

5 Dic. 1978

ES

NUMERO

464.714

FECHA DE PRESENTACION

2-12-1.977

A 1



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
748.061	6-12-1976	ESTADOS UNIDOS

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02D	

64 TITULO DE LA INVENCION

CONJUNTO DE BOMBA Y MOTOR PARA REGULAR EL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA.

71 SOLICITANTE (S)

TRW INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

23555 Euclid Avenue - Claveland, Ohio, 44117 ESTADOS UNIDOS

72 INVENTOR (ES)

Gilbert Henry Drutchas; Richard Cass y David John Suttkus, todos de nacionalidad estadounidense.

73 TITULAR (ES)

El mismo solicitante.

74 REPRESENTANTE

BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1. Un conjunto mejorado de bomba y motor se emplea para regular la circulación de combustible que se suministra a un motor de combustión interna. Todas las conexiones de fluido de la bomba están unidas a una extremidad del conjunto para facilitar la obtención de conexiones herméticas a los fluidos y para que el conjunto de bomba y motor pueda montarse en espacios reducidos adyacentes al motor. La bomba y el motor están ambos contenidos en una sola pieza de fundición que tiene una pared lateral tubular provista integralmente de una pared de extremidad. La sección de extremidad con la cual están realizadas todas las conexiones de fluido de la bomba, está conectada a través de la extremidad abierta de la pared lateral tubular. Para facilitar la eliminación de las burbujas de vapor del combustible, el combustible que se suministra bajo presión a partir del depósito fluye a través de una cavidad de entrada que rodea la bomba y tiene una extensión axial igual a la longitud de la bomba. Mientras el combustible fluye a través de esta cavidad de entrada, relativamente larga, las burbujas de vapor contenidas en el combustible ascienden hacia la entrada de un conducto de retorno de combustible a través del cual las burbujas de vapor y el combustible sobrante vuelven al depósito. Además, un tamiz situado a la entrada de la misma bomba bloquea la circulación de las burbujas de vapor a partir de la cavidad de entrada hacia la bomba. Para minimizar las variaciones indeseadas de caudal de circulación del combustible procedente de la bomba, las fuerzas aplicadas contra los lados opuestos de los componentes en movimiento de la bomba por el fluido de entrada están sustancialmente equilibradas. El rotor de la bomba está montado en una extremidad externa del inducido del motor. Una placa de retención interna de la

1 bomba está montada en un elemento de manguito tubular que es
coaxial al inducido del motor y lo rodea. Por consiguiente,
la placa de retención interna y el rotor están mantenidos con
precisión en posición coaxial el uno respecto al otro por el
5 elemento de manguito y el inducido del motor. El aro de leva
está montado en la placa de retención de tal manera que esté
dispuesto con precisión de manera coaxial respecto al rotor
por medio de la placa de retención interna. Los impulsos de
presión de fluido que se producen en el combustible descarga
10 do por la bomba están amortiguados en una cavidad de salida
por un elemento de estanqueidad que está acoplado hermética-
mente con una placa de retención externa de la bomba con el
objeto de separar las cavidades de entrada y de salida. Un so-
lo elemento de muelle se utiliza para realizar las dos funcio-
15 nes de aplicación del elemento de cierre hermético en contac-
to a presión con la placa de retención externa de la bomba y
para aplicar la placa de retención externa y el aro de leva
contra la placa de retención interna.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

20 El presente invento se refiere de manera general a
un conjunto de bomba y motor que se utiliza para regular la
circulación del combustible que se suministra a un motor.

Se ha sugerido que sería conveniente disponer de un
sistema de distribución de combustible en el cual una bomba
25 esté accionada por un motor eléctrico cuya velocidad se con-
trola de acuerdo con uno o varios parámetros, de una manera
similar a la que se describe en las patentes de los Estados
Unidos números 2.687.123; 3.036.564; 3.236.221; 3.470.854;
3.470.858; 3.643.635; 3.817.225 y 3.935.851. Si se desea que
30 la variación de la velocidad del motor eléctrico sea eficaz

1 para proporcionar una variación deseada del caudal de combus-
tible, es preciso que el combustible descargado por la bomba
esté exento de aire. Normalmente, si unas burbujas de vapor
están arrastradas por el combustible, el caudal de descarga
5 del combustible y de las burbujas de vapor a partir de la bom-
ba no permitirá obtener una medición exacta de la cantidad de
combustible que se transfiere al motor. Además, es convenien-
te evitar las crestas de presión que dan lugar a una circula-
ción irregular del combustible durante el funcionamiento del
10 motor eléctrico y de la bomba de combustible.-

Es conveniente montar la bomba de combustible y su
motor eléctrico de accionamiento en la proximidad inmediata
del motor. Esto implica el montar la bomba y el motor en com-
partimientos extremadamente reducidos. Cuando la bomba y el
15 motor deben montarse en un emplazamiento de este tipo, la rea-
lización de conexiones herméticas al fluido con la bomba es
relativamente difícil. Sin embargo, es extremadamente impor-
tante que esas conexiones sean herméticas a los fluidos, ya
que las fugas de combustible sobre un motor caliente podría
20 dar lugar a serias dificultades.

BREVE RESUMEN DEL PRESENTE INVENTO

El presente invento proporciona un conjunto de bom-
ba y motor nuevo y mejorado que se utiliza para regular la
circulación de combustible hasta un motor de combustión inter-
25 na. Este conjunto de bomba y motor es relativamente compacto
y todas las conexiones de fluido que conducen a la bomba se
hacen en una extremidad del conjunto para facilitar el monta-
je del conjunto de bomba y motor en compartimientos reducidos
adyacentes al motor. La posibilidad de escapes de combustible
30 está todavía reducida, ya que se encierra el conjunto de bom

1 ba y motor en una envoltura de una sola pieza que está conec
tada con una sección de extremidad en la cual se efectúan to
das las conexiones de fluido del conjunto de bomba y motor.

5 Durante el funcionamiento de la bomba, una circula
ción de combustible que puede contener burbujas de vapor arras
tradas penetra en una cavidad de entrada formada en la envoltu
ra. Ya que las burbujas de vapor desplazan el combustible, si
las burbujas de vapor atraviesan la bomba, un número dado de
10 ciclos de funcionamiento de la bomba no darán lugar al suminis
tro de la cantidad deseada de combustible al motor. Por tanto,
cualquier cantidad de vapor que penetre en la cavidad de entra
da vuelve al depósito de combustible en una circulación de com
bustible sobrante. Para facilitar el retorno de la circulación
15 de burbujas de vapor hacia el depósito de combustible a través
de un conducto de retorno de combustible sobrante, la cavidad
de entrada presenta una extensión axial relativamente importan
te y, por tanto, las burbujas de vapor pueden ascender hasta
la parte superior de la cavidad de entrada a partir de la cual
se extraen el combustible sobrante y el aire. Para facilitar
20 todavía más la separación de las burbujas de vapor del combus
tible, se ha previsto un tamiz en la entrada de la bomba.
Mientras el combustible fluye a través del tamiz, las burbu
jas de vapor se separan y fluyen hacia arriba, bajo el efecto
de la gravedad, hasta la parte superior de la cavidad de en
25 trada, donde pueden ser extraídas con el combustible sobrante.

 Durante el funcionamiento de la bomba, es importan
te reducir todas las fuerzas que tienden a producir irregula
ridades indeseables en el caudal de salida de la bomba. Ya
que el combustible se suministra a la bomba bajo presión, si
30 este combustible se condujera meramente hacia un lado de la

1 cámara de trabajo de la bomba, el combustible chocaría contra
los componentes de la bomba que están girando. Las resultantes
fuerzas de empuje producidas por el fluido sobre los componentes
giratorios de la bomba los aplicaría contra los componentes
5 fijos de la misma. Esto aumentaría las fuerzas de fricción
en el lado de los componentes giratorios de la bomba opuesto
al lado hacia el cual se orienta el combustible. Para impedir
que esto se produzca, se suministra el combustible hacia los
lados opuestos de la cámara de trabajo a partir de un conducto
10 de entrada. Además, el combustible fluye hacia los lados opuestos
de un rotor de bomba a través de conductos formados en el
rotor. Ya que ambos lados del rotor de la bomba y de la cámara
de trabajo se alimentan con combustible a la presión de entrada,
las fuerzas debidas a la presión del fluido y que se ejercen
15 sobre los lados opuestos de los componentes giratorios de
la bomba se igualan. Se facilita además la obtención de un caudal
uniforme a la salida de la bomba realizando la amortiguación
de los impulsos de presión en el combustible descargado
a partir de la bomba. Esto se obtiene por medio de un cierre
20 hermético que realiza la doble función de separar la cavidad
de entrada de una cavidad de salida y de deformarse por flexión
bajo la influencia de los impulsos de fluido en la cavidad
de salida para amortiguar estos impulsos.

Además de las características de funcionamiento descritas
25 más arriba, unos factores comerciales imponen que el
conjunto de bomba y motor pueda ser ensamblado fácilmente y
con precisión, con un mínimo de dificultades. Con esta finalidad,
el conjunto de bomba y motor está ventajosamente contenido
en una envoltura constituida por una pared lateral tubular
30 dotada de superficies de posicionamiento que sitúan la bomba

1 con relación al motor. Los varios componentes activos de la
bomba se sitúan con precisión en posición coaxial los unos
respecto a los otros montándolos en el eje del inducido del
motor y en un manguito mecanizado con precisión en el eje del
5 inducido. Las operaciones de montaje están todavía más facili-
tadas gracias a la utilización de un solo elemento de muelle
para realizar la doble función de aplicar bajo presión el
cierre hermético que separa las cavidades de entrada y de sa-
lida acoplándola herméticamente con una placa de retención ex-
10 terna de la bomba y de aplicar la placa de retención externa
de la bomba contra un aro de leva y una placa de retención in-
terna de la bomba.

Por consiguiente, un objeto del invento consiste en
proporcionar un conjunto de bomba y motor nuevo y mejorado,
15 destinado a ser utilizado para regular un caudal de combusti-
ble que se suministra a un motor, y en el cual todas las cone-
xiones de fluido de la bomba están situadas en una porción de
extremidad del conjunto de bomba y motor para facilitar el
montaje del conjunto en espacios reducidos adyacentes al mo-
20 tor y para reducir la posibilidad de escapes de combustible
a partir del conjunto.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un
conjunto de bomba y motor nuevo y mejorado destinado a ser
utilizado para regular un caudal de combustible que se suminis-
25 tra a un motor y en el cual se utiliza una envoltura de una
sola pieza para contener tanto la bomba como el motor.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un
conjunto de bomba y motor nuevo y mejorado destinado a ser
utilizado para regular un caudal de combustible que se suminis-
30 tra a un motor y en el cual cualquier vapor arrastrado con el

1 combustible es eliminado antes de que el combustible penetre en la bomba.

Otro objeto del presente invento consiste en proporcionar un conjunto de bomba y motor nuevo y mejorado destinado a ser utilizado para regular un caudal de combustible suministrado a un motor y en el cual las fuerzas del fluido de entrada aplicadas a los lados opuestos de los componentes en movimiento de la bomba se equilibran, lo que tiende a facilitar un caudal uniforme a la salida de la bomba.

