

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	A 1
	21	456.662	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		9-3-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 26 09 724.5	9 de marzo de 1.976	Rep. Federal Alemana
P 27 05 719.8	11 de febrero de 1.977	" " "
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02M	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN BOMBAS INYECTORAS DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA.		
71 SOLICITANTE (S)		
ROBERT BOSCH GMBH.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Stuttgart 1, República Federal Alemana.		
72 INVENTOR (ES)		
Dipl.- Ing. Dr. Max Straubel.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ ACEBO.		

24 NOV. 1977

La presente invención se refiere a una bomba inyectora de combustible para motores de combustión interna -especialmente motores diesel- con un émbolo de bomba guiado móvil axialmente en rotación en un taladro de cilindro, que presenta una cara de mando delimitada por dos cantos de mando que presentan por lo menos un canto de mando inclinado, y que trabaja en cooperación con un orificio de mando de la pared del taladro de cilindro, y con una cámara de trabajo de bomba que como parte del taladro de cilindro está por una parte delimitada por una cara frontal que vá a una tobera de inyección gobernada por la presión del combustible y cerrable por una válvula de presión, la cual es comunicable a través de un conducto de descarga que circunda a la válvula de presión y a la cámara de trabajo de la bomba y desemboca mediante un taladro de mando auxiliar en el taladro del cilindro, y de una ranura de mando que va unida a la cara de mando del émbolo de la bomba, directamente con el orificio de mando y a través de éste con una cámara de presión más baja -preferentemente la cámara de aspiración de la bomba-.

Para evitar inyecciones posteriores en las toberas de inyección, o por ejemplo para emplear las denominadas toberas sin fuga, así como para la adaptación a las condiciones hidráulicas de la instalación de inyección, es necesario descargar, es decir, hacer descender a una presión estacionaria lo más baja posible, entre dos direcciones la presión en las tuberías de presión que van desde la bomba inyectora a los inyectores. Además de ésto se ha demostrado que se logran buenos resultados con dispositivos de inyección en los que la presión estacionaria se mantiene lo más constante posible independiente de la carga y del número de revoluciones. Una semejante descarga se denomina también descarga de presión de acción y desde hace ya decenios se

se han hecho grandes esfuerzos para llegar a una solución útil. Así pues son conocidas disposiciones de válvula de descarga de acción que contienen un segundo elemento de válvula que se abre por el inyector hacia la cámara de trabajo de la bomba, que después del final de inyección rebaja la presión en la tubería de presión a una presión determinable por el muelle de cierre de la válvula adicional. Tales válvulas son de construcción costosa, y al tratarse de bombas de varios cilindros son muy difíciles de ajustar a valores iguales a causa de las muchas tolerancias de medida que se suman, y en la práctica no se puede realizar con todas las condiciones de servicio una presión estacionaria permanente a causa de las variaciones de presión dinámicas en las tuberías de presión, dependientes del número de revoluciones y del caudal de inyección. En las bombas inyectoras conocidas de la construcción mencionada al principio se realiza una descarga de la presión de acción mediante una comunicación directa entre la tubería de presión y la tubería de aspiración o bien de admisión que esta bajo la presión de entrada del combustible. La tubería de descarga gobernada para este fin por los cantos de mando oblicuos del émbolo de bomba, posibilita que la presión en la tubería de presión descienda hasta la presión de entrada durante las pausas de inyección. Para debilitar las ondas de presión que surgen con esta descarga súbita, se han incluido en las bombas inyectorias conocidos lugares de estrangulamiento adicionales en el recorrido de retorno del combustible. Pero ha resultado como desventaja especialmente decisiva el que por la tubería de descarga tiene que retornar también a la cámara de aspiración el combustible transportado todavía después del final de impulsión hasta su punto muerto superior por el émbolo de bomba, y expulsado a través de la válvula de presión. Mediante esto se influen-

5.

10.

15.

20.

25.

30.

cia de forma incontrolada la descarga de la tubería de presión y se perturba al menos en magnitud considerable el efecto del lugar de estrangulación dispuesto en el camino de retroceso.

