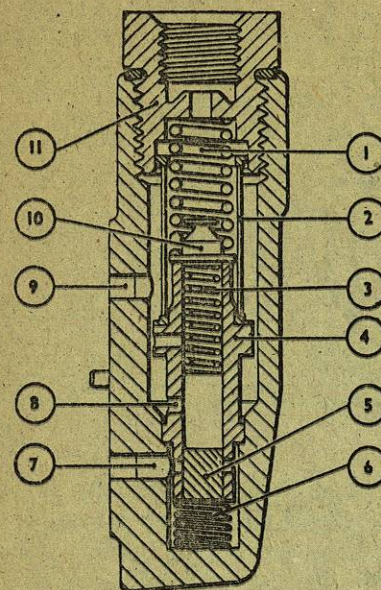


Fig. 5 Bomba con regulador mecánico

su vez con una serie de orificios radiales en la cabeza hidráulica desembocando en las conexiones externas (20) de los tubos de alta presión a los inyectores.

El reglaje de la máxima alimentación de combustible está



- | | |
|--|------------------------|
| 1. Muelle de retención | 4. Manguito de válvula |
| 2. Filtro de nylon | 5. Pistón |
| 3. Muelle de regulación | 6. Muelle de cebado |
| 7. Conducto de combustible al orificio de salida de la bomba de trasiego | |
| 8. Orificio de regulación | |
| 9. Conducto de combustible al orificio de admisión de la bomba de trasiego | |
| 10. Guía de muelle | |
| 11. Conexión de entrada de combustible | |

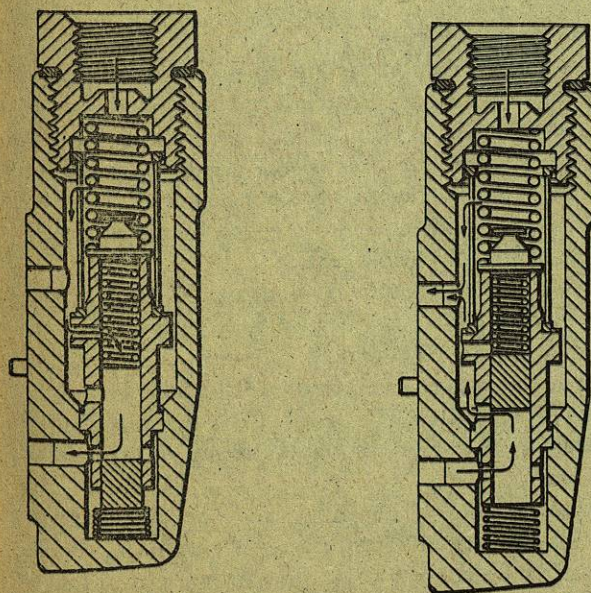


Fig. 6 Placa de extremo de aluminio y válvula de regulación

en función de la embolada de los elementos, cuyo recorrido hacia afuera puede variarse. Las zapatas (2, Fig. 4) que accionan los embolos de la bomba (4) se mantienen en sus guías por medio de las placas de ajuste superior e inferior (6 y 25, Fig. 5). El reborde de la zapata (6, Fig. 4) se ponen en contacto con las ranuras excéntricas (7) en las placas de ajuste (8). La placa superior está engatillada entre la placa de transmisión y el extremo del rotor por medio de los dos tornillos (5) que sujetan la placa de transmisión. Estos tornillos pñsan a través de ranuras alargadas en la placa de ajuste superior; cuando los tornillos (5) se aflojan, las placas pueden moverse juntas, enganchándose por las lengüetas de la placa superior, que coinciden con las ranuras de la placa inferior.

El recorrido hacia afuera de los elementos está determinado por la posición de las orejetas (6) en las ranuras excéntricas (7). En la Fig. 4, las placas de ajuste están regladas para facilitar el suministro de combustible máximo más bajo, que en la distancia más corta, puede recorrer el elemento. Este puede incrementarse moviendo las placas en sentido de las manecillas del reloj, mirando desde el rotor. Los elementos se muestran en la posición de embolada de admisión, y la tolerancia (3), es la distancia que los elementos recorrerán para llegar a una posición de máximo suministro de combustible. Una tapa, sujeta al cuerpo de la bomba por medio de dos tornillos de cabeza hexagonal, dá acceso al dispositivo de ajuste de la máxima alimentación de combustible.

