



10	ES	11	NUMERO	10	A 1
		21	452.284		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			9-10-76		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		Ser.No. 621.608	10 de Octubre de 1.975		EE.UU. de América.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F 02 M		

64	TITULO DE LA INVENCION
	PERFECCIONAMIENTOS EN BOMBAS DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA.

71	SOLICITANTE (S)
	STNADYNE, INC.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	92 Deerfield Road, Windsor, Connecticut, Estados Unidos de América.

72	INVENTOR (ES)
	DANIEL EDWIN SALZGEBER, ROBERT RAUFEISEN, CHARLES WADE DAVIS.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. JAIME GOMEZ-ACEBO y MODET.

La presente invención se refiere a una bomba de inyección de combustible perfeccionada para motores de encendido por compresión y similares.

Las bombas de inyección de combustible del tipo en cuestión, a las que se refiere este invento, descargan cargas dosificadas de combustible líquido a alta presión a los cilindros de un motor asociado en sincronización con su funcionamiento y están ejemplificados por la bomba descrita en la Patente Estadounidense número 3.861.833 de Daniel Salzgeber et al titulada "Bomba de Inyección de Combustible" de fecha 21 de Enero de 1.975. Dichas bombas de inyección de combustible son eficaces en una amplia gama de velocidades y gobiernan eficazmente al motor para proporcionar un funcionamiento de velocidad virtualmente constante en cargas ampliamente variables. Estas bombas tienen tradicionalmente un avance a la velocidad con final constante de inyección, y el mejor funcionamiento se obtiene normalmente cuando la inyección comienza a un ángulo de cigüeñal del motor bastante anterior al punto muerto superior (TDC) para plena carga y con algo menos de avance sin carga. En un intento de reducir las emisiones del escape, ha sido necesario retardar relativamente el reglaje del avance a plena carga; no obstante, el reglaje de la inyección sin carga se retarda en ese caso tanto que se produce emisiones del escape indeseables. Además en motores muy turbosobrealimentados, se produce un humo excesivo en la aceleración durante los periodos de tránsito de aceleración rápida antes de que el turbosobrealimentador alcance al funcionamiento del estado estable en la nueva posición de la mariposa.

Por consiguiente, el principal objeto del invento es proporcionar una nueva bomba de inyección de combustible perfeccionada que comprende un dispositivo de avance del reglaje de la bomba que modifica el reglaje de acuerdo con las condiciones de funcionamiento.

to del motor. En este objeto se incluye además la provisión de un mecanismo de avance de la bomba de inyección que responde a las condiciones de carga del motor.

5 Otro objeto del invento es proporcionar una bomba de inyección de combustible con un mecanismo de avance que adelanta el reglaje de inyección en condiciones de carga ligera a velocidad constante.

10 Otro objeto del invento es proporcionar una bomba de inyección de combustible que tiene un mecanismo para retardar el reglaje de inyección durante el arranque ó puesta en marcha.

15 Otro objeto del invento es proporcionar una bomba de inyección de combustible que tiene un mecanismo de avance en carga ligera para un motor turbosobrealimentado, en el cual la señal de control de avance relacionada con la carga se deriva de la presión del aire del colector de admisión.

Otro objeto adicional del invento es proporcionar un mecanismo limitador de combustible para variar la carga de combustible máxima al motor en correlación con la presión del aire de admisión suministrado al motor.

20 Otro objeto adicional del invento es proporcionar una bomba de inyección de combustible para un motor turbosobrealimentado que adelanta el reglaje ó sincronización durante los periodos transitorios de aceleración. Otro objeto del invento es proporcionar un mecanismo de avance en carga ligera que mantiene la señal de avance relacionada con la carga correlacionada con la cantidad de combustible descargado al motor. En este objeto se incluye la provisión de una señal de avance relacionada con la carga de conexión-desconexión para aumentar el reglaje de inyección en carga ligera.

25

30 Otro objeto es la provisión de una señal de avance relacionada con la carga, modulada, continua, proporcional a la posición -

del mecanismo dosificador de combustible, para el avance en carga ligera a través de una gama de carga prescrita.

Otros objetos resultarán en parte evidente y en parte se indicarán con más detalle más adelante.

5 El invento se comprenderá mejor por la descripción detallada que sigue y por los dibujos adjuntos de una aplicación ilustrativa del invento.

En los dibujos:

10 La figura 1 es una vista en sección transversal de una bomba de inyección de combustible, que sirve de ejemplo, y que incorpora el presente invento.

La figura 2 es una vista tomada prácticamente a lo largo de la línea de corte transversal 2-2 de la figura 1.

15 La figura 3 es una vista fragmentada tomada prácticamente a lo largo de la línea de corte transversal 3-3 de la figura 1.

La figura 4 es una vista esquemática de la bomba de la figura 1 e ilustra sus circuitos hidráulicos.

20 La figura 5 es una vista parcial esquemática similar a la figura 4 e ilustra una modificación de la válvula dosificadora de combustible para desarrollar una presión de control hidráulica de conexión-desconexión para controlar la sincronización de la bomba.

25 La figura 6 es una vista esquemática parcial, similar a la figura 5, e ilustra otra modificación de la válvula dosificadora de combustible para desarrollar una presión de control hidráulica modulada; y

La figura 7 es un gráfico que ilustra el avance para cargas 100% y 0,25% en función a la velocidad de acuerdo con una modalidad del invento.

30 Refiriéndonos ahora a los dibujos con detalle, se ilustra una bomba que incorpora el presente invento y que sirve de ejemplo.

La bomba es similar en muchos aspectos a la bomba descrita en la Patente Estadounidense mencionada número 3.801.833 y a la cual se hace referencia para detalles adicionales. La bomba tiene una cabeza hidráulica 10 con un ánima cilíndrica 12 en la cual se sujeta un manguito 14. El manguito 14 a su vez, proporciona un ánima cilíndrica 16 en la cual va montado para girar el rotor del distribuidor 18. La cabeza hidráulica 10 se sostiene por medio de una caja de transmisión 11 que comprende una brida de montaje para unir la bomba al motor correspondiente y rodea un eje de transmisión 13 conectado al motor para mover el rotor 18.

Expuesto brevemente, el combustible filtrado procedente de una depósito de suministro (no representado) se envía a la boca de admisión de la bomba 20, de una bomba suministro ó de admisión, de baja presión, del tipo de paleta 22, cuya boca de salida se pone a una presión correlacionada con la velocidad del motor y que, en adelante, se denominará como presión de transferencia. La salida se descarga en un gran canal anular 24, a través del paso 26, y por una válvula de desconexión eléctrica 28, que sirve para cortar la descarga de combustible por la bomba independientemente del funcionamiento del regulador. Desde la válvula de desconexión, el combustible fluye a través de un conducto 30 y un orificio de dosificación de forma triangular 32, hasta una corona circular 34 formada sobre la periferia del rotor del distribuidor 18, siendo la presión del combustible dosificado en la corona circular 34 una presión regulada por la válvula dosificadora 34. Desde la corona circular 34 y por medio de pasos adicionales que comprenden una cámara de lanzadera de baja presión 224 (figura 4), el combustible fluye por una válvula de regulación por bola, unidireccional, montada en el rotor 36, y a través del paso axial 40 hasta la cámara de la bomba 38.

La cámara de la bomba 38 se ilustra formada por un par de

ánimas transversales intersecantes en una parte agrandada del rotor. Un par de núcleos móviles opuestos 50 (figura 3) se montan para efectuar un movimiento alternativo en cada ánima. Rodeando al rotor del distribuidor en el plano de revolución de los núcleos móviles 50, hay un anillo de leva generalmente anular 60 que se monta en un rebajo cilíndrico 62 para efectuar un movimiento arqueado limitado. El anillo de leva 60 queda refrenado contra la rotación por un pistón de avance ajustable de la sincronización ó reglaje 64 y un pasador de conexión 66 que interconecta el pistón de avance 64 y el anillo de leva 60.

Los rodillos de la leva 68 y las zapatas de los rodillos de la leva 70 van montados en el rotor entre los núcleos móviles 50 y el anillo de leva. Cuando se admite combustible dosificado en la cámara de la bomba 38, los núcleos móviles 50 se desplazan radialmente hacia afuera para recibir la carga de combustible enviado a la cámara de la bomba. En este instante, los rodillos de la leva 68 se sitúan entre los lóbulos de leva adyacente del anillo de leva 60. La rotación del rotor 18 hace entonces que los rodillos 68 pasen sobre los lóbulos de la leva de los anillos de leva 60 para traducir el perfil de la leva en movimiento alternativo de los núcleos móviles con el fin de poner a presión la carga de combustible en la cámara de la bomba 38 en la carrera hacia el interior de los núcleos móviles 50.

El combustible se pone a una elevada presión, por ejemplo hasta 843 Kgs/cm^2 , en la cámara 38, y se descarga a través del conducto 40, por la válvula de descarga 41, penetrando en la cámara de descarga 42. Desde la cámara de descarga 42, el combustible a presión fluye a través del conducto de distribuidor diagonal 44 que coincide en secuencia con una pluralidad de pasos 46 a la boca de salida 48 con la descarga en secuencia al inyector para cada uno de

los diversos cilindros del motor con el que se asocia.

Lo que sigue es una descripción más detallada de la bomba que sirve de ejemplo, poniendo énfasis particular en el dispositivo de novedad para desplazar angularmente el anillo de leva 60 con el fin de cambiar el reglaje de la inyección de combustible de manera que hace óptima la combinación del funcionamiento del motor y de una reducción de las emisiones del escape.

La válvula dosificadora 134 se monta giratoria y deslizantemente en el tubo del regulador 132 que tiene una parte rebajada 136 alineada con la lumbrera de admisión 130 para formar una corona circular 137 con el tubo del regulador. El orificio de dosificación 32 previsto en el tubo del regulador 132 se alinea axialmente con el resalto de la válvula dosificadora en el extremo de la izquierda de la corona circular 137 de forma que el grado de apertura del orificio de dosificación 32 queda determinado por la posición axial de la válvula dosificadora 134.

El conjunto de volante del regulador 139 se conecta para ejercer una fuerza axial sobre la válvula dosificadora 134 y empujarla hacia una posición cerrada contra el empuje del muelle 144 con el fin de ajustar el grado de apertura del orificio de dosificación 32 hasta que se alcance un estado de equilibrio. La fuerza elástica del muelle 144 se ajusta mediante un asiento móvil 146 controlado por la mariposa 148, para establecer la velocidad a la que tiene lugar el equilibrio.

Según se ilustra en la figura 1, el extremo libre de la válvula dosificadora 134 está provisto de un conducto axial taladrado 162. Un cierre móvil 166 es empujado contra el extremo de la válvula dosificadora 134 por el muelle 144 para cerrar el conducto taladrado.

El conducto 162 está provisto de un orificio 164 en la pa-

red lateral de la válvula dosificadora 134, que se comunica con una corona circular 162. El combustible de salida de la bomba de admisión 22 se sangra en la corona circular 172 a través del orificio de sangría 182. La presión a la salida del orificio 182 se regula automáticamente para estar en proporción directa con la fuerza del volante derramando combustible desde el conducto 162 hasta la carcasa de la bomba a través de una ligera separación entre el extremo de la válvula dosificadora 134 y el cierre 166. Como la fuerza elástica del muelle 144 se opone a la fuerza del volante y esta fuerza se transmite hidráulicamente entre el cierre 166 y la válvula dosificadora 134, la salpicadura del combustible del conducto 162 se efectúa en la cantidad necesaria para dar por resultado una presión en el conducto 162 en consonancia con la fuerza del volante. Además, como la fuerza del volante es esencialmente proporcional al cuadrado de la velocidad se establece una presión de control N^2 de proporción equivalente en el conducto 162, así como en la corona circular 172, el conducto 174, y la corona circular 176 para ejercer una presión de control N^2 relacionada con la velocidad con el fin de adelantar el pistón 64 y el pistón de limitación de combustible ó limitación del par 168 a través del conducto 180 (figura 4).

La figura 3 ilustra un conjunto de avance del reglaje 72 que comprende el pistón de avance 64, el cual funciona en un cilindro 74, y una caperuza de resorte de avance fijo 76 que cierra un extremo de cilindro. Según se ilustra en el diagrama esquemático de la figura 4, el conducto 180 se conecta al conducto 184 en el pistón de avance 64 para descargar presión de control N^2 y hacer funcionar un servopistón 186, el cual actúa contra el empuje de un servomuelle de avance 188 para regular el flujo de combustible desde la bomba de suministro 22 a través de un conducto 271 hasta la cámara 192.

al final del cilindro 74 distante de la caperuza de resorte 76 por la corona circular 194 y el conducto 195, evitando una válvula de lengüeta 196 el flujo inverso a través del conducto 195 y evitando los impulsos súbitos de presión impuestos en el combustible confinado en la cámara 192 para que no aparezcan presentes en la corona circular 194. El conducto 197 está previsto para desalojar combustible de la cámara 192 al reducirse la velocidad y/o al producirse un aumento en la carga según resultará evidente.

Según se describe en la patente mencionada número 3.861.833, cuando la posición axial de la servoválvula 186 está en equilibrio bajo la influencia de fuerzas opuestas de presión de control N² aplicadas en un extremo y la fuerza elástica del resorte 188 en el otro extremo, el saliente 186a de la servoválvula 186 bloquea prácticamente el flujo a través de ambos conductos 195 y 197. Si se reduce la velocidad del motor, la presión de control N² se reducirá, por lo que la servoválvula 186 se desplaza hacia la izquierda para dejar al descubierto el conducto 197 y expulsar una parte del combustible confinado en la cámara 192 hasta que se alcanza una nueva posición de equilibrio de la servoválvula 186 con un desplazamiento angular correspondiente del anillo de leva 60 para retardar la inyección. Por el contrario, un aumento en la velocidad del motor, y por lo tanto de la presión de control N², actúa para abrir temporalmente el orificio del conducto 195 con el fin de añadir combustible a la cámara 192 y desplazar por lo tanto el anillo de leva 60 en la dirección opuesta para hacer avanzar el reglaje de la inyección.

Según este invento, varios factores actúan para modificar la respuesta dependiente de la velocidad por el pistón de avance 64. En primer lugar, la posición de referencia del servomuelle 188 es variable de acuerdo con una presión de control sensible a la car

ga por un conducto 306 (figura 4) ó un conducto 406 (figura 5) conectado a la caperuza de avance 76 del conjunto de avance 72. El segundo lugar, el servomuelle 188 se pretensa en una cápsula de forma que el pistón de avance 64 no sea sensible a la velocidad de una gama de velocidades intermedias. En tercer lugar las impulsiones cíclicas de combustible a presión de transferencia al conducto 261, solamente por encima de una velocidad predeterminada por la posición del pistón limitador de combustible 178, actúan para mantener el pistón de avance 64 en su posición totalmente retardada por debajo de la velocidad predeterminada para facilitar el arranque. Se comprenderá que la respuesta del pistón de avance 64 dependiente de la velocidad se modificará de acuerdo también con la carga debido a un cambio en la presión de control N^2 resultante de un cambio en el radio de giro de los volantes 139 a diferentes cargas a cada velocidad.

El servopistón de avance 188 rodea coaxialmente el fuste de un tornillo 78 y se comprime previamente entre una tuerca 80 montada a rosca en el extremo del tornillo 78 y una arandela 82 que rodea deslizantemente el fuste del tornillo y su movimiento queda limitado por la cabeza del tornillo, la tuerca, combinándose el tornillo y la arandela para formar una cápsula 98 para el muelle. Un pistón portamuelle generalmente acopado 84 se sostiene en un cilindro formado por un agujero ciego ó taponado 86 en la caperuza de avance 76 para efectuar un movimiento axial relativo a la caperuza de avance y al cilindro 74 con el fin de proporcionar una posición de referencia móvil para el servomuelle 188. El orificio 86 propone axialmente al pistón 64 y se agranda radialmente en su extremo ciego para formar una cámara de presión 88 con la cual se comunica el conducto 306 para introducir combustible a una presión correspondiente al estado de funcionamiento particular del motor

como puede ser, por ejemplo, la carga indicada por la presión de refuerzo del turbosobrealimentador en la modalidad ilustrada en las figuras 1-4 según se describirá más adelante con más detalle.

Un muelle de empuje previamente comprimido 90 rodea al pistón portamuelle 84 en acoplamiento axial con una pestaña radial 92 en el portamuelle y el extremo exterior de la cámara 88, para empujar al portamuelle hacia el extremo ciego del ánima 86, que es también el extremo interior de la cámara. El pistón portamuelle 84 comprende un ánima axial ciega 94 con el diámetro necesario para que pase la cabeza del perno 78, pero no la arandela 82, y un ánima agrandada 96 con el tamaño necesario para alojar a la arandela 82 y proporcionar un resalto de retén 97. La profundidad del ánima 94 más allá del resalto 97 es de tal naturaleza que forma un espaciado axial "x" entre la base del ánima y la cabeza del perno 78 cuando la cabeza se pone en contacto con la arandela 82, siendo este espaciado representativo del desplazamiento axial del pistón de avance 64, posiblemente debido a la presión de control N^2 solamente. Expuesto de otro modo, para una posición dada del pistón portamuelle 84, y por lo tanto la arandela 82 y el muelle 188 el servopistón 186, a pesar de estar acoplado con el perno 78, se puede mover una distancia máxima de "x" relativa a la posición del pistón portamuelle 84. Refiriéndonos a la figura 7, esta distancia "x" corresponde a una gama angular de aproximadamente 5 a 6 grados en la leva de la bomba 60 y es el avance de la velocidad. Se observará que el avance de la velocidad en la modalidad ilustrada es cero ó nulo entre aproximadamente 600 y 1200 revoluciones por minuto. Esto se obtiene por la tensión previa en el servomuelle de avance 188 y permite que el avance sea suficientemente limitado a la velocidad de régimen para reducir niveles de NO_x en el escape, pero proporcionando un avance suficiente del reglaje de inyección en la ga

5

10

15

20

25

30

ma de velocidades inferior del par máximo para evitar humo en el escape. El pistón portamuelle 84 se obliga contra el extremo ciego del ánima 86 cuando la presión de control relacionada con la carga en la cámara 88 es baja y se mueve hacia el interior hasta un límite de tope después que la presión supera la carga previa del muelle 90. El grado máximo de recorrido axial del pistón portamuelle 84 se indica "Y" en la figura 3 y corresponde con una escala de ángulos de leva de la bomba de aproximadamente 5 grados según se verá en la curva de la figura 7. Esta escala angular comprende un avance de carga y la fuerza del muelle y la carga previa del muelle 90 se eligen para proporcionar un avance gradual de aproximadamente 100% de carga hasta aproximadamente 25% de carga.

El conjunto de avance descrito 72 funciona, por lo tanto, en respuesta a la presión relacionada con la velocidad N^2 y la señal de presión de regulación relacionada con la carga para modificar el reglaje de la bomba con los cambios de velocidad y de carga con el fin de conseguir un mejor funcionamiento del motor con una reducción de NO_x y emisiones de humo en el escape.

La presión de regulación N^2 del conducto 180 regula la posición axial del núcleo móvil limitador de combustible 168 controlando la adición, y la extracción, de la cámara 202 de combustible por la posición de la servoválvula 204 con relación al núcleo móvil 178.

La salida del combustible de la bomba de admisión 22 se introduce también en el conducto 190 (figura 1) que se comunica con la cavidad 201 (figuras 2, 4) adyacente al núcleo móvil de limitación de combustible 178. La cavidad 201 se conecta a la corona circular 211 en la válvula 204 por el paso 205. El combustible a una presión de control N^2 penetra en la cámara 203 por un extremo de la válvula 204 a través de un conducto 180. En el extremo opues

to de la servoválvula 204 hay un muelle de empuje 208 que es ajustable por medio del tornillo 207. La servoválvula 204 alcanza una posición de equilibrio cuando la presión en la cámara 203 iguala la fuerza del muelle 208.

5 Según se ilustra en la figura 2, el núcleo móvil limitador de combustible 178 está provisto de un paso axial 209 que tiene una lumbrera radial en comunicación con la cámara de la servoválvula controlada por el saliente 204a. Como el conducto 190 descarga presión desde la bomba de suministro 22 hasta la corona circular 10 211, se puede introducir combustible adicional en la cámara 202 cuando el saliente 204a se encuentra a la derecha del orificio del conducto 209, según se verá en la figura 202, y el combustible confinado en la cámara 202 es expulsado de la cámara 202 cuando al 15 saliente 204a se encuentra a la izquierda del orificio para regular la posición axial del núcleo móvil limitador de combustible 178 de acuerdo con la velocidad del motor.

 Cuando el rotor 18 gira para producir coincidencia de la ranura axial 210 (figura 4) con la lumbrera 212, el combustible dosificado se descarga en la cámara de lanzadera 214 para desplazar la lanzadera 216 hacia arriba desde su posición de reposo sobre el tope 238. Si la lumbrera de dosificación 32 está tan solo 20 parcialmente abierta, el movimiento ascendente de la lanzadera 216 termina cuando termina la coincidencia de la ranura 210 del rotor y la lumbrera 212. El tope 128 limita el movimiento ascendente máximo de la lanzadera 216. Durante el periodo de carga de la lanzadera, la ranura 222 en el rotor y la lumbrera 220 coincide también 25 según se ilustra en la figura 2, para expulsar el combustible en la cámara de lanzadera 224 por encima de la lanzadera 216 de nuevo al depósito a través de los conductos 228 y 158 y el regulador de presión de la caja 160.

30

Al continuar girando el rotor 18 la ranura axial 230 se pone en coincidencia con la lumbrera 212 y la ranura 232 se pone en coincidencia con la lumbrera 234. Por consiguiente, el combustible a presión de la bomba de admisión 22 se descarga por el conducto 26 a la cámara de lanzadera 225 para activar la lanzadera impulsándola hacia abajo contra el tope 238 y sirve como bomba de desplazamiento positivo para descargar la cara de combustible enviada previamente al espacio de lanzadera 214 al interior de la cámara de la bomba 38 (figura 1) por la válvula de bola 36.

La rotación adicional del rotor 18 concluye la carga de la cámara de la bomba 38 con la lanzadera 216 contra el tope 238. El funcionamiento de la lanzadera 216 y la alimentación de carga dosificadora de combustible a la carga de la bomba 38 se ha descrito con relación a una sola lanzadera. No obstante, en la práctica, se utiliza un par de lanzaderas idénticas de funcionamiento alterno, 216, según se ilustra en la figura 2.

Como la posición axial del tope móvil 238 queda establecida por el perfil de la superficie de la leva 240 del núcleo móvil limitador del combustible 278, de acuerdo con la velocidad del motor según se ha descrito anteriormente, es evidente que por configuración apropiada del perfil de la superficie de la leva 240 se puede ajustar fácilmente el movimiento máximo de lanzadera a diferentes velocidades del motor para conseguir cualquier programa deseado de descarga de combustible máximo contra la velocidad y, por lo tanto, una curva de par motor a medida para cualquier motor. Además, la superficie de la leva 240 se puede perfilar de forma que comprende un rebajo, como el indicado por la referencia 204a, para que proporcione un exceso de combustible en el arranque. El arranque se suele mejorar también haciendo que se retrase el reglaje de la inyección y el retraso del reglaje de la inyección du

rante el arranque se consigue según un aspecto del invento evitando la admisión de combustible a presión de transferencia para mover el pistón de avance 64 cuando el núcleo móvil limitador de combustible 178 se encuentra en la posición de combustible en exceso ó posición de arranque haciendo que el pistón de avance 64 funcione en su posición máxima de retraso.

Un muelle de empuje precargado 206 actúa contra el núcleo móvil limitador de combustible 178 para oponerse al desplazamiento del núcleo móvil 178 por penetración de combustible en la cámara 202 hasta que se alcanza una presión en consonancia con una velocidad previamente elegida. En otras palabras, aunque el saliente 204a puede haber alcanzado una posición de equilibrio a la izquierda de la lumbrera del conducto 209, el muelle de empuje 206 evita el movimiento del núcleo móvil 178 para cerrar la lumbrera hasta que la presión en la cámara 202, que guarda correlación con la velocidad del motor, excede de la carga previa del muelle, que corresponde con una velocidad de aproximadamente 600 revoluciones por minuto en la modalidad ilustrada. De este modo se evita el movimiento axial del núcleo móvil limitador de combustible 178 a la gama inferior de velocidades en consonancia con el arranque del motor, y el rebajo 240a para un exceso de combustible en el arranque necesitará tener una extensión axial solamente limitada.

Una corona circular 270 en el núcleo móvil limitador de combustible 178 se comunica con la cavidad 201 para recibir combustible a la presión de transferencia procedente del conducto 190. La corona circular 270 se sitúa y se diseña en dimensiones en el sentido axial del núcleo móvil 178 de forma que se mueva axialmente en comunicación con la lumbrera de un conducto 271 llevado por delante del pistón de avance 64 solamente después que el núcleo móvil 178 se ha desplazado axialmente más allá de una posi

ción de velocidad de arranque, en este caso correspondiente a aproximadamente 600 revoluciones por minuto. Se comprenderá que el núcleo móvil 178 es esencialmente un elemento no giratorio y que la extensión angular de la cavidad 201, que puede ser mayor que la corona circular 270, se limita de forma que nunca coincida directamente con la lumbrera del conducto 271 para estorbar el control. La corona circular 270 actúa, de este modo, para conectar el conducto 271 con el combustible a presión de transferencia solamente después de superar la velocidad de arranque para proporcionar un retardo -
10 máximo de sincronización ó reglaje para el arranque.

Durante el arranque, el saliente 186a del servopistón de avance 186 habrá abierto previamente la lumbrera al conducto 271 para establecer comunicación entre la misma y la corona circular 194 de forma que, cuando el combustible a la presión de transferencia se conecta al conducto 271 a una velocidad de aproximadamente
15 600 revoluciones por minuto, el pistón de avance 64 se mueve instantáneamente hacia la derecha una distancia indicada como "z" en la figura 3 desde su posición totalmente retardada a una posición correspondiente al ángulo de avance de la leva de la bomba relativo -
20 de aproximadamente 3 a 5 grados a una carga del 100% y 8 a 10 grados a una carga inferior al 25%.

La bomba ilustrada en las figuras 1-4 es idónea para utilizarse con un motor turbocobrealimentado y, por consiguiente, una característica de una modalidad de este invento es la inclusión de -
25 medios para regular el combustible máximo descargado por carrera de la bomba y el reglaje de inyección responde a la presión del aire de admisión al motor para regular de una forma ajustable el pistón de avance 64. Un conjunto de control 250 recibe aire a la presión del aire del colector de admisión en la boca de admisión -
30 252 que se comunica con la cámara de diafragma 254. El diafragma

256 en la cámara 254 se acopla a un pistón de reducción 258 montado deslizantemente en una caja común 300 para que se mueva axialmente el pistón de reducción en respuesta a cambios en la presión del aire del colector de admisión. Un muelle de empuje 260 -
5 en el extremo opuesto del pistón de reducción 258 empuja al pistón hacia la izquierda, según se verá en la figura 2, y un aumento en la presión del aire en la admisión 252 actúa para vencer la fuerza del muelle y mover el pistón de reducción hacia la derecha a una posición de equilibrio que corresponde con la presión del aire
10 del colector de admisión. La presión del aire del colector de admisión en condiciones de estado estable está en función a la carga y, por lo tanto, es una señal relacionada con la carga. Esta presión es relativamente baja en condiciones de carga ligera durante las cuales se desea una sincronización relativamente avanzada y
15 es relativamente alta en condiciones de carga elevada. Durante los periodos de transición de aceleración rápida, la presión del aire del colector de admisión es momentáneamente más baja que lo normal hasta que el turbosobrealimentador alcanza la velocidad de estado estable en la nueva posición de la mariposa, durante cuyo
20 instante es conveniente también avanzar el reglaje para evitar ciertas condiciones de humo en el escape. Por lo tanto, la presión del aire en el colector de admisión ó el movimiento correspondiente del pistón de reducción 258 se pueden utilizar también para desarrollar la señal de presión hidráulica con el fin de regular el
25 avance de la sincronización al reducirse la carga en la forma descrita anteriormente.

Una válvula de regulación de presión 302 se aloja adicionalmente en la caja 300 y funciona en cooperación con el pistón de reducción sensible a la presión de sobrealimentación 258 para
30 regular la presión del combustible procedente del conducto 304 al

conjunto de avance de reglaje 72 de forma que la presión en el con-
ducto 306 se relacione con la presión de sobrealimentación del tur-
bosobrealimentador y, por lo tanto, es una presión relacionada con
la carga. La válvula de regulación de la presión 302 se monta des-
lizantemente en el ánima axial 308 en el extremo del pistón de re-
5 ducción 258 que es contrario al diafragma 256. Un muelle de empuje
310 empuja a la válvula de regulación 302 hacia el interior del á-
nima 308 en oposición al movimiento hacia fuera del pistón de reduc-
ción 258 según aumenta la presión de sobrealimentación del turboso-
brealimentador. La válvula de regulación cierra deslizantemente el
10 ánima 308 por su extremo exterior del combustible a la presión con
que se introduce en la caja por el dispositivo de conducto, no i-
lustrado. Una parte rebajada 312 de la válvula de regulación 302 -
se alinea con una lumbrera en el conducto 304 que se extiende des-
de el conducto 26 hasta el pistón de reducción 258 para formar una
15 corona circular 314 para la admisión de combustible a la presión -
de transferencia al ánima 308. Un saliente 302a separa axialmente
y cierra herméticamente la corona circular 314 de una segunda co-
rona circular axialmente interior 316. Un conducto radial 318 a -
través del pistón rebajo 258 se comunica con la corona circular -
20 316 para introducir combustible a la presión de la caja.

Un saliente 302b, axialmente hacia el interior de la coro-
na circular 314, define una cámara 320 por el extremo interior del
ánima 308 y cierra la cámara de la presión de alojamiento en la co-
25 rona circular 316. El extremo interior ó extremo libre de la válvu-
la de regulación 302 está provisto de un conducto axial taladrado
322 que se comunica con la cámara 320 y con un conducto radial 324
en el saliente 302a. El saliente comprende un canal anular 326 cen-
trado axialmente con el cual se comunica el conducto radial 324. -
30 Un orificio 328 en la pared del ánima 308 se separa axialmente ha-

5 cía el extremo ciego del ánima y tiene prácticamente la misma anchura que el saliente 302a, de forma que el desplazamiento axial del pistón 258 hacia la derecha permite la comunicación entre la corona circular 314 y el orificio 328, introduciendo de este modo combustible a la cámara 320 a través de los conductos radial y axial 324 y 322, respectivamente, en la válvula.

10 La presión de combustible admitida en la cámara 320 actuará axialmente hacia el exterior sobre la válvula reguladora 302 y su muelle de empuje 310 para mover el saliente 302a de nuevo a una posición de cierre hermético entre la corona circular 314 y el orificio 328, después de lo cual se establece un estado de equilibrio. El movimiento axial relativo entre el saliente 302a y el orificio 328, que pone la corona circular 314 en comunicación con el orificio, resulta del desplazamiento axial hacia fuera del pistón de reducción 258 dentro de la caja 200 en respuesta a un aumento en la presión del aire en el colector de admisión. Por consiguiente, a medida que aumenta la presión de sobrealimentación y el pistón 258 se mueve adicionalmente hacia fuera, se necesita una mayor presión en la cámara 320 para vencer la fuerza del muelle 310 y restablecer una posición de equilibrio de la válvula 302. Por el contrario, una reducción en la presión da por resultado una menor presión en la cámara 320. La presión en la cámara 320 corresponde, por lo tanto, a la presión de aire del colector de admisión para proporcionar de control al combustible en el conducto 306 que se dirige hasta la cámara 88 del conjunto de avance 72.

25 En otra modalidad del invento, en la cual el motor podría realizar la aspiración de una forma natural y no exigir la presencia de un sistema turbosobrealimentador, la presión de control de avance de carga suministrada a la cámara 88 en la caperuza del pistón de avance 76, se deriva de la posición de la válvula dosifica-

30

dora combustible 134', según se verá en la figura 5 y, por lo tanto, se relaciona con la carga del motor en cualquier posición particular de la mariposa 148.

Según se ha descrito anteriormente, el conjunto de volante del regulador 139 actúa para mantener una velocidad de ajuste de la mariposa del motor correspondiente, a pesar de las cargas variables, moviendo axialmente la válvula dosificadora de combustible 134' para tapar ó dejar al descubierto de una forma variable la lumbrera de dosificación de combustible 32. Por consiguiente, la posición axial de la válvula dosificadora 134' con relación a su posición para un ajuste particular de mariposa es proporcional a la carga en el motor en dicha posición de la mariposa, dando por resultado una carga relativamente más ligera el movimiento hacia la derecha de la válvula 134 (según se verá en la figura 5) para cerrar la lumbrera 32 y viciversa.

En la modalidad del invento ilustrado en la figura 5, la válvula dosificadora 134' comprende un canal anular 408 que se conecta de una forma selectiva con la lumbrera del conducto 410 a la lumbrera del conducto 412 para aplicar una presión de combustible prácticamente de una forma de conexión-desconexión como una presión de regulación al conducto 406 que, a su vez, se conecta a la cámara 88 de la caperuza del muelle del avance 76 del conjunto de avance 72. El conducto 410 se conecta a una fuente de combustible a la presión de transferencia como por ejemplo el conducto 30, y el conducto 412 se conecta a una fuente de combustible a la presión inferior de alojamiento, como por ejemplo el conducto 158. Las lumbreras en el tubo del regulador 132 para los conductos respectivos 410 y 412 se separan axialmente entre sí, y la anchura axial del canal anular 408 es de tal naturaleza que solamente uno ó otro de los conductos 410 y 412 se comunican con la misma en cualquier ins

tante.

Las lumbreras para los conductos 410 y 412 se sitúan relativamente en sentido axial de forma que el combustible a la presión de alojamiento del conducto 402 se comunica con el conducto 406 en una posición hacia la derecha de baja alimentación de combustible y baja carga de la válvula dosificadora 134', y el combustible a la presión de transferencia del conducto 410 se comunica con el conducto 406 en una posición hacia la izquierda de una alimentación relativamente mayor de combustible y una mayor carga de la válvula dosificadora. La transición ó conmutación de la presión de alojamiento a la presión de transferencia (y viciveresa) en el conducto 406 es brusca y se puede elegir de forma que tenga lugar en la zona de aproximadamente un 25% de carga para proporcionar el avance de aumento de carga baja de aproximadamente 5 grados para las condiciones de carga por debajo del 25% y ningún avance desde la señal relacionada con la carga por encima del 25% de carga, proporcionando de este modo un tipo conmutado de conexión-desconexión del control de reglaje.

Una variante de la modalidad ilustrada en la figura 5 aparece en la modalidad ilustrada en la figura 6, donde la anchura axial del canal anular 508 en la válvula dosificadora 134' es mayor que la separación axial entre las lumbreras respectivas del conducto de presión de transferencia 410 y el conducto de presión de alojamiento 412 respectivamente, de forma que el avance de la carga se modula de acuerdo con la cantidad relativa de presión de transferencia y la presión de alojamiento que se alimenta en la cámara 88 por el conducto 406. La presión que aparece en el conducto 406 puede extenderse de cualquier modo partiendo de la presión de alojamiento inferior hasta la presión de transferencia más elevada, según determina la posición axial relacionada con la carga de la

válvula dosificadora 134'. Este dispositivo es análogo a la señal de regulación relacionada con la presión del colector de admisión de aire prevista en la modalidad ilustrada en las figuras 1-4 y, por consiguiente, cuando la presión de regulación en el conducto 406 y la cámara 88 supera la carga previa del muelle 90 a un nivel de carga predeterminado, el pistón 84 se desplaza hacia la izquierda y, después el avance cambia continuamente con la carga.

Según otro aspecto del invento, un mecanismo controlado por el aire del colector de admisión como es el diafragma 256 y el pistón de reducción 258, se puede utilizar para variar la posición de topes de lanzadera 218 con el fin de ajustar la carga de combustible máxima posible en las cámaras 214 en relación con la presión de aire de admisión al motor, con el fin de evitar volúmenes de carga de combustible que exceden a los requeridos para una buena combustión para volúmenes particulares de aire de admisión.

Los topes de lanzadera 218 se desplazan axialmente y el pistón de reducción aneróide 258 es transversal a los trayectos axiales de los topes 218 y una posición que limita su recorrido axial. Los extremos de los topes 218 contrarios a las lanzaderas 216 son empujados por muelles de empuje 264 axialmente hacia fuera en contacto con un par de superficies de leva respectiva 262 que se mueven con el pistón de reducción 258. El pistón de reducción 258 se inclina a partir de la perpendicular con relación a los topes 218, y la superficie de leva 262 son perpendiculares a los extremos de los topes 218, de forma que el movimiento axial hacia la derecha del pistón de reducción 258, debido a la mayor presión de aire del colector de admisión, da por resultado un movimiento hacia fuera de los topes 218 con relación a la cabeza 10, produciendo un movimiento hacia fuera de los topes 218 y, por lo tanto, una mayor separación entre los topes 218 y 238, permitiendo de este modo un

mayor desplazamiento máximo de la lanzadera 216. En la modalidad
ilustrada, las superficies de la leva 262 están previstas por los
extremos de un par de tapones roscados 266 que se acoplan a rosca
con un par de taladros roscados respectivos 268 que atraviesan el
5 pistón de reducción 258 con un ángulo ligeramente oblicuo a partir
de la línea radial. Los topes móviles 218, actúan, por lo tanto, pa-
ra limitar también el desplazamiento de la lanzadera 216 en función
a la presión del aire del colector de admisión. Los tapones 166 se
pueden situar de una forma ajustable en el sentido axial de los ta-
10 ladros 268 para permitir cualquier diferencia de longitud entre los
pares de topes 218 y 238 que pudiera ser el resultado de la fabri-
cación y de forma que el límite de la gama de desplazamiento de ca-
da uno pueda ajustarse independientemente del otro.

Según resultará evidente a los expertos en la materia, se
15 pueden realizar diversas modificaciones, adaptaciones y variacio-
nes de las modalidades específicas anteriores sin desviarse de las
enseñanzas del presente invento.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así co-
mo la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar -
20 que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de
modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio funda-
mental.

25

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en bombas de inyección de combustible para motores de combustión interna, caracterizados porque se dota a cada bomba de un dispositivo de pistón de bombeo que efectúa carreras de bombeo en secuencia, medios para cambiar el reglaje de las carreras de bombeo, formados por un cilindro, un pistón de avance móvil en el cilindro, medios que unen entre sí el pistón de avance y el dispositivo de pistón de bombeo para adelantar y retrasar el reglaje relativo de las carreras de bombeo, una primera fuente de fluido que tiene una presión correlacionada con la velocidad del motor, medios que funcionan conectados al pistón de avance para mover el pistón de avance en respuesta a la primera presión con el fin de cambiar el reglaje relativo de las carreras de bombeo, que presentan una fuente de fluido de accionamiento a presión para mover el pistón de avance, y medios de acción cíclica que responden a la primera presión del fluido para desactivar el funcionamiento del dispositivo de accionamiento del pistón de avance, de forma que el pistón de avance se encuentre en una posición correspondiente al reglaje de bombeo relativo totalmente retrasado hasta una velocidad predeterminada.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone un pistón de par motor para regular la carga de combustible máxima descargada al dispositivo de pistón de bombeo, y medios que funcionan conectados al pistón de par motor para mover el pistón de par motor en respuesta a la primera presión del fluido con el fin de cambiar la carga de combustible máxima descargada al dispositivo de pistón de bombeo, estando comprendido el pistón de par motor en el trayecto de flujo del fluido de accionamiento al pistón de avance, por lo que la posición axial del pistón de par motor sirve para regular el flujo del fluido de

accionamiento al pistón de avance.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque al pistón de par motor se dota de medios de empuje precargados para evitar el movimiento axial del pistón del par motor hasta que se alcanza la velocidad predeterminada.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de accionamiento del pistón de avance incluye un servomecanismo que incluye un servopistón y servomuelle, actuando la primera presión del fluido sobre el sobrepistón en oposición al servomuelle para establecer una posición de equilibrio del pistón de avance; un segundo cilindro; un pistón portamuelle móvil en el segundo cilindro, montándose el servomuelle para moverse con el pistón portamuelle y variar la posición de referencia del servomuelle con el fin de variar, por lo tanto, la posición de equilibrio del pistón de avance; medios de resorte precargados para empujar al pistón portamuelles a una posición en consonancia con el reglaje relativo adelantado de bombeo y una segunda presión de fluido conectada al segundo cilindro para actuar sobre el pistón portamuelle oponiéndose al dispositivo de resorte precargado, correlacionándose la segunda presión de fluido con una condición particular variable de funcionamiento del motor distinta a la primera presión del fluido, venciendo la carga previa del dispositivo de resorte por acción de la segunda presión del fluido a un nivel predeterminado de la condición de funcionamiento particular del motor para mover el soporte del servomuelle hacia una posición en consonancia con el reglaje relativamente retrasado para modificar, de este modo, el control de reglaje de la primera presión del fluido.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el servomuelle se somete a compresión en una cápsu

la comprimible de longitud máxima limitada, montándose un extremo de la cápsula por medio del pistón portamuelle para situar de una forma fija un extremo del servomuelle con relación al pistón de -
soporte, situándose el otro extremo del servomuelle para acoplarse con el pistón de avance, correspondiendo la compresión previa del servomuelle con una primera presión del fluido en consonancia con una velocidad predeterminada del motor.

5

10

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque comprende medios para mover el pistón de avance y cambiar el reglaje relativo de las carreras de bombeo de acuerdo con la presión del aire del colector de admisión.

15

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la bomba comprende una válvula dosificadora y medios para mover el pistón de avance y cambiar el reglaje relativo de las carreras de bombeo de acuerdo con la posición de la válvula dosificadora.

20

25

30

8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a la 7, caracterizados porque se oota a cada bomba de un dispositivo de pistón de bombeo que realiza carreras de bombeo en secuencia; medios para cambiar el reglaje de las carreras de bombeo, que comprende un primer cilindro, un pistón de avance móvil en el primer cilindro, medios que interconectan el pistón de avance con el pistón de bombeo, medios para adelantar y retrasar el reglaje relativo de las carreras de bombeo; una primera fuente de fluido que tiene una presión en consonancia con la velocidad del motor; una segunda fuente de fluido que tiene una presión en consonancia con una condición de funcionamiento del motor variable distinta a la velocidad, medios que funcionan conectado al pistón de avance y que responden a la primera presión del fluido y a la segunda presión del fluido para mover el pistón de avance y cambiar el reglaje re

lativo de las carreras de bombeo, comprendiendo los medios de accio-
namiento del pistón de avance un servomecanismo que comprende un
servopistón para regular el flujo de un fluido de accionamiento y
situar el pistón de avance, y un servomuelle; conectándose la pri-
5 mera presión del fluido para actuar sobre el servopistón oponiéndose
al servomuelle con el fin de establecer una posición de equili-
brio del pistón de avance; un segundo cilindro un pistón portamue-
lle móvil en dicho segundo cilindro, montándose el servopistón para
moverse con el pistón portamuelle y variar la posición de referencia
10 del servomuelle para variar de este modo, la posición de equilibrio
del pistón de avance; medios que empujan al pistón portamuelle a -
una posición en consonancia con el reglaje relativo adelantado de
bombeo, conectándose la segunda presión de fluido al segundo cilin-
dro para actuar sobre el pistón portamuelle oponiéndose a dicho -
15 dispositivo de empuje; funcionando la segunda presión del fluido -
para vencer dicho dispositivo de empuje y mover el soporte del ser-
vomuelle hacia una posición en consonancia con un reglaje relativa-
mente retrasado con el fin de modificar el control de reglaje de la
primera presión del fluido.

20 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracte-
rizados porque el dispositivo de empuje comprende un dispositivo -
de resorte el acoplamiento de empuje con el pistón portamuelle.

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracte-
rizados porque el servomuelle se comprime previamente en una cápsu-
25 la comprimible de longitud máxima limitada, montándose un extremo
de la cápsula por medio del pistón portamuelle para situar de una
forma fija un extremo del servopistón con relación al pistón porta-
muelle, situándose el otro extremo del servomuelle para acoplarse
con el servopistón.

30 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracte-

terizados porque la compresión del servomuelle corresponde a la primera presión del fluido en consonancia con una velocidad predeterminada del motor.

5 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque comprende una cámara de bomba para recibir cargas dosificadas de combustible líquido, medios automáticamente posicionables para dosificar el combustible descargado a la cámara de la bomba y proporcionar las cargas dosificadas, y medios para generar la segunda presión del fluido en respuesta y en consonancia con la
10 posición de los medios dosificadores de combustible, siendo la segunda presión del fluido relativamente mayor para una descarga de combustible relativamente mayor al motor.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque la fuerza de la segunda presión del fluido sobre el pistón portamuelle es menor que la fuerza del dispositivo de empuje para situar el dispositivo dosificador de combustible a un
15 lado de una posición de conmutación y supera la fuerza de compresión del muelle comprimido para posiciones del dispositivo dosificador de combustible al otro lado de la posición de conmutación -
20 con el fin de mover el pistón portamuelle rápidamente desde un extremo hasta el otro y proporcionar un control de avances prácticamente de conexión-desconexión.

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque comprende una fuente de fluido a presión relativamente alta y una fuente de fluido a presión relativamente baja; -
25 siendo suficiente la fuente de alta presión para vencer la compresión del muelle y siendo insuficiente la fuente de baja presión - para vencer la compresión del muelle; medios que interconectan partes variables de ambas fuentes de presión alta y baja para generar
30 la segunda presión, y porque el dispositivo dosificador funciona

conectado a los medios de interconexión para modular la interconexión de las fuentes de alta y baja presión con el fin de variar continuamente la segunda presión del fluido entre las presiones del fluido relativamente alta y relativamente baja.

5 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque la fuente de fluido a alta presión y la fuente de fluido a baja presión tienen cada una una lumbrera respectiva separadas entre sí a lo largo de los medios de dosificación de combustible adyacentes a las mismas, comprendiendo los medios de dosificación de combustible un canal para ponerse en comunicación simultánea con partes de tamaños variables de las lumbreras de las fuentes de fluido a alta presión y a baja presión, respectivamente, -
10 variando los tamaños relativos de las partes de las lumbreras en comunicación con el canal con la posición de los medios de dosificación del combustible para modular continuamente la presión del combustible en dicho canal, comprendiendo la segunda presión del fluido dicha presión de combustible modulada.

15 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el motor se turbosobrealimenta para reforzar la presión del aire de admisión al motor, y porque comprende medios -
20 para generar la segunda presión de fluido en respuesta y en consonancia con la presión de refuerzo de turbosobrealimentador, aumentando la segunda presión del fluido y reduciéndose con el aumento y la reducción de las presiones del turbosobrealimentador, respectivamente, siendo la presión de refuerzo relativamente menor en -
25 condiciones de carga del motor relativamente baja y ante un aumento de combustible descargado al motor durante la aceleración.

30 17.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores caracterizados porque se dota a cada bomba de una cámara de bomba para comprimir cargas dosificadas de combustible líquido pa

ra descargar al motor; medios para dosificar el combustible descar-
gado a la cámara de la bomba y proporcionar cargas dosificadas de
combustible en cantidades relacionadas con las condiciones de fun-
cionamiento del motor; un ánima en la caja de la bomba con una lan-
zadera en su interior, recibiendo una primera cámara de un extremo de
5 de la lanzadera en su interior, recibiendo una primera cámara de
un extremo de la lanzadera las cargas dosificadas de combustible
antes de su descarga a la cámara de la bomba; una segunda cámara
situada en el otro extremo de la lanzadera; una fuente de presión
10 hidráulica conectada intermitentemente a la segunda cámara para ha-
cer funcionar la lanzadera y descargar las cargas previamente dosi-
ficadas de combustible a la cámara de la bomba para compresión; un
dispositivo de pistón ó núcleo móvil de bombeo que proporciona car-
reras de bombeo en secuencia del combustible descargado a la cámara
15 de la bomba; un primer y un segundo tope en extremos opuestos del
ánima para limitar el movimiento de la lanzadera en cada dirección
siendo uno de los primeros y segundos tope móviles axialmente en
una forma selectiva durante el funcionamiento, y medios que respon-
den a la presión del aire, en el colector de admisión del motor -
20 para mover axialmente uno de los primeros y segundos tope en direc-
ción al otro y en sentido contrario, en respuesta a la reducción
y aumento relativos en la presión del aire de admisión, respectiva-
mente.

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, carac-
25 terizados porque el otro de los primeros y segundos tope es axial-
mente móvil durante el funcionamiento en respuesta a la velocidad
del motor.

19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, carac-
terizados porque el dispositivo móvil de tope sensible a la pre-
30 sión, comprende un mecanismo de diafragma y una leva, cuyo mecanis-

mo de diafragma funciona conectado para desplazar la leva en res-
puesta a un cambio en la presión de admisión del aire al motor, y
el primer y segundo topes son empujados axialmente hacia fuera del
ánima hasta un punto de contacto con la leva.

5 20.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anterior
res caracterizados porque se dota a cada bomba de un dispositivo -
de núcleo móvil ó pistón de bombeo que realiza carreras de bombeo
en secuencia; medios para cambiar la sincronización ó reglaje de
10 las carreras de bombeo, que comprende un cilindro, un pistón de
avance móvil en el cilindro, medios que interconectan el pistón
de avance con el dispositivo de pistón de bombeo para adelantar y
retrasar el reglaje relativo de las carreras de bombeo. una primera
fuente de fluido que tiene una presión relacionada con la veloci-
dad del motor; medios que funcionan conectados al pistón de avance
15 para mover el pistón de avance en respuesta a la primera presión y
cambiar el reglaje relativo de las carreras de bombeo que compren-
den una fuente de fluido de accionamiento a presión para mover el
pistón de avance; una segunda fuente de fluido que tiene una pre-
sión relacionada con la presión de aire del colector de admisión
20 al motor, y medios que responden a la segunda presión para mover
el pistón de avance en respuesta a la segunda presión y cambiar el
reglaje relativo de las carreras de bombeo.

25 21.- Perfeccionamientos en bombas de inyección de combusti-
ble para motores de combustión interna; tal y como queda sustancial-
mente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos
adjuntos.

Esta Memoria, consta de 30 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

25 ENE. 1977

STANADYNE, INC.

GONZALEZ ACEBU Y CIA. S.A.
Dr. Francisco L. Gaita Fernández



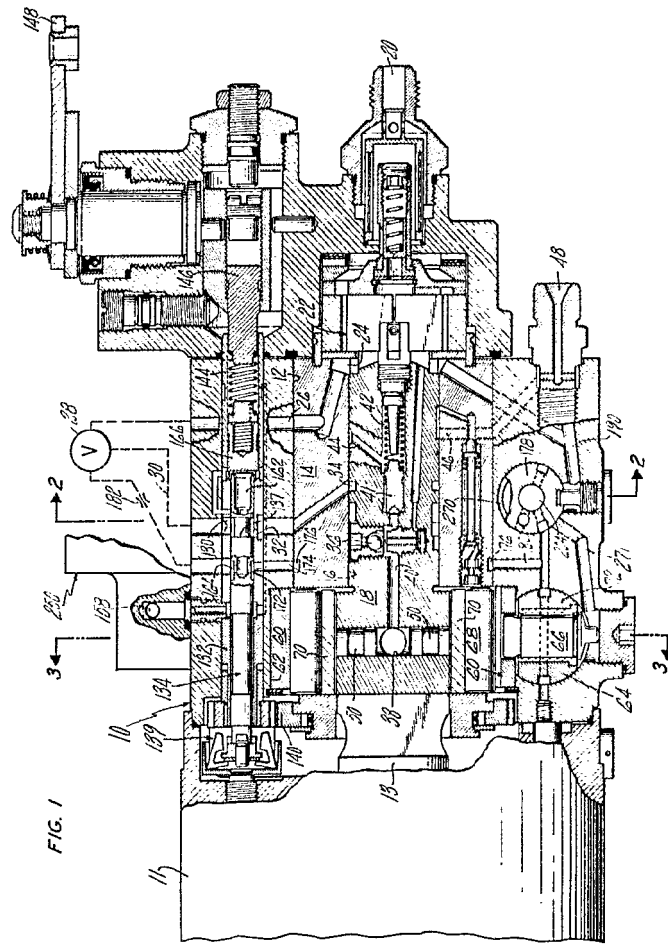


FIG. 1

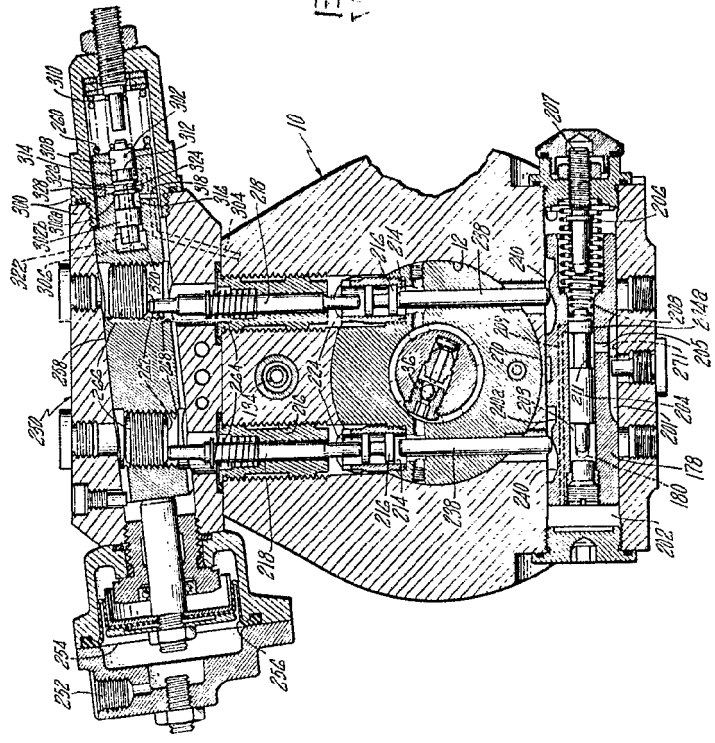


FIG. 2

M. J. GARCIA
25 JUN 1957
M. J. GARCIA
D. P. FERRER
L. GARCIA
L. GARCIA

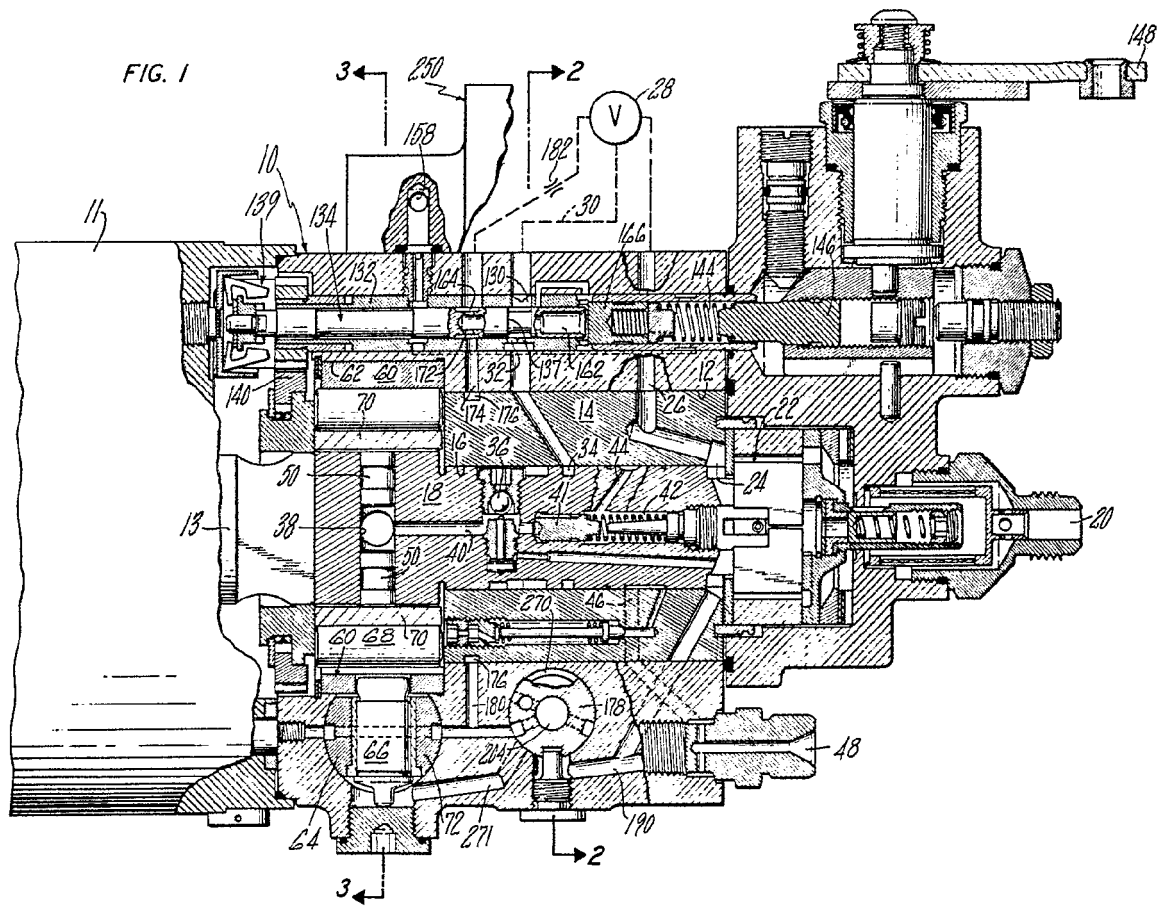


FIG. 3

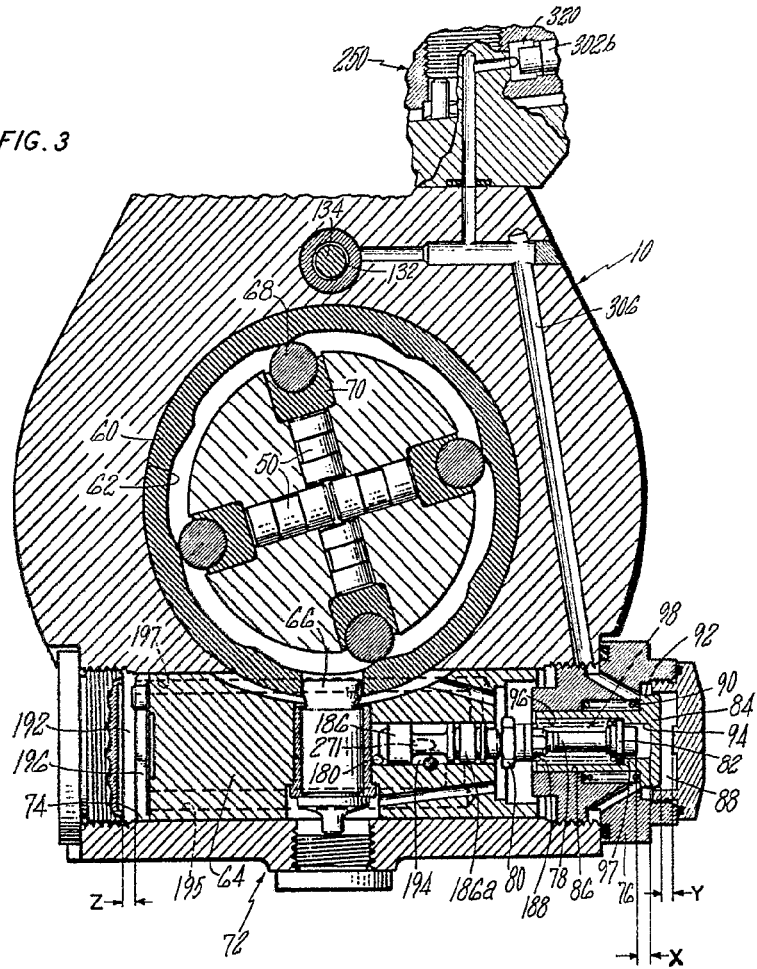
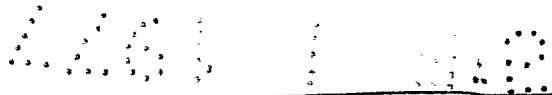
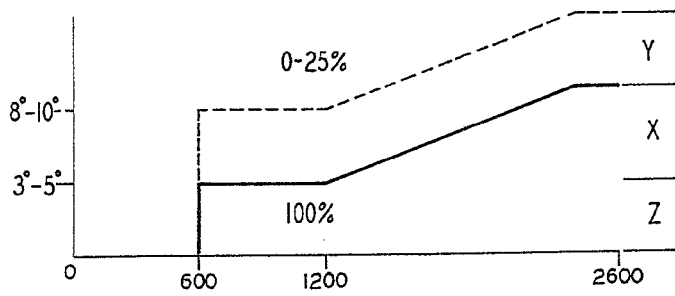
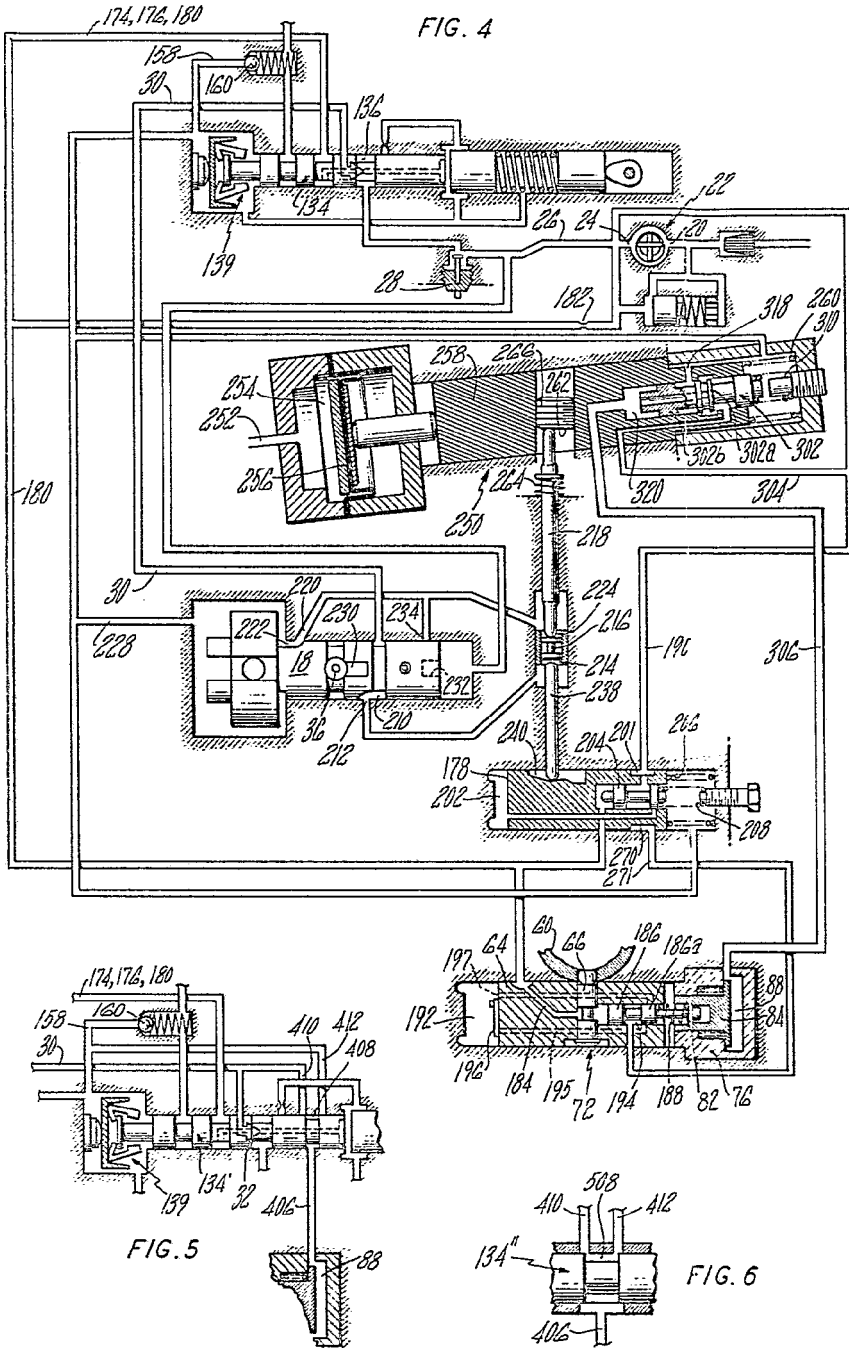


FIG. 7





Madrid 25 FEB. 1977

GOMEZ ACEBO Y CAZORLA
C/ de Ferrador L. Garcia Ferrandiz

[Handwritten signature]