5. La invención se fundamenta por consiguiente en el cometido de evitar las mencionadas desventajas y de proponer una bomba inyectora de combustible del tipo de construcción mencionado al principio, en el que el caudal de inyección impulsado por el émbolo después del final de impulsión no influencia la descarga de la tubería y además de esto pueden gobernarse independientemente entre sí el movimiento de cierre de la válvula de presión y la descarga de la presión de la tubería que vá a los inyectores, con el fin de conseguir una mejor y más regular descarga de la presión de acción.

15. Este cometido se soluciona según la invención porque para la conclusión de la impulsión de combustible la cámara de trabajo de la bomba es comunicable con el orificio de mando a través de un canal de comunicación que vá a la ranura de mando en el émbolo de bomba -gobernándose por la cara de mando del émbolo de bomba- y porque para descargar la tubería de presión el taladro de mando auxiliar se abre aproximadamente al mismo tiempo que el orificio de mando, por la misma o una segunda cara de mando en el émbolo de bomba. Mediante esto la conclusión de la impulsión de combustible y el gobierno unido con esto del movimiento de cierre de la válvula de presión y la descarga de la tubería de presión, pueden gobernarse por separado, simultáneamente o también con un pequeño desfase.

25. Con el fin de que las fluctuaciones de presión que aparecen un poco antes del comienzo de transporte y durante la fase de depresión de la carrera de aspiración en la cámara de aspiración, no perjudiquen la presión estacionaria, una ventajosa
- 30.

estructuración del objeto de la invención consiste en que la comunicación de la cámara de trabajo de la bomba al taladro de mando auxiliar está cerrada por la cara de mando, antes del comienzo y durante la carrera de transporte eficaz, hasta por lo menos un poco antes del final del transporte, así como preferentemente también en la situación de punto muerto inferior del émbolo.

Se ha manifestado como especialmente conveniente el que el taladro de mando auxiliar se abre un poco después de abrirse el orificio de mando después de una ulterior carrera del émbolo de la bomba de pocas décimas de milímetro. Con esto se logra un trabajo sin reinyección de los inyectores con un rápido cierre simultáneo de las aguas.

Puede conseguirse una construcción especialmente sencilla de la bomba inyectora -si como es en sí conocido- el orificio de mando sirve al mismo tiempo como taladro de aspiración y retroceso.

Se consigue una amortiguación de la descarga de la tubería de presión que no influencia el retroceso del combustible que sale de la cámara de la bomba transportado adicionalmente hasta el final de la carrera de impulsión, porque en la tubería de descarga está dispuesto en lugar de estrangulación y además porque el taladro de mando auxiliar que constituye una parte de la tubería de descarga está desarrollado como taladro de estrangulación.

Una estructuración preferente del objeto de la invención consiste en que la válvula de presión dispuesta entre la cámara de trabajo de la bomba y la tubería de presión está desarrollada como válvula de presión de descarga -preferentemente como válvula de presión de descarga de la cámara de acción-.

5. Mediante ésto puede efectuarse junto a la descarga de la presión de acción también una descarga de la cámara de acción correspondientemente adaptada, para adecuar en forma óptica la instalación de inyección, en el marco del cometido de la presente invención, en lo referente a un rápido cierre de las agujas y para impedir reinyecciones de los inyectores.

