



Memoria descriptiva que se acompaña á la Solicitud de Patente de Invención por VEINTE años á favor del Prof. Dr. Ing. Hugo Junkers, residente en Dessau/Anhalt (Alemania), por "UNA BOMBA DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE COMBUSTION", presentada en el Ministerio de Trabajo, Industria y Comercio.

El invento se refiere á bombas de combustible para motores de combustión y especialmente á aquellas que además de medir y comprimir el combustible realizan simultáneamente la regulación del proceso de inyección. Tales bombas trabajan generalmente con una extracción que comienza siempre en el mismo punto del círculo de la manivela, pero cuya posición del fin de la extracción varía según la carga del motor.

Se conocen ya bombas de combustible en las que para terminar la extracción del combustible en un punto determinado de la carrera de presión del pistón de la bomba, se abre una válvula que comunica la cámara de la bomba con la cámara de aspiración, válvula que requiere una regulación especial, que debe hacerse muy robusta, pues debe abrirse rápidamente contra la elevadísima presión de la bomba, principalmente cuando se trata de motores de combustión que trabajan con inyección sin aire.

El objeto del invento es crear una bomba por interrupción de la elevación ó extracción que se distinga por su construcción sencilla y elevada seguridad en el servicio y que ante todo se preste para aquellos casos, en los que se trate de una interrupción rapidísima de la elevación, por ejemplo cuando la inyección se ha de extender solo sobre un pequeñísimo ángulo de la manivela.

Este objeto se consigue según el invento gracias á que la interrupción de la extracción se realiza durante la carrera de presión gracias á canales que se maniobran por el mismo pistón.



Así aun cuando se trate de máquinas de marcha rápida el pistón de la bomba puede realizar un movimiento continuo y suave y á pesar de ello la interrupción de la extracción puede ser rapidísima y siempre sin brusquedad ninguna, mientras que una válvula que interrumpe la elevación está expuesta á fuertes golpes.

En los motores de combustión que trabajan con regulación gracias á variar ó desplazar la carrera de la bomba, el invento puede servir para limitar hacia arriba la cantidad de combustible á introducir en cada carrera, con el fin de prevenir sobre cargas de la máquina. Respecto á la limitación más sencilla imaginable por medio de un tope para el regulador, se consigue aqui la ventaja de que este regulador conserva una libre movilidad aun con la plena carga y aun en dirección á cargas mayores, mientras que cuando la limitación es rígida tiene que golpear contra el tope constantemente por efecto del grado de irregularidad de la máquina.

La disposición de la interrupción de la extracción segun el invento se puede por lo demás construir también como dispositivo regulador para variar la cantidad de combustible que se ha de elevar por la bomba á cada carrera. Para esto los cantos de maniobra en el pistón ó en el canal de interrupción se disponen desplazables de manera que se puede variarse la carrera aprovechable del pistón.

El dibujo adjunto presenta algunos ejemplos de ejecución del invento.

En las figuras 1 á 7 presentan bombas en sección central longitudinal.

Las figuras 8 á 10 presentan un desarrollo de la superficie del manto del pistón de la bomba segun la figura 7 en diversas posiciones respecto al canal de interrupción.

La figura 11 presenta una sección transversal de la bomba segun la figura 7 por la línea XI-XI.



104141

En las figuras se indica por 1 el pistón de la bomba, por 2 su cilindro, por 3 el canal de aspiración, por 4 la válvula de presión y por 5 la cámara de la bomba.