10 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un conjunto de bomba y motor nuevo y mejorado destinado a ser utilizado para regular un caudal de combustible que se suministra a un motor y en el cual el inducido del motor y un elemento de manguito realizado con precisión se utilizan para posicionar de manera exacta varios componentes de la bomba coaxialmente los unos respecto a los otros.

15 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un conjunto de bomba y motor nuevo y mejorado destinado a ser utilizado para regular un caudal de combustible que se suministra a un motor y en el cual los impulsos de presión a la salida de la bomba se amortiguan para facilitar un caudal uniforme de combustible suministrado al motor.

20 Otro objeto del presente invento consiste en proporcionar un conjunto de bomba y motor nuevo y mejorado destinado a ser utilizado para regular una circulación de combustible que se suministra a un motor y en el cual la bomba y el motor pueden interconectarse y ensamblarse fácilmente con un mínimo de dificultades y gastos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

30 Los objetos y características del invento que ante

1 ceden, así como otros podrán entenderse fácilmente, estudiando la siguiente descripción, tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan, y en los cuales:

la figura 1 es una ilustración esquemática de un
5 vehículo que está dotado de un conjunto de bomba y motor construido de acuerdo con el presente invento para regular el caudal de combustible aplicado a un motor;

la figura 2 es una vista en sección del conjunto de bomba y motor utilizado en el vehículo de la figura 1;

10 la figura 3 es una vista en sección ampliada de una parte de la figura 2, que ilustra más detalladamente la construcción de la bomba;

la figura 4 (en la hoja 1 de los dibujos) es una vista en sección ampliada, tomada generalmente a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3, que ilustra la relación que existe entre el rotor de bomba accionado por motor y el aro de le
15 va;

la figura 5 es una vista en planta, a escala reducida, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 3, que ilustra la relación que existe entre la placa de retención interna de la bomba y un tamiz que sirve para facilitar la eliminación de las burbujas de aire del combustible;

la figura 6 es una vista en sección, tomada generalmente a lo largo de la línea 6-6, que ilustra más detalladamente la relación que existe entre la placa de retención y el
25 tamiz;

la figura 7 es una vista en planta, a escala reducida, tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 3, que ilustra la construcción de una placa de retención externa de la
30 bomba;

1 la figura 8 es una vista en sección, tomada general-
mente a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7, que ilustra
más claramente la construcción de la placa de retención exter-
na;

5 la figura 9 es una vista en sección que ilustra un
elemento de montaje utilizado para sujetar la placa de reten-
ción interna y el aro de leva para impedir su movimiento gira-
torio; y

10 la figura 10 es una vista parcial de un segundo modo
de realización del invento, en el cual se ha previsto una cá-
mara de presión para amortiguar los impulsos de presión en el
combustible descargado a partir de la bomba.

DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION

PREFERIDOS PARTICULARES DEL INVENTO

15 En la figura 1 se ilustra esquemáticamente un vehícu-
lo 20, y se ve que éste incluye un motor de combustión interna
22 alimentado con combustible procedente de un depósito o fuen-
te de suministro 24. Una bomba de carga 26 está situada en el
depósito 24 y suministra un caudal continuo de combustible ba-
20 jo presión a un conducto de entrada 28 conectado con una extre-
midad de un conjunto de bomba y motor 30 construido de acuer-
do con el presente invento. El caudal de combustible es condu-
cido a partir del conjunto de bomba y motor 30 a través de un
conducto 32 hasta un sistema de distribución de combustible
25 34 conectado con el colector de admisión 38 del motor 22. Un
dispositivo 39 (figura 1) está previsto para medir el caudal
de circulación de combustible procedente de la bomba. El com-
bustible sobrante suministrado al conjunto de bomba y motor
30 se devuelve al depósito 24 a través de un conducto 40.

30 Durante el funcionamiento del motor 22, unos contro

1 les adecuados, indicados esquemáticamente por 42 en la figura
1, supervisan las varias condiciones de funcionamiento del mo
tor. Los controles 42 regulan el caudal de funcionamiento del
conjunto de bomba y motor 30 bajo la influencia de la energía
5 eléctrica. Supervisando las condiciones de funcionamiento del
motor, el caudal de combustible medido por el dispositivo 39,
y el volumen de aire aspirado en el colector 38 a través de un
orificio de admisión de aire 46, los controles 42 pueden rea
lizar la mezcla óptima de aire-combustible en el colector de
10 admisión 38. Por tanto, si los controles 42 detectan que para
una condición de funcionamiento dada del motor, la mezcla de
aire-combustible es demasiado rica, se reduce la velocidad de
funcionamiento del conjunto de bomba y motor 30 para efectuar
una reducción del caudal de circulación del combustible hasta
15 el sistema de distribución 34 y las cámaras de cilindro del
motor 22. De manera similar, si los controles 42 detectan que
la mezcla de aire-combustible es demasiado pobre, se eleva la
velocidad de funcionamiento del conjunto de bomba y motor para
aumentar el caudal de circulación del combustible hacia el mo
20 tor. Controlando la velocidad de funcionamiento del conjunto
de bomba y motor 30 es posible suministrar al motor un caudal
de combustible dosificado con precisión que permite obtener
el mayor rendimiento del motor en una amplia gama de condi
ciones de funcionamiento. Aunque pueden utilizarse numerosos
25 tipos diferentes de controles 42, los controles 42 están cons
truidos de la manera descrita en la patente de los Estados
Unidos n° 3.935.851.

Aunque el conjunto de bomba y motor 30 ha sido des
crito aquí en asociación con un sistema de distribución de
30 combustible en el cual se introduce el combustible en el co

1 lector de admisión 38, está previsto que el conjunto de bomba
y motor 30 podría asociarse con otros tipos de sistemas de
distribución de combustible. Por ejemplo, el conjunto de bom
5 ba y motor 30 podría asociarse con un sistema de distribución
de combustible en el cual el combustible se inyecta directa
mente en los cilindros del motor o en las cámaras del mismo
en lugar de ser conducido hasta las cámaras del motor a través
del colector de admisión 38. Se ha previsto igualmente que el
conjunto de bomba y motor podría ser utilizado en asociación
10 con carburadores de tipo conocido.

El conjunto de bomba y motor 30 se utiliza para re
gular el caudal de combustible procedente del depósito 24 con
el fin de suministrar a los cilindros o a las cámaras del mo
tor 22 un caudal de combustible dosificado con precisión. El
15 conjunto de bomba y motor 30 incluye un motor eléctrico 50
(véase figura 2) que arrastra una bomba 52. El funcionamiento
de la bomba 52 hace que el combustible fluya a partir de un
conducto de entrada 54 conectado con el depósito de combusti
ble 24, y a través del dispositivo de medición 39 hasta un
20 conducto de salida 56 conectado con el colector de admisión
38 del motor.

La velocidad a la cual el combustible se suministra
al conducto de entrada 54 por medio de la bomba de carga 26
(véase figura 1) es superior a la velocidad a la cual el com
25 bustible sale por el conducto de salida 58 (figura 2) hacia
el motor 22. La circulación de combustible sobrante vuelve al
depósito 24 por medio de un conducto de retorno 60 que está
conectado de modo que el fluido comunique con el conducto 40.
Ya que se suministra un caudal de combustible constante por
30 medio de la bomba de carga 26 a una velocidad sustancialmente

1 superior a la velocidad máxima a la cual se suministra el com
bustible al motor 22, existe una circulación continua de com
bustible sobrante que vuelve al depósito a una velocidad que
varía con los cambios de velocidad de combustión del combusti
5 ble en el motor 22.

Todas las conexiones de fluido de la bomba 52 están
realizadas en una sección de extremidad metálica de metal fun
dido relativamente rígidas 62 situada en una extremidad axial
de un conjunto de envoltura 64. Situando todas las conexiones
10 de fluido de la bomba 52 en una extremidad del conjunto de en
voltura 64, el conjunto de bomba y motor 30 puede colocarse
en un espacio relativamente limitado en la proximidad inmedia
ta del motor 22, de la manera que se ilustra esquemáticamente
en la figura 1. Además, situando todas las conexiones de flui
15 do del conjunto de bomba y motor en la sección de extremidad
62, se facilita la realización de conexiones herméticas a los
fluidos con un peligro mínimo de escapes. Desde luego, es im
portante evitar las fugas de combustible en el compartimiento
motor de un vehículo.

20 Además de la sección de extremidad metálica 62, el
conjunto de envoltura 64 incluye un cárter 68 que está estam
pado de una sola pieza en una chapa metálica. Formando el cár
ter 68 en una sola pieza, la única junta hermética realizada
entre los componentes del conjunto de envoltura 64 es la jun
25 ta donde la sección de extremidad 64 atraviesa un extremo
abierto del cárter 68. Esta junta única puede obturarse hermé
ticamente de manera cómoda utilizando un aro de estanqueidad
adecuado 70 y atornillando firmemente la sección de extremidad
30 64 en el cárter 68. Ya que todas las conexiones de fluido es
tán situadas en la sección de extremidad 62 y que el cárter 68

1 está exento de conexiones de fluido, no existe la posibilidad
de que se produzcan fugas de combustible a partir del cárter
68 en una conexión de fluido.

5 El cárter 68 incluye una pared de extremidad 72 for-
mada íntegramente con una pared lateral tubular 74. La pared
lateral tubular 74 coopera con la pared de extremidad 72 para
definir una cámara generalmente cilíndrica 76, en el cual el
motor 50 y la bomba 52 están dispuestos coaxialmente el uno
10 respecto al otro y con relación al eje central de la pared la-
teral tubular. El motor eléctrico 50 incluye un estator 78 que
está conectado de manera fija en una superficie interna cilín-
drica de la pared lateral tubular 74. El estator 78 rodea un
inducido giratorio 80 dotado de un eje central 84 que está so-
portado de manera giratoria en una extremidad, por un cojinete
15 86 montado en una cavidad 88 formada en la pared de extreni-
dad 72 del cárter 68.

Una pared divisoria 92 hecha de material polimérico
adecuado, está acoplada con la superficie interna cilíndrica
94 de la pared lateral tubular 74 para dividir la cámara 96
20 de la envoltura en una cámara cilíndrica 98 para el motor y
en una cámara cilíndrica 100 para la bomba. La pared 94 sopor-
ta de manera giratoria el eje 84 del inducido y está provista
de cavidades adecuadas 104 en las cuales están montadas de ma-
nera deslizante las escobillas 106 del motor. Las escobillas
25 106 están aplicadas por unos muelles de modo que entren en
contacto con un anillo colector 108 montado en el inducido.
Se observará que la pared 92 soporta el eje de inducido 84
con su eje central generalmente horizontal y en coincidencia
con el eje central de la pared lateral tubular 74. Por tanto,
30 cuando se energiza el motor 50, el inducido 80 gira alrededor

1 del eje central de la envoltura 68 arrastrando la bomba 52 de
manera conocida. Unos orificios adecuados 110 (figura 3) están
formados en la pared 94 para que el combustible pueda fluir a
partir de la cámara de bomba 100 hasta la cámara de motor 98
5 enfriando así el motor 50. El motor 50 ha sido ilustrado de ma
nera algo esquemática en la figura 2, y si se desea pueden uti
lizarse numerosos tipos diferentes de motores eléctricos.