Ahora se ha mostrado que una semejante bomba inyectora de combustible no comienza a transportar después de estar parada y estando vacías las tuberías de presión que van a los inyectores -en especial al tratarse de pequeñas bombas y al estar correspondientemente dimensionadas desfavorablemente las secciones transversales de paso. Las tuberías tienen que soltarse y purgarse antes de que sea posible el transporte de combustible. Para evitar esta desventaja y mejorar la bomba de manera que al arrancar comience inmediatamente a transportar, otra estructuración de la invención consiste en que en la posición de arranque del émbolo de bomba la comunicación desde la tubería de descarga a la cámara de presión más baja está bloqueada durante toda la carrera del émbolo mediante la superficie de mando que actúa en cooperación con el taladro de mando auxiliar. Mediante esto se evita especialmente el que el aire que se encuentra en la tubería de presión o bien en el conducto de descarga, se bombea en vaivén únicamente entre la cámara de trabajo de la bomba y la tubería de presión. Una vez que ha arrancado el motor el émbolo de bomba se retrogira de modo conocido por el perteneciente regulador, desde su posición de arranque a una de sus situaciones de funcionamiento situadas entre marcha en vacío y plena carga. Con ésto entra de nuevo en vigor la descarga de la presión de acción gobernada por el taladro de mando auxiliar y la perteneciente superficie de mando del émbolo.

10.

15.

20.

25.

30.

5. Aquí es especialmente conveniente si la superficie de mando que actua en cooperación con el taladro de mando auxiliar presenta a continuación de la zona del canto de mando situado debajo que abre el taladro de mando auxiliar entre marcha en vacío y plena carga, un saliente que se extiende penetrando en la ranura de mando.

10. Aquí es especialmente conveniente si el saliente tiene en la dirección periférica y la dirección del eje del émbolo de la bomba por lo menos una dimensión tal que en la posición de arranque del émbolo el taladro de mando auxiliar está tapado por la perteneciente superficie de mando durante toda la carrera del émbolo.

15. De las otras reivindicaciones secundarias resultan estructuraciones asimismo ventajosas de la invención. A base del dibujo se describen con detalle seguidamente dos ejemplos de ejecución de la invención.

20. La figura 1 muestra una sección longitudinal de la parte esencial para la invención de una bomba inyectora representada como primer ejemplo de ejecución, la figura 2 muestra un desarrollo geométrico de la superficie lateral exterior del perteneciente émbolo de bomba, estando dibujada la situación de los taladros de mando.

25. La figura 2a muestra el mismo desarrollo geométrico de la figura 2, pero sin embargo estando el émbolo de bomba en la posición de arranque y un runto muerto superior.

La figura 3 muestra una sección longitudinal correspondiente a la figura 1, del segundo ejemplo de ejecución.

30. La figura 4 muestra un desarrollo geométrico correspondiente a la figura 2, pero para el segundo ejemplo de ejecución de la figura 3.

En el primer ejemplo de ejecución según la figura 1 está insertado en una carcasa 10 representada solo parcialmente, de una bomba inyectora 11, un cilindro de bomba 12 en cuyo taladro 13 está guiado móvil axialmente y en rotación un émbolo de bomba 14. El cilindro de bomba 12 se apoya con un frente anular 15 sobre un rebaje 16 de la carcasa 10 y se aprieta firmemente contra este rebaje mediante una brida de apriete 18 fijada por tornillos 17, con intercalamiento de una conexión de tubo 19 y un cuerpo de válvula 20. En el cuerpo de válvula 20 está guiado un elemento de válvula 22 móvil dotado de una valona de retroaspiración 21, de una válvula de presión de descarga de la cámara de acción 23. El elemento de válvula 22 se presiona sobre su asiento en el cuerpo de válvula 20 mediante un muelle 24. A la pieza de conexión de tubo 19 está conectada de forma no representada con detalle pero en si conocida, una tubería de presión 34 que enlaza la bomba inyectora 11 con un inyector gobernado por la presión del combustible conocido (no representado).

El émbolo de bomba 14 tiene dos caras de mando 28 y 29 opuestas entre sí y delimitadas por cantos de mando oblicuos 25 y 26 y por una cara frontal 27 de las cuales la primera cara de mando 28 actúa en cooperación con un orificio de mando 30 dispuesto en la pared del taladro de cilindro 13 y que sirve al mismo tiempo como taladro de aspiración y retroceso. En cooperación con la segunda cara de mando 29 trabaja un taladro de mando auxiliar 21 practicado en la pared del taladro de cilindro 13, el cual es parte de un conducto de descarga 32 que atraviesa el cilindro de bomba 12 y el cuerpo de válvula 20. Este conducto de descarga 32 está dispuesto de manera que elude la válvula de presión 23 y una cámara de trabajo de bomba 33 que como parte del taladro de cilindro 13 está por una parte delimitada por la

cara frontal 27 del émbolo de bomba y está por otra parte comunicada con la tubería de presión 34 cerrable por la válvula de presión 23.

