

ES/.

(Gr. 3. Clase 29.)

18



C E R T I F I C A D O D E A D I C I O N

a la patente presentada el 5 Noviembre 1926.

a favor de

Société Technique d'Etudes et d'Entreprises pour l'Industrie
y D. Albert Huguenin

por:

" Mejoras en el procedimiento para la refrigeración de compresores de pistones objeto de la patente principal "

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

El presente certificado de adición se refiere a la ejecución del procedimiento descrito en la patente principal.

Es ventajoso bajo todos los puntos de vista, especialmente para los compresores de pistón provistos del nuevo sistema de refrigeración por inyección con retroexpansión, reducir todo lo posible el espacio muerto; conviene además reducir al estricto mínimo el número de los órganos de accionamiento o de los conductos de llegada al extremo de los cilindros, pues son precisamente estos con-



ductos los que necesitan la mayor parte del espacio nocivo, que sin embargo no puede practicamente reducirse a cero. Cuanto mas reducido es el número de obturadores que conducen directamente al interior del cilindro, mas reducidas son las pérdidas por falta de hermeticidad inevitables e inherentes a cualquier ejecución; es por lo tanto muy ventajoso no solamente no aumentar en ningun caso el número de válvulas o obturadores de tipo cualquiera para la aplicación de la retroexpansión, sino además, si es posible, limitar el número de órganos obturadores para la impulsión del tipo actualmente empleado de un modo general.

Con este objeto es muy importante construir el órgano de accionamiento de la impulsión con una carrera lo mayor posible y notablemente superior a la carrera de los órganos automáticos casi generalmente empleados hoy; es además posible combinar la válvula de impulsión con el órgano obturador de admisión del gas enfriado de manera que tengan una sola válvula de acceso al cilindro, pudiendo el cambio de comunicación con los conductos de gases calientes y gases frios hacerse detrás de la válvula de impulsión y obturación propiamente dicha y esta combinación completamente nueva ofrece la gran ventaja de reducir en muy notables proporciones el espacio nocivo actualmente existente.

En los planos adjuntos se representa como ejemplo una forma de ejecución de un compresor de acuerdo con la invención suponiéndolo de dos grados de compresión y cada grado de doble efecto.

La figura 1 es un esquema del compresor.

La figura 2 es un alzado en esquema, que representa el extremo del mecanismo de accionamiento que se halla a la derecha abajo de la figura 1.

La figura 3 representa en esquema un mecanismo de excéntricas.

La figura 4 representa cuatro posiciones diferentes de una excéntrica y de una palanca.



La figura 5 indica diferentes curvas descritas por un punto de la palanca.

La figura 6 es una sección vertical que representa detalles de una válvula y de un distribuidor.

La figura 7 es una sección horizontal por la línea de corte 7-7 de la figura 6.

Las figuras 8 a 10 son diagramas con curvas representativas de los movimientos del distribuidor, válvula de impulsión y válvula de aspiración de uno de los cilindros del compresor, siendo las ordenadas proporcionales a los movimientos verticales de estos órganos y las abscisas al tiempo.

El compresor representado en la figura 1 comprende dos cilindros -a- y -b-, cada uno de doble efecto, con las válvulas de admisión -c- y -d- dispuestas en los fondos de los cilindros y de un tipo generalmente empleado automático para el cilindro -a- y las válvulas -e- y -f- para el cilindro -b-; las válvulas de impulsión son -g- y -h- para el cilindro -a-, dispuestas también en los fondos de los cilindros e -i- y -k- dispuestas de un modo análogo para el cilindro -b-; cada caja de válvula de impulsión está provista de un distribuidor cilíndrico representado en -l- y -m- para las válvulas -g- y -h- del cilindro -a- y en -n- y -o- para las válvulas -i- y -k- del cilindro -b-; -p- representa el conducto de aspiración que conduce a las válvulas de aspiración del primer grado de compresión, y -q- el conducto de impulsión de este grado de compresión que conduce al refrigerador intermedio -r- en el cual el agua de refrigeración penetra por el conducto -s- saliendo por el conducto -t-. Un conducto -u- conduce parte de los gases enfriados por el refrigerador intermedio a las cajas de las válvulas -g- y -h- y los distribuidores cilíndricos -l- y -m- ponen en comunicación estas cajas de válvula ya sea con el conducto de impulsión -q- o bien con el conducto de retorno de los gases enfriados -u-; -v- es el conducto de impulsión del segundo grado que conduce los gases al refrigerador intermedio -w- por el cual penetra el agua de refrigeración por el



conducto -z- saliendo por el conducto -y-. El conducto -z- conduce por último parte de los gases enfriados que han pasado por el refrigerador intermedio a las cajas de válvulas -i- y -k- y los distribuidores cilíndricos -n- y -o- ponen en comunicación la caja de estas válvulas ya sea con el conducto -v- de gases calientes, o bien con el conducto -z- de gases fríos.