Las placas de ajuste (8), mostradas en la Fig. 4, son de las del tipo usado en bombas que realizan un trabajo ligero. Algunas bombas están equipadas con placas reforzadas con un perfil interno, contrario al mostrado. Para aumentar la alimentación de combustible máximo, éstas giran en sentido contrario a las manecillas del reloj, mirando desde el rotor.

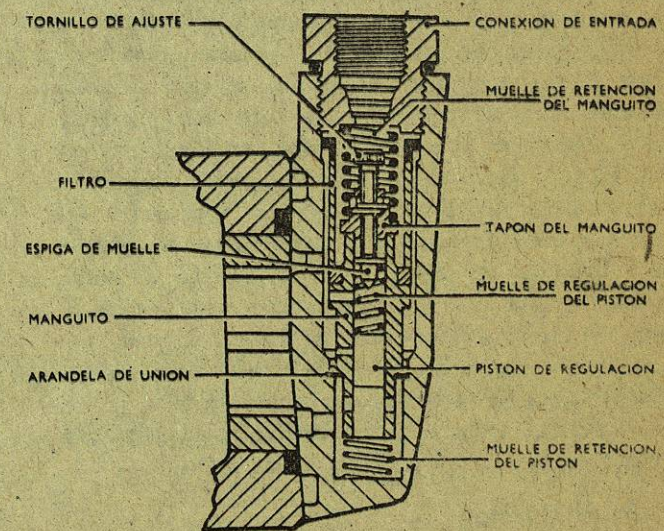


Fig. 7 Placa de extremo con ajustador de presión de trasiego atornillado

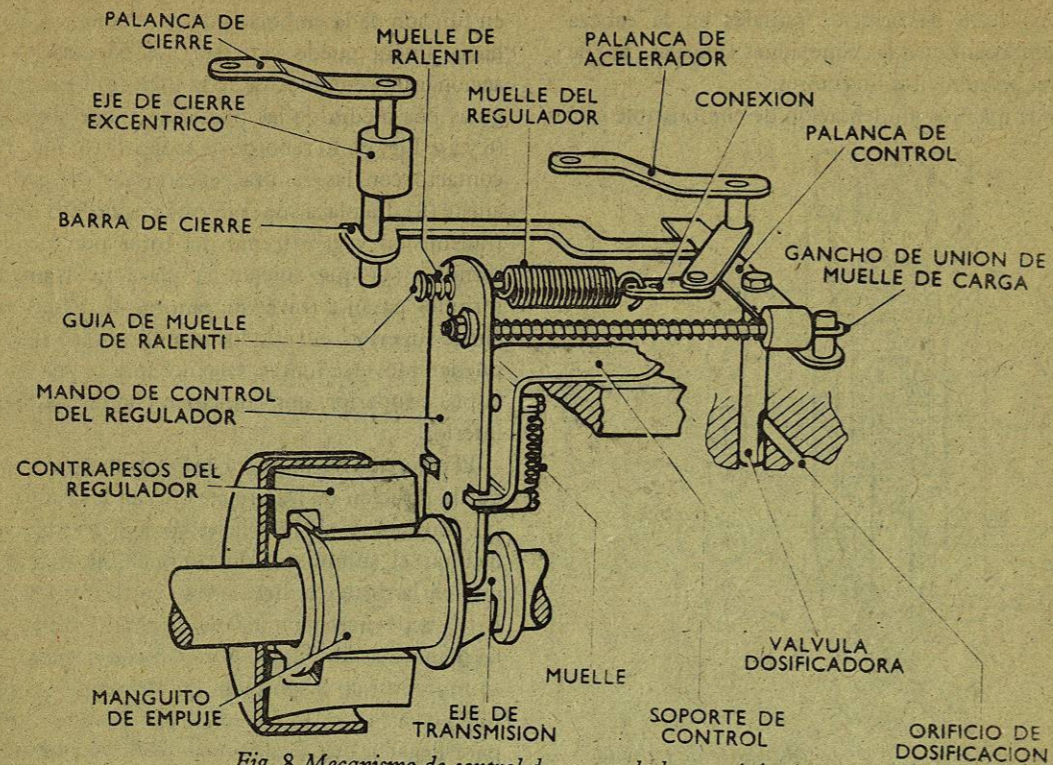


Fig. 8 Mecanismo de control de un regulador mecánico

Cabezal Hidráulico

El cabezal hidráulico consiste en un cilindro empotrado sobre un manguito interior y fijado al cuerpo de la bomba por medio de tres tornillos que permiten únicamente una posición de montaje. Cuando hay montada una unidad de avance automática (como en la Fig. 5), el tornillo de fijación grande, está reemplazado por el racor de fijación del cabezal (21, Fig. 5), que proporciona un conducto para el combustible a presión de trasiego a la cámara del pistón de avance. El extremo del cabezal más alejado del aro de levas está ensanchado para formar un rebajo para alojar la excéntrica de la bomba de trasiego (12). Un conducto desde la base de este rebajo permite pasar el combustible a una ranura anular en el rotor de bombeo y distribución y desde allí a la cámara de la válvula dosificadora (8). La válvula dosificadora (7) regula el caudal de combustible a través del único orificio de dosificación (9) que es barrido por los orificios de admisión del rotor. Entre el orificio de dosificación y la bomba de trasiego están los orificios de salida radiales, con igual separación, los cuales se alinean a su vez con un sólo orificio de distribución en el rotor. Un retén "O" situado en la ranura anular en la periferia del cabezal hidráulico evita las fugas del cuerpo de la bomba, y otro retén (13) en la cara externa del cabezal, forma una junta hermética entre el cabezal y la placa de extremo.