5. La tubería de presión 34 puede así pues comunicarse directamente con una cámara de aspiración 37 que circunda al cilindro de bomba 12 en la zona del orificio de mando 30, desde una cámara de presión 35 que se considera como parte de esta tubería de presión, por encima de la válvula de presión 23, a través del conducto de descarga 32 y el taladro de mando auxiliar 33, una ranura de mando 36 anular en el émbolo de bomba 14 y el orificio de mando 30, cuando los cantos de mando 25 y 26 han dejado abiertos los taladros 31 y 30. La cámara de aspiración 37 está comunicada de modo conocido y por lo tanto no representado con detalle, con una bomba de transporte previo, y está con ello
10. bajo la presión de la bomba de transporte gobernada por la una válvula limitadora de presión, de manera que durante la comunicación abierta descrita y desde la cámara de aspiración 37 a través de los taladros 30 y 31 y el conducto de descarga 32 a la tubería de presión 34, puede ajustarse en esta última una vez
15. concluida cada inyección la presión estacionaria y la presión reinante en la cámara de aspiración 37 y que es esencialmente más baja que la presión de inyección.

20. La cámara de trabajo de la bomba 33 está comunicada a través de dos canales de comunicación 38 en forma de ranuras longitudinales practicadas en la superficie periférica
25. del émbolo de bomba 14, con la ranura de mando 36, y así pues una vez abierto el orificio de mando 30 es comunicable mediante el canto de mando 25 oblicuo con la cámara de aspiración 37, para concluir la inyección.

30. En el desarrollo geométrico de la superficie la-

teral del émbolo 14, representado en la figura 2. el orificio de mando 30 y el taladro de mando auxiliar 31 están dibujados para la situación del émbolo 14 representada en la figura 1. El canto de mando 25 toca precisamente el borde del orificio de mando 30, de manera que al seguir subiendo el émbolo 14 el orificio de mando 30 para la conclusión de la inyección se comunicaría con la cámara de trabajo de la bomba 33 por la ranura de mando 36 y el canal de comunicación 38. En la situación del émbolo 14 representada en las figuras 1 y 2, el taladro de mando auxiliar 31 gobernado por el segundo canto de mando 26 tiene en relación al orificio e mando 30 todavía una separación de algunas décimas de milímetro hasta el canto de mando 26. Esta separación corresponde a una ulterior carrera del émbolo 14 designada con a. En la situación de punto muerto inferior UT del émbolo 14, los taladros de mando 30 y 31 en relación al émbolo de bomba 14 están en la situación dibujada de trazos y puntos en la figura 2, es decir el orificio de mando 30 está prácticamente abierto del todo, sin embargo el taladro de mando auxiliar 31 se tapa por la cara de mando 29, de manera que éste en la situación de punto muerto inferior del émbolo está cerrado al final de la carrera de aspiración así como durante toda la carrera de impulsión eficaz. Correspondientemente a ésto también el segundo canto de mando 26 tiene respecto al primer canto de mando 25 una mayor separación hasta la cara frontal 27 del émbolo de bomba 14. Mediante el taladro de mando auxiliar 31 cerrado en UT los choques de presión en la cámara de aspiración que surgen sobre todo antes del comienzo de la impulsión, se mantienen alejados de la tubería de descarga y con ello de la tubería de presión 34.

La cara de mando 29 que actúa en cooperación con el taladro de mando auxiliar 31 presenta en la zona del canto de

mando 26 situado debajo, que abre el taladro de mando auxiliar 31 entre marcha en vaxio y plena carga, presenta un saliente 39 que se extiende dentro de la ranura de mando 36. Este saliente 39 sirve para bloquear la comunicación desde el conducto de descarga 32 a la cámara de aspiración 37 en la posición de arranque del émbolo de bomba 14, lo cual se aclara con detalle seguidamente en la figura 2a.