Se describirá a continuación especialmente la válvula de impulsión -g- y el distribuidor -l-, con referencia a las figuras 6 y 7, en las cuales dichos órganos se representan movidos por un accionamiento electromagnético; la válvula de impulsión -g- consta de una válvula propiamente dicha -a'- de acero de una sola pieza con su vástago -b'-; una vaina de metal antimagnético -c'- evita por su forma ensanchada la formación de todo remolino encima de la válvula propiamente dicha. Contigua a esta vaina -c'- se intercala otra vaina de hierro dulce -d'- entre -c'- y otra vaina -e'- también de metal antimagnético, y termina por un pistón -f'-; como toda la válvula forma un solo cuerpo, tiene su peso compensado por un muelle -g'- (este muelle está tenso para las válvulas -g- e -i- de los fondos superiores de los cilindros y comprimido para las válvulas análogas -h- y -k-, de los fondos inferiores de los cilindros). El vástago de la válvula se mueve en un cilindro fijo -h'- de metal también antimagnético, que forma en su parte superior un cilindro -k'- en el que se mueve el pistón -f'-; cilindro y pistón están dispuestos del modo ya conocido para obrar como amortiguadores en los dos extremos de la carrera de la válvula -g-.

El distribuidor -l- está construido en su parte media -l- con metal magnético y en sus partes inferior -i'- y superior -l'- con metal antimagnético y su peso está compensado por una serie de muelles -m'- (tenso para las válvulas en los fondos superiores de los cilindros y comprimido para las válvulas de los fondos inferiores de los cilindros).

La parte inferior de la caja -n'- así como la tapa -o'-



1926

- 5 -

están dispuestos de modo que los extremos -i'-l'- del distribuidor cilíndrico -l- forman automáticamente amortiguadores de fin de carrera.

Dos carretes -p'- y -q'- concéntricos al eje de la válvula pueden obrar a voluntad sobre los dos circuitos magnéticos -r'- completados por otra parte por el núcleo de hierro dulce -d'- que forma cuerpo con la válvula -g-.

De un modo análogo, dos carretes concéntricos a los primeros, -s'- y -t'-, pueden obrar por medio del circuito magnético -u'- sobre la parte media -l- del distribuidor cilíndrico construido de metal magnético; las entradas y salidas de los carretes, representadas en -v'- y -w'-, atraviesan las tapas a través de las piezas aislantes -x'- e -y'-; por último la línea de puntos -z'- representa la válvula levantada de su asiento y el paso de muy gran sección ofrecido a los gases para su entrada y salida del cilindro; las llegadas y salidas de los conductos -u- y -q- están también representadas en la figura 6 con las flechas correspondientes.

Excitando uno u otro de los carretes -p'- o -q'- y -s'- o -t'-, la válvula -g- y el distribuidor -l- se hallan ya sea a fin de carrera hacia abajo, o bien a fin de carrera hacia arriba, es fácil comprender que por medio de dimensiones adecuadas es posible imprimir a los dos órganos de obturación una carrera relativamente grande con un gasto de energía muy pequeño, puesto que su peso está completamente equilibrado y su inercia relativamente muy pequeña. Por excitación periódica, ya sea se los carretes inferiores, o bien de los carretes superiores, se obtiene movimientos muy rápidos de la válvula de impulsión -g- y del distribuidor cilíndrico -l-. La figura 6 representa los dos obturadores en la posición inferior, -obturando la válvula -g- el interior del cilindro y dando acceso al distribuidor cilíndrico -l- a los gases fríos por el conducto -u- a la cámara de la válvula.