La construcción de la bomba 52 se ilustra en las fi
guras 2 y 3 e incluye un rotor 112 que está montado en una por
10 ción de extremidad de salida del eje de inducido 84 coaxialmen
te respecto al motor 50. El rotor 112 está rodeado por un aro
de leva 114 que tiene una superficie interna o superficie de
leva 116 (véase figura 4) que coopera con unos patines o ele
mentos de bombeo 118 (figura 4) montados en el rotor 112. Cuan
15 do se energiza el motor 50, el rotor 112 gira en dirección de
la flecha 120 de la figura 4. Mientras el rotor 112 gira, el
aro de leva 114 y los patines 118 cooperan para bombear el
combustible de manera conocida.

Una placa de retención interna 122 (figura 3) y una
20 placa de retención externa 124 cooperan con el aro de leva 114
y los elementos de bombeo 118 del rotor 112 para formar un par
de cámaras de trabajo o cámaras de bombeo 128. Cada una de las
cámaras de trabajo 128 tiene una zona de entrada 132 por la
cual el combustible penetra en la cámara de trabajo y una zo
25 na de salida 134 por la cual el combustible sale de la cámara
de trabajo. La configuración de la superficie del aro de le
va 116 y la manera con la cual los patines 118 cooperan con
la superficie del aro de leva para bombear el fluido es la
misma que la que se describe en la solicitud de patente de los
30 Estados Unidos n° de serie 520.497, presentada el 4 de Noviem

1 bre de 1974 por Gilbert H. Drutchas y George A. Berman por
"Configuración Óptima de los Orificios de una Bomba Hermética
del tipo de Patines". Aunque los elementos de bombeo 118 son
unos patines en el modo de realización del invento que se ilus
5 tra, se ha previsto que puede utilizarse si se desea otros ti
pos de elementos de bombeo, tales como rodillos o paletas.

De acuerdo con una de las características del presen
te invento, el mismo cárter de una sola pieza o envoltura 68
(véase figura 2) se utiliza como cárter, tanto para el motor
10 50 como para la bomba 52. Por consiguiente, la pared lateral
tubular 74 del cárter 68 está conectada de manera fija con el
estator 78 del motor 50 y forma la envoltura del motor. De ma
nera similar, la pared lateral tubular 74 de una sola pieza
rodea la bomba 52 y forma el cárter de la bomba. Utilizando el
15 mismo elemento de envoltura de una sola pieza para formar la
envoltura tanto del motor 50 como de la bomba 52, se facilita
el montaje en el cárter 64.

Para facilitar el posicionamiento de la bomba 52 en
el interior del cárter 68, la pared lateral tubular 74 está
20 provista de unas superficies 138 de posicionamiento de bomba
que se extienden radialmente (véase figura 3). La superficie
anular de posicionamiento 138 está acoplada con la placa de re
tención interna circular 122 para mantener la bomba 52 axial
mente en la cámara 76 del cárter. De este modo, para posicio
25 nar axialmente la bomba 52 en la cámara 76 del cárter, unas su
perficie de posicionamiento 142 axialmente internas (figuras
5 y 6) situadas en la placa de retención interna 122 se apoyan
sobre la superficie de posicionamiento 138 formada con preci
sión (figura 3) en el cárter 68.

30 La bomba 52 se centra radialmente en el interior de

1. la cámara cilíndrica 78 del cárter montando la placa de retención interna 122 coaxialmente respecto a la porción de extremidad de salida del eje 84 del inducido. Se ha previsto que por motivos de facilidad de fabricación, la superficie anular de posicionamiento 138 puede sustituirse por tres superficies de posicionamiento separadas circunferencialmente y que se extienden radialmente, sobresaliendo a partir de un refuerzo anular formado en la pared lateral tubular 74. La placa de retención interna 122 está situada en un cojinete en forma de manguito cilíndrico formado con precisión en el eje 84 del inducido. La configuración cilíndrica del cojinete en forma de manguito 146 permite formarlo fácilmente con unas superficies interna y externa 147 y 148 exactamente coaxiales, cilíndricas, y de dimensiones precisas. La superficie cilíndrica interna 147 rodea la superficie externa cilíndrica 149 del eje de inducido 84 y está acoplada con ella. El cojinete en forma de manguito cilíndrico 146 está mantenido de modo que no pueda girar por la pared 92 y soporta la placa de retención interna 122 en una posición exactamente coaxial respecto al rotor 112. La placa de retención interna 122 está mantenida de manera fija de modo que no pueda girar con relación a la pared 92 por un pasador de anclaje 150.

La placa de retención interna 122 está provista de un par de pasadores 154 y 156 (véase figura 6) que atraviesan los agujeros 158 y 160 (véase figura 4) formados en el aro de leva 114 para posicionar con precisión el aro de leva con relación tanto a la placa de retención 122 como al rotor 112. Los pasadores 154 y 156 atraviesan el aro de leva 114 y penetran en unos agujeros ciegos 164 y 166 (véase figura 7) formados en la placa de retención externa 124 para posicionar con

1 precisión la placa de retención externa con relación tanto al
aro de leva 114 como a la placa de retención interna 122. Por
consiguiente, montando la placa de retención interna 122 en el
eje 84 del inducido coaxialmente respecto al rotor 112, el aro
5 de leva 114 y la placa de retención externa 124 se sitúan tam
bién coaxialmente respecto al rotor 112, lo que asegura un po
sicionamiento exacto de las varias piezas de la bomba 52 con
relación las unas a las otras y con relación al cárter 68.

El ensamblaje de la bomba 52 está facilitado por el
10 hecho de que el aro de leva 114 y la placa de retención exter
na 124 están dispuestos de manera deslizante en los pasadores
154 y 156 que están montados de manera fija en la placa de re
tención interna 122. Esto permite apilar simplemente las varias
partes de la bomba en el interior del cárter 68 alrededor del
15 eje 84 del inducido del motor.

Para mantener el aro de leva 114 y la placa de re
tención externa 124 impidiendo que puedan desplazarse axial
mente el uno respecto al otro y con relación a la placa de re
tención interna 122, un muelle helicoidal 170 (véanse figuras
20 2 y 3) está situado coaxialmente respecto al eje 84 del indu
cido y aplica la placa de retención externa 124 axialmente en
contacto hermético con el aro de leva 114. A su vez, el aro
de leva 114 está aplicado herméticamente en contacto con la
placa de retención interna 122. El muelle 170 tiene una fuer
25 za suficiente para impedir que la placa de retención externa
124 se desplace axialmente alejándose del aro de leva 114 ba
jo la influencia de las fuerzas de presión del fluido durante
el funcionamiento de la bomba 52, Esto hace que la bomba sea
del tipo de desplazamiento positivo. Por tanto, controlando
30 la velocidad de funcionamiento del motor 50, es posible con

1 trolar el caudal de circulación de combustible hacia el motor
22.

Además de aplicar la placa de retención externa 124
y el aro de leva 114 herméticamente l uno contra el otro y so
5 bre la placa de retención interna 122, el muelle helicoidal
170 aplica una junta generalmente cilíndrica 174 (véanse figu
ras 2 y 3) en posición de acoplamiento hermético contra la pla
ca de retención externa 124 para impedir la circulación del
fluido entre una cavidad de entrada 176 y una cavidad de sali
10 da 178. El muelle está en contacto con un labio anular 180 (fi
gura 3) formado en la junta hermética 174 para aplicar bajo
presión una superficie extrema axialmente interna 182 de la
junta hermética en posición de acoplamiento hermético contra
una superficie externa plana circular 184 de la placa de re
15 tención externa 124. De este modo, el muelle 170 realiza la
doble función de aplicar los componentes de la bomba 52 en po
sición de acoplamiento hermético el uno contra el otro y de
aplicar la junta hermética 174 en posición de acoplamiento
hermético contra la placa de retención externa 124 con el ob
20 jeto de impedir el escape de fluido entre la cavidad de entra
da 176 y la cavidad de salida 178.

Durante el funcionamiento del motor 22, el motor 50
se energiza para hacer girar el eje de inducido 84 y accionar
la bomba 82. En este momento, la bomba de carga 26 (figura 1)
25 suministra un caudal continuo de combustible bajo una presión
inicial a través de un conducto 28 al conducto de entrada 54.
(véase figura 3) formado en la sección de extremidad 62 del
conjunto de envoltura 64. El conducto de entrada 54 está co
nectado para permitir el paso del fluido, con la cavidad de
30 entrada generalmente anular 176 que rodea la parte externa de

1 la bomba 52. La cavidad de entrada 176 incluye una sección
anular 190 formada en la sección de extremidad 62. El conducto
de entrada 54 está conectado con la porción de fondo o porción
inferior de la sección anular 190 de la cavidad de entrada
5 da 176, mientras que la porción superior de la porción anular
190 está conectada con el conducto 60 de retorno de fluido sobrante.

El combustible procedente del conducto de entrada
54 fluye en la cavidad de entrada 176 y alrededor de la parte
10 externa de la bomba 52 y a continuación axialmente hacia la
derecha (según se ve en las figuras 2 y 3) hacia una zona de
entrada de bomba 194 situada en la extremidad derecha de la
bomba 52. Por tanto, el fluido procedente del conducto de entrada
54 debe fluir en el sentido axial de la cavidad de entrada
15 trada 176 hasta la entrada de bomba 194. Ya que la cavidad de
entrada 176 tiene una superficie de sección transversal anular
relativamente importante, en comparación con la superficie de
sección transversal del conducto de entrada 54, el combustible
fluirá a una velocidad bastante reducida a partir del conducto
20 de entrada 54 hasta la entrada 194 de la bomba. Esto facilita
el tiempo necesario para que las burbujas de vapor arrastradas
en el combustible asciendan desde el fondo de la cavidad de
entrada 176 hasta la parte superior de la cavidad de entrada.

En razón del efecto de la gravitación, las burbujas
25 de vapor tienden a acumularse en la parte superior de la cavidad
de entrada 176 a partir de la cual son extraídas por la
circulación continua de combustible sobrante en el conducto
de retorno 60. El conducto de retorno 60 está conectado para
permitir el paso del fluido, con el depósito 24, por medio
30 del conducto 40, de tal manera que las burbujas de vapor no

1 atraviesen la bomba 52, sino que vuelvan simplemente al depó
sito. Esto es importante ya que si se permitiese a las burbu
jas de vapor atravesar la bomba 52 serían descargadas en el
aparato de medición de caudal de combustible 39 (figura 1). Si
5 se mezcla vapor con el combustible conducido a través del apa
rato de medición 39, la cantidad de combustible dosificada no
será descargada en el motor 22. Naturalmente, esto afectará a
la mezcla de aire-combustible suministrada al motor 22.