En la figura 2a están dibujados por líneas llenas el émbolo de bomba 14 y los pertenecientes taladros de mando, el orificio de mando 30 y el taladro de mando auxiliar 31 en la pared del cilindro de bomba 12, en la posición que adoptan al estar el émbolo 14 en la posición de arranque y en la situación de punto muerto superior. En esta situación de punto muerto superior el saliente 39 de la cara de mando 29 tapa el taladro de mando auxiliar 31, de manera que este permanece cerrado durante toda la carrera del émbolo en su posición de arranque. Mediante ésto se impide según la invención que se bombeen en vaivén entre la tubería de presión 34 y la cámara de trabajo de la bomba 33 las burbujas de aire que se encuentran en la tubería de presión 34, y no tenta lugar una eficaz impulsión de la bomba. Como se representa y describe a continuación en el segundo ejemplo de ejecución, el saliente 39 puede estar desarrollado también de manera que interrumpa la ranura de mando 36 y pase sin solución de continuidad a la siguiente superficie lateral exterior del émbolo. Frecuentemente se desea en el arranque un comienzo de impulsión diferente al de funcionamiento normal. Este puede gobernarse mediante una ranura de arranque 40 indicada de trazos y puntos en la figura 2a.

Se logró un transcurso de inyección muy favorable y un trabajo sin reinyección del inyector, con un dispositivo

de inyección en el que el diámetro del émbolo de la bomba era de 22 mm, el diámetro del orificio de mando seis mm. y el diámetro del taladro de mando auxiliar 0,9mm. Como medida a se eligio 0,4mm.

5. Se considera también abarcada por la presente invención una situación del taladro de mando 31 un poco modificada, en la que éste se abre al mismo tiempo o ya un poco antes que el orificio de mando 30, o en la que éste se abre momentáneamente en la situación de punto muerto inferior del émbolo de bomba 14, ya que la situación y tamaño de este émbolo de mando auxiliar es un medio para adaptar la descarga de la tubería a las condiciones hidráulicas de la instalación de inyección.

10. En la bomba inyectora 41 representada como segundo ejemplo de ejecución en las figuras 3 y 4, las partes que corresponden con el primer ejemplo de ejecución están designadas igual o bien dotadas de una comilla, en el caso de que está esencialmente modificada su forma o situación. En contraposición a la bomba 11 del primer ejemplo de ejecución la bomba inyectora 41 es de construcción más sencilla. Así pues la cámara de trabajo de la bomba 33 está cerrada respecto a la tubería de presión 34 mediante una sencilla válvula de presión 42 guiada en la pieza de conexión de tubo 19 y desarrollada como válvula de platilla solicitada por el muelle 24. Esta válvula podría ser también una válvula de bola. El émbolo de bomba 14' está desarrollado de modo conocido de dos flujos y tiene dos caras demandando 28' y 29' esencialmente iguales dotada de cantos de mando 25' y 26'. Como diferencia importante respecto al primer ejemplo de ejecución se ha de ver el que el taladro de mando auxiliar 31' está dispuesto cerca del taladro de mando 30. Como se vé en la figura 4, este taladro de mando auxiliar 31' está dispuesto desplazado respecto al orificio de mando 30 en la dirección periférica y del eje del