Bomba de Trasiego

El rotor de la bomba de trasiego está atornillado (14, Fig. 5) en el extremo exterior del rotor de bombeo y distri-

bución, la rosca es a derechas o a izquierdas, según el sentido de rotación de la bomba, de modo que tienda a apretarse cuando funciona. El rotor de la bomba de trasiego sitúa longitudinalmente el rotor principal. Un par de palas deslizantes situadas en el rotor de la bomba de trasiego, se desplaza en la excéntrica (12) situada en el cabezal hidráulico.

Válvula de Regulación

La válvula de regulación (Fig. 6) realiza dos funciones independientes. Primero, controla la presión del combustible, manteniendo una relación definida entre la presión de trasiego y la velocidad de rotación. Segundo, facilita un medio de derivar la bomba de trasiego cuando el motor está estacionario, de modo que los conductos de combustible en la cabeza hidráulica puedan cebarse.

El combustible, a presión de alimentación, pasa a través de un filtro de nylon (2) y del conducto superior de combustible (9) al lado de entrada de la bomba de trasiego. La presión de trasiego se ejerce a través del conducto inferior de combustible (7) al lado inferior del pistón de regulación (5), forzándolo hacia arriba contra la presión del muelle de regulación (3).

Cuando la presión aumenta como consecuencia del incremento de velocidad del motor, el pistón es forzado hacia arriba, descubriendo progresivamente el orificio de regulación (8) y permitiendo que una cantidad de combustible dosificada, retorne al orificio de entrada de la

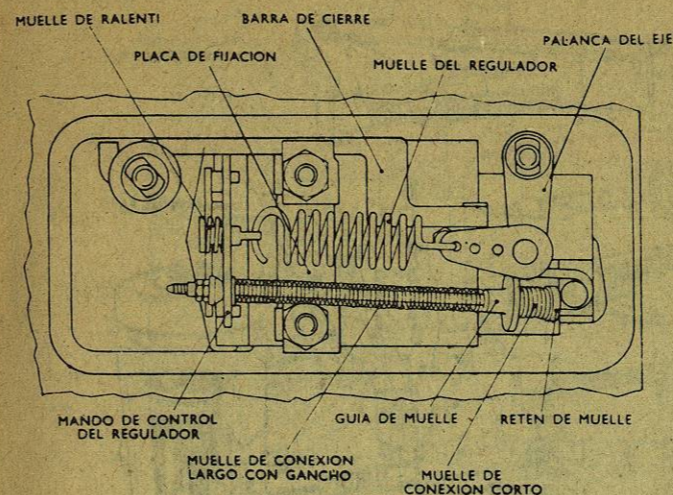


Fig. 9 Regulador con muelle de enganche corto

bomba de trasiego, reduciendo así, la presión de trasiego. La zona de eficacia del orificio de regulación incrementa o disminuye a medida que la velocidad del motor aumenta o decae.

Cuando el motor está estacionario, el combustible procedente del orificio de entrada no puede pasar a través de la bomba de trasiego a los conductos del cabezal hidráulico por el procedimiento normal. El combustible, a la presión de cebado, pasa por el orificio en el manguito de la válvula (4) y acciona sobre la cara superior del pistón, el cual es forzado hacia abajo contra el muelle de cebado (6), dejando libres los orificios de cebado. Entonces, el combustible pasa por estos orificios y el conducto inferior de combustible (7) al orificio de salida lateral de la bomba de trasiego y a los conductos de combustible del cabezal hidráulico.

En algunas bombas con placas de extremo de aluminio, la presión de trasiego puede regularse dentro de los límites de una especificación individual, en uno o en ambos sentidos— (a) cambiando el tapón del manguito de la placa de extremo, y (b) ajustando el tornillo que pasa a través del tapón. Se dispone de algunas laminillas de compensación de distinto espesor. La parte en contacto con el muelle de regulación determina la compresión del muelle. El ajustador atornillado limita el movimiento del pistón de regulación y controla la máxima zona descubierta del orificio del manguito. El método (a) modifica las características de la presión de trasiego sobre las gamas de velocidad baja y media; el método (b) controla la elevación de la presión sobre la parte superior de la gama de velocidad.

La Fig. 7 muestra un tipo de ajustador alternativo que varía la carga anterior del muelle de regulación y también la máxima elevación del pistón. La espiga del muelle se interpone entre el tornillo de ajuste y el muelle de regulación. Esto tiene el mismo efecto que el método (a), pero permite más variaciones y hace más fácil el ajuste.

Placa de Extremo

La placa de extremo (15, Fig. 5) que aloja la válvula de regulación, forma la tapa de la bomba de trasiego de combustible, y está sujeta por cuatro tornillos separados desigualmente, y formando una sola posición de conjunto. Hay un retén en "Q" entre la placa de extremo y el cabezal hidráulico. Una espiga situada en la cara interna de la placa de extremo, encaja en una ranura en la periferia de la excéntrica de la bomba de trasiego. Dos posiciones de montaje marcadas A (en sentido contrario a las manecillas del reloj) y C (en sentido de las manecillas del reloj) indican las posiciones de la espiga para satisfacer el sentido de rotación de la bomba, mirando desde el extremo de transmisión. El conjunto de la válvula de regulación y el filtro de malla de nylon fina, están alojados y sujetos en la placa de extremo por la conexión de entrada de combustible externa.

La placa de extremo en la Fig. 6, es de aluminio fundido. En algunos casos, una placa de acero está montada en la placa de extremo para reducir el desgaste. Las bombas de tipo antiguo llevaban las placas de extremo de acero, con la válvula de regulación en la línea central en ángulo recto con la conexión de entrada de combustible. Estas dos disposiciones de la válvula funcionan de forma similar.

Transmisión de la Bomba

Un tipo de los tres existentes, se monta en las bombas con regulador mecánico, y un tipo en las que llevan regulador hidráulico.

Bombas Equipadas con Regulador Mecánico

- Transmisiones en dos piezas. Se usan bien con un buje estriado o con un buje de engrane. Algunas bombas llevan una transmisión de amortiguación incorporada al conjunto de contrapesos del regulador. La transmisión al conjunto se transmite a través de inserciones de goma colocadas en ranuras en un buje estriado interiormente, y en el borde interno de un aro remachado al retén del contrapeso. Una placa trasera estriada interiormente se emplea como soporte.
- Transmisión de una sola pieza. Este tipo incorpora una forma modificada de transmisión de amortiguación.
- Transmisión reforzada. Algunas bombas se fabrican con transmisiones adecuadas para trabajos duros. Esto

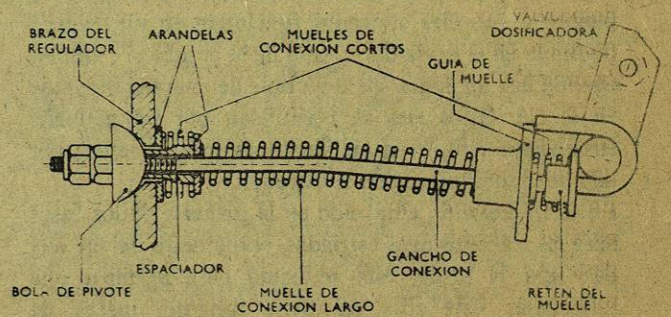


Fig. 10 Enganche de doble muelle

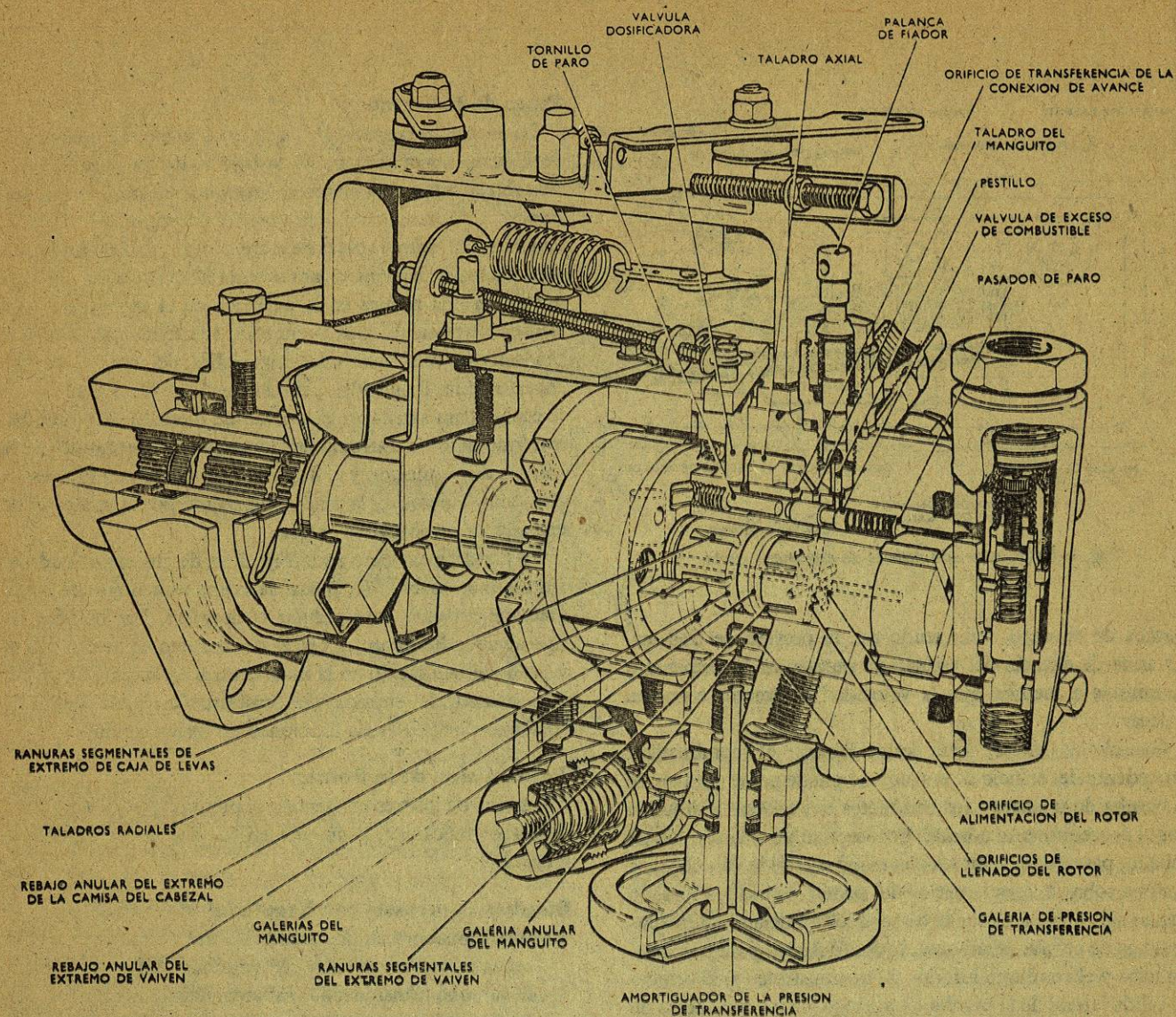


Fig. 11 Bomba con dispositivo de exceso de combustible y ajuste externo de la máxima alimentación de combustible

consiste en un eje ahusado en el extremo y que lleva un buje estriado, un buje de engrane o un piñón montado sobre el ahusamiento. El buje de la transmisión de amortiguación no se monta, y unas orejetas mecanizadas en el eje de una sola pieza transmite la transmisión directamente al dispositivo de amortiguación del regulador.

Los ejes reforzados son de dos tipos: con apoyo o flotantes. Los ejes apoyados funcionan en un cojinete montado en la brida del cuerpo de la bomba. Se emplea cuando hay un engranaje o un buje de engrane montado en el eje. Estos ejes se identifican por un pequeño ensanchamiento, o en las versiones más antiguas, por una línea mecanizada en el extremo.

En el eje flotante, empleado en la mayoría de los casos para las transmisiones estriadas, el diámetro del eje que pasa por la brida, está reducido para permitir una tolerancia. Este tipo no tiene ninguna marca de identificación.

Bombas Equipadas con Regulador Hidráulico

Tienen una transmisión de una sola pieza que incorpora una forma modificada de transmisión de amortiguación.

Regulador Mecánico

El regulador mecánico es del tipo de contrapesos, y da un control sensible a todas las velocidades y cargas. El retén del contrapeso (30, Fig. 5) contiene, generalmente, seis contrapesos (31), también, para algunas aplicaciones, cuatro, tres, y raramente, dos contrapesos. En la Fig. 5, el retén del contrapeso se muestra engatillado entre el buje de transmisión y el escalonamiento del eje de transmisión; alternativamente, se monta una transmisión de amortiguación. En ambos tipos de transmisión, el conjunto de contrapesos, buje y eje de transmisión, giran como una sola unidad. Los contrapesos son de fijación deslizante en las cavidades portadoras, y tienen la forma adecuada para girar sobre un eje alrededor del borde. Como los contrapesos se mueven hacia adentro y hacia afuera por la fuerza centrífuga,

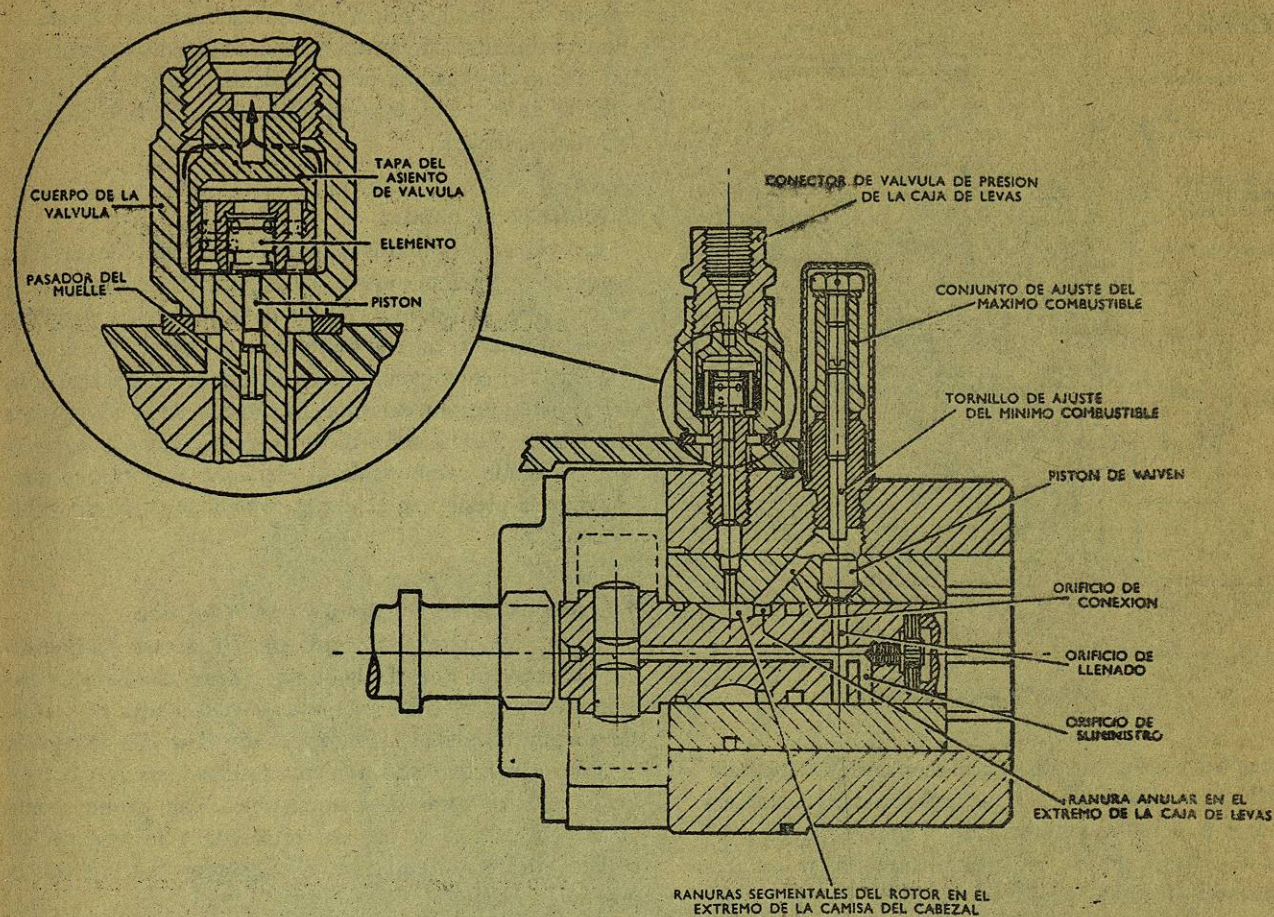


Fig. 12 Válvula de presión de la caja de levas y ajuste externo del máximo suministro de combustible

accionan axialmente un manguito de empuje (29) que está montado para deslizarse en el eje de transmisión. Este movimiento se transmite por medio de un enganche a la válvula dosificadora, que gira para controlar la admisión del combustible. El enganche del mando del regulador está rodeado por la carcasa del mando del regulador (5) en la cara superior de la carcasa de la bomba. Los ejes de control de aceleración y cierre se proyectan a través de este alojamiento, y las palancas de control se montan externamente.

Mecanismo del Regulador

Las Figuras 8, 9 y 10 muestran el mecanismo de control en detalle. El movimiento de los contrapesos del regulador accionan el manguito de empuje axialmente a lo largo del eje de transmisión. El mando del regulador está libre para pivotar sobre un fulcro en el soporte de control y se mantiene en contacto con el extremo de la cara del manguito de empuje por medio de la tensión de un muelle. El gancho de conexión del muelle conecta el extremo superior del brazo del regulador con la palanca que está sujeta a la válvula dosificadora. El movimiento de los contrapesos del regulador, en respuesta a las fluctuaciones en la velocidad del motor, resulta en el movimiento de la válvula dosificadora y el

correspondiente cambio en el suministro de combustible.

El eje de cierre excéntrico, se acciona por medio del movimiento de la palanca de cierre. El movimiento del eje se transmite a la palanca de control en la válvula dosificadora por la barra de cierre girando así la válvula dosificadora hasta una posición en que el orificio de dosificación está completamente cerrado. Como el gancho de conexión es de resorte, este movimiento es independiente de la resistencia de los contrapesos del regulador. Cuando se acciona el control de cierre, se comprime el muelle ligero, y el extremo del gancho de conexión pasa a través del brazo de mando del regulador.

La velocidad se escoge moviendo la palanca del acelerador que está conectada por el gancho y el muelle del regulador, a la guía del muelle de ralentí que pasa a través de un orificio en el brazo de mando del regulador. Cuando se mueve la palanca para incrementar la velocidad, el muelle de ralentí bajo se comprime por la guía y se aplica tensión al muelle principal del regulador. Esta tensión actúa sobre el brazo de mando del regulador y se transmite al manguito de empuje, proporcionando una resistencia al movimiento del contrapeso del regulador.

El ajuste de las características del regulador, para coincidir