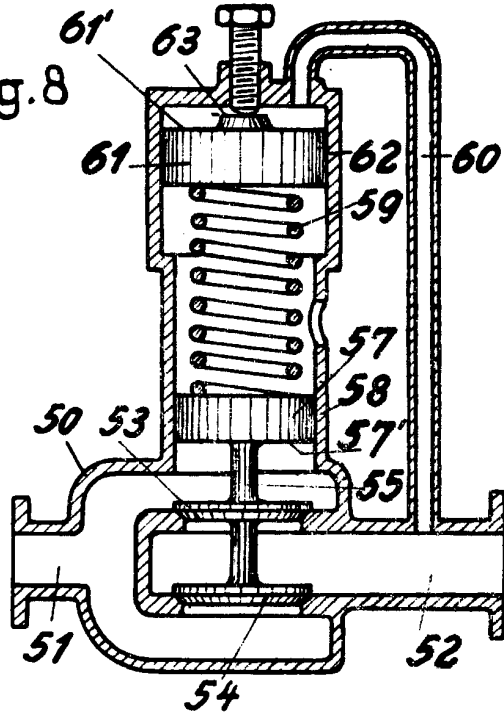


Fig.7

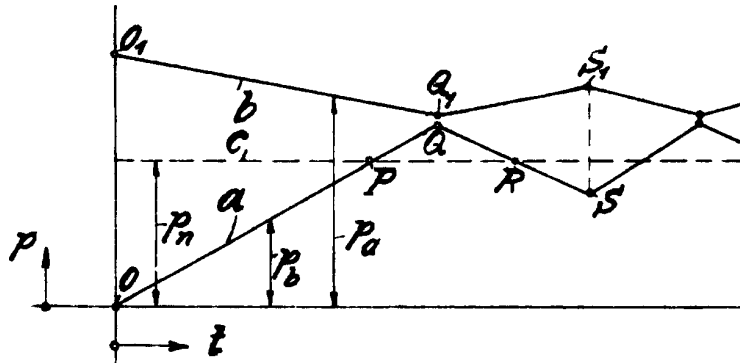
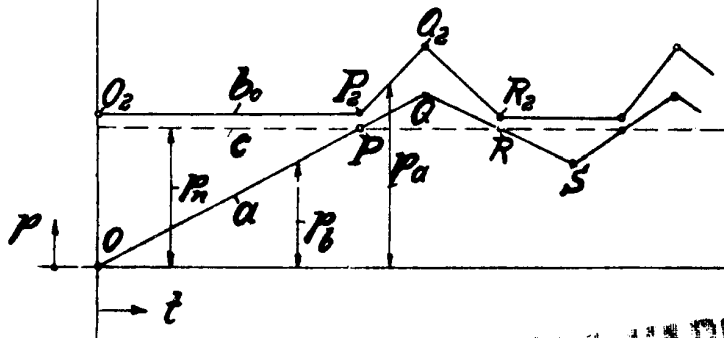


Fig.9



INDIABLE  
LOPEZ  
P.P.  
*Aranda*



Fig.10

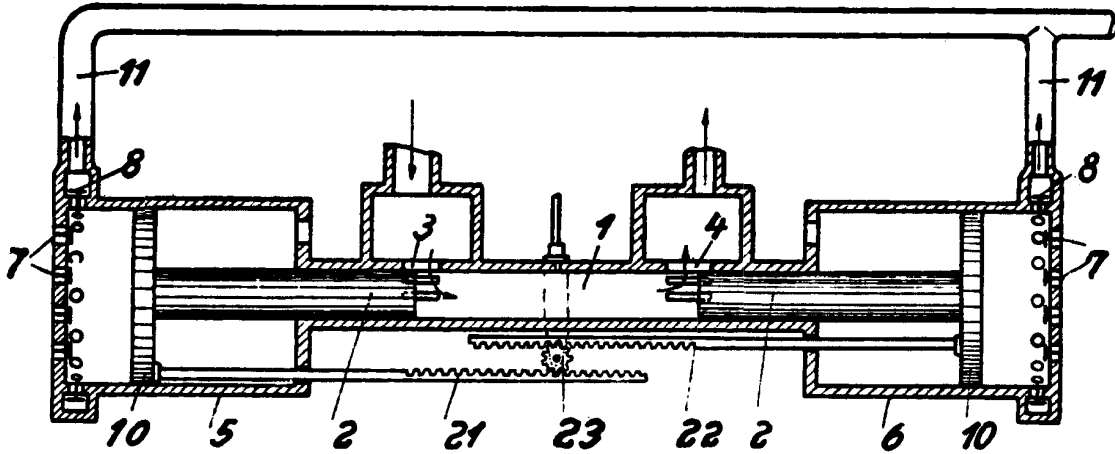


Fig.11

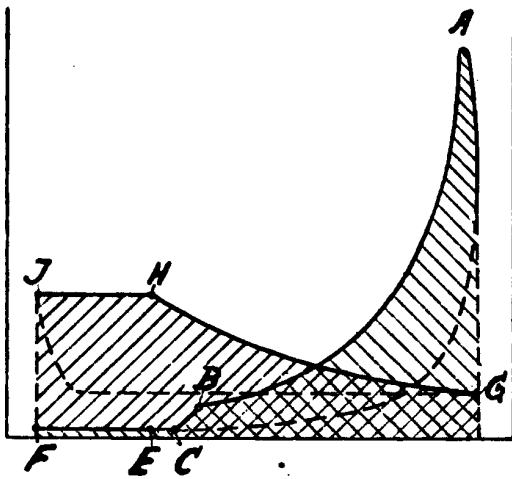
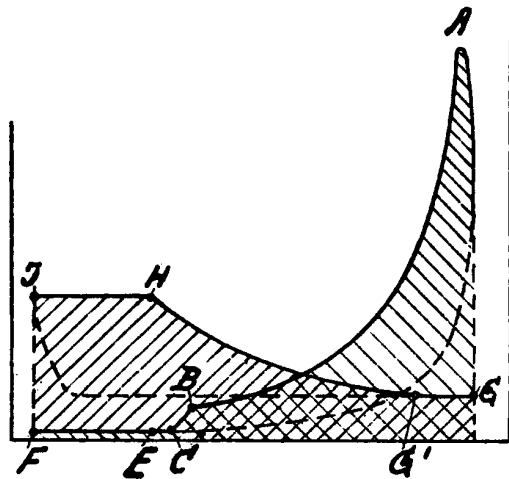


Fig.12



LEONARDO LOPEZ  
AR