Además de hacer que el combustible se desplace de
10 manera relativamente lenta a través de la cavidad de entrada
176 para que el vapor arrastrado con el combustible tenga el
tiempo necesario para ascender hasta el conducto de retorno
60, se ha previsto un tamiz 200 en la zona de entrada de bom
ba 194 (véanse figuras 3, 5 y 6). El tamiz 200 incluye un mar
15 co 204 (figuras 5 y 6) que está montado en la placa de reten
ción interna 122. El marco 204 tiene una sección anular exter
na 206 que está acoplada herméticamente con la placa de reten
ción interna 122 y rodea la parte externa de la zona de entra
da 94. Una pluralidad de brazos 208 que se extienden radial
20 mente (figura 5) están orientados hacia el interior hasta una
sección interna anular 210 que está acoplada herméticamente
con la parte central de la placa de retención 122. Un tamiz
de tela metálica fina 214 está soportado por el marco 204. El
combustible que penetra en la bomba 52 debe fluir a través del
25 tamiz 214 de la manera indicada esquemáticamente por las fle
chas en la figura 3. Cuando el combustible atraviesa el tamiz
214, las burbujas de vapor quedan retenidas en la parte exter
na del tamiz vertical. Estas burbujas de vapor ascienden ba
jo la influencia de las fuerzas de gravedad y no atraviesan
30 el tamiz. Por tanto, la entrada de vapor en la bomba 52 y en

1 el dispositivo de medición de caudal de combustible 39 se im
pide creando una cavidad de entrada relativamente amplia 176
a través de la cual el combustible fluye a una velocidad rela
tivamente lenta de tal manera que las burbujas de vapor puedan
5 ascender hasta el conducto de retorno de fluido 60, y mediante
la utilización del tamiz 214 en la zona de entrada 194 de la
bomba 52.

La separación de las burbujas de vapor del combusti
ble está facilitada además haciendo que el combustible fluya
10 alrededor de una esquina relativamente viva entre la superfi
cie de posicionamiento 138 formada en la pared lateral tubular
74 y la porción de extremidad axialmente interna de la placa
de retención 122. Por tanto, el combustible que fluye a par
tir del conducto de entrada 54 en la extremidad izquierda de
15 la bomba debe seguir un trayecto que se extiende axialmente a
lo largo de la parte externa de la totalidad de la longitud
axial de la bomba y a continuación debe fluir a través de una
ranura de un par de ranuras 222 y 224 (véase figura 5) para
pasar entre la extremidad axialmente interna de la placa de
20 retención 122 y la superficie de posicionamiento 138 sobre la
pared lateral 74 del cárter. Mientras el combustible fluye ra
dialmente hacia el interior alrededor de esta esquina, las
burbujas de vapor relativamente ligeras tienden a desplazarse
hacia el exterior y hacia arriba en la cavidad de entrada para
25 mejorar la separación de las burbujas de vapor del combusti
ble. Se observará que mientras esto está ocurriendo, la circu
lación ascendente de las burbujas de vapor relativamente lige
ras está facilitada por el hecho de que el combustible vuelve
continuamente al depósito a través del conducto de retorno 60
30 y de la tubería 40.

1 Después de que el combustible ha atravesado el tamiz
214, penetra en un par de conductos de entrada 226 y 228 (véa
se figura 3) formados en la placa de retención interna 122.
Los conductos de entrada 226 y 228 están provistos de cavida
5 des 232 y 235 que se extienden radialmente y que están dispues
tas entre un lado axialmente interno del aro de leva 114 y la
placa de retención 122 de tal manera que el combustible pueda
fluir en las zonas de entrada 132 de las cámaras de trabajo
128. Se observará que mientras circula desde la zona de entra
10 da 190 hasta la bomba 52 y hasta las cámaras de trabajo 128,
el combustible sigue un trayecto que cambia de dirección va
rias veces impidiendo así que el combustible choque directa
mente contra el rotor 112 y los patines 118.

Ya que el fluido de entrada se suministra bajo pre
15 sión por medio de la bomba de carga 26 montada en el depósito
(véase figura 1), si se dejara que el combustible penetrara
en las cámaras de trabajo 128 en un solo lado del rotor 112,
por ejemplo el lado interno de las cavidades 232 y 234, el ro
tor y los patines 118 estarían sometidos a unas fuerzas de em
20 puje axial. Estas fuerzas de empuje axial aplicarían los pati
nes 118 y el rotor 112 contra la placa de retención fija 124
de una manera que tendría tendencia a aumentar la fricción y
a retardar una rotación uniforme del rotor. Ya que el funcio
namiento óptimo del motor 22 necesita un caudal uniforme de
25 combustible a partir de la bomba 52, es conveniente eliminar
cualquier fuerza que pueda tender a frenar la rotación unifor
me del rotor 112. Por consiguiente, unos conductos curvos 238
y 240 (véanse figuras 3 y 4) han sido formados en el aro de
leva 114 para conectar los conductos de entrada 226 y 228 for
30 mados en la placa de retención interna 122 con los lados opues

1 tos del aro de leva. El fluido de entrada fluye a través de
los conductos 238 y 240 del aro de leva y penetra en las cavi-
dades 244 y 246 (figuras 3 y 7) formadas en la placa de reten-
ción externa 124. El fluido de entrada circula desde las cavi-
5 dades 244 y 246 de la placa de retención externa y penetra en
las cámaras de trabajo 128 en una dirección opuesta respecto
a la dirección a partir de la cual el fluido epenetra en las
cámaras de trabajo desde las cavidades 232 y 234 formadas en
la placa de retención interna 122, igualando así las fuerzas
10 aplicadas al rotor 112 y a los patines 118 y facilitando una
rotación uniforme del rotor 112.

Los lados inferiores de los patines 118, es decir
los lados radialmente internos de los patines 118, reciben
igualmente fluido procedente de las zonas de entrada 226 y 228
15 formadas en la placa de retención interna 122. Por tanto, el
fluido de entrada atraviesa los conductos cilíndricos 250 y
252 (véase figura 3) formados en la placa de retención inter-
na 122 y llega a una cavidad central 255 que está conectada
con el lado radialmente interno de los patines 118. Con el ob-
20 jeto de aplicar fuerzas axiales iguales a ambos lados del ro-
tor 112, cuatro conductos 256, 257, 258 y 259 (figura 4) se
extienden axialmente a través del rotor hasta una cavidad cen-
tral 260 (figuras 3 y 7) formadas en la placa de retención
externa 124. La cavidad 260 (figura 3) está conectada para
25 permitir el paso del fluido, con el lado inferior de los pati-
nes 118, en un emplazamiento opuesto al emplazamiento en el
cual la cavidad 255 está conectada con el lado inferior de
los patines 118. De este modo, realizando una circulación del
fluido de entrada a través de los conductos 256-259 del rotor
30 que se extienden axialmente, las fuerzas laterales a las cua

1 les está sometido el rotor 112 por medio del fluido de entrada se igualan lo que permite obtener una rotación uniforme del rotor.

Mientras el rotor 112 gira con relación al aro de
5 leva 114, los patines se desplazan radialmente hacia el interior y el combustible es descargado bajo presión de manera conocida en la zona de salida 134 de las cámaras de trabajo 128. Por tanto, la circulación de fluido a circulación relativamente elevada atraviesa un grupo principal de orificios de salida 10 da 264 y 266 (véanse figuras 3, 7 y 8) formados en la placa de retención externa 124. El fluido es descargado desde la parte situada debajo de los patines 118 a través de unos orificios de salida relativamente pequeños 268 y 270 (figuras 7 y 8) formados en la placa de retención externa 124 en un emplazamiento
15 situado radialmente hacia el interior respecto a los orificios de salida principales 264 y 266.

El fluido que sale de las cámaras de trabajo de la bomba 52 a través de los orificios formados en la placa de retención externa 122 penetra en una cavidad de salida cilíndrica 178. La cavidad de salida 178 está dispuesta coaxialmente
20 respecto a la cavidad de entrada 176 y está separada de la misma por una pared anular 274 formada en la sección de extremidad 62 (véase figura 2) y por la junta hermética 174. Se observará que la configuración anular de la cavidad de entrada
25 176 y la configuración circular de la cavidad de salida 178 permite que se sitúen coaxialmente en la sección de extremidad 62. Esto hace que las conexiones de entrada y de retorno de combustible con la cavidad de entrada 176 y la conexión de descarga de combustible con la cavidad de salida 178 puedan
30 situarse en la misma extremidad del conjunto de envoltura 64.

1 El combustible descargado por la bomba 52 en la cavi-
dad de salida 178 fluye a través del conducto de salida 56 has-
ta el dispositivo de medición de caudal 39 y a continuación
5 hasta un sistema de distribución de combustible adecuado que
está conectado para permitir el paso del fluido, con los cilin-
dros del motor 22. Se observará que la presión del fluido en
la cavidad de salida 178 se añade a la fuerza proporcionada
por el muelle 170 y tiende a empujar la placa de retención ex-
terna 124 en posición de acoplamiento hermético con el aro de
10 leva 114, lo cual, a su vez, empuja el aro de leva 114 en posi-
ción de acoplamiento hermético con la placa de retención inter-
na 122.

Durante el funcionamiento del motor 50 y de la bomba
52 se ha previsto que puede introducirse impulsos de presión
15 y valores de cresta de caudal de combustible indeseables en el
combustible descargado a partir de la bomba 52 en la cavidad
de salida 178. Para amortiguar estos impulsos de presión de
fluido y estos valores de cresta de caudal y reducir al míni-
mo su efecto sobre el funcionamiento del motor 22, la junta
20 hermética flexible 174 se deforma bajo la influencia de los im-
pulsos de presión de fluido y de los valores de cresta del cau-
dal de combustible. Cuando la junta hermética flexible 174 se
deforma, el tamaño de la cavidad de salida 178 aumenta ligera-
mente y absorbe, por lo menos parcialmente, los impulsos de
25 presión de fluido. Por consiguiente, cuando se produce un im-
pulso de presión de fluido, la junta hermética 78 se desplaza
radialmente hacia el exterior en el espacio formado entre la
superficie de extremidad anular de la pared 274 y la placa de
retención externa 124. Esta deformación orientada radialmente
30 hacia el exterior de la junta hermética 176 se produce porque

1 la superficie lateral externa de la junta está sometida a la
presión de fluido relativamente reducida que reina en la cavi-
dad de entrada 176, mientras que la superficie lateral interna
de la junta hermética está sometida a la presión de fluido re-
5 lativamente elevada que reina en la cavidad de salida 178. Se
observará que la junta hermética 174 está hecha de material
deformable elásticamente, el cual, por lo menos en cierto gra-
do, está comprimido por los impulsos de presión de fluido, lo
que contribuye a amortiguar los impulsos de presión de fluido.

10 Durante el funcionamiento de la bomba 52, un par re-
sistente de carga es transmitido a partir del rotor 112 al aro
de leva 114. Este par resistente de carga resulta del hecho de
que los patines 118 se deslizan a lo largo de la superficie
interna del aro de leva 114 y el aro de leva tiende a girar
15 con los patines. Naturalmente, si la bomba 52 debe funcionar
adecuadamente, el aro de leva 114 debe mantenerse inmóvil con
relación al conjunto de cárter 64. A este efecto, las fuerzas
de rotación transmitidas al aro de leva 114 se transmiten al
conjunto de cárter 64 montado de manera fija para impedir la
20 rotación del aro de leva. Por tanto, cuando el rotor 112 gira
y cuando se aplican fuerzas de rotación al aro de leva 114,
las fuerzas de rotación encuentran la resistencia de los pasa-
dores 154 y 156 (véase figura 6) que se extienden a través de
los orificios 158 y 160 (figura 4) en el aro de leva 114. Las
25 fuerzas de rotación son transmitidas a partir de los pasadores
a la placa de retención interna 122. La placa de retención in-
terna 122 no puede girar debido a la acción del pasador 150
que se extiende entre la placa de retención y la pared fija
92. La pared fija 92 está sujeta a su vez en la pared lateral
30 tubular 74 del conjunto de cárter 64. Por tanto, el movimiento

1 de rotación del aro de leva 114 encuentra la resistencia de la pared lateral tubular 74, y solamente pueden girar el rotor de bomba 112 y el inducido de motor 80 cuando se energiza el motor eléctrico 50.