La figura 8 representa por dos vueltas del árbol de manivelas los movimientos del distribuidor cilíndrico, que se hacen en



los puntos muertos. Los gases calientes entran en la cámara de la válvula -g- durante toda la carrera de impulsión. En el punto muerto de la carrera de aspiración, el distribuidor corre de arriba hacia abajo y durante toda esta carrera deja entrar los gases fríos en la cámara de la válvula de impulsión: en el próximo punto muerto entre la carrera de aspiración y de impulsión, se levanta y permite de nuevo la entrada de los gases calientes.

La figura 9 representa para la válvula de impulsión y obturación -a'- de un modo análogo en función del tiempo y por las mismas dos vueltas completas del árbol manivela sus carreras ascendiente y descendiente; la carrera ascendiente durante la carrera de impulsión del pistón corresponde al punto donde se alcanza en el cilindro la presión de régimen, a lo cual sigue el periodo de impulsión de los gases calientes por el refrigerador intermedio, el cierre de la válvula después del punto muerto del principio de la carrera de aspiración para la reintroducción de los gases fríos en el cilindro con la misma presión, para empezar la expansión útil de trabajo y enfriamiento de los gases contenidos entonces en el cilindro.

Para completar la representación de los movimientos de las válvulas, la figura 10 representa la abertura de la válvula de aspiración -c-d-, -e- o -f- y la duración de su abertura automática durante la carrera de aspiración después de que los gases que efectúan la retroexpansión se dilatan a la presión de aspiración, y su obturación en el punto muerto entre la carrera de aspiración e impulsión.

El mecanismo, tal como se representa, permite por lo tanto ejecutar de un modo muy sencillo el principio de la retroexpansión según la invención con el mínimo de obturadores que dan acceso al interior del cilindro, puesto que la válvula de impulsión automática usual de carrera muy pequeña, y por consiguiente de muy gran diámetro o hasta anular con varios anillos, se substituye aquí



por una sola válvula de gran carrera que hace al propio tiempo las veces de válvula de reintroducción de los gases fríos al principio de la carrera de aspiración de pistón. La velocidad de los movimientos de la válvula de impulsión y obturación para la retroexpansión, por una parte, y del distribuidor cilíndrico por otra parte, es mayor, sobre todo teniendo en cuenta los dos movimientos que es necesario hacer, que con cualquier otro accionamiento ya sea mecánico o bien hidráulico. Por último, este accionamiento por electroimán permite disponer una obturación completa de la cámara de la válvula de enfriamiento y evita por lo tanto absolutamente toda pérdida de gases en el exterior, lo que no sería con un accionamiento mecánico o hidráulico de esta válvula.

Quedan por describir los órganos de accionamiento de este mecanismo propiamente dicho, los cuales se representan en las figuras 1 a 5.

El árbol de manivela -A- lleva una rueda dentada -B- que acciona con la velocidad conveniente una dinamo -C- que suministra la corriente continua para la excitación periódica de los carretes de los electroimanes. Por medio de un tren de engranajes rectos -D-E- y -F-, los dos árboles de accionamiento -G- y -H- paralelos al árbol manivela -A- se mueven en sentidos contrarios; el árbol -G- en el sentido de las agujas de un reloj y el árbol -H- en el sentido contrario a las agujas de un reloj, para un observador colocado en el extremo del compresor por el lado de este accionamiento. El árbol -G- lleva una excéntrica -I- representada en esquema en las figuras 3 y 4; esta excéntrica está acoplada con un vástago -K- cuyo extremo izquierdo se mueve en una corredera -L- y cuyo extremo derecho -M- describe una curva -N- en el sentido de la flecha -X¹-. La figura 4 representa la excéntrica -I- en cuatro posiciones principales y representa las partes de la curva -N- descrita por su extremo -M-.

El árbol -H- lleva de un modo análogo excéntricas -O- que



hacen describir una curva -P- en el sentido de la flecha -X²- al extremo -Q- del vástago de excéntrica -O- cuyo extremo recto -P- se mueve en una ranura -S-. Los dos extremos -M- y -Q- de las excéntricas -I- y -O- atacan un interruptor de tres electrodos con contactos de mercurio en el vacío representado en -T- y en la parte superior de las curvas -M- y -P- los extremos -M- y -Q- hacen bascular en un sentido u otro dicho interruptor -T-. En una posición, cierra la corriente sobre uno de los carretes del electroiman y en otra posición el otro electroiman para el mismo órgano - que se ha de accionar.