En el ejemplo de ejecución según las figuras 1 y 2, la figura 1 presenta el pistón en su posición más baja y la figura 2 en su posición más alta en el cilindro 2 de la bomba. El pistón 1 á cierta distancia de su superficie frontal 8 lleva un rebajo 10, que por agujeros longitudinales y transversales 6 y 7 del pistón se comunica constantemente con la cámara de la bomba. El combustible se introduce por el canal de aspiración 3 y la carrera eficaz de presión comienza al momento que el pistón ascendente 1 cubre completamente la entrada del canal 3 en el cilindro 2. El combustible existente en la cámara 5 de la bomba se sigue entonces empujando al punto de inyección por la válvula de presión 4 y esto hasta tanto que el canto de maniobra 11 del rebajo 10 del pistón pase por encima del canal de aspiración 3 y comunique este canal con la cámara 5 de la bomba por el rebajo 10 y el sistema de canales 6,7. Así se interrumpe la carrera eficaz de presión y cesa la elevación á través de la válvula de presión 4. El pistón 1 sigue marchando entonces con carrera en vacío hasta su posición de punto muerto interior (figura 2) y el líquido existente aun en la cámara 5 de la bomba se impele hacia el canal de aspiración 3. El pistón invierte entonces la dirección de su movimiento, aspira nuevo combustible por el canal 3 y se repite el proceso de nuevo. La aspiración del combustible puede realizarse también con una válvula de aspiración; el canal 3 utilizado en el ejemplo de ejecución ilustrado tanto para aspirar como para interrumpir la elevación, sirve entonces solo como canal de interrupción. En lugar del sistema de canales 6, 7 dispuesto en el pistón puede emplearse también una ranura longitudinal practicada sobre la cara exterior del pistón, que esté situada aproximadamente sobre el lado opuesto á la embocadura del canal de aspira-



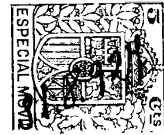
ción 3 y mantenga en comunicación constante á la cámara de la bomba 5 con el rebajo 10.

En el ejemplo de ejecución segun la figura 3 se practica un rebajo 14 en el cilindro 2 de la bomba y esto de suerte que su canto de maniobra 15 en la carrera de presión del pistón comunica por el sistema de canales 16, 17 dispuesto en el pistón, la cámara 5 de la bomba con el rebajo 14 en el instante en que se tenga que interrumpir la elevación. La evacuación del combustible desde la cámara 14 tiene lugar aqui, no por el canal de aspiración 3, sino por una canal especial 18.

El ejemplo de ejecución segun la figura 4 presenta un cilindro de bomba con una ranura longitudinal 20 sustituible por un sistema de agujeros, ranura cuyo extremo 24 se maniobra por el canto 21 de una depresión 22 del pistón y la cual durante la carrera en vacio permite salir el resto del combustible desde la cámara 5 de la bomba á la cámara 23, desde la que se puede llevar por cualesquiera medios á la tuberia de aspiración 3 ó evacuarse al exterior.

En forma análoga está dispuesta la bomba de combustible en el ejemplo de ejecución segun la figura 5; la ranura longitudinal 25 que puede substituirse aqui también por un sistema de agujeros, está dispuesta en el pistón 1 y precisamente de manera que termina poco antes de su extremo frontal y alli puede cooperar de tal suerte con el canto de maniobra 26 de un ensanchamiento del cilindro mantenido en comunicación con la cámara 5 de la bomba, que en la marcha en vacio el combustible puede escapar desde la cámara 5 al canal 25 y desde aqui á la cámara 28 entre el cilindro y la depresión 27 del pistón.

El ejemplo de ejecución segun la figura 6 presenta un pistón de bomba 1, que mediante un collarin 30 lleva un pistón auxiliar 31 de menor diámetro, el cual trabaja en una prolongación 33



del cilindro de la bomba y con su canto de maniobra 34 comunica en la carrera de presión un canal de interrupción 35 con la cámara 5 de la bomba.

Para regular la cantidad de extracción puede hacerse en estos ejemplos de ejecución variables la carrera del pistón de la bomba ó, permaneciendo igual esta carrera, puede ser desplazable la posición de los extremos de la carrera del pistón con relación al cilindro de la bomba, consiguiéndose así que el pistón, después de cerrar el canal de aspiración 3 maniobrado por él, penetre aun en el cilindro un trozo mayor ó menor y consiguientemente nueva más ó menos combustible á través de la válvula de presión 4. La interrupción de la extracción por medio de los canales maniobrados por el pistón se emplea aquí solo cuando se consigue la cantidad máxima permisible de extracción.