5 Con el objeto de impedir todavía más la posibilidad de que la placa de retención interna 122 pueda girar bajo la influencia de los pares resistentes de carga aplicados a la placa de retención durante el funcionamiento de la bomba 52, la placa de retención está provista de una cavidad 280 (figu
10 ra 3) en su cara extrema interna. La cavidad 280 tiene una configuración de sección transversal no circular que corresponde a la configuración de sección transversal de una prolongación 282 (véase figura 9) formada en la pared 92. La prolongación 282 situada en la pared 92 coopera con la cavidad 280 formada
15 en la placa de retención interna 122 para contribuir a mantener la placa de retención de modo que no pueda girar. Sin embargo, se entiende, que si se desea, puede omitirse la prolongación 282 y que la placa de retención puede estar mantenida
de modo que no pueda girar utilizando conexiones adecuadas, tales como el pasador 150 u otros procedimientos. Se ha previsto
20 igualmente que la placa de retención 122 puede ser mantenida inmóvil por medio de un saliente que está formado en la superficie de la pared lateral tubular del cárter.

En el modo de realización del invento que se ilustra
25 en las figuras 1-9, la junta hermética 174 se deforma elásticamente para absorber los impulsos de presión de fluido y las crestas de carga de combustible transmitidas a la cavidad de salida 178. Se ha previsto que, en ciertas circunstancias, es conveniente asegurar una amortiguación más perfecta de los im
30 pulsos de presión de fluido procedentes de la bomba 52. Por

1 consiguiente, se ha previsto que puede utilizarse una cámara
de presión en asociación con la junta hermética 174 y que el
fluido puede ser descargado a partir de la cámara de presión
en la cámara de entrada con el objeto de asegurar la deforma
5 ción flexible de la junta hermética. La manera con la cual di
cha junta hermética coopera con la sección de extremidad del
conjunto de bomba se ilustra en la figura 10. Ya que el modo
de realización del invento que se ilustra en la figura 10 es
generalmente el mismo que el modo de realización de las figu
10 ras 1-9, se utilizarán números similares para designar piezas
idénticas, asociando la letra sufijo "a" a los números utiliza
dos para designar los componentes de la figura 10 con el obje
to de evitar cualquier confusión.

En el modo de realización del invento que se ilustra
15 en la figura 10, una junta hermética 174a coopera con una pa
red anular 274a formada en una sección de extremidad 62a para
constituir una cámara de presión 290. La cámara de presión anu
lar 290 está conectada para permitir el paso del fluido, con
una cavidad de entrada 176a por medio de un conducto 292. La
20 junta hermética 174a está aplicada herméticamente contra una
placa de retención interna 124a por medio de un muelle helicoi
dal 170a.

Cuando se produce un impulso de presión o una cresta
de caudal de combustible en la cavidad de salida 178a, la jun
25 ta hermética 174a se deforma elásticamente hacia el exterior
y reduce el tamaño de la cámara de presión 290. Esto da lugar
a la expulsión de una cierta cantidad de fluido a partir de
la cámara de presión 290 a través del conducto 292 hasta la
cámara de entrada 176a. El grado de descarga de este fluido
30 en la cámara de entrada 176a a partir de la cámara de presión

1 290 controla el grado de amortiguación de los impulsos de pre
sión. Por tanto, eligiendo adecuadamente el tamaño del conduct
to 292, el grado de amortiguación de los impulsos de presión
puede ser controlado para asegurar las características de amort
5 tiguación deseadas.

A la vista de la descripción que antecede, puede obo
servarse que el presente invento proporciona un conjunto de
motor y bomba nuevo y mejorado 30 que se utiliza para regular
el caudal de combustible que se suministra a un motor de como
10 bustión interna 22. El conjunto de bomba y motor 30 es relativ
vamente compacto y está dotado de conexión de fluido con el
conducto de alimentación 28, el conducto de retorno 40 y el
conducto de descarga de alta presión, situados en la sección
de extremidad 62. Esto facilita el montaje del conjunto de bomo
15 ba y motor 30 en un espacio reducido adyacente a un motor de
combustión interna. La posibilidad de escape de combustible
es reducida igualmente porque todas las conexiones de fluido
están en la sección de extremidad 62 y se utiliza una sola
junta hermética en la unión entre el cárter de una sola pieza
20 68 y la sección de extremidad 62. Se observará que la cámara
98 del motor está provista de un solo orificio a través del
cual pasan unos conductores eléctricos para la energización
del motor 50.

Durante el funcionamiento de la bomba 52, una circuo
25 lación de combustible que puede contener burbujas de vapor pe
netra en la cavidad de entrada 176 situada entre la pared lav
teral tubular 74 y la parte externa de la bomba 52. Las burbuv
jas de vapor tienden a elevarse hacia la parte superior de la
cavidad de entrada 176 donde se eliminan con el combustible
30 sobrante a través del conducto 60. El combustible sobrante y

1 las burbujas de vapor vuelven al depósito a través del conducto
to 40. La circulación de burbujas de vapor hasta la parte superior
rior de la cavidad de entrada 176 está facilitada por el hecho
de que la cavidad de entrada tiene un eje central horizontal
5 y una extensión axial relativamente larga entre la zona donde
el combustible penetra en la cavidad y la zona en la cual el
combustible penetra en la bomba 52. Para mejorar todavía la
separación de las burbujas de vapor del combustible, se ha previs
visto un tamiz 200 en la entrada de la bomba.

10 Durante el funcionamiento de la bomba 52, se reducen
al mínimo las fuerzas que tienden a producir irregularidades
indeseables en el caudal de salida de la bomba. Esto se obtiene
ne suministrando combustible a ambos lados del rotor 112. De
este modo, las porciones extremas radialmente externas de los
15 receptáculos de patín se alimentan con fluido a través de los
conductos 238 y 240 que se extienden a través del aro de leva
114. Además, unos conductos 256-259 que atraviesan el rotor
112 permiten la circulación del fluido hasta el interior de
los receptáculos de patín, lo que tiende a igualar el efecto
20 del fluido de entrada aplicado al rotor.

La circulación uniforme del fluido a partir de la
bomba 52 es mejorada todavía asegurando la amortiguación de
las crestas de caudal y de los impulsos de presión en el combus
tible descargado a partir de la bomba 52. Esto se obtiene
25 por medio de la junta hermética 174 que cumple la doble función
de separar la cavidad de entrada 176 de la cavidad de salida
178 y de deformarse por flexión bajo la influencia de los impu
lsos de presión de fluido en la cavidad de salida con el
objeto de amortiguar estos impulsos.

30 Para facilitar el montaje, la bomba 52 y el motor

50 se encierran ventajosamente en un cárter de unassola pieza
1 68 formado por una pared lateral tubular 74 que tiene una su
perficie de posicionamiento 138 que mantiene la bomba 52 con
relación al motor 50. Los varios componentes activos de la
bomba 52 están dispuestos con precisión en una posición coaxial
5 los unos respecto a los otros, debido a que están montados en
el eje de salida 84 del inducido y en el elemento en forma de
manguito tubular 146 mecanizado con precisión. De este modo,
el rotor 112 está conectado de manera fija con la porción ex
10 tremas exterior del eje 84 de modo que pueda girar con éste,
mientras que la placa de retención interna 122 está montada en
el elemento en forma de manguito 146 y mantenida inmóvil. El
montaje de la bomba está facilitado además por la utilización
de un solo muelle 170, para realizar la doble función de apli
15 car los varios componentes de la bomba 52 de manera hermética
los unos contra los otros, y de acoplar la junta hermética 174
con la bomba 52 para separar las cavidades de entrada y de sa
lida 176 y 178 la una de la otra.

En resumen, la presente patente de invención que se
20 solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de bomba y motor para regular el suministro
de combustible a un motor de combustion interna desde una
fuente de combustible hasta una cámara de accionamiento de un
25 motor donde se quema el combustible, incluyendo dicho conjunto
de bomba y motor un cárter que forma una cámara con un orificio
en una extremidad, incluyendo dicho cárter una pared de extremi-
dad y una pared lateral tubular conectada con dicha pared de
extremidad y que tiene una porción de extremidad abierta opues-
ta a dicha pared de extremidad, siendo dicha pared lateral tu-
30

1 bular de construcción monopieza y teniendo una longitud que
es por lo menos sustancialmente igual a la longitud de dicha
cámara, un dispositivo de motor eléctrico situado en el inte
rior de dicha cámara para proporcionar una fuerza de salida
5 cuando se aplica energía eléctrica a dicho motor eléctrico,
incluyendo dicho dispositivo de motor eléctrico un estator co
nectado de manera fija con dicho cárter y un inducido girato
rio rodeado por dicho estator, teniendo dicho inducido una
porción de extremidad de salida y una segunda porción de extre
10 midad soportada de manera giratoria en un punto adyacente a
dicha pared de extremidad de dicho cárter, de tal manera que
el eje de rotación de dicho inducido coincida con un eje cen
tral de dicha pared lateral tubular de dicho cárter, un dispo
sitivo de bomba dispuesto en el interior de dicha cámara coa
15 xialmente respecto a dicho dispositivo motor para bombear com
bustible, incluyendo dicho dispositivo de bomba un aro de le
va, un rotor situado en el interior de dicho aro de leva y co
nectado con dicha porción de extremidad de salida de dicho in
ducido para girar con él alrededor del eje central de dicha pa
20 red lateral tubular de dicho cárter, una pluralidad de elemen
tos de bombeo conectados con dicho rotor para girar con él,
cooperando dichos elementos de bombeo y el aro de leva para de
finir parcialmente una cámara de trabajo que tiene una zona
de entrada y una zona de salida, incluyendo además dicho dis
25 positivo de bomba una placa de retención interna dispuesta en
tre dicho rotor y dicho dispositivo de motor eléctrico, coope
rando dicha placa de retención interna con dicho rotor y dicho
aro de leva para completar dicha cámara de trabajo, y una pla
ca de retención externa dispuesta en un lado de dicho rotor y
30 de dicho aro de leva opuesto respecto a dicha placa de reten

B

1 ción interna, cooperando dicha placa de retención externa con
dicho rotor y dicho aro de leva para completar dicha cámara
de trabajo, incluyendo además dicho conjunto de bomba y motor
una sección de extremidad conectada de manera fija a través
5 de la extremidad abierta de dicha pared lateral tubular de di
cho cárter, unos medios de conducto de entrada formados en di
cha sección de extremidad para recibir el combustible proceden
te de la fuente de combustible con un primer caudal, el cual,
por lo menos en ciertas condiciones de funcionamiento del ve
10 hículo, rebasa el caudal con el cual dicho combustible es des
cargado a partir de dicha cámara de trabajo, definiendo dicha
sección de extremidad por lo menos parcialmente una cavidad
de entrada conectada para dar paso al fluido con dicha zona
de entrada de dicha cámara de trabajo y dichos medios de con
15 ducto de entrada para que dicha cavidad de entrada pueda reci
bir el combustible procedente de dichos medios de conductos
de entrada a dicho primer caudal, unos medios de conducto de
retorno formados en dicha sección de extremidad para recibir
el combustible procedente de dicha cavidad de entrada con un
20 segundo caudal, el cual es igual a la diferencia entre dicho
primer caudal y el caudal con el cual el combustible es des
cargado a partir de dicha cámara de trabajo, estando dichos
medios de conductos de retorno conectados para permitir el pa
so del fluido con la fuente de combustible, y unos medios de
25 conductos de salida formados en dicha sección de extremidad
para recibir el combustible descargado a partir de dicha cáma
ra de trabajo, estando dichos medios de conductos de salida
conectados para dar paso al fluido con la cámara de acciona
miento del motor de modo que el combustible descargado a par
30 tir de dicha cámara de trabajo de dicho dispositivo de bomba

20

1 sea conducido hasta dicha cámara de accionamiento del motor.