Por medio de tornillos -U- y -V-, las ranuras -S- pueden, como se representa en la figura 5, tomar diferentes posiciones, lo que levanta o baja en el espacio las curvas descritas por los extremos -M- y -Q- de los vástagos de excéntricas, lo que permite accionar fácilmente los momentos de conexión o desconexión de cada carrete dispuesto en las cajas de válvulas de impulsión.

Este mecanismo permite por lo tanto graduar a voluntad el juego de los movimientos de las válvulas de impulsión y obturación de la retroexpansión por una parte y del distribuidor cilíndrico por otra parte.

Es por otra parte fácil graduarlos mientras el compresor está en marcha y esta graduación puede ser además automáticamente dependiente de la presión de impulsión en el último grado del compresor, para accionar las presiones de impulsión en el cilindro hasta un régimen perturbado, de modo que se guarde, si se quiere, un equilibrio permanente lo mas perfecto posible del trabajo de los diferentes grados del compresor de varios grados destinado a trabajar con presiones de impulsión que varían en grandes proporciones.

Con este objeto se puede emplear con ventaja cualquier disposición de graduación basada en el principio expuesto en la patente francesa del 15 de Enero 1926 por "disposición para la graduación de las válvulas de impulsión de compresores de varios



grados de compresión durante el régimen perturbado".

Para reducir el efecto de retraso de la energía de las corrientes de abertura y cierre en los circuitos eléctricos, se absorbe preferentemente la energía de estas corrientes, como se hace usualmente, por resistencias, en serie o combinaciones de resistencias y capacidades.

Queda entendido que los planos solo representan un ejemplo de ejecución del principio que consiste en combinar la válvula de expulsión con la válvula de reintroducción de los gases fríos y del órgano inversor de comunicaciones de los gases calientes y gases fríos con la caja de dicha válvula; las ventajas esenciales del accionamiento por electroimanes se han enunciado en esta descripción, pero los órganos de distribución pueden también estar movidos por accionamientos ya sea mecánicos o bien hidráulicos, y hasta por otros ejemplos de ejecución de accionamiento eléctrico.

---=.NOTA.=---

Se reivindica como objeto de este certificado de adición:

1). En el procedimiento para la refrigeración de compresores de pistones objeto de la patente principal, la disposición en el fondo del cilindro del compresor de una cámara de válvula la cual comunica por una parte con el cilindro por medio de una válvula de impulsión, y por otra parte con la entrada y la salida del refrigerador intermedio que corresponde por medio de dos conductos que un distribuidor abre y cierra alternativamente, de modo que dicha válvula de impulsión sirve igualmente para la salida de los gases comprimidos hacia el refrigerador, y para la entrada en el cilindro de parte de estos gases después de pasar por el refrigerador y mezclados con los gases calientes que se han quedado en dicha cámara.

2). En el procedimiento de refrigeración consignado en la reivindicación anterior, la disposición del distribuidor y la válvula accionada por electroimanes que permiten darles una carrera notable con gran velocidad, asegurando al mismo tiempo una hermeticidad perfecta de la caja de la válvula hacia el exterior.



3). En el procedimiento de refrigeración consignado en las reivindicaciones anteriores, la disposición de los electroimanes que accionan el distribuidor y la válvula accionados por una disposición de contacto graduable a voluntad ya sea durante el descarrés o bien durante la marcha del compresor.

4). En el procedimiento de refrigeración consignado en las reivindicaciones anteriores, la disposición del accionamiento de los electroimanes de manera que pueda graduarse automáticamente con objeto de asegurar el equilibrio normal en el caso de un compresor de varios grados de compresión que ha de trabajar con presiones de impulsión diferentes, incluso hasta en régimen perturbado.

5). Mejoras en el procedimiento para la refrigeración de compresores de pistones objeto de la patente principal.

Barcelona, 18 de noviembre de 1926.