La figura 7 presenta un ejemplo de ejecución, en el que la disposición para interrumpir la elevación se construye ajustable de manera que puede utilizarse también para regular la cantidad de extracción.

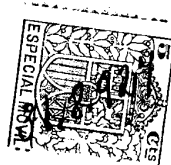
El pistón 1 lleva por un lado un aplastamiento ó rebajo 40 que por una ranura 41 comunica con la cámara 5 de la bomba. El canto 42 de maniobra de este rebajo 40 que coopera con el canal 3 de aspiración está situado aquí oblicuamente al eje de la bomba. El pistón 1 y el cilindro 2 son desplazables reciprocamente, por ejemplo mediante una palanca 45 que agarre en el pistón de la bomba y que se desplace á mano ó por el regulador. También sin embargo podría ser solo desplazable el cilindro ó también el cilindro y el pistón.

Para explicar el funcionamiento se representa en diversas posiciones en las figuras 8 á 10 un desarrollo de la superficie del manto del pistón de la bomba, presentando las figuras 8 y 9 el ajuste del pistón (canto de maniobra 42) y el cilindro (canal de aspiración é interrupción 3) para la cantidad máxima de ele-



vación y precisamente la figura 8 al comienzo de esta última; el canal de aspiración 3 se recubre entonces por el canto frontal 43 del pistón 1 que se mueve en dirección de la flecha; la figura 9 presenta la situación al interrumpirse la extracción, cuando el pistón movido en dirección de la flecha abre con su canto de maniobra 42 el canal de aspiración 3 y por el rebajo 40 y el canal 41 lo comunica con la cámara 5 de la bomba. La carrera á realizar entre las posiciones de las figuras 8 y 9 por el pistón de la bomba determina la cantidad máxima posible de extracción. La figura 10 presenta el ajuste para la extracción ó elevación cero. El canal 3 al momento que el canto frontal 43 lo recubre por arriba, se abre en el borde inferior por el canto de maniobra 42. En las situaciones intermedias del ajuste del pistón ó del cilindro se obtienen segun esto las cantidades de extracción situadas entre la cantidad 0 y la máxima. La ranura 41 que comunica el rebajo 40 con la cámara de la bomba 5 puede también reemplazarse por un sistema de agujeros en el pistón. Además el rebajo 40 puede dispñerse también en un escalón especial del pistón ó en el cilindro, y también puede preverse una separación del agujero de aspiración y del agujero de interrupción de forma análoga á los ejemplos indicados en las figuras 3 á 6. El canal de aspiración puede contener entonces también válvulas de aspiración.

Un progreso técnico de especial importancia de esta interrupción regulable de la elevación ó extracción, consiste en que se elimina toda reacción sobre regulador. Además las resistencias por rozamiento se reducen hasta suprimirse casi por completo, pues el pistón y la camisa de rozamiento del cilindro se mueven reciprocamente en el servicio siempre en dirección longitudinal, de manera que el movimiento de desplazamiento dirigido verticalmente á aquella dirección puede tener lugar prácticamente sin resistencia. El regulador de un motor provisto de una bomba de



esta clase puede por ello ser extraordinariamente pequeño pues su disposición se facilita considerablemente.