2. Conjunto de bomba y motor según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho aro de leva y dichas primera y segunda placas de retención de dicho dispositivo de bomba están dispuestos en el interior de la porción de extremidad abierta de dicha pared lateral tubular de dicho cárter de tal manera que dicho dispositivo de bomba esté totalmente situado en el interior de dicho cárter.

3. Conjunto de bomba y motor según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye además una pared para dividir dicha cámara de cárter en una primera sección de cámara que contiene dicho dispositivo motor y una segunda sección de cámara que contiene dicho dispositivo de bomba, extendiéndose dicha porción de extremidad de salida de dicho inducido a través de dicha pared en dicha segunda sección de cámara.

4. Conjunto de bomba y motor según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha pared está acoplada con una superficie interna de dicha pared lateral tubular para formar, por lo menos parcialmente, una porción extrema axialmente interna de dicha cavidad de entrada.

5. Conjunto de bomba y motor según la reivindicación 3, caracterizado además porque incluye unos medios para conectar dicha placa de retención interna con dicha pared con el objeto de impedir que dicha placa de retención interna pueda girar con relación a dicha pared.

6. Conjunto de bomba y motor según la reivindicación 3, caracterizado además porque incluye unos medios para conectar dicha placa de retención externa, dicho aro de leva y dicha placa de retención interna con dicha pared con el objeto de impedir que dicho aro de leva y dichas placas de re

1 tención puedan girar los unos respecto a los otros y con rela
ción a dicha pared.

7. Conjunto de bomba y motor según la reivindica
ción 1, caracterizado porque dicha cavidad de entrada rodea
5 dicho dispositivo de bomba y tiene una extensión axial de por
lo menos igual a la longitud axial de dicho dispositivo de bom
ba y que se extiende por lo menos en toda su longitud.

8. Conjunto de bomba y motor según la reivindica
ción 7, caracterizado porque dicho dispositivo de conducto de
10 retorno está conectado para permitir el paso del fluido con
dicha cavidad de entrada en una parte superior de dicha cavi
dad de entrada y porque dicho dispositivo de conducto de entra
da está conectado para permitir el paso de fluido con dicha
cavidad de entrada en una porción inferior de dicha cavidad
15 de entrada, de modo que las burbujas de vapor arrastradas en
el combustible introducido en dicha cavidad de entrada a par
tir de dicho conducto de entrada suban en dicha cavidad de en
trada y salgan a continuación de dicha cavidad de entrada con
el combustible que fluye a través de dicha cavidad de entrada
20 hasta dichos medios de conducto de retorno.

9. Conjunto de bomba y motor según la reivindica
ción 1, caracterizado además porque incluye una cavidad de sa
lida definida por lo menos parcialmente por dicha sección de
extremidad y conectada para permitir el paso de fluido con di
25 cha zona de salida de dicha cámara de trabajo y con dichos me
dios de conducto de salida, estando dichas cavidades de entra
da y salida dispuestas coaxialmente la una respecto a la otra
y con relación al eje central de dicha pared lateral tubular
de dicho cárter.

30 *de* 10. Conjunto de bomba y motor según la reivindica

1 ción 1, caracterizado porque dicha sección de extremidad inclu
ye un dispositivo de superficie para definir por lo menos par
cialmente una cavidad de salida conectada para permitir el pa
so del fluido con la zona de salida de dicha cámara de trabajo
5 y con dicho dispositivo de conducto de salida, teniendo por lo
menos una parte de una de dichas cavidades de entrada y de sa
lida una configuración de sección transversal circular mientras
que la otra de dichas cavidades tiene por lo menos una porción
con una configuración anular que rodea dicha porción circular
10 de dicha primera cavidad.

11. Conjunto de bomba y motor según la reivindica
ción 10, caracterizado además porque incluye un dispositivo
de cierre hermético anular para bloquear la circulación del
fluido entre dichas cavidades de entrada y de salida y un ele
15 mento de muelle que aplica dicho dispositivo de cierre hermé
tico en posición de acoplamiento hermético sobre dicha placa
de retención externa, sirviendo dicho elemento de muelle para
aplicar dicha placa de retención externa contra dicho aro de
leva y para aplicar dicho aro de leva contra dicha placa de
20 retención interna.

12. Conjunto de bomba y motor según la reivindica
ción 11, caracterizado porque dicho dispositivo de cierre her
mético incluye unos medios para absorber, por lo menos parcial
mente, los impulsos de presión de cresta.

25 13. Conjunto de bomba y motor según la reivindica
ción 1, caracterizado además porque incluye un elemento de
manguito tubular que rodea dicho inducido, estando dicha pla
ca de retención interna montada en dicho elemento tubular, es
tando dicho rotor montado en dicha porción extrema de salida
30 de dicho inducido coaxialmente respecto a dicha placa de re

6


1 tención interna, estando dicho rotor conectado con dicha por
ción de extremidad de salida de dicho inducido para girar con
ella, pudiendo dicha porción extrema de dicho inducido girar
con relación a la placa de retención interna cuando se energiz
5 za dicho dispositivo de motor eléctrico.

14. Conjunto de bomba y motor según la reivindicación 13, caracterizado además porque incluye unos medios para el montaje de dicho aro de leva en dicha placa de retención interna, cooperando dicha porción de extremidad de salida de dicho inducido y dicho elemento de manguito con dicho rotor y dicha placa de retención interna con el objeto de asegurar una separación predeterminada entre dicho rotor y dicho aro de leva.

15. Conjunto de bomba y motor según la reivindicación 14, caracterizado además porque incluye unos medios para conectar dicha placa de retención interna con dicha pared lateral tubular, con el objeto de impedir que dicha placa de retención interna y dicho aro de leva puedan girar con relación a dicha pared lateral tubular cuando se energiza dicho dispositivo motor.

20 16. Conjunto de bomba y motor según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye una pluralidad de conductos formados en dicho rotor en un emplazamiento situado radialmente hacia el interior de dichos elementos de bombeo y que se extienden entre las superficies laterales principales opuestas de dicho rotor, estando dicha cavidad de entrada conectada para permitir el paso de fluido con un lado principal de dicho rotor por medio de un conducto formado en dicha placa de retención interna, estando dicha cavidad de entrada conectada para permitir el paso de fluido con el lado principal de dicho rotor opuesto a dicho primer lado principal a lo largo

25
30



1 de un circuito de circulación que se extiende desde el primer
lado principal de dicho rotor a través de dichos conductos for-
mados en dicho rotor.

5 17. Conjunto de bomba y motor según la reivindica-
ción 1, caracterizado porque dicha placa de retención interna
tiene un dispositivo de superficie que define por lo menos par-
cialmente un conducto que se extiende a través de dicha placa
de retención interna y que tiene unos orificios formados en
una primera superficie lateral principal dispuesta en un pun-
10 to adyacente a dicho aro de leva y una segunda superficie la-
teral principal dispuesta en un lado opuesto respecto a dicha
primera superficie lateral principal, estando dicha cavidad
de entrada conectada para permitir el paso del fluido con di-
cho dispositivo de conducto de entrada en un emplazamiento ad-
15 yacente a dicha placa de retención externa y estando conecta-
da para permitir el paso del fluido con dicha zona de entrada
de dicha cámara de trabajo por un circuito de circulación de
fluido que penetra en el conducto formado en dicha placa de
retención interna en la abertura formada en dicha segunda su-
20 perficie lateral principal de dicha placa de retención inter-
na, de tal manera que el combustible penetre en dicha cavidad
de entrada por una extremidad de dicho dispositivo de bomba y
fluya a partir de dicha primera extremidad de dicho dispositi-
vo de bomba hasta la extremidad opuesta de dicho dispositivo
25 de bomba antes de penetrar en el conducto formado en dicha pla-
ca de retención interna.

18. Conjunto de bomba y motor según la reivindica-
ción 17, caracterizado porque dicho dispositivo de conducto
de retorno está conectado para permitir el paso del fluido con
30 una porción superior de dicha cavidad de entrada y porque di-

26

1 cho dispositivo de conducto de entrada está conectado para
permitir el paso del fluido con una porción inferior de dicha
cavidad de entrada de modo que las burbujas de vapor arrastra
5 das con el combustible se eleven hacia dicho dispositivo de
conducto de retorno mientras el combustible fluye desde dicho
dispositivo de conducto de entrada a través de dicha cavidad
de entrada hasta el conducto formado en dicha placa de reten
ción interna.

10 19. Conjunto de bomba y motor según la reivindica
ción 18, caracterizado además porque incluye un dispositivo
de tamiz que se extiende a través de un orificio formado en
dicha segunda superficie lateral principal de dicha placa de
retención interna con el objeto de facilitar la separación de
15 las burbujas de vapor del combustible antes de que el combus
tible penetre en dicho conducto formado en dicha placa de re
tención interna.

20 20. Conjunto de bomba y motor según la reivindica
ción 1, caracterizado porque dicha pared lateral tubular de
dicho cárter incluye un dispositivo superficial de posiciona
miento que se extiende transversalmente respecto al eje cen
tral de dicha pared lateral tubular acoplándose con dicho dis
positivo de bomba para mantenerlo en una posición axial pre
determinada en dicha cámara.

25 21. Conjunto de bomba y motor según la reivindica
ción 20, caracterizado porque dicha placa de retención inter
na está dispuesta en contacto con dicho dispositivo superfi
cial de posicionamiento, sirviendo dicho dispositivo superfi
cial de posicionamiento para mantener dicha placa de reten
ción interna con relación a dicha pared lateral tubular.

30 22. Conjunto de bomba y motor según la reivindicación 1,

40

1 caracterizado además porque incluye una pluralidad de conductos
formados en dicho rotor en un emplazamiento situado radialmente
hacia el interior de dichos elementos de bombeo y que se extien-
den entre las superficies laterales principales opuestas de dicho
5 rotor, estando dicha cavidad de entrada conectada para permitir
el paso del fluido con un lado principal de dicho rotor por me-
dio de un conducto formado en dicha placa de retención interna,
estando dicha cavidad de entrada conectada para permitir el pa-
so del fluido con el lado principal de dicho rotor opuesto a di-
10 cho primer lado principal a lo largo de un circuito de circulación
que se extiende a partir del primer lado principal de dicho rotor
a través de dichos conductos formados en dicho rotor.