P. A.

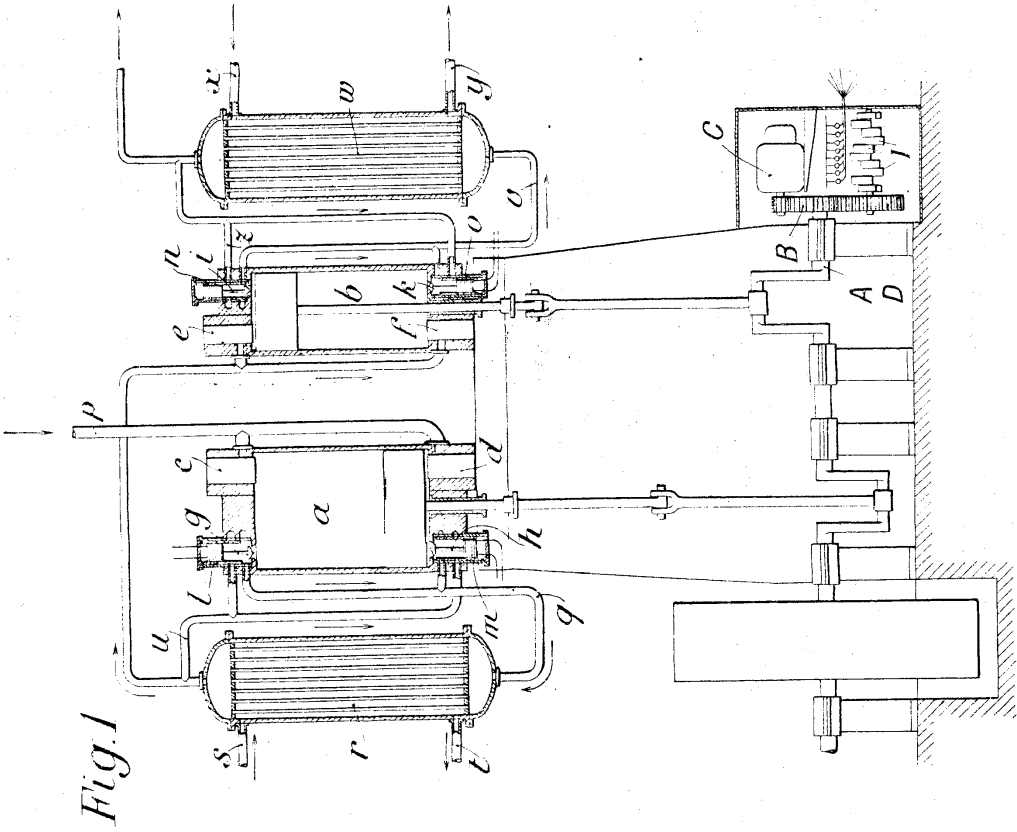


Fig. 1

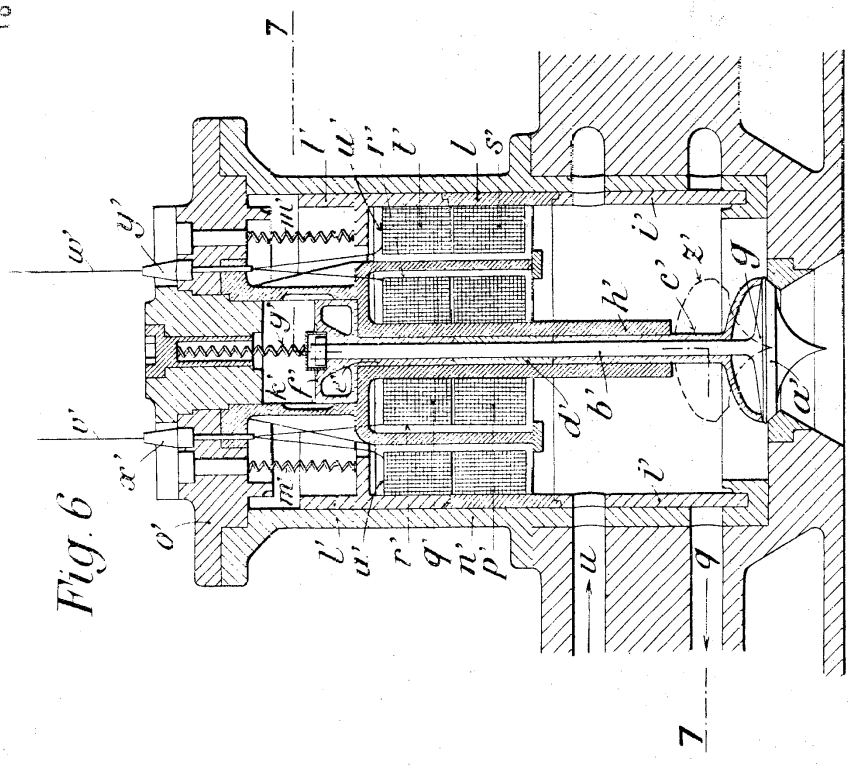


Fig. 6

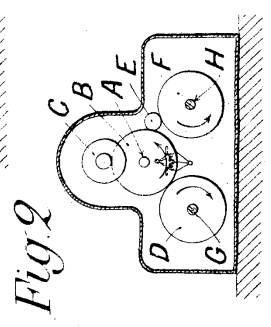


Fig. 2

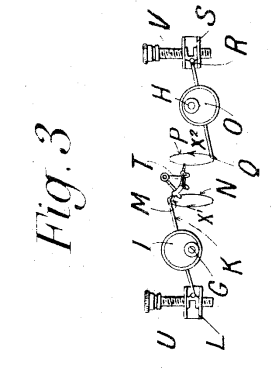


Fig. 3

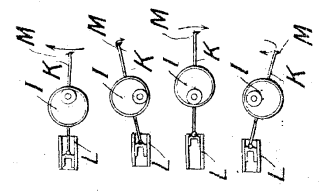


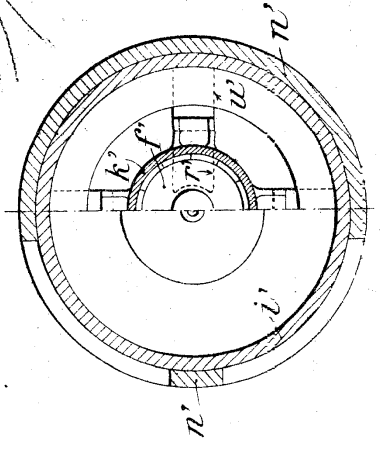
Fig. 4



Fig. 5