5. émbolo 14', en la dirección de la inclinación del canto de mando 25', de tal manera que éste después de la carrera parcial designada con a se abre por el canto de mando 25' un poco después que el orificio de mando 30. Este émbolo 14' representado en las figuras 3 y 4 podría estar dotado también de una única cara de mando 28', pero una configuración de dos flujos del émbolo de bomba es ventajosa no sólo a causa de la compensación de fuerza hidráulica sino también por motivos técnicos de fabricación, ya que mediante un segundo orificio de mando 43 opuesto al primer orificio de mando 30, no sólo se mejora el llenado de la cámara de trabajo 33 y se logra rápido final de inyección, sino que el taladro de mando auxiliar 31' puede taladrarse como taladro ciego y la pared del taladro de cilindro 31' pasando por el segundo orificio de mando 43. El conducto de descarga 32 taladrado en el cilindro de bomba 12', en la dirección del eje longitudinal del mismo, comunicado con el taladro de mando auxiliar 31', desembocadirectamente en la cámara de presión 35 por encima de la válvula de presión 42. Un saliente en la cara de mando 28', designado con 39' en el segundo ejemplo de ejecución, está desarrollado, en contraposición al saliente 39 del primer ejemplo de ejecución, de manera que interrumpe la ranura de mando 36' y pasa sin solución de continuidad a la siguiente superficie lateral exterior del émbolo 14'. El funcionamiento de este saliente 39' es el mismo que el del saliente 39 del primer ejemplo de ejecución, el cual está descrito detalladamente a base de la figura 2a.

La descarga de presión de acción según la invención tiene lugar del modo siguiente:

30. Si en el primer ejemplo de ejecución de la figura 1 y 2 se mueve el émbolo 14 desde la situación dibujada hacia arriba, abre entonces, como ya se ha descrito, primeramente el

5. canto de mando 25 el orificio de mando 30, y en una siguiente carrera parcial a el segundo canto de mando 26 abre el taladro de mando auxiliar 31. Mediante descarga de la cámara de trabajo de bomba 33 a través del canal de comunicación 38, la ranura de mando 36 y el orificio de mando 30 a la cámara de aspiración 37, se termina la inyección, y la válvula de presión de descarga 23 cierra la comunicación de la cámara de trabajo 33 a la tubería de presión 34, después de una carrera de retroaspiración determinada por la situación de la valona de retroaspiración 21. Aproximadamente al mismo tiempo, preferentemente un poco después del final de esta impulsión, se comunica asimismo por la cámara de aspiración 37 la tubería de presión 34 a través del conducto de descarga 32, el taladro de mando auxiliar 31, la ranura de mando 36 y el orificio de mando 30, y se hace descender la presión en la tubería a la presión de la cámara de aspiración. Mediante el tamaño del taladro de mando auxiliar desarrollado como taladro de estrangulación, se amortigua correspondientemente la descarga y se gobierna en su transcurso temporal. Ya que la descarga descrita tiene lugar prácticamente independientemente de la descarga de la tubería originada por la válvula 23, puede lograrse un dimensionamiento óptico del dispositivo de inyección mediante correspondiente adecuación de ambos medios de descarga.

10. En el segundo ejemplo de ejecución según las figuras 3 y 4 se gobiernan tanto el final de inyección como también la descarga por el mismo canto de mando 25' y ya que la válvula de presión 2 no origina ninguna descarga de la tubería de presión 34, la descarga se gobierna exclusivamente a través del conducto 32 y del taladro de mando auxiliar 31'. El tamaño y la situación definitiva del taladro de mando auxiliar 31' tiene que determinarse mediante ensayos.

15.

20.

25.

30.

5. Para impedir dificultades de arranque surgidas al ponerse en marcha el motor debidas al aire que se encuentra en la tuberia de presión 34, en ambos ejemplos de ejecución las caras de mando 29 y 28' que actuan en cooperación con el taladro de mando 31 están dotadas de un saliente 39 y 39' respectivamente que en la posición de arranque del émbolo 14, 14' bloquea la comunicación del conducto de descarga 32 a la cámara de aspiración 37, tal y como se ha aclarado ya en relación a la figura 2a.