23. Se reivindica pro último como objeto sobre el que ha
de recaer la Patente de Invención que se solicita por: CONJUNTO
15 DE BOMBA Y MOTOR PARA REGULAR EL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE A UN
MOTOR DE COMBUSTION INTERNA.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presen-
te memoria descriptiva, que consta de cuarenta y una páginas me-
canografiadas y dibujos adjuntos.

20

Madrid, 2 Diciembre de 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

FIG. 1

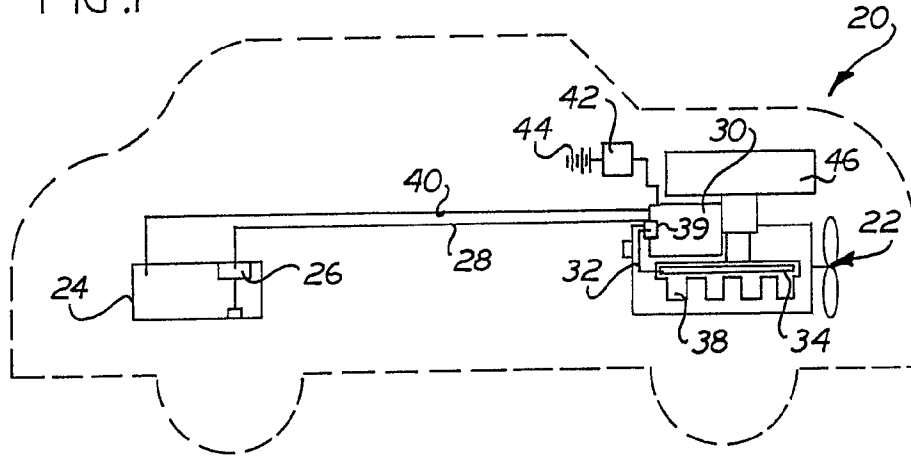
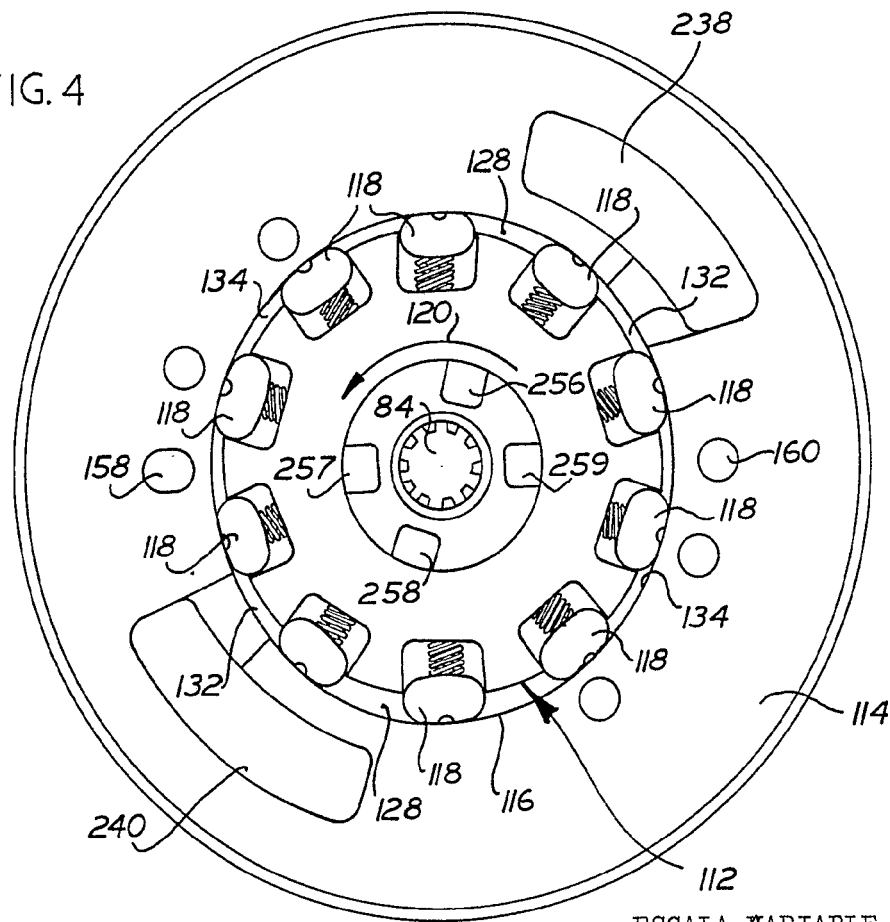


FIG. 4



ESCALA VARIABLE
Madrid, 2 de Diciembre 1977
BERNARDO UNGRIA
P.P.