W. H. R. & Co.
 Patent Attorneys
 15, Abchurch Lane, London, E.C. 4.

Fig. 7





18

Fig. 8
distribuidor cilindrico

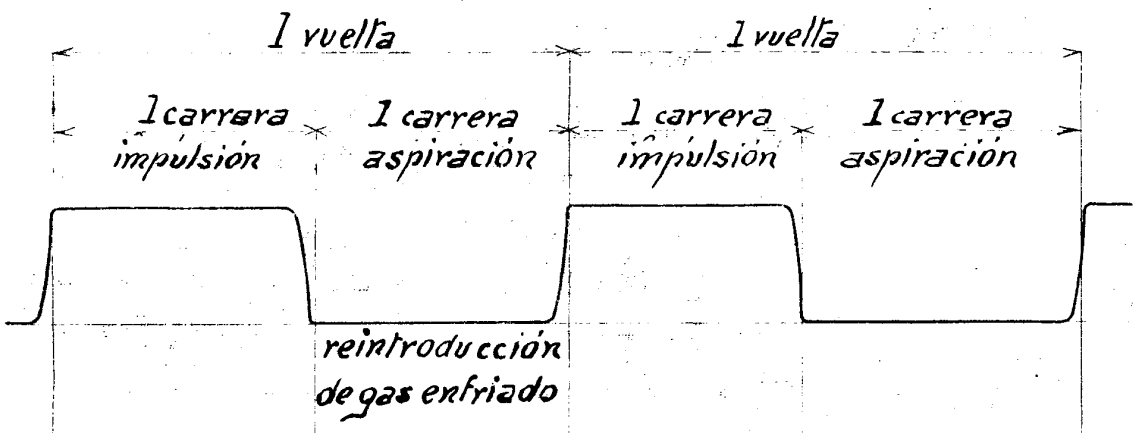


Fig. 9
válvula de impulsión

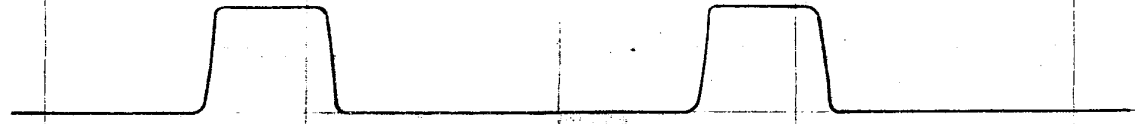
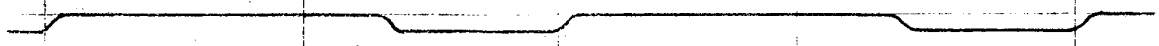


Fig. 10
válvula de aspiración



P. A. Molinas