Las formas de ejecución representadas en las figuras 1 á 6 presentan sin embargo, el inconveniente de que por la presión dominante en la cámara de la bomba pueden ejercerse sobre el pistón fuerzas laterales, pues esta presión de la bomba, por ejemplo, en los alrededores de la boca del canal de aspiración ó interrupción, decrece hasta esta boca, mientras que por el lado opuesto del pistón de la bomba se tiene la presión completa, ó bien porque algunas partes de las paredes del pistón están expuestas á esta presión durante toda su duración, como por ejemplo, en el caso de la figura 4, en que la presión reinante en el canal 20 actúa constantemente sobre el pistón por un lado. Tales presiones laterales producen un elevado rozamiento del pistón de la bomba y pueden dar lugar á su prensado. Un perfeccionamiento del invento elimina también este defecto, pues los rebajos y agujeros se distribuyen sobre la periferia de manera que se compensen las fuerzas de presión originadas. Por ejemplo en la forma de ejecución según la figura 7 el rebajo 40, el canal 41 y el canal de aspiración 3, pueden disponerse dobles en el pistón de la bomba en una construcción exactamente igual y desplazados cada uno reciprocamente en 180°, como puede verse en la figura 11. En lugar de repetirlo dos veces, puede repetirse cuantas veces se quiera el sistema de canales situado sobre la superficie de separación del pistón y del cilindro, distribuyéndolo uniformemente sobre la periferia de la bomba. Además junto con los sistemas de canales necesarios para el proceso de interrupción pueden disponerse otros destinados solo á la compensación de la presión distribuidos de tal suerte sobre la periferia de la bomba que el pistón de la misma quede descargado de fuerzas laterales.



104141

:---:---:---:---:---:---: N O T A :---:---:---:---:---:---:

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1°- Una bomba de combustible, especialmente para motores de combustión con inyección sin aire, con limitación de la cantidad de extracción ó elevación gracias á la interrupción de esta durante la carrera de presión, caracterizada porque para la interrupción de la extracción se prevén canales que se maniobran directamente por el pistón.

2°- Una bomba de combustible según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque el pistón ó el cilindro de la bomba se provee de un sistema de canales unido con la cámara de la bomba, sistema que durante la carrera de presión se comunica con una cámara exenta de presión y así termina la carrera útil.

3°- Una bomba de combustible según lo reivindicado en los puntos 1 ó 2, caracterizada porque los cantos de maniobra de los canales se disponen desplazables de manera que la carrera útil del pistón pueda variarse desplazando estos cantos de maniobra.

4°- Una bomba de combustible según lo reivindicado en el punto 3, caracterizada porque los cantos de maniobra del sistema de canales se construyen oblicuos al eje de la bomba, de manera que se varíe la carrera útil gracias al desplazamiento reciproco del pistón y del cilindro.

5°- Una bomba de combustible según lo reivindicado en los puntos 1 á 4, caracterizada porque los rebajos y canales se distribuyen de tal suerte sobre la periferia que no puede ejercerse ninguna presión unilateral sobre el pistón de la bomba.

Esta patente recae sobre "UNA BOMBA DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE COMBUSTION" como queda descrito en la presente memoria, caracterizado en la anterior Nota y representado en los adjuntos dibujos.

Madrid 31 de Agosto de 1927.

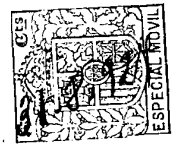


Fig.1. Fig.2.

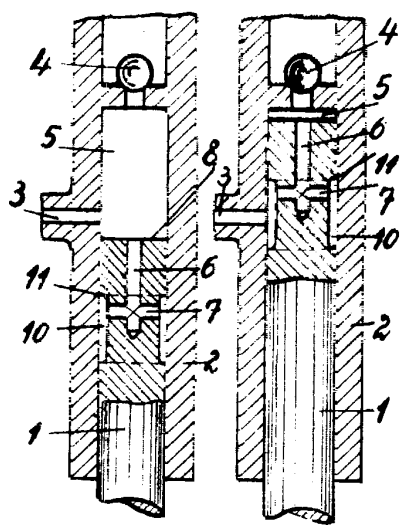


Fig.3.