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en bombas inyectoras de combustible para motores de combustión interna, especialmente motores diesel, con un émbolo de bomba guiado móvil axialmente en rotación en un taladro de cilindro, que presenta una cara de mando delimitada por dos cantos de mando que presentan por lo menos un canto de mando inclinado, y que trabaja en cooperación con un orificio de mando de la pared del taladro de cilindro, y con una cámara de trabajo de bomba que como parte del taladro de cilindro está por una parte delimitada por una cara frontal del émbolo y está por otra parte comunicada con una tubería de presión que vá a la tobera de inyección gobernada por la presión del combustible y cerrable por una válvula de presión, la cual es comunicable, a través de un conducto de descarga que circunda a la válvula de presión y a la cámara de trabajo de la bomba y desemboca mediante un taladro de mando auxiliar en el taladro del cilindro, y de una ranura de mando que va unida a la cara de mando del émbolo de la bomba, directamente con el orificio de mando y a través de éste con una cámara de presión más baja, preferentemente la cámara de aspiración de la bomba, caracterizados porque para la conclusión de la impulsión de combustible la cámara de trabajo de la bomba se comunica con el orificio de mando a través de un canal de comunicación que va a la ranura de mando en el émbolo de bomba, gobernándose por la cara de mando del émbolo de bomba, y porque para descargar la tubería de presión el taladro de mando auxiliar se abre aproximadamente al mismo tiempo que el orificio de mando, por la misma o una segunda cara de mando en el émbolo de bomba.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la comunicación de la cámara de trabajo

de la bomba al taladro de mando auxiliar está cerrado por la cara de mando antes del comienzo y durante la carrera de impulsión eficaz, hasta por lo menos un poco antes del final de la impulsión, así como preferentemente también en la situación de punto muerto inferior UT del émbolo.

5.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el taladro de mando se dispone frente al orificio de mando en la pared del taladro de cilindro, con una separación hasta el extremo del lado de la válvula de presión de la cámara de trabajo tal que es destapable el orificio de mando gobernado por la segunda cara de mando dispuesta en el émbolo, casi al mismo tiempo que por la primera cara de mando.

10.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el taladro de mando auxiliar se dispone cerca del orificio de mando y desplazado en la dirección periférica y del eje del taladro de cilindro correspondientemente al ángulo de inclinación del canto de mando oblicuo, de tal manera que al final de la impulsión se abre por el canto de mando aproximadamente al mismo tiempo que el orificio de mando.

15.

20.

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el taladro de mando auxiliar un poco después de abrirse el orificio de mando se abre después de una ulterior carrera de algunas décimas de milímetro del émbolo.

25.

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el orificio de mando sirve al mismo tiempo como taladro de aspiración y retroceso.

30.

7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el conductor de descarga está dispuesto un lugar de estrangulación.

- 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el taladro de mando auxiliar que constituye una parte del conducto de descarga se desarrolla como taladro de estrangulación.
5. 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la válvula de presión dispuesta entre la cámara de trabajo y la tubería de presión se desarrolla como una válvula de impresión de descarga, preferentemente válvula de presión de descarga de la cámara de acción.
10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, o según la reivindicación 4, en unión con la reivindicación 6, caracterizados por un segundo orificio de mando que se dispone en la pared del taladro de cilindro, opuesto al primer orificio de mando contiguo al taladro de mando auxiliar.
15. 11.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en la posición de arranque del émbolo la comunicación del conducto de descarga a la cámara de presión más baja está bloqueada durante toda la carrera del émbolo, mediante la cara de mando que actúa en cooperación con el taladro de mando auxiliar.
20. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque la cara de mando que actúa en cooperación con el taladro de mando auxiliar presenta a continuación de la zona del canto de mando que se halla por debajo, que abre el taladro de mando auxiliar, entre la cámara en vacío y la plena carga, un saliente que se extiende entrando en la ranura de mando.
25. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque el saliente tiene en la dirección periférica y en la dirección del eje del émbolo por lo menos una
- 30.

dimensión tal que en la posición de arranque del émbolo el taladro de mando auxiliar está tapado por la perteneciente cara de mando durante toda la carrera del émbolo.

5. 14.- Perfeccionamientos en bombas inyectoras de combustible para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de dieciochohojas escritas a máquina por una sola cara.

10.

Madrid, 29 MAR. 1977

ROBERT BOSCH GMBH.

GOMEZ ACEBO Y MUDEI  
D. P. Firmado: L. García Fernández