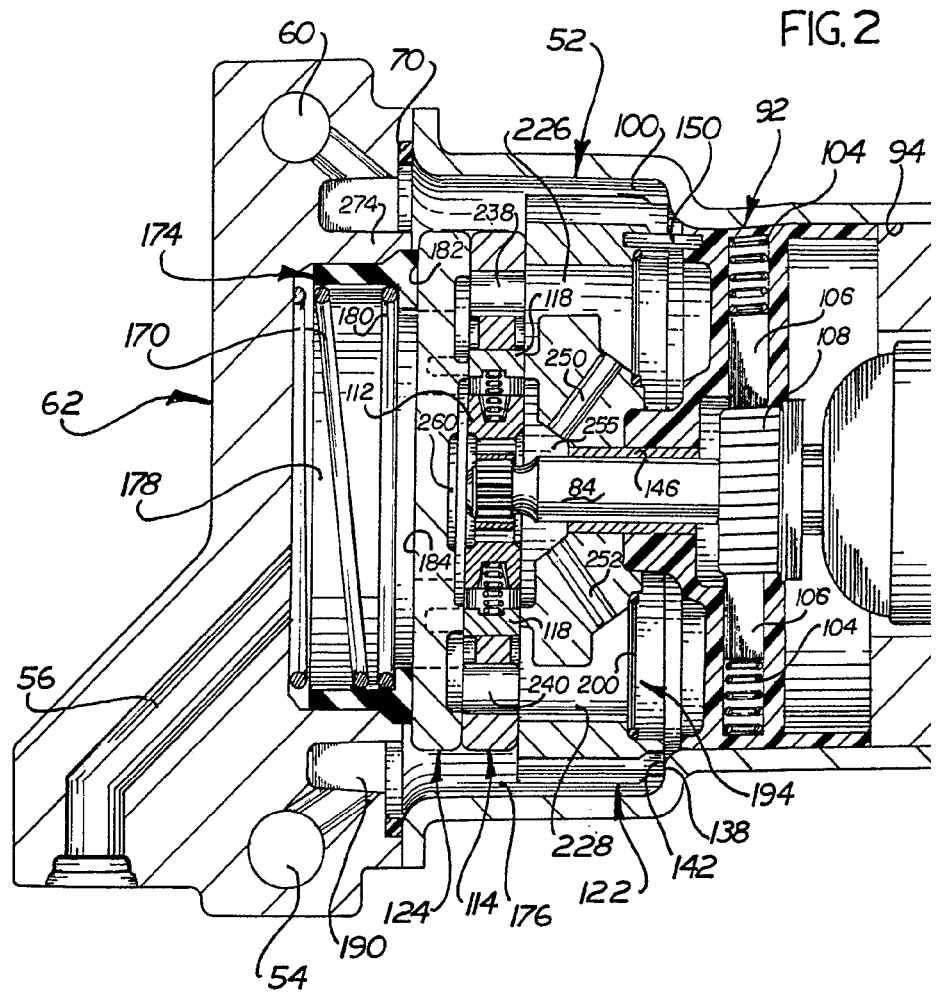


FIG. 2

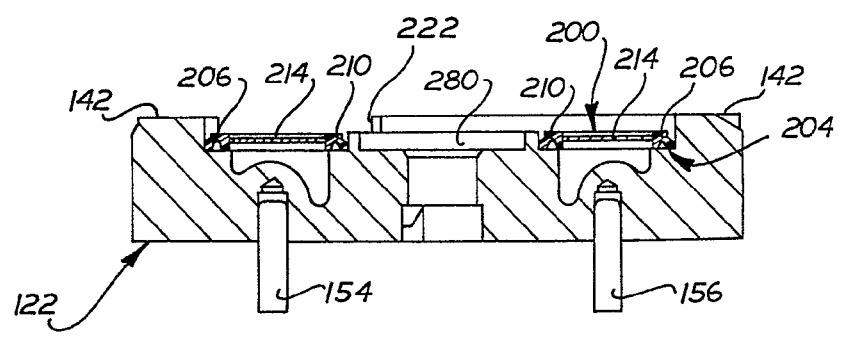


FIG. 6



FIG. 2

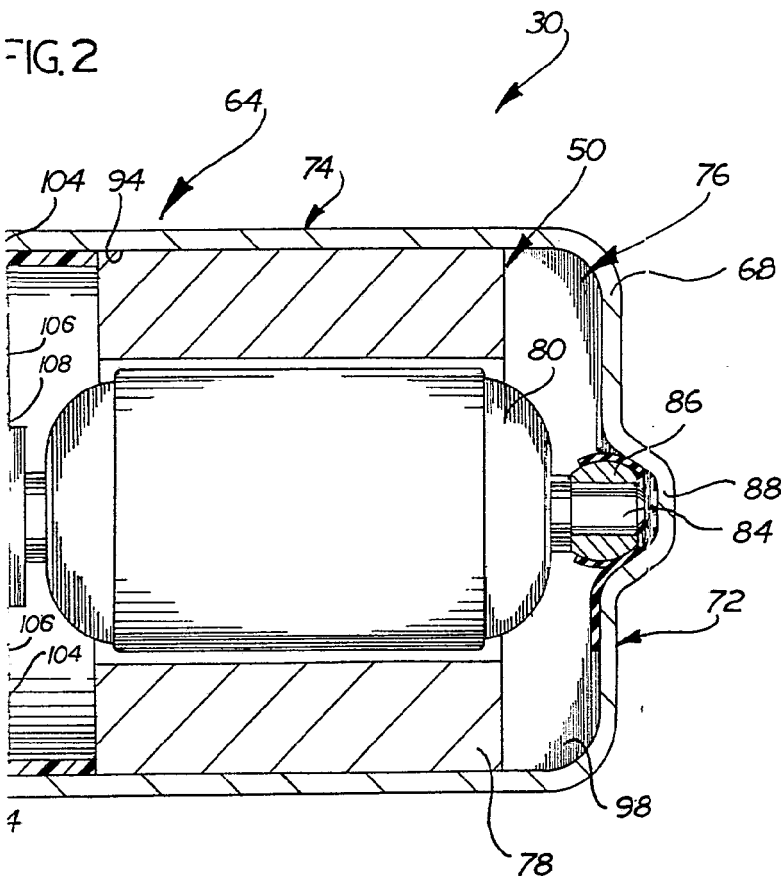
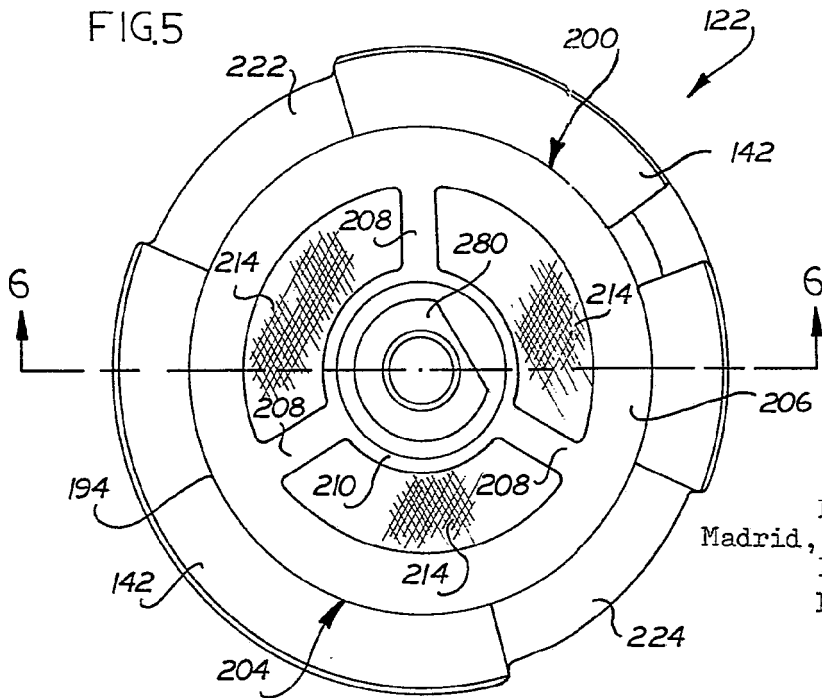
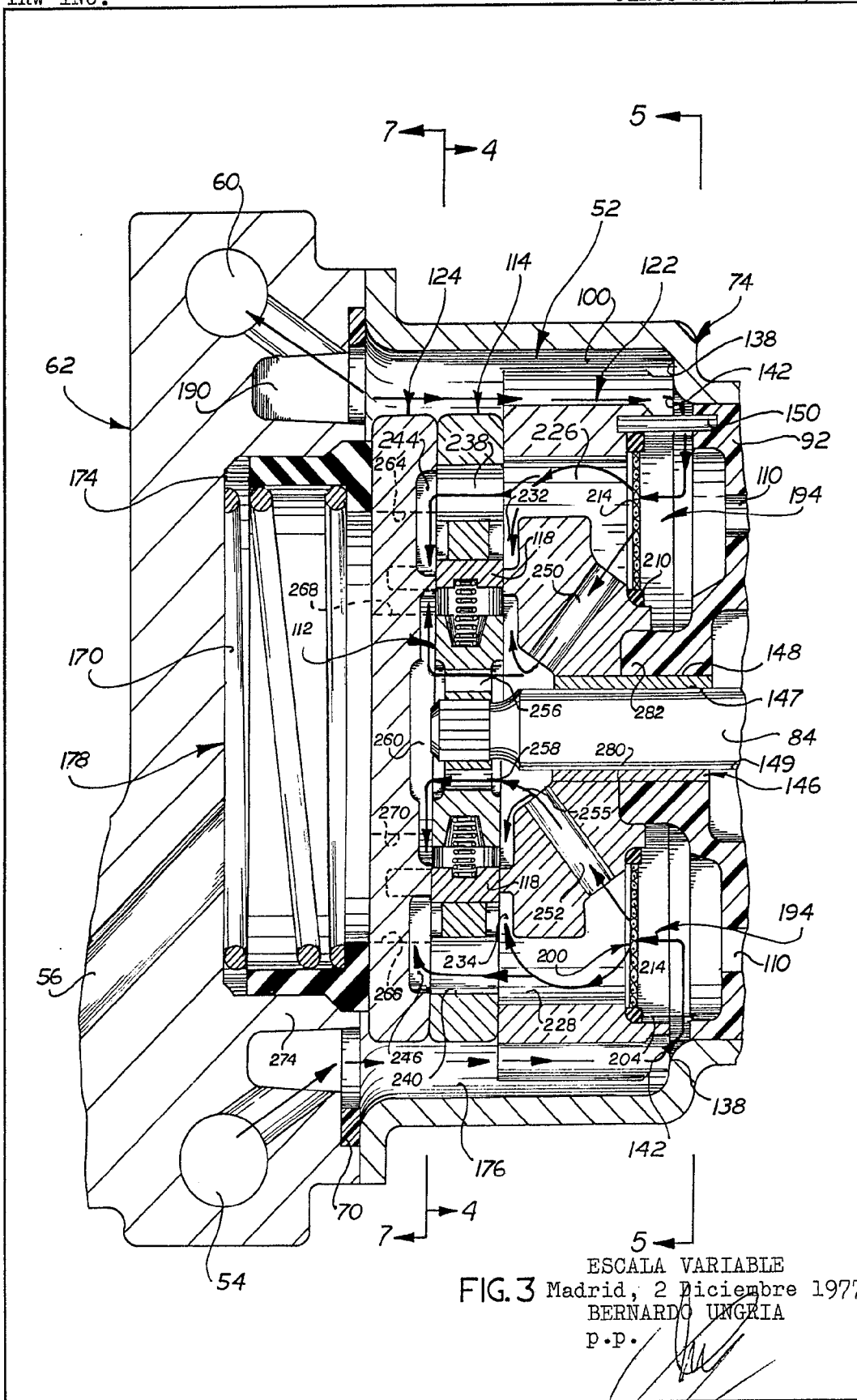
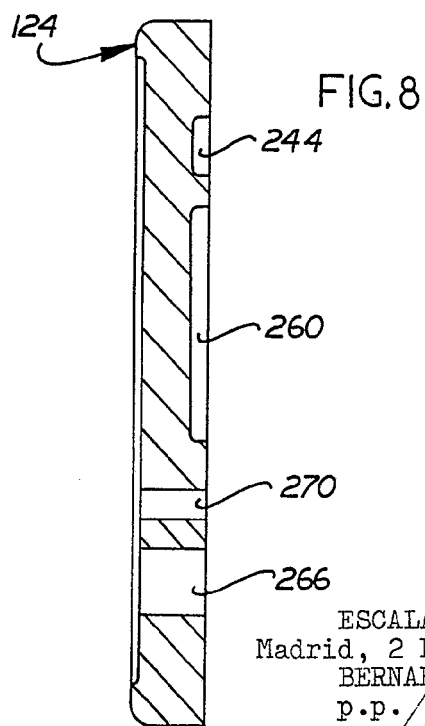
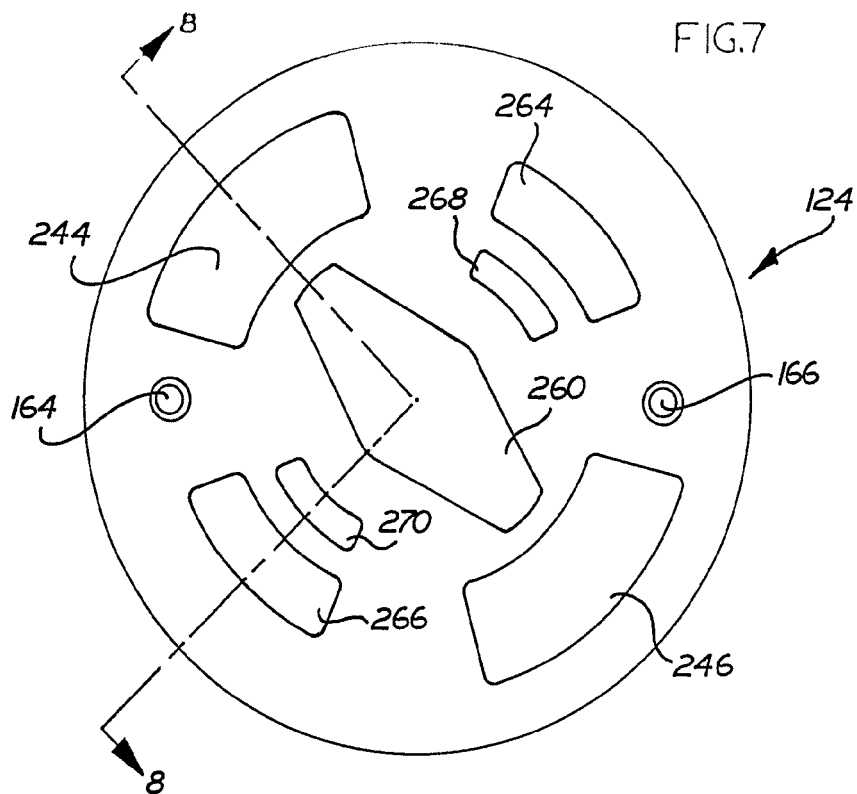


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 2 Diciembre 1977
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.





ESCALA VARIABLE
Madrid, 2 Diciembre 1977
BERNARDO UNGRIA
p.p.

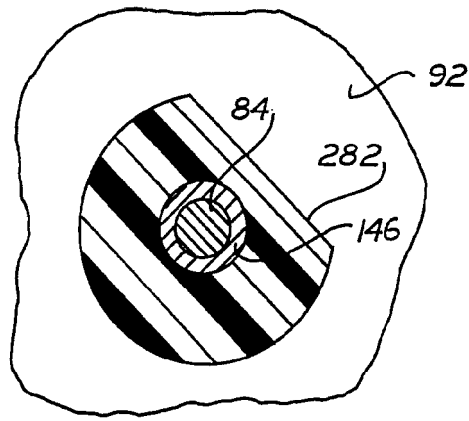


FIG. 9

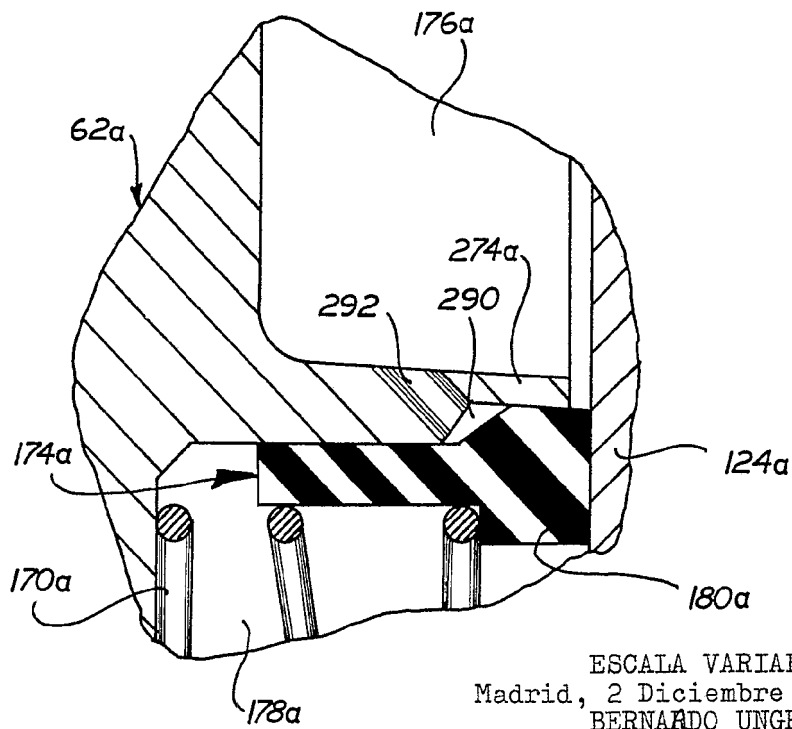


FIG. 10

ESCALA VARIABLE
Madrid, 2 Diciembre 1.977
BERNARDO UNGRIA
p.p.