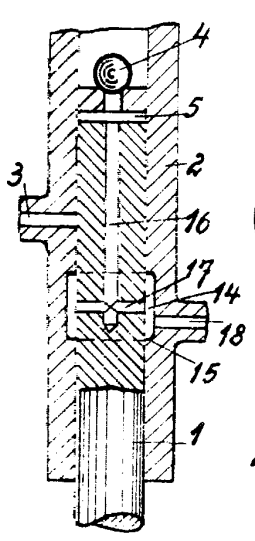


Fig.4.

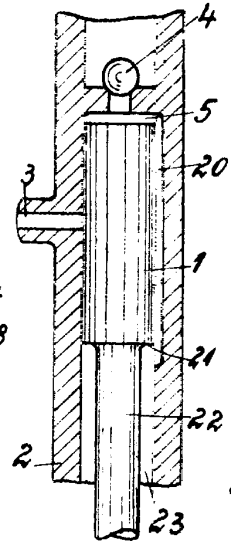


Fig.5.

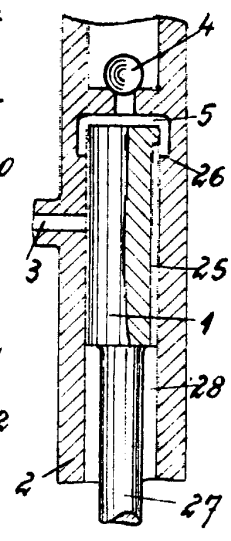


Fig.7.

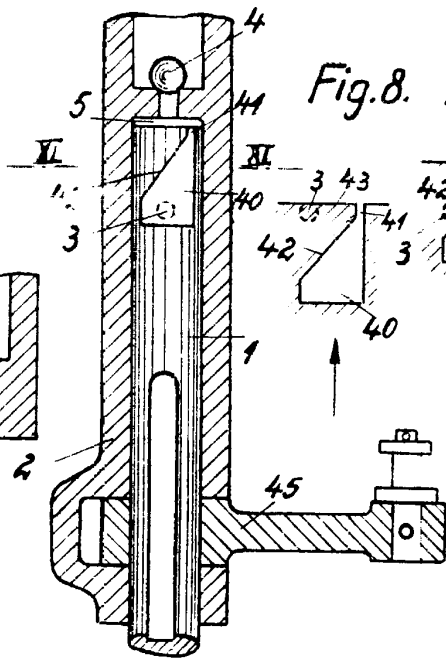


Fig.6.

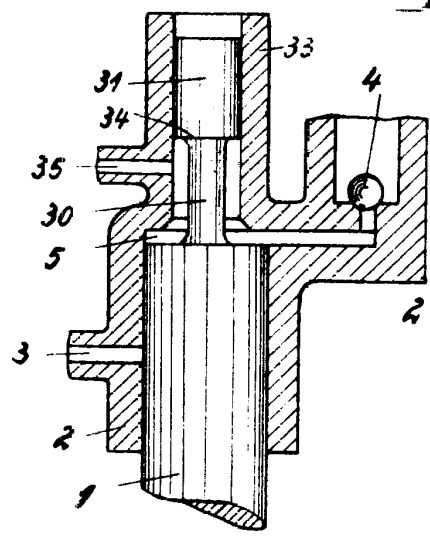


Fig.8. Fig.9. Fig.10.

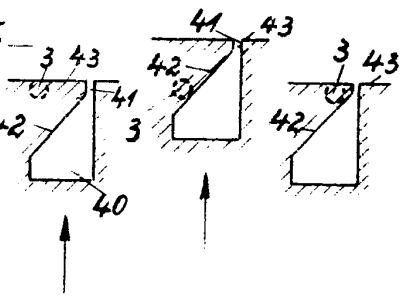
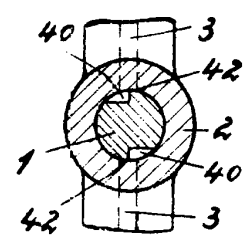


Fig.11.



Escala variable
por Hugo Sunkers.
[